

KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 286

*Jouko Kumpula*

## Metsänkäsittelyjen vaikutukset porolaitumiin

Kaamanen 2003

Jouko Kumpula

**Metsänkäsittelyjen vaikutukset porolaitumiin**

Tutkimusraportti

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

1.1.2000

Porolaitumet muuttuvassa metsäkuvassa 425 010

Tutkimuksessa selvitettiin eri metsänkäsittelymenetelmien lyhytaikaisia vaikutuksia poro-laidunten ravintokasveihin ja laidunnukseen. Kahdeksan koealueparia perustettiin Metsähallituksen metsätalousalueelle Itä- ja Ylä-Lappiin. Koealueparista toinen oli käsitelty tietyllä hakkuumenetelmällä, toinen oli käsittelemätön. Koealueiden kasvillisuus ja puusto inventoitiin heti hakkuiden jälkeen kesällä 1997 ja kasvillisuus uudestaan kesinä 1999 ja 2001. Porojen laiduntamista ja lumiolosuhteita koealueilla seurattiin kuukausittain talvina 1997-98, 1999-2000 ja 2001-2002.

Käsiteltyjen koealueiden puustotiheys vaihteli välillä 12-96 % ja puukuutiomäärä välillä 18-93 % käsittelemättömien koealueiden määristä. Luppojäkäläien runsaus- ja pituusindeksi putosi hakkuita seuraavina vuosina erityisesti voimakkaimmin käsiteltyjen koealueiden puustossa. Poronjäkäläien peittävyys ja pituus sekä muiden jäkäläien, varpujen ja sammalten peittävyys olivat hakkuun jälkeen yleensä käsitellyillä koealueilla pienempiä kuin käsittelemättömillä koealueilla. Hakkuita seuranneina vuosina tapahtuneissa muutoksissa poronjäkäläien ja varpujen peittävyys yleensä vähän nousi käsitellyillä koealueilla. Vielä selvempi nousu tapahtui heinien ja ruohojen peittävydessä tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden käsitellyillä koealueilla. Hakkuutähdettä syntyi hakkuissa keskimäärin 24 % (vaihtelu 16-39 %) peittävydestä. Kahden vuoden kuluttua hakkuujätteen määrä oli pudonnut reilulla kolmanneksella pienentyen tästä edelleen. Lumiolosuhteet eivät poikenneet oleellisesti käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä. Porot laidunsivat (kaivoivat ja hakivat loppoa) käsitellyillä koealueilla kaikkina tutkimustalvina, mutta vähemmän kuin käsittelemättömillä koealueilla.

Valaistus-, säteily- ja tuuliolosuhteiden muutos aiheuttaa todennäköisesti lupon määrän vähenemisen jäljelle jääneessä puustossa voimakkaimmin käsitellyillä hakkuualueilla. Yhtäkkisempi ja mittavampi lupon väheneminen tapahtuu hakattavan puuston mukana poistuvan lupon häviämisenä. Käytännössä voimakkaimmin käsitellyt hakkuualueet menettävät merkityksensä luppolaitumina. Hakkuutähteen, puuston korjuun ja kuljetuksen sekä maanmuokkauksen vaikutuksesta myös muiden ravintokasvien (mm. jäkälät ja varvut) määrä vähenee hakkuualueilla heti hakkuun jälkeen. Tätä vähenemistä kompensoi jäkälän ja varpujen parantunut kasvu ja toisaalta nopea heinien ja ruohojen lisääntyminen tietyillä kasvupaikoilla. Todennäköisesti pääosin hakkuutähteen vaikutuksesta porot kaivavat talvella hakkuualueilla vähemmän kuin hakkaamattomilla alueilla. Metsänkäsittelymenetelmiä kehitettäessä olisi mietittävä, miten lupon siirtyminen ns. emopuustosta taimikkovaiheeseen olevaan puustoon voidaan varmistaa. Myös harvennus- ja hakkuutähteen talteenottoa tulisi kehittää.

Poro, laitumet, metsätalous, metsänkäsittely, ravintovarot, lumiolosuhteet, laidunnus

Kala- ja riistaraportteja 286

951-776-413-8

1238-3325

60 s. + 40 liitettä

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Porontutkimusasema  
99910 KAAMANEN  
Puh. 0205 751 820 Faksi 020 751 829

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
PL 6, Pukinmäenaukio 4  
00721 Helsinki  
Puh: 0205 7511 Faksi 0205 751 201

*Published by*

Finnish Game and Fisheries Research Institute

*Date of Publication*

June 2003

*Author(s)*

Jouko Kumpula

*Title of Publication***Effects of forest handling on reindeer pastures***Type of Publication*

Research report

*Commissioned by*

Finnish Game and Fisheries Research Institute

*Date of Research Contract*

1.1.2000

*Title and Number of Project*

Reindeer pastures in changing forest landscape 425 010

*Abstract*

In this study, the short-term effects of different forest handling practices on food plants and grazing in reindeer pastures was investigated. Altogether eight pairs of study areas were established in the forestry area of Metsähallitus in Eastern and Northern Lapland. One of each pair was handled by a certain forest-handling method; the other was untouched. The vegetation and tree stands of study areas were inventoried just after forest handling in summer 1997 and the vegetation inventory was repeated again in the summers of 1999 and 2001. Grazing of reindeer and snow conditions in the study areas were monitored monthly in the winters of 1997-98, 1999-2000 and 2001-2002.

Tree densities in the handled study areas were between 12% and 96% and volumes of tree stand between 18% and 93% of those in the unhandled study areas. The abundance index and height index of arboreal lichens dropped after forest felling especially in those tree stands located in the heaviest-handled study areas. Coverage and height of reindeer lichens as well as coverage of other lichens, dwarf shrubs and mosses just after forest handling were usually smaller in the handled study areas than in the unhandled ones. After that, coverage of reindeer lichens and dwarf shrubs usually increased little in the handled study areas. However, coverage of hays and grasses increased much more clearly in the handled study areas located in mesic and submesic vegetation types. Felling residue covered on average 24% of the ground in all handled study areas (variation 16%-39%). After two years, the amount of felling residue had decreased by over a third and the decrease continued. Snow conditions did not differ essentially between the handled and unhandled study areas. Reindeer used (dug and browsed) the handled study areas in all study winters, but clearly less than the unhandled ones.

Changes in lighting, emission and wind conditions probably cause a reduction of the amount of arboreal lichens in tree stands left in the most heavily-handled felling areas. However, a more drastic overall reduction of arboreal lichen is caused by the disappearance of arboreal lichens that drop to the ground along with felled trees. In practice, the most heavily-handled felling areas lose their relevance as arboreal lichen pastures. As a result of felling residue, harvesting and transporting of trees, and cultivation of the ground, the amount of other food plants (lichens and dwarf shrubs) also diminishes in felling areas just after felling. This reduction is partly offset by an improved growth of lichens and dwarf shrubs, and, in addition, by a rapid increase of hays and grasses in certain vegetation types. Obviously as a result of felling residue, reindeer dig less in felling areas than in unhandled forests. When developing forest handling methods, attention should be given to how the transfer of arboreal lichens from dam trees to sapling stand trees can be ensured. Also the reclaiming of thinning and felling residue should be developed.

*Key words*

Reindeer, pastures, forestry, forest handling, pasture resources, snow conditions, grazing

*Series (key title and no.)*

Kala-ja riistaraportteja 286

*ISBN*

951-776-413-8

*ISSN*

1238-3325

*Pages*

60 p. + 40 appendixes

*Language*

Finnish

*Price**Confidentiality*

Public

*Distributed by*

Finnish Game and Fisheries Research Institute  
 Reindeer Research Station  
 FIN-99910 KAAMANEN, Finland  
 Phone +358 205 751 820 Fax +358 020 751 829

*Publisher*

Finnish Game and Fisheries Research Institute  
 P.O.Box 6  
 FIN-00721 Helsinki, Finland  
 Phone +358 205 7511 Fax +358 205 751 201

# Alkusanat

Tämä tutkimuksen suunnittelu käynnistyi keväällä 1997, kun Metsähallituksen Itä-Lapin alueen aluejohtajan Tapio Pouta otti yhteyttä allekirjoittaneeseen ja esitti Metsähallituksen toiveen käynnistää yhteistyössä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen porontutkimuksen kanssa seurantatutkimus, jossa selvitetäisiin eri metsänkäsittelymenetelmien vaikutuksia porolaidunten ravintokasveihin ja laiduntamiseen. Metsätaloustoiminnan aiheuttamat vaikutukset poronhoidolle ja porolaitumille ovatkin nousseet toistuvasti esille metsätalouden ja porotalouden välisissä keskusteluissa ja kyseiseen ongelmakenttään liittyvään tutkimustarpeeseen on myös usein törmätty.

Tutkimuksen suunnittelun edetessä keväällä 1997 suunnittelutyöhön tulivat mukaan Tapio Poudan lisäksi Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen metsätaloudesta vastaava päällikkö Ari Siekkinen ja nykyisin Itä-Lapin ympäristöpäällikkönä toimiva Esa Härkönen. Jo suunnittelun alkuvaiheessa sovittiin, että Metsähallitus osallistuu koealueiden perustamiseen, inventointiin ja seurantaan vaadittaviin kenttätöihin, sillä RKTL:n porotutkimuksen resurssit kyseisen tyyppisen seurantatutkimuksen toteuttamiseksi olivat näiltä osin hyvin rajalliset.

Suunnittelun edetessä valittiin Metsähallituksen metsätalousalueelta Itä- ja Ylä-Lapista koealueiksi talvella 1996-97 käsitellyt metsänkäsittelyalueet, joille löytyi vastaavan tyyppinen käsittelemätön koealue läheisyydestä. Käsiteltyjen koealueiden tuli edustaa käytössä olevia eri tyyppisiä hakkuutapoja. Koealueiden valintaan ja tutkimuksessa huomioitavien tekijöiden kartoittamiseen osallistuivat edellä mainittujen henkilöiden lisäksi Itä-Lapin metsätalousalueelta tiimiesimies Paulus Valle sekä Ylä-Lapin luonnonhoitoalueelta ympäristöpäällikkö Pertti Heikkuri ja tiimiesimies Jari Liimatainen.

Allekirjoittanut teki käytyjen keskustelujen pohjalta tutkimuksesta tarkemman tutkimussuunnitelman, jota Metsähallituksen edustajat kommentoivat. Tutkimussuunnitelman valmistuttua Metsähallituksesta valittiin kenttätöitä suorittamaan Itä-Lapin alueella metsurit Marko Mökkönen ja Alpo Neitola, sekä myöhemmin metsuri Arvo Kangas. Ylä-Lapin alueella kenttätöihin valittiin metsurit Pertti Vikeväkorva ja Tapani Silventoinen. Ennen kenttätöitä allekirjoittanut antoi kyseisille henkilöille koulutuksen maastotöiden suorittamiseksi. Kenttätöiden suorittamista kerrattiin osin myös ennen myöhempiä inventointeja allekirjoittaneen kanssa. Maastoaineiston käsittelyn osalta sovittiin, että aineisto syötetään tietokoneelle ja käsitellään allekirjoittaneen ohjaamana Metsähallituksen Länsi-Lapin alueen toimistossa Rovaniemellä, jossa tutkijana työskentelevä Antti Mustonen onkin suorittanut yhteistyössä allekirjoittaneen kanssa koko tutkimusaineiston käsittelyn ja analysoinnin sekä kaikkien analyysiin liittyvien kuvien tekemisen. Tämän tutkimusraportin luonnokseen ovat kommentteja antaneet Itä-Lapin alueelta aluejohtaja Tapio Pouta ja vs. ympäristöpäällikkö Juhani Niemelä sekä Ylä-Lapin alueelta vs. metsätalouspäällikkö Pertti Heikkuri ja erämaasuunnittelija Elina Stolt.

Allekirjoittanut haluaa esittää parhaimmat kiitokset omasta ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen puolesta kaikille edellä mainituille henkilöille ja organisaatioille Metsähallituksessa. Kokonaisuutena Metsähallituksen resurssointi tähän tutkimukseen on ollut tutkimuksen käynnistämisvaiheesta aina sen julkaisuvaiheeseen asti mittava.

Kaamasessa 23.5.2003

Jouko Kumpula

# Sisällys

ALKUSANAT .....	I
TIIVISTELMÄ .....	1
1. JOHDANTO .....	2
2. AINEISTO JA MENETELMÄT .....	4
2.1 Koealojen perustaminen, merkintä ja perustiedot .....	4
2.2 Ympyräkoalojen ja koeruutujen sijoittaminen ja merkintä .....	5
2.3 Porojen talviaikaista laiduntamisen arviointiin käytettyjen laskentalinjojen sijoittaminen ja merkintä.....	6
2.4 Ympyräkoalojen arviointi.....	6
2.5 Koeruutujen arviointi .....	7
2.6 Talviaikainen porojen liikkumisen ja laiduntamisen seuranta .....	7
2.6 Aineiston tilastollinen käsittely .....	7
3.TULOKSET .....	9
3.1 Luppojäkälien esiintyminen koealueilla.....	9
3.1.1 Luppojäkälien runsausindeksin muutokset .....	9
3.1.2 Luppojäkälien pituusarvion muutokset .....	12
3.2. Pohjakaasvillisuudessa tapahtuneet muutokset.....	15
3.2.1 Muutokset maajäkälissä .....	15
3.2.2 Muutokset muussa pohjakaasvillisuudessa .....	25
3.3 Hakkuutähde.....	37
3.4 Lumiolosuhteet koealueilla .....	38
3.4.1 Lumen paksuus.....	38
3.4.2 Lumen tiheys .....	41
3.4.3 Lumen kovuus .....	44
3.5 Porojen laidunnus koealueilla .....	47
3.5.1 Poron papanakasojen runsaus.....	47
3.5.2 Talviaikaiset mittaukset laidunnuksesta.....	51
4. POHDINTA .....	52
4.1 Yleistä.....	52
4.2 Luppojäkälien runsauden muutoksista .....	52
4.3 Maajäkälien runsauden muutoksista .....	53
4.4 Muista pohjakaasvillisuuden muutoksista .....	54
4.5 Hakkuutähteen määrä.....	54
4.6 Lumiolosuhteiden eroista .....	55
4.7 Porojen laidunnuksen eroista .....	55
5. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	57
KIRJALLISUUS.....	59

# Tiivistelmä

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli aluksi selvittää eri metsänkäsittelymenetelmien lyhytaikaisia vaikutuksia porolaidunten ravintokasveihin ja laidunnukseen. Tutkimus tehtiin perustamalla yhteensä kahdeksan koealueparia Metsähallituksen metsätalous-alueille Itä- ja Ylä-Lappiin. Koealueparista toinen oli käsitelty tietyllä hakkuumenetelmällä, toisen ollessa käsittelemätön, luonnontilainen kontrollialue. Metsänkäsittelytavoista olivat edustettuna seuraavat hakkuumenetelmät: kasvatus-, väljennys- ja erirakenteisen metsän hakkuu sekä avo- ja siemenpuuhakkuu. Koealueet inventoitiin kasvillisuuden ja puuston osalta heti hakkuuden jälkeen kesällä 1997. Tämän jälkeen kasvillisuuden inventointi toistettiin kesinä 1999 ja 2001. Porojen laiduntamista ja lumiolosuhteita koealueilla seurattiin kuukausittain talvina 1997-98, 1999-2000 ja 2001-2002. Tutkimusta on kuitenkin tarkoitus myöhemmin jatkaa seuraamalla koealueiden kasvillisuutta myös pitemmällä aikajänteellä.

Käsiteltyjen koealueiden puustotiheys yli 7 cm läpimittaisten puiden osalta vaihteli välillä 12,4-95,9 % ja puukuutiomäärä välillä 17,9-93,0 % käsittelemättömien koealueiden vastaavista määristä. Luppojäkäliden runsaus- ja pituusindeksi putosi hakkuuta seuraavina vuosina osassa käsiteltyjä koealueita, poikkeuksena kuitenkin Ylä-Lapin alueelle sijoittuneet, varovasti käsitellyt koealueet, joissa ko. indeksiluvut käsiteltyjen koealueiden puustossa nousivat. Poronjäkälien peittävyys ja pituus sekä muiden jäkälien, varpujen ja sammalten peittävyys olivat hakkuun jälkeen yleensä pienempiä käsitellyillä koealueilla kuin käsittelemättömillä koealueilla. Hakkuuta seuranneina vuosina tapahtuneissa muutoksissa poronjäkälien ja varpujen peittävyys yleensä hieman nousi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Vielä selvempi nousu tapahtui tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden käsitellyillä koealueilla heinien ja ruohojen peittävydessä, joka nousi neljässä vuodessa noin prosentista 11-13 %:iin. Hakkuutähdettä syntyi hakkuissa keskimäärin 23,9 % (vaihtelu 15,8-39,0 %) peittävydestä. Runsaan kahden vuoden kuluttua hakkuusta hakkuutähteen määrä oli pudonnut reilulla kolmanneksella pienentyen tästä edelleen seuraavassa inventoinnissa. Lumiolosuhteet eivät poikenneet oleellisesti käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä, vaikka lumi oli jonkin verran ohuempaa, tiiviimpää ja kovempaa käsitellyillä koealueilla kuin käsittelemättömillä koealueilla. Porot laidunsivat (kaivoivat ja hakivat loppoa) käsitellyillä koealueilla kaikkina tutkimustalvina, mutta vähemmän kuin käsittelemättömillä koealueilla.

Valaistus-, säteily- ja tuuliolosuhteiden muutos aiheuttaa todennäköisesti lupon määrän vähenemisen jäljelle jääneessä puustossa voimakkaimmin käsitellyillä hakkuualueilla. Yhtäkkisempi ja mittavampi lupon väheneminen tapahtuu kuitenkin hakattavan puuston mukana poistuvan lupon häviämisenä. Käytännössä voimakkaimmin käsitellyt hakkuualueet menettävät merkityksensä luppolaitumina. Hakkuutähteen, puuston korjuun ja kuljetuksen sekä maanmuokkauksen vaikutuksesta myös muiden ravintokasvien määrä (mm. jäkälät ja varvut) vähenee hakkuualueilla heti hakkuun jälkeen. Tätä vähenemistä kompensoi vähitellen jäkälän parantunut kasvu kuivilla ja karuilla kankailla. Myös varpujen vähittäinen kasvun paraneminen sekä nopea heinien ja ruohojen lisääntyminen tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden hakkuualueilla kompensoivat hakkuuden negatiivisia vaikutuksia. Todennäköisesti pääosin hakkuutähteen vaikutuksesta porot kaivavat talvella hakkuualueilla selvästi vähemmän kuin hakkaamattomilla alueilla. Metsänkäsittelymenetelmiä kehitettäessä olisi mietittävä sitä, miten loppo saataisiin siirtymään ns. emopuustosta jo varhaisessa vaiheessa taimikkoon. Myös harvennus- ja hakkuutähteen talteenottoa tulisi kehittää poronhoitoalueella.

# 1. Johdanto

Metsänkäsittelyt muokkaavat ja muuttavat metsäkuva. Muutoksia tapahtuu sekä ajallisesti että paikallisesti. Metsänkäsittelyjen seurauksena metsien ikärakenne muuttuu sitä mukaa kun uusia metsäkohteita käsitellään. Erityisesti vanhojen metsien määrä vähenee niillä alueilla, joille metsänhakkuiden painopiste siirtyy. Metsän uusiutumisen ja kasvun myötä myös käsitellyillä kuvioilla tapahtuu muutoksia. Hakkuualueet taimettuvat, puuston peitteisyys ja tiheys muuttuvat taimikoissa ja kasvatusmetsissä joko metsän kasvun ja sulkeutumisen tai harvennushakkuiden seurauksena. Metsätalouden toiminta luokkin sarjan eteneviä muutosprosesseja, joissa metsä- ja maisemakuva muuttuu joko äkillisesti tai vähitellen edeten.

Luonnontilaiset metsät poikkeavat oleellisesti talousmetsistä, sillä talousmetsissä ei tavoitteena ole luonnontilan palauttaminen vaan ensisijassa puuntuotannolliset lähtökohdat. Silti valtion omistamissa talousmetsissä on pyritty kehittämään käsittelymenetelmiä, joilla voitaisiin vähentää metsätalouden aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia luonnon ja metsien monimuotoisuudelle. Yhtenä keinona tähän on ollut alue-ekologinen suunnittelu, jossa metsien käsittelymenetelmiä on kehitetty paremmin luontaisia uudistumisprosesseja mukaileviksi (Karvonen ym. 2001). Tämän lisäksi alue-ekologisessa suunnittelussa on varattu metsänkäsittelyn ulkopuolelle erilaisia kohteita, jotka voidaan säilyttää suhteellisen luonnontilaisina. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi luontokohteet, ekologiset yhteydet ja maisemakohteet. Tämän lisäksi alue-ekologisessa suunnittelussa on suojattu metsätaloustalokäytöltä tietty määrä luontaiseläinkeinojen ja vanhojen metsien kohteita (Karvonen ym. 2001).

Poronhoidolle talousmetsien käsittely merkitsee sopeutumista laitumilla tapahtuviin metsä- ja maisemakuvan muutoksiin, jotka puolestaan voivat vaikuttaa käytettävissä olevien ravintovarojen runsauteen, saatavuuteen ja sijaintiin. Suurimmat yhtäkkiset muutokset aiheuttavat vanhoissa metsissä tehdyt uudistushakkuut, joiden seurauksena mm. luppolaidunten pinta-alat pienevät. Vaikka alue-ekologinen suunnittelu jättää metsänkäsittelyn ulkopuolelle erilaisia kohteita, voivat poronhoidon tarpeet esim. vanhojen metsien säilyttämisen osalta olla suuremmat kuin alue-ekologisessa suunnittelussa on mahdollisuus toteuttaa. Esimerkiksi erillisten suojelualueiden sisällä olevien ja alue-ekologisessa suunnittelussa metsänkäsittelyn ulkopuolelle jäävien vanhojen metsien määrä vaihtelee poronhoitoalueellakin huomattavasti, ollen välillä 8-45 % kaikesta metsämaan alasta (Karvonen ym. 2001).

Talvilaitumista luppolaidunten määrillä on osoitettu olevan merkitystä mm. vasojen teuraspainoihin ja vasatuoton vakauteen poronhoitoalueella (Kumpula & Nieminen 1992; Kumpula ym. 1998). Niillä alueilla, joilla on luontaisesti vähän jäkäläkohtia ja joilla lumiolosuhteet ovat keskimääräistä vaikeammat, luppolaitumet korvaavat erityisesti kevättalvella jäkälälaitumia luonnonlaitumilla laiduntavien porojen ravitsemuksessa (Kumpula ym. 2003). Poron lisäksi myös eräiden metsäalueella elävien karibujen on havaittu olevan riippuvaisia luppojäkälästä ja siten vanhoista metsistä (Terry ym. 2000). Toisaalta uudistushakkuilla käsitellyt luppolaitumet voivat muuttua hyviksi kesä- ja syyslaitumiksi, kun niihin kasvaa hakkuun jälkeen metsälauhaa ja muita heinämäisiä ja ruohomaisia kasveja.

Metsienkäsittely voi kuitenkin muuttaa myös laitumen käytettävyyttä maisema- ja metsäkuvan muutosten vuoksi. Ainakin villien karibujen tiedetään välttävän hakkuualueita ja niiden lähialueita (Smith ym. 2000) mutta myös öljynporauksen vuoksi tehtyjä rakennelmia ja teitä (Nelleman & Cameron 1998). Myös porot saattavat välttää avoimessa tunturimaastossa sellaisia alueita, joissa esiintyy ihmisen toimintaa tai rakennelmia, esimerkiksi loma-asutusta, teitä ja voimalinjoja (Vistnes & Nelleman 2001). Suomen alueella talviset hakkuutyömaat ovat kuitenkin monesti olleet ja ovat

vieläkin poroille tärkeitä ravintokohteita, ns. luppokaskia, joihin poroja on kerääntynyt tai koottu paljonkin (Helle & Saastamoinen 1979).

Metsänhakkuiden on myös sanottu usein muuttavan lumiolosuhteita hakkuualueilla porojen ravinnonkaivun kannalta vaikeammiksi (lumen kovuus ja tiheys lisääntyvät) ja siten hankaloittavan porojen ravinnonsaantia hakkuualueilta. Lumiolosuhteiden muodostumisessa on kuitenkin havaittu ensisijaisiksi tekijöiksi vuodesta, korkeudesta ja alueesta johtuvat seikat (Kumpula ym. 2003). Myös hakkuutähteen on sanottu estävän tai hankaloittavan porojen ravinnonhankintaa, josta syystä porot välttäisivät talvista ravinnonkaivuuta hakkuualueilla. Kevättalven osalta porot näyttävätkin välttävän hakkuualueita, sillä lumiolosuhteiden ollessa vaikeimmat maaliskuun huhtikuussa porojen havaittiin Ivalon paliskunnan alueella laiduntavan hakkuualueilla hyvin vähän (Kumpula ym. 2003).

Metsänhakuut voivat toisaalta parantaa mm. poronjäkälien ja metsälauhan kasvumahdollisuuksia, koska valon määrä lisääntyy hakkuun seurauksena pohjikasvillisuudessa. Toisaalta ylitieheissä taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä jäkälät ja metsälauha voivat vähentyä puuston sulkeutuessa ja varjostuksen lisääntyessä. Tällaisissa ylitieheissä metsissä saattaa kuitenkin olla lupolla paremmat kasvumahdollisuudet kuin aukeissa metsissä.

Metsienkäsittelyjen vaikutukset ovat siis poronhoidon ja porolaidunten kannalta monitahoiset. Metsienkäsittelyn vaikutuksista porolaitumiin ja poronhoitoon on olemassa verrattain vähän tutkimustietoa, vaikka aihe on lähes jatkuvasti esillä poronhoidon ja metsätalouden välisissä keskusteluissa. Porojen laiduntamista, lumiolosuhteita ja ravintokasvien määriä jäkäläisissä männikoissä, luppokuusikoissa ja tuoreiden kankaiden hakkuualueilla on tutkittu jonkin verran aikaisemmin (Helle 1978). Tuolloin havaittiin porojen siirtyvän lupon käyttöön Alakitkan paliskunnassa jo varhain talvella ja lopettavan metsälauhan käytön hakkuualueilla jo joulukuussa. Männikköisillä jäkäläkankailla porot laidunsivat läpi talven. Lumiolosuhteiden osalta ei kyseisessä tutkimuksessa havaittu selviä eroja eri laiduntyyppien välillä.

Tämän tutkimuksen taustalla on ollut erityisesti valtion metsätaloudessa työskentelevien tahojen tarve saada entistä enemmän sellaista tietoa, jonka avulla eri metsänkäsittelymenetelmien vaikutuksia porolaitumiin voitaisiin arvioida yhä paremmin ja objektiivisemmin. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää sitä, miten metsänkäsittelyt vaikuttavat porojen ravintokasvien määriin käsitellyillä alueilla, muuttuvatko lumiolosuhteet käsitellyillä alueilla ja käyttävätkö porot käsiteltyjä alueita vähemmän kuin käsittelemättömiä alueita. Näihin kysymyksiin on haettu vastauksia seuraamalla tiettyillä metsänkäsittelymenetelmillä käsiteltyjen koealueiden ja käsittelemättömien kontrollialueiden kasvillisuutta, lumiolosuhteita ja laiduntamista viiden vuoden ajan metsänkäsittelystä lähtien. Tutkimusta on kuitenkin tarkoitus tämänkin jälkeen jatkaa seuraamalla koealueiden kasvillisuutta myös pitemmällä aikajänteellä.



## 2. Aineisto ja menetelmät

### 2.1 Koealojen perustaminen, merkintä ja perustiedot

Keväällä 1997 perustettiin yhteensä kahdeksan koealueparia Metsähallituksen metsätalousalueelle Itä-Lapin metsätalousalueella ja Ylä-Lapin luonnonhoitoalueella. Koealueet perustettiin pareittain neljän paliskunnan (Oraniemi, Sattasniemi, Lappi ja Ivalo) alueelle siten, että maastoltaan, kasvupaikkatyypiltään ja puustoltaan mahdollisimman samankaltaiset käsittelemättömät ja käsitellyt vasikeparit sijaitsivat lähekkäin tai vierekkäin. Koealueen vähimmäiskoko oli 2 hehtaaria. Käsitellyt koealueet oli hakattu talvella 1996-97. Koealueiden puusto inventoitiin metsänkäsittelyjen jälkeen kesällä 1997 metsän inventointiin käytetyllä vakiomenetelmällä. Koealueiden kasvillisuus inventoitiin toistuvasti kesinä 1997, 1999 ja 2001.

Koealueiden perustamisessa haluttiin ottaa mukaan kaikki käytössä olevat metsänkäsittelymenetelmät, jotka vaihtelevat metsätyypin sekä puuston iän ja runsauden mukaan (taulukko 1). Hakkuut kohdistuivat siten kehitysluokkiin 30, 40 ja 60. Käsiteltyjen koealueiden puustotiheys yli 7 cm läpimittaisten puiden osalta vaihteli välillä 12,4-95,9 % käsittelemättömien koealueiden puustotiheydestä. Puuston kuutiomäärän osalta käsiteltyjen koealueiden puukuutiomäärä vaihteli välillä 17,9-93,0 % käsittelemättömien koealueiden puukuutiomäärästä (taulukko 2).

**Taulukko 1. Eri paliskunnissa sijaitsevat koealueet kasvupaikan ja käsittelyn mukaan.**

Paikka	Paliskunta	Kasvupaikka	Käsittely
Peurapalo	Oraniemi	kuiva kangas kuiva kangas	männikkö, ei käsittelyä kasvatushakkuu
Juolkusselkä	Sattasniemi	kuiva kangas kuiva kangas	männikkö, ei käsittelyä siemenpuuhakkuu
Ulkuselkä	Ivalo	kuiva/kuivahko kangas kuiva/kuivahko kangas	männikkö, ei käsittelyä siemenpuuhakkuu
Juolkusselkä	Sattasniemi	kuivahko/kuiva kangas kuivahko/kuiva kangas	sekametsä, ei käsittelyä erirakenteisen metsän hak.
Ulkuselkä	Ivalo	kuivahko/kuiva kangas kuivahko/kuiva kangas	männikkö, ei käsittelyä väljennyshakkuu
Selkävaara	Ivalo	kuivahko/kuiva kangas kuivahko/kuiva kangas	männikkö, ei käsittelyä erirakenteisen metsän hak.
Ruosselkä	Lappi	kuivahko kangas kuivahko kangas	sekametsä, ei käsittelyä siemenp.hak., laikutusmätästys
Lomavaara	Oraniemi	tuore kangas tuore kangas	kuusikko, ei käsittelyä avohakkuu, laikutusmätästys

**Taulukko 2. Puuston määrä koalueilla**

Paikka	Käsittely	Isot puut <sup>1</sup> (kpl/ha)	Pienet puut <sup>2</sup> (kpl/ha)	Tilavuus m <sup>3</sup> /ha
Peurapalo	männikkö, ei käsittelyä kasvatushakkuu	685	43	106,7
		328	120	54,2
Juolkusselkä	männikkö, ei käsittelyä siemenpuuhakkuu	208	28	70,2
		165	118	39,4
Ulkuselkä	männikkö, ei käsittelyä siemenpuuhakkuu	443	448	91,3
		258	313	44,6
Juolkusselkä	sekametsä, ei käsittelyä erirakenteisen metsän hak.	470	425	84,9
		310	318	33,8
Ulkuselkä	männikkö, ei käsittelyä väljennyshakkuu	443	448	91,3
		425	66	84,9
Selkävaara	männikkö, ei käsittelyä erirakenteisen metsän hak.	535	1265	94,3
		523	880	53,8
Ruosselkä	sekametsä, ei käsittelyä siemenpuuhakkuu, laikutus- mätästys	565	678	66,8
		70	50	18,5
Lomavaara	kuusikko, ei käsittelyä avohakkuu, laikutusmätästys	645	678	73,0
		155	175	13,1

<sup>1</sup>Isoiksi puiksi laskettiin puut, joiden halkaisija oli 1,3 metrin korkeudella vähintään 7 cm

<sup>2</sup>Pieniksi puiksi laskettiin puut, joiden halkaisija oli 1,3 metrin korkeudella alle 7 cm

## 2.2 Ympyräkoalojen ja koeruutujen sijoittaminen ja merkintä

Jokaiselle koalueelle sijoitettiin satunnaisesti yhteensä 20 ympyräkoalaa (säde 7,98 m) suoriin linjoihin, joiden suunta määräytyi koalueen muodon perusteella joko pää- tai väli-ilmansuuntaan. Linjat sijaitsivat vähintään 50 m koalueen reunasta. Ympyräkoalojen keskipisteiden etäisyys toisistaan oli linjalla 30 metriä. Samansuuntaisten linjojen väli oli 50 metriä. Kunkin ympyräkoalan keskipiste merkittiin pysyvällä paalulla. Paalut numeroitiin juoksevassa järjestyksessä ja merkittiin peitepiirroksille.

Jokaiselle ympyräkoalalle merkittiin 4 pysyvää kasvillisuusruutua, jotka olivat kooltaan 1 m x 1 m. Koeruudet mitattiin ympyräkoalan keskipisteestä (paalu) jokaiseen pääilmansuuntaan 2 metrin etäisyydelle. Kaksi metriä paalusta sijaitsi aina ruudun lähin nurkkaus. Ruutu sijoittuu aina vinoittain pääilmansuuntaan nähden. Paalusta katsoen lähin ja kauimmainen ruudun nurkkaus merkittiin pysyvästi maahan painetuilla muovitikuilla.

## 2.3 Porojen talviaikaista laiduntamisen arviointiin käytettyjen laskentalinjojen sijoittaminen ja merkintä

Jokaiselle koealueelle suunniteltiin kartalle porojen talviaikaisen liikkumisen ja laiduntamisen seurantaan käytettävä laskentalinja, joka halkaisi koealueen. Laskentalinja ei kuitenkaan sijoitettu ympyräkoalojen päälle. Linjassa sai olla kulmia, mutta kulmasta kulmaan linja vedettiin suoraksi. Linjan pituus mitattiin.

Laskentalinjat merkittiin maastoon maalaamalla puun tai tolpan kylkeen noin 5 cm ympyrä 1,5 metrin korkeudelle maasta. Mikäli koealueella ei ollut pystypuita riittävän tiheässä täydennettiin linjan merkintää iskemällä maahan 1,5 metrin korkeudelle yletäviä puutolppia, joihin linja merkittiin. Pääsääntönä oli, että linjan yhdestä merkkipisteestä näkyi aina seuraava merkkipiste. Merkkipisteestä merkkipisteeseen linja kulki suoraan.

Jokaiselle laskentalinjalle merkittiin aluksi kolme ja myöhemmin kahdeksan lumimittauspaikkaa. Lumimittauspaikat pyrittiin sijoittamaan tasaisin välimatkoin koko linjan pituus hyväksi käyttäen. Lumimittauspiste merkittiin linjamerkin alapuolelle.

Porojen laiduntamisen arviointi ja lumiolosuhteiden mittausta suoritettiin kuukausittain marras-toukokuun aikana talvina 1997-98, 1999-2000 ja 2001-2002 lumiolosuhteista riippuen.

## 2.4 Ympyräkoalojen arviointi

Ympyräkoaloilta mitattiin puusto Metsähallituksen antamien ohjeiden mukaan kesällä 1997. Kunkin ympyräkoalan kasvupaikkatyyppi määritettiin. Kasvupaikkatyyppiä määritetään se tyyppi, jota oli suurin osa ympyräkoalan pinta-alasta.

Kultakin ympyräkoalalta valittiin männiköissä 3 ja sekametsissä 6 puuta lupon määrän arvioimista varten. Puut valittiin kiertämällä ympyrän keskipisteestä kompassilla pohjoisesta myötäpäivään ja valitsemalla ensimmäisenä kierrokseen sattuneet puut. Lupon määrä kyseisissä puissa arvioitiin kolmessa eri korkeusvyöhykkeessä: alle 2 m, 2-5 m, ja yli 5 m. Luppojen ja naavojen pituuden arvioinnissa käytettiin arvoja 0-10, jotka ilmaisevat roikkuvien luppojen ja naavojen keskipituuden senttimetrin tarkkuudella luokittain seuraavasti: 0 = ei luppoa, + = 0-1cm, 1 = 1-2cm, 3 = 3-4 cm, 4 = 4-5 cm, 5 = 5-6 cm, 6 = 6-7 cm, 7 = 7-8 cm, 8 = 8-9 cm, 9 = 9-10 cm ja 10 = yli 10 cm. Tämän lisäksi luppojen ja naavojen runsaus eri korkeusvyöhykkeissä arvioitiin asteikolla 0-10. Indeksillä 10 ilmoitetaan, että luppoja ja naavaa on kauttaaltaan puussa ja sen keskipituus on yli 10 cm.

Jokaisen ympyräkoalan keskipisteestä 3,99 metrin säteeltä laskettiin poron papanakasojen lukumäärä (kpl). Erikseen laskettiin talviaikaiset sekä kesä- ja syksy- aikaiset papanakasat. Talviaikainen papanakasa on hajallaan olevista yksittäisistä papanoista muodostunut kasa. Papanoiden väri on tumma tai musta. Pelkästään luppoa syövän poron papanakasa on musta, eivätkä yksittäiset papanat näy kovin hyvin. Kesä- ja syysaikana porolla on kiinteä papanakasa, jossa yksittäiset papanat ovat toisissaan kiinni. Papanoiden väri on ruskehtava tai vähän vihertävä, syksyllä jo tumma. Erot johtuvat poron vuodenaikaisista eroista ravinnon koostumuksessa. Yli vuoden ikäisiä, selvästi maatumeneita papanakasoja ei laskettu.

Jokaiselta ympyräkoalalta arvioitiin myös hakkuutähteen peittämä osuus prosentteina ympyrän koko alasta. Jos hakkuutähteen peitti esim. puolet ympyräkoalasta, oli hakkuutähteen peittävyys 50 %.

## 2.5 Koeruutujen arviointi

Koeruudun yläpuolelle olevan hakkuutähteen ja pensaskerroksen peittämä ala koeruudusta arvioitiin prosentteina. Poron papanakasojen määrät laskettiin koeruudun sisällä (kesä- ja syysaikaiset sekä talviaikaiset erikseen).

Jokaisesta koeruudusta määritettiin tämän jälkeen seuraavien kohteiden peittävydet prosentteina koko koeruudun alasta: *elävä runkopuu ja juuret, kuollut runkopuu ja maapuu, paljas maa ja kivi, karike, humus, poronjäkälät, torvijäkälät, tinajäkälä, lapalumijäkälä, muut jäkälät, seinäsammal, kerrossammal, kynsisammal, karhunsammal, muut sammalet, variksenmarja, puolukka, kanerva, mustikka, juolukka, suopursu, muut varvut, metsälauha, muut heinät ja ruohot*. Aineiston käsittelyssä yksittäiset lajit on kuitenkin osittain yhdistetty lajiryhmiksi

Luokkaan poronjäkälien yhteispeittävyys arvioitiin seuraavat lajit: *palleroporonjäkälä, mietoporonjäkälä, harmaaporonjäkälä ja okatorvijäkälä*. Okatorvijäkälä ei ole varsinainen poronjäkälä, mutta tässä tutkimuksessa se arvioitiin kuten poronjäkälät, sillä se muistuttaa kasvutavaltaan ja käytöltään paljon poronjäkäliä. Poronjäkälistä mitattiin lajeittain elävän osan pituus.

## 2.6 Talviaikainen porojen liikkumisen ja laiduntamisen seuranta

Jokaisella koealueella käytiin talvina 1997-98, 1999-2000 ja 2001-2002 kuukausittain marraskuusta toukokuuhun määrittämässä porojen liikkuminen ja laiduntaminen koealueen sisällä. Tätä varten jokaisen koealueen halki on merkitty reitti, jota pitkin ajettiin moottorikelkalla.

Reitin kulkemisen yhteydessä laskettiin porojen tekemät ylitysjäljet reitillä. Sellaisia lumen alle jääneitä jälkiä, joiden laskeminen ja muu arvioiminen oli hankalaa, ei laskettu. Kunkin koealueparin osalta jälkien laskenta tehtiin aina samana päivänä. Reitien pituus merkittiin lomakkeelle. Aineiston käsittelyssä ylitysjälkien lukumäärää verrattiin reitin kokonaispituuteen, koska jäljet oli laskettu samana päivänä. Koska koealueparin reitit olivat eri mittaiset, laskettiin ylitysjälkien määrä lyhemmän reitin kokonaispituutta kohden. Tämän vuoksi jälkien määrä on eräänlainen indeksi jälkien runsaudesta koealueparin välillä.

Reitin kummallakin puolella olevalla 10 metrin kaistalla laskettiin kaivukuoppien lukumäärä ja arvioitiin niiden pinta-ala neliömetreinä. Myös porojen laiduntamien luppouiden lukumäärä 10 metriä reitin kummallakin puolella laskettiin. Porojen laiduntamiksi luppouiksi tulkittiin sellaiset puut joiden ympärillä poro on selvästi liikkunut.

Jokaisella koealueella mitattiin aluksi kolmesta, myöhemmin kahdeksasta ennalta merkitystä paikasta reitin varrella lumen syvyys, kovuus ja tiheys sekä lumikerrosten määrä. Mittaus tapahtui 2-4 metrin etäisyydellä merkitystä lumimittauspisteestä kaivamalla kuoppa maahan. Lumen kokonaisvyvyys mitattiin. Lumikerrosten määrä laskettiin. Lumen pinta- ja pohjakerroksesta sekä kovimmasta välikerroksesta mitattiin lumen kovuus. Lumen tiheys mitattiin koko lumikerroksesta. Lumen kovuus ja tiheysmittaukset rehtiin kyseisiä mittauksia varten valmistetuilla laitteilla.

## 2.6 Aineiston tilastollinen käsittely

T-testiä käytettiin verrattaessa ympyräkoealojen sisältä mitattujen ja arvioitujen muuttujien poikkeamista käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä. Näitä muuttujia olivat luppojäkälien runsaus- ja pituusindeksi, hakkuutähteen määrä ja panakasojen määrä. T-testiä käytettiin myös kun verrattiin kasvillisuusruutujen sisältä arvioitujen kasvilajien peittävyyksien ym. muuttujien eroja käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä.

Talviaikaisista mittauksista lumen syvyyden, tiheyden ja kovuuden eroja käsiteltyjen ja käsittelemättömien alueiden välillä testattiin parittaisella t-testillä. Tämä siitä syystä, koska lumen syvyys, tiheys ja kovuus vaihtelevat talvikuukausien välillä huomattavasti. Testiä varten jouduttiin muodostamaan keinotekoisia pareja kuukausittain lumen syvyyden, tiheyden ja kovuuden mittauksista.

Porojen talviaikaisen laiduntamisen vertailussa laskettiin aluksi yhdistetystä kolmen talven aineistosta mediaanit eri muuttujille. Tällaisia muuttujia olivat mittausreitillä ylitysjälkien määrä, kaivukuoppien määrä ja pinta-ala sekä loppopuiden määrä. Mediaanien laskua varten karsittiin aineistosta pois sellaiset kuukaudet, jolloin ei havaintoja tehty kummallakaan koealueella (käsitelty ja käsittelemätön). Lopuksi verrattiin merkkitestillä olivatko mediaanit käsitellyillä koealueilla yleensä suuremmat tai pienemmät kuin käsittelemättömillä koealueilla.

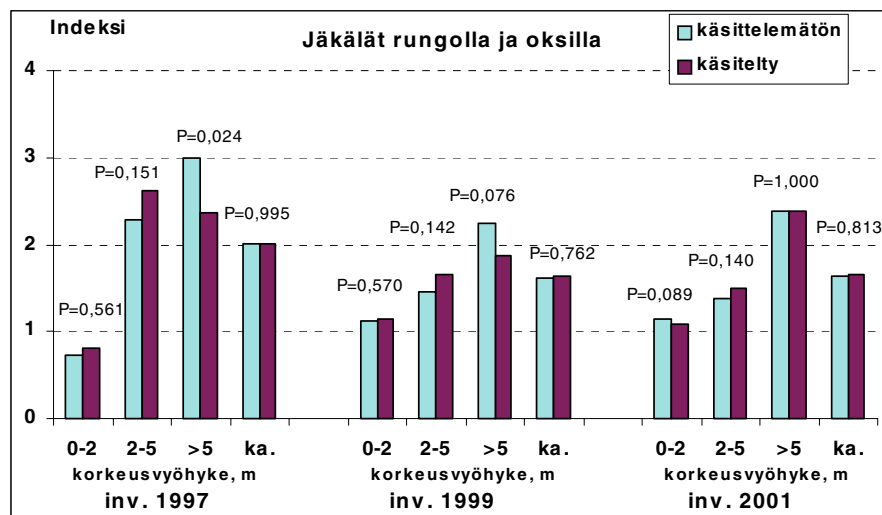
# 3. Tulokset

## 3.1 Luppojäkälien esiintyminen koalueilla

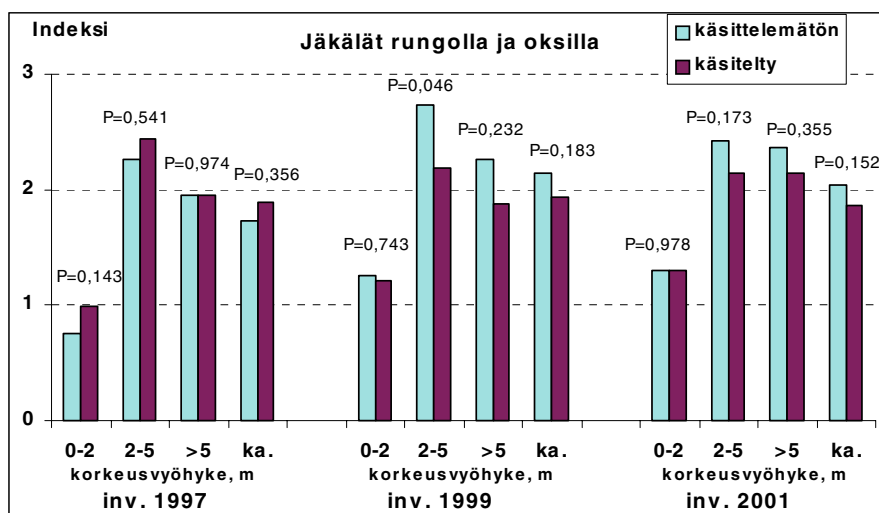
### 3.1.1 Luppojäkälien runsausindeksin muutokset

Luppojäkälien runsausindeksi koko puustossa tai tietyssä korkeusvyöhykkeessä puustoa pieneni merkitsevästi neljässä ja kasvoi merkitsevästi kolmessa tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä. Lähes yhtenäinen luppojäkälien runsausindeksin väheneminen tapahtui Itä-Lapin metsätalousalueen tuoreille ja kuivahkoille kankaille sijoittuneilla hakkuualueilla. Sen sijaan kaikissa kolmessa tapauksessa Ylä-Lapin luonnonhoitoalueella luppojäkälien runsausindeksi kasvoi merkitsevästi käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Vain yhdessä tapauksessa Itä-Lapin metsätalousalueella luppojäkälien runsausindeksissä ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta käsitellyn ja käsittelemättömän koalueen välillä seurantajakson aikana (kuvat 1-8)

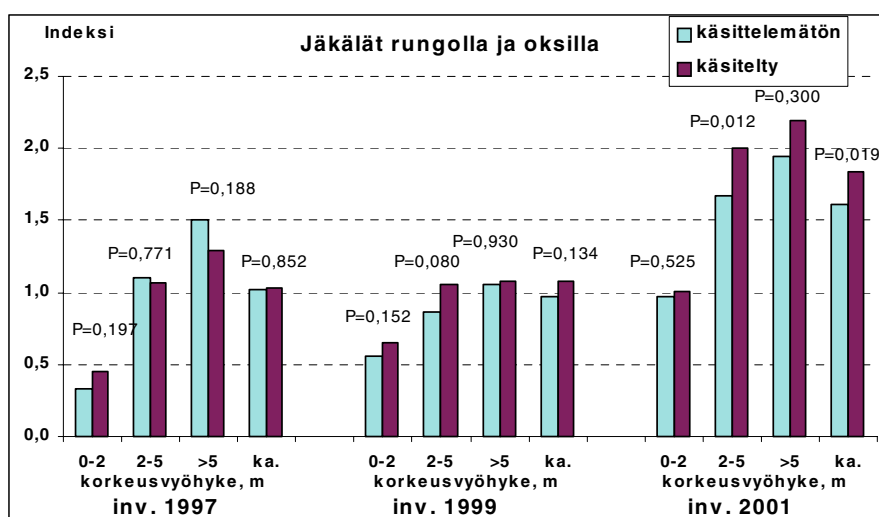
**Kuvat 1-8. Luppojäkälien runsausindeksi puuston eri korkeusvyöhykkeissä käsittelemättömillä ja käsitellyillä koalueilla eri inventointivuosina. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



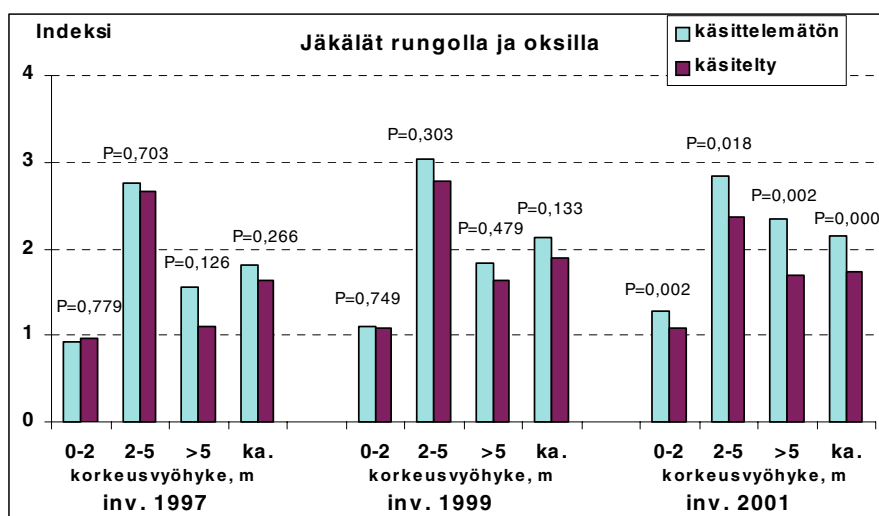
**Kuva 1. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**



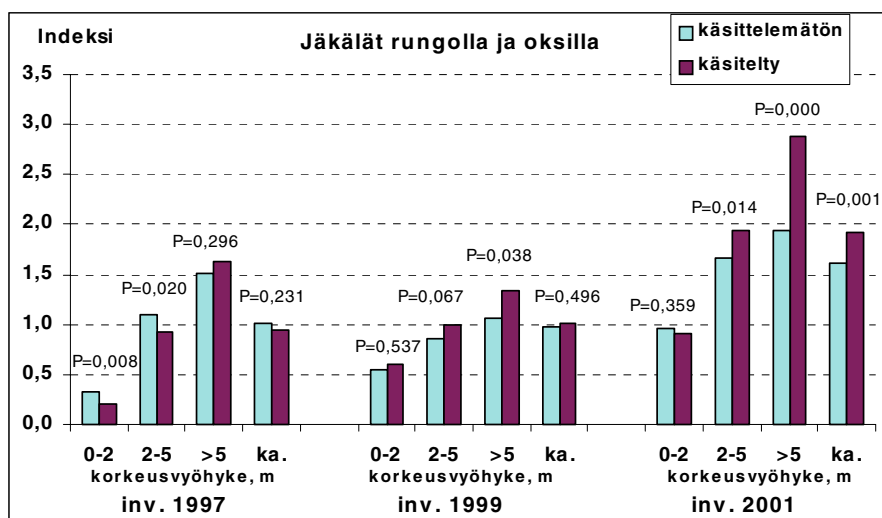
Kuva 2. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



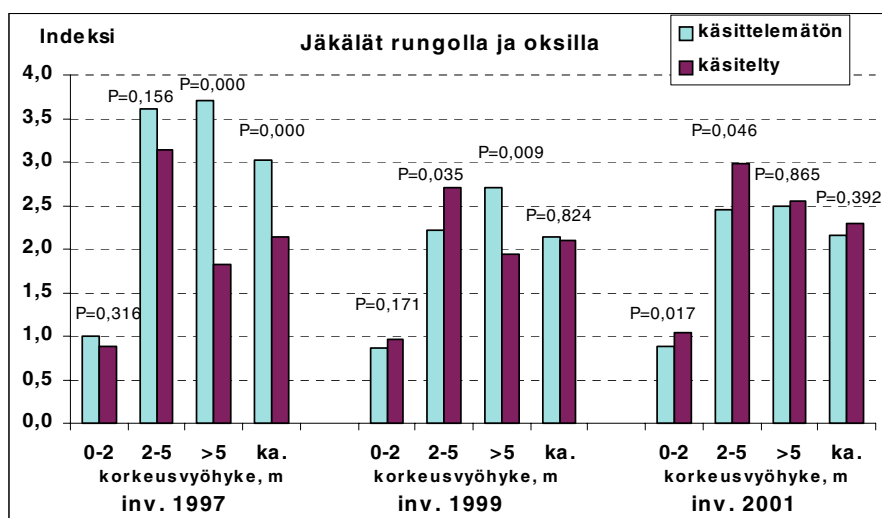
Kuva 3. Ulkusselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



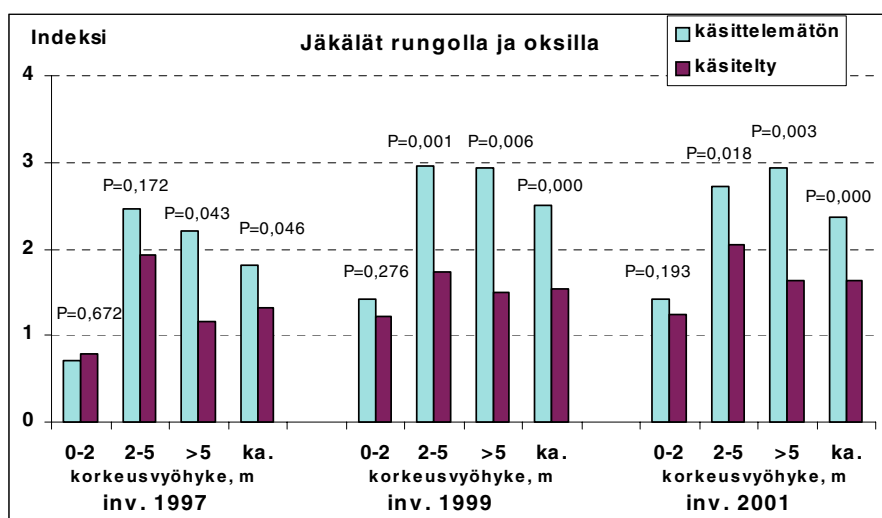
Kuva 4. Juolkusselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



Kuva 5. Uikuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö

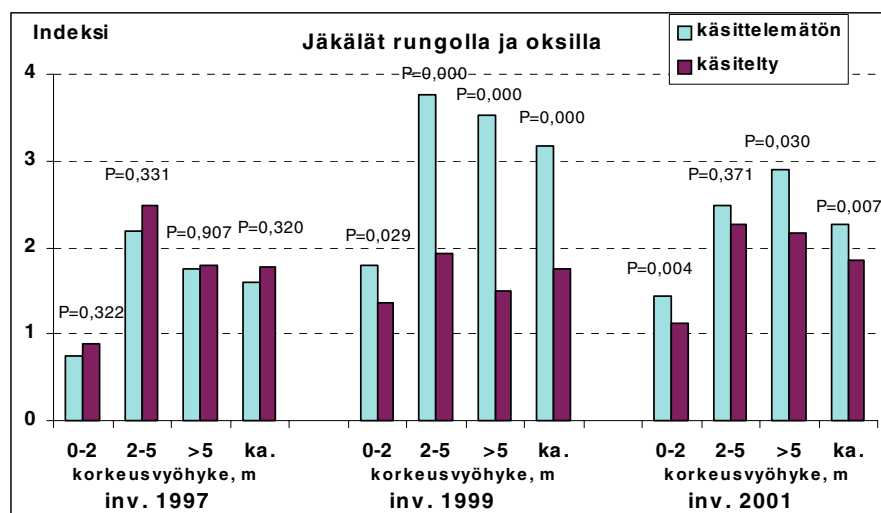


Kuva 6. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö



Kuva 7. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä



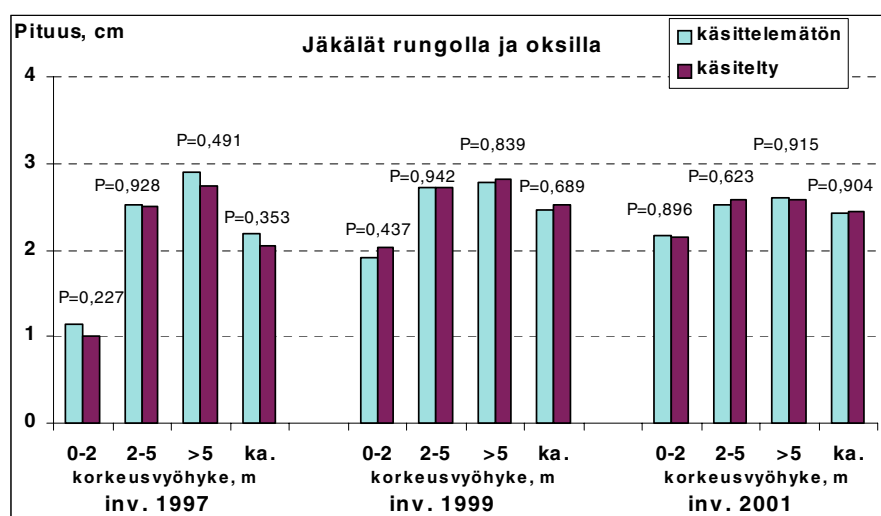


**Kuva 8. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko**

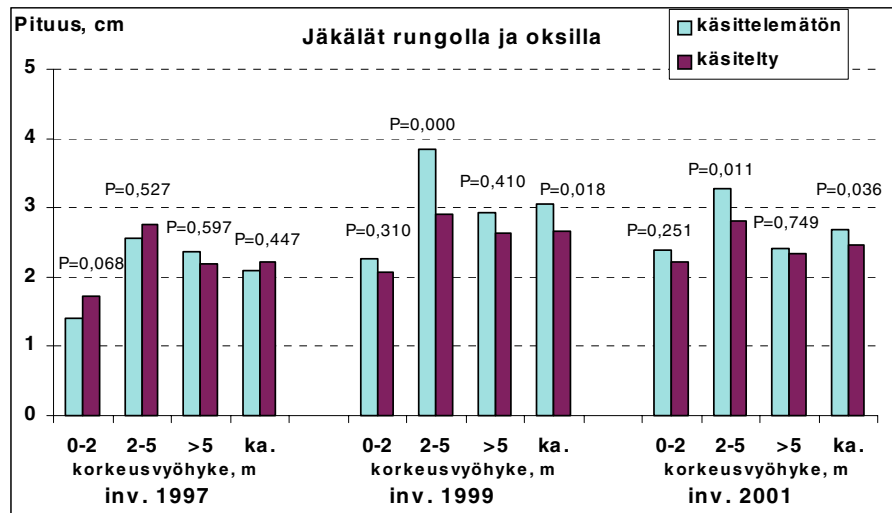
### 3.1.2 Luppojäkälien pituusarvion muutokset

Luppojäkälien pituusarvio koko puustossa tai tietyssä korkeusvyöhykkeessä puustoa pieneni merkitsevästi neljässä ja lisääntyi kahdessa tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin alueisiin inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä. Kahdessa tapauksessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää muutosta luppojäkälien pituusarvioissa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä seurantajakson aikana. Selvin luppojäkälien pituusarvion väheneminen tapahtui Itä-Lapin metsätalosalueelle sijoittuneilla koalueilla. (kuvat 9-16)

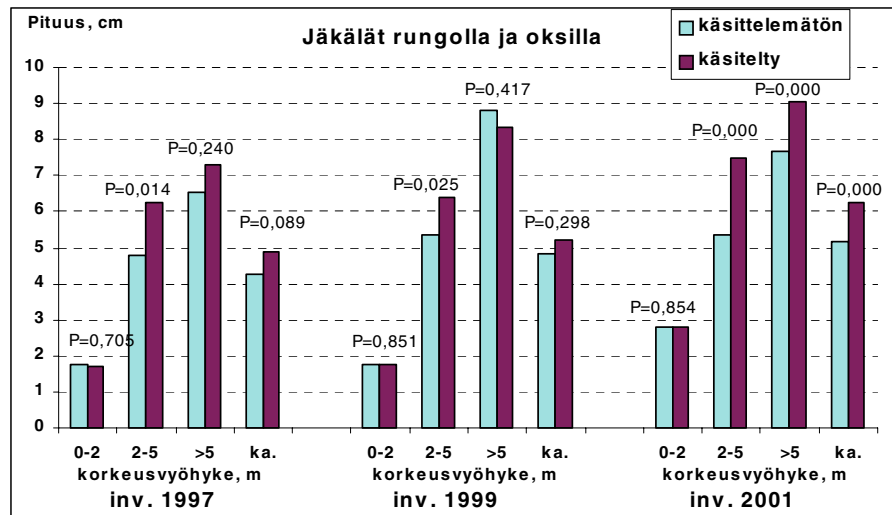
**Kuvat 9-16. Luppojäkälien pituusarvio (cm) puuston eri korkeusvyöhykkeissä käsittelemättömillä ja käsitellyillä koalueilla eri inventointivuosina. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



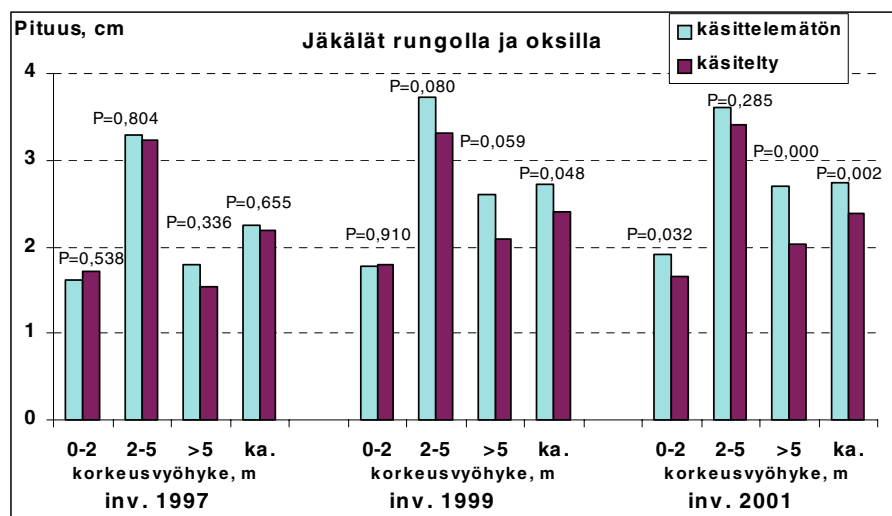
**Kuva 9. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**



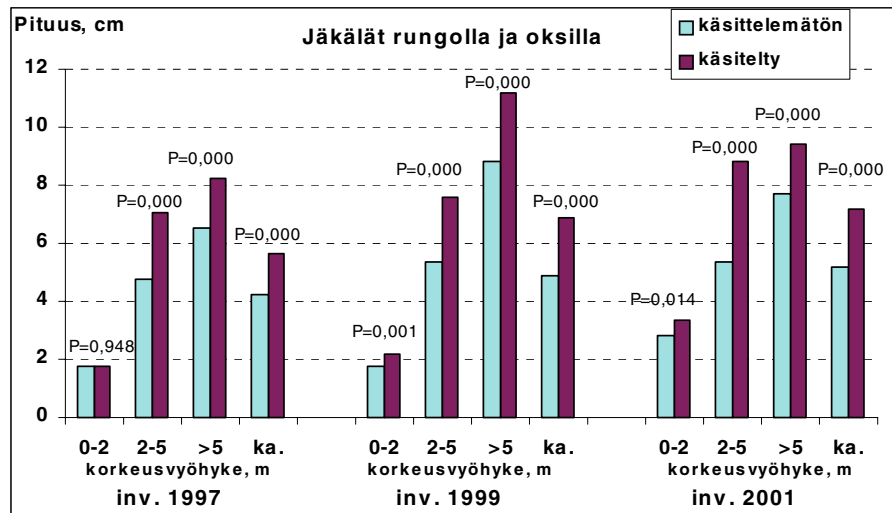
Kuva 10. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



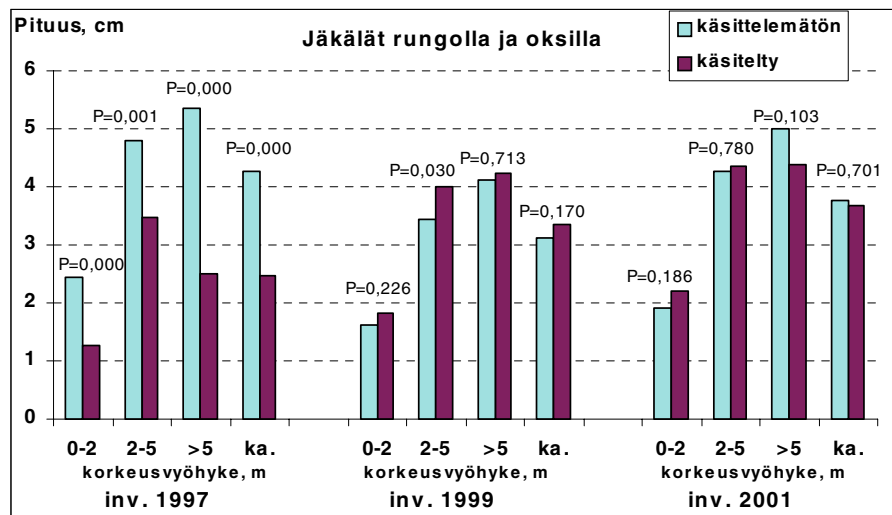
Kuva 11. Ulkusselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



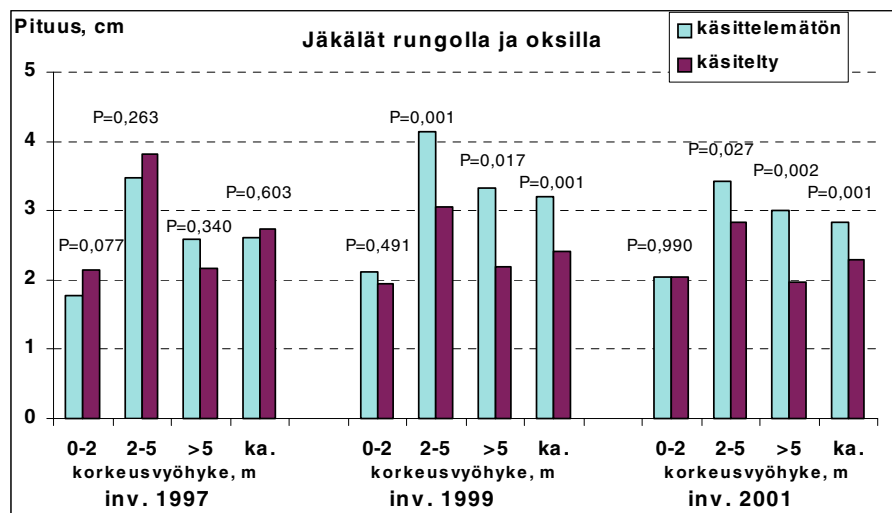
Kuva 12. Juolkusselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



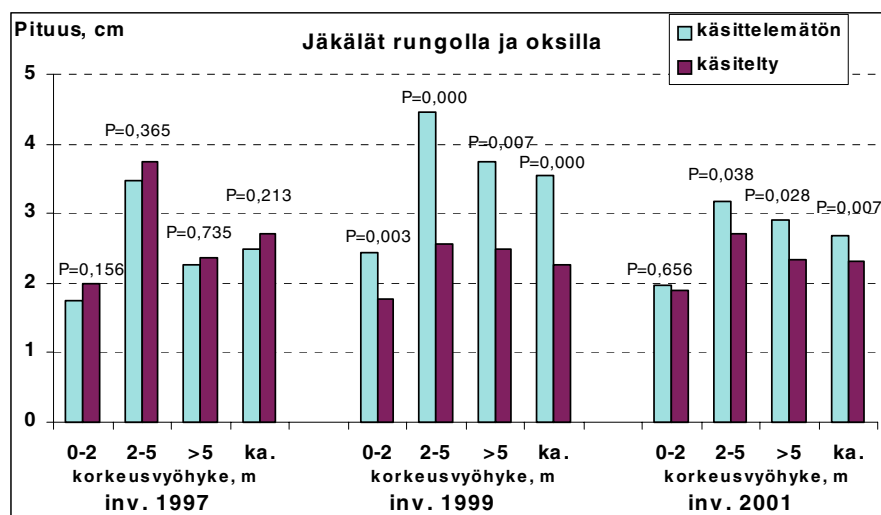
Kuva 13. Ukkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyslakku, männikkö



Kuva 14. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän lakku, männikkö



Kuva 15. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä



Kuva 16. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko

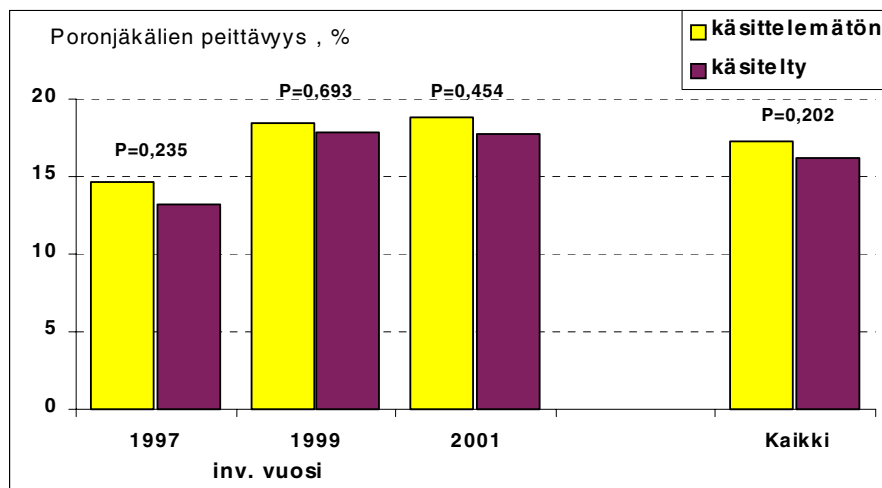
## 3.2. Pohjakaasvillisuudessa tapahtuneet muutokset

### 3.2.1 Muutokset maajäkälissä

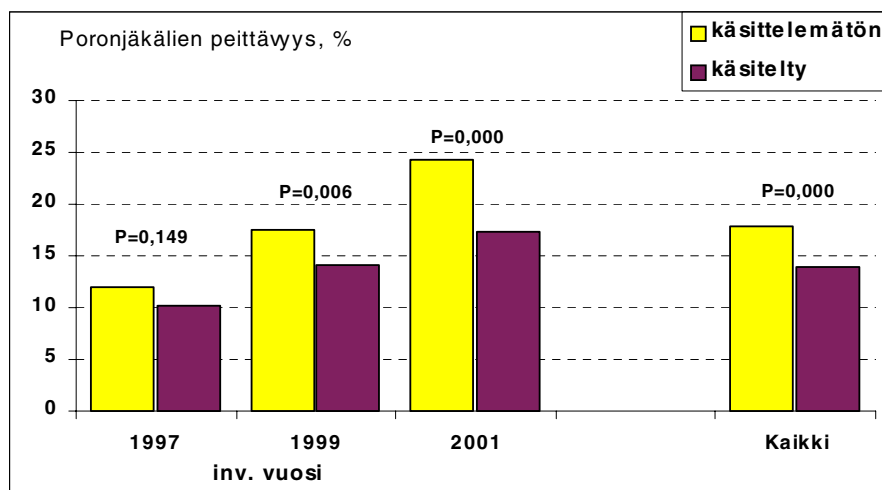
#### 3.2.1.1 Poronjäkälien peittävyys muutokset

Luokan poronjäkäliä (varsinaiset poronjäkäliä + okatorvijäkälä) peittävyys oli hakkuun jälkeen kesällä 1997 kolmessa tapauksessa merkitsevästi pienempi, eikä yhdessä tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä poronjäkälien peittävyys väheni merkitsevästi yhdessä ja lisääntyi kolmessa tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Neljässä tapauksessa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä muutoksia poronjäkälien peittävydessä käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä seurantajakson aikana. Koko seurantajakson aikana poronjäkälien peittävyys oli merkitsevästi pienempi neljässä ja merkitsevästi suurempi yhdessä tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin (kuvat 17-24)

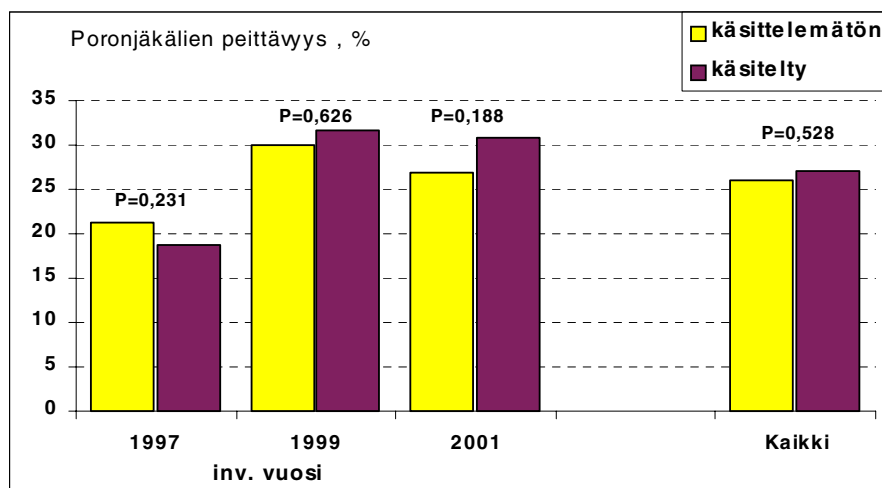
**Kuvat 17-24. Poronjäkälien peittävyys (%) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koalueilla eri inventointivuosina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



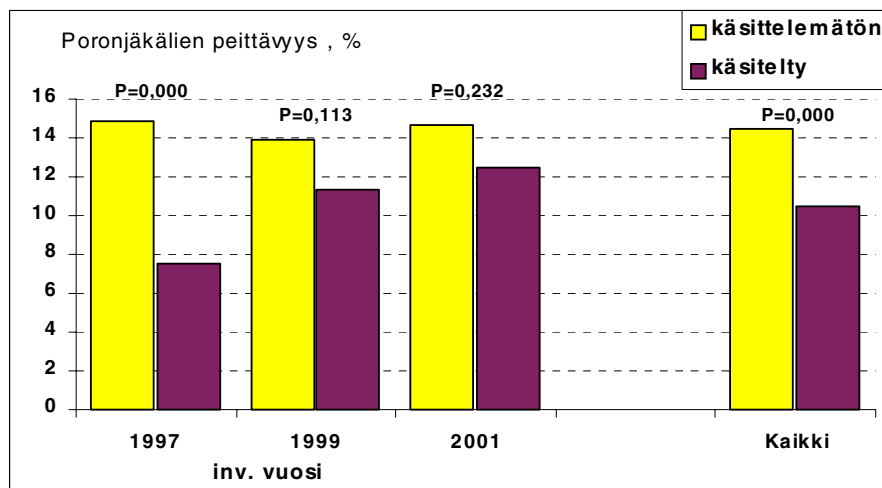
Kuva 17. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö



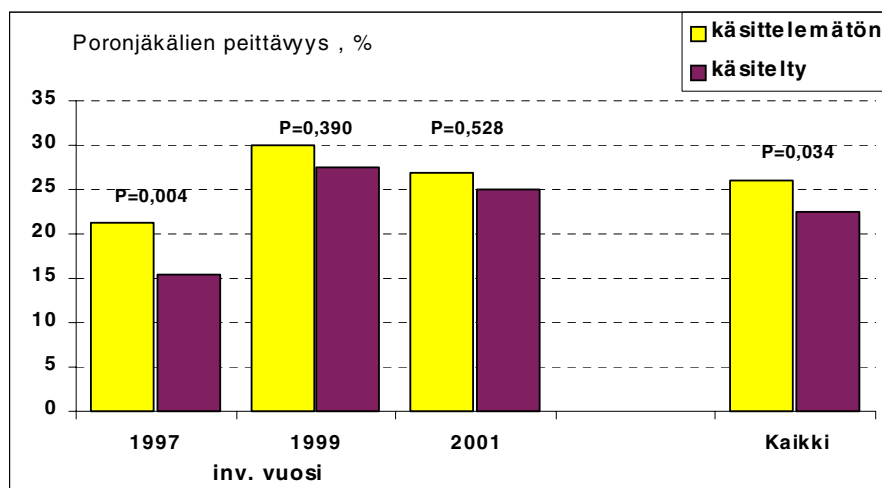
Kuva 18. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



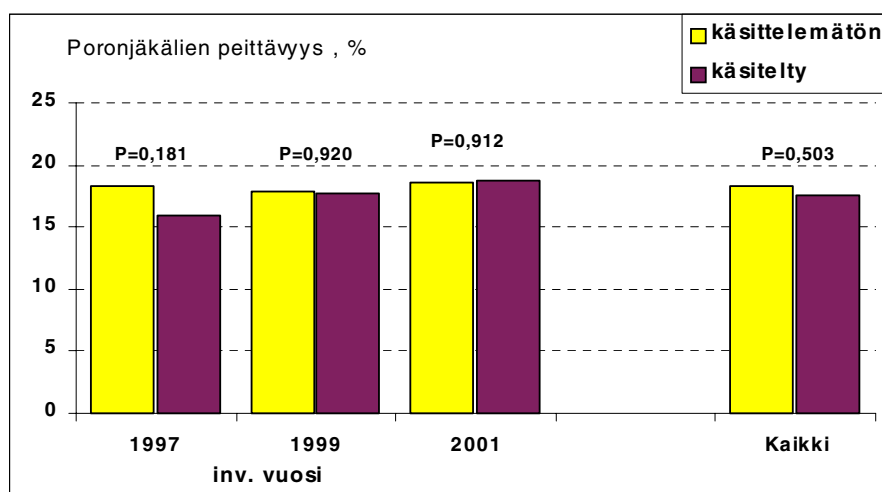
Kuva 19. Ulkusselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



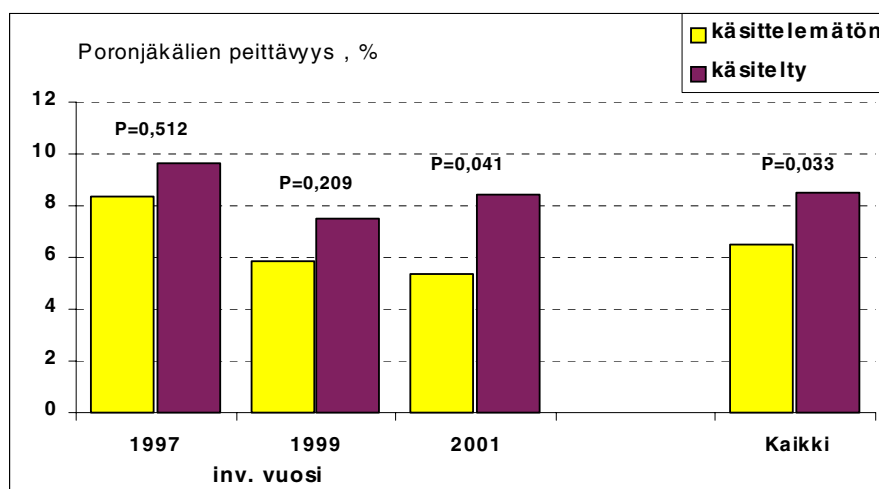
Kuva 20. Juolusselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



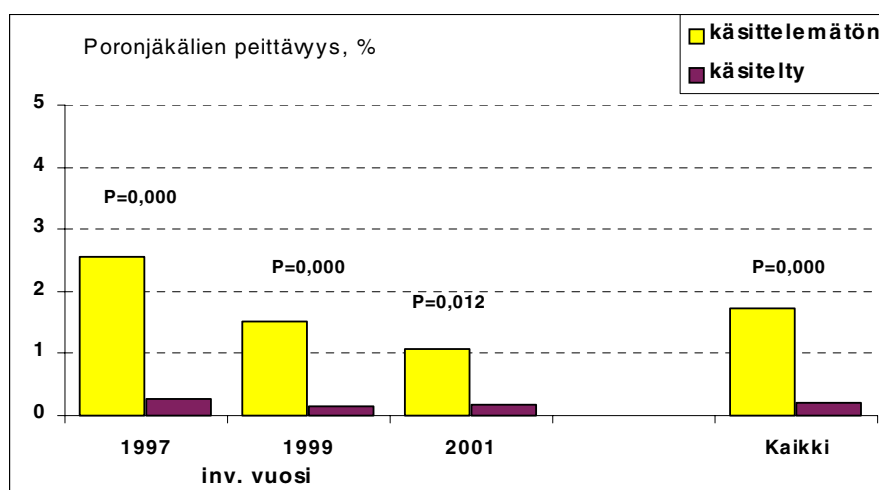
Kuva 21. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö



Kuva 22. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö



**Kuva 23. Ruosselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä**

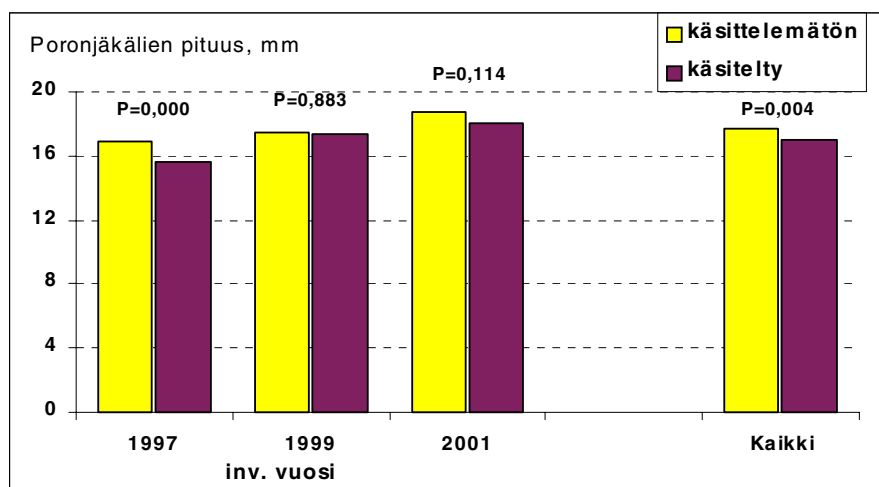


**Kuva 24. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko**

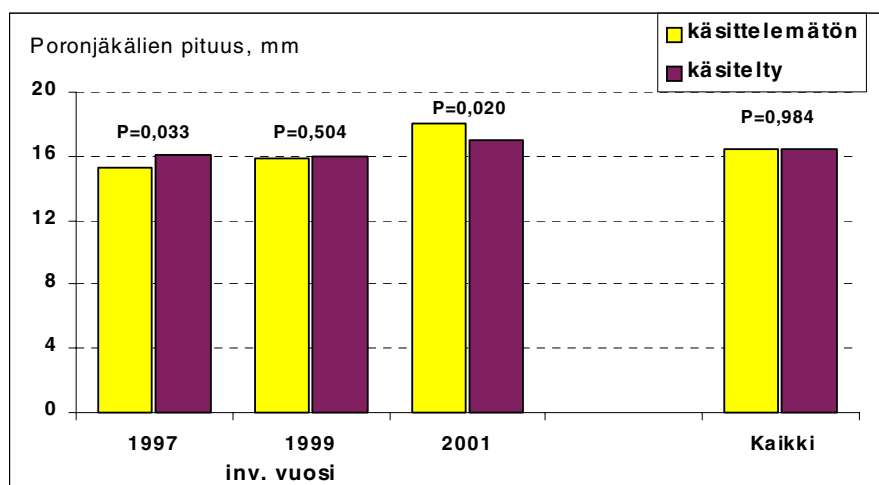
### 3.2.1.2 Poronjäkälien pituuden muutokset

Poronjäkälien (varsinaiset poronjäkälät + okatorvijäkälä) keskimääräinen pituus oli kesällä 1997 neljässä tapauksessa merkitsevästi pienempi ja yhdessä tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä poronjäkälien keskipituus väheni merkitsevästi kolmessa ja lisääntyi merkitsevästi kahdessa tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Yhteensä kolmessa tapauksessa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä muutoksia poronjäkälien pituuksissa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä seurantajakson aikana. Koko seurantajakson aikana poronjäkälät olivat viidessä tapauksessa merkitsevästi lyhyempiä eivätkä yhdessäkään tapauksessa merkitsevästi pitempiä käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. (kuvat 25-32)

**Kuvat 25-32. Poronjäkälien pituus (mm) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koealueilla eri inventointivuosina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**

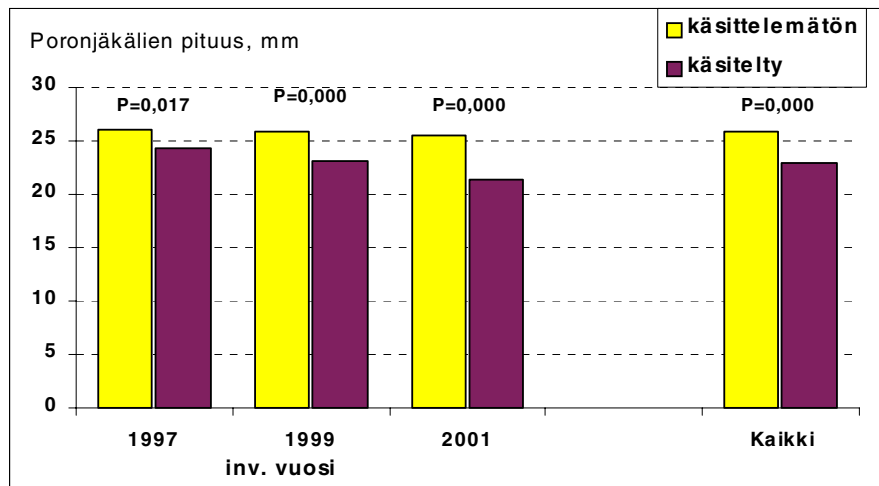


**Kuva 25. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**

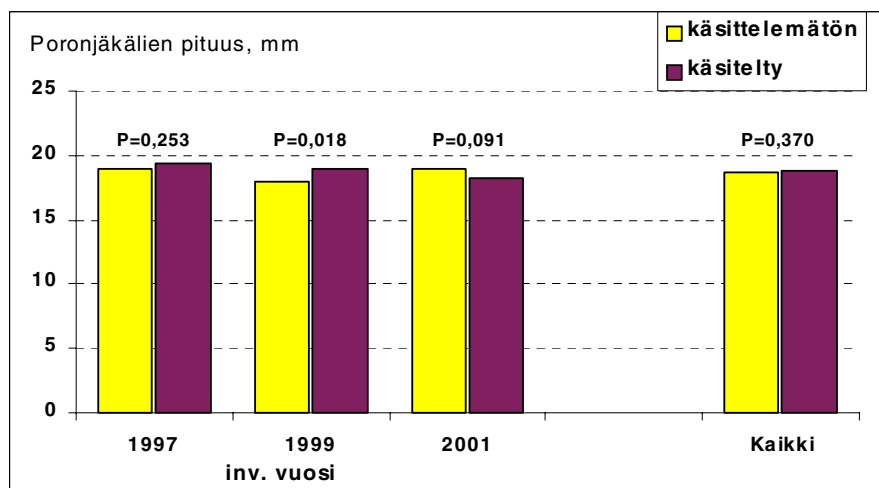


**Kuva 26. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö**

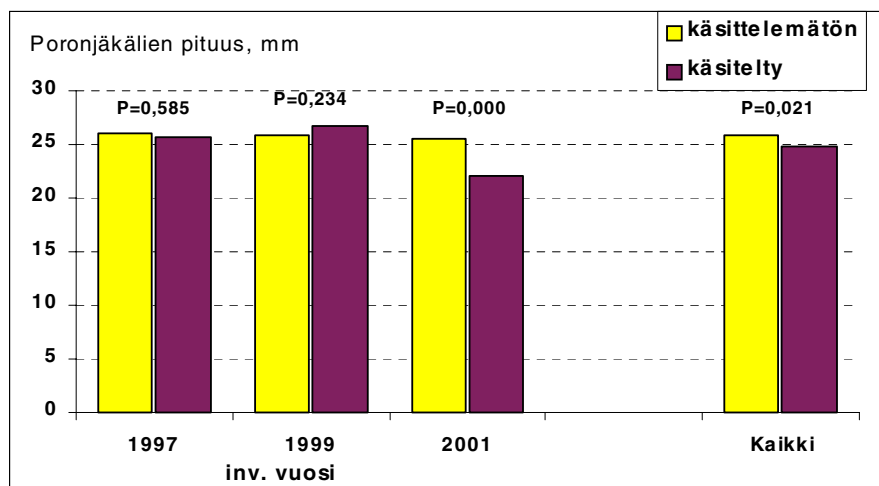




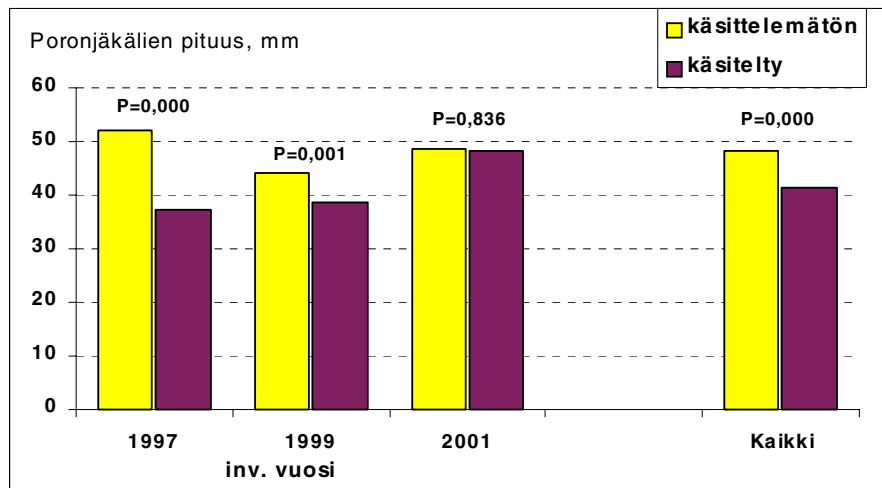
Kuva 27. Ulkuselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



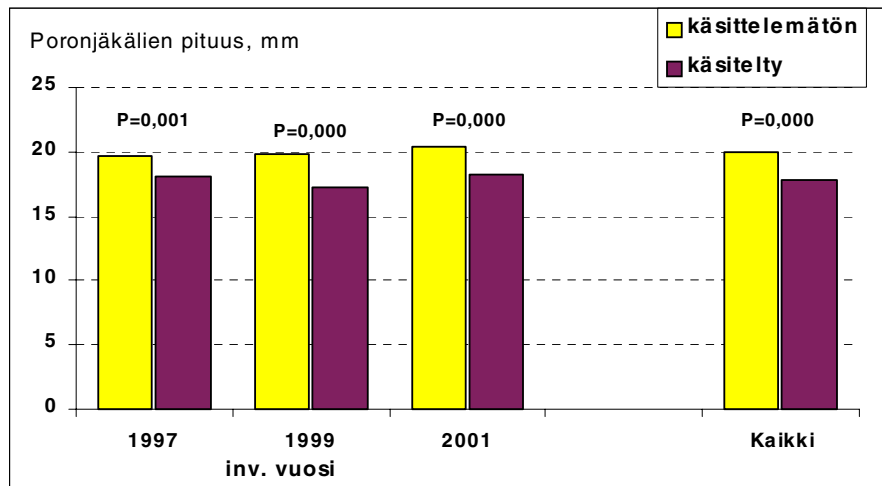
Kuva 28. Juolkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



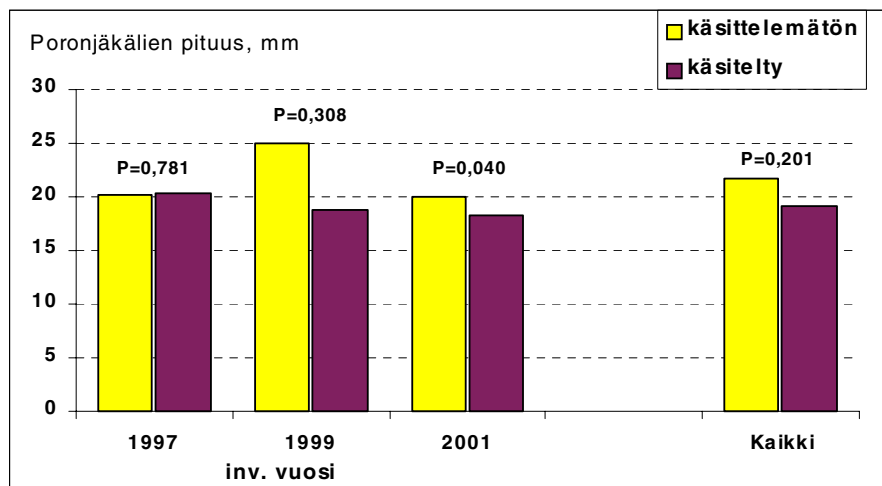
Kuva 29. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö



**Kuva 30. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö**



**Kuva 31. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä**

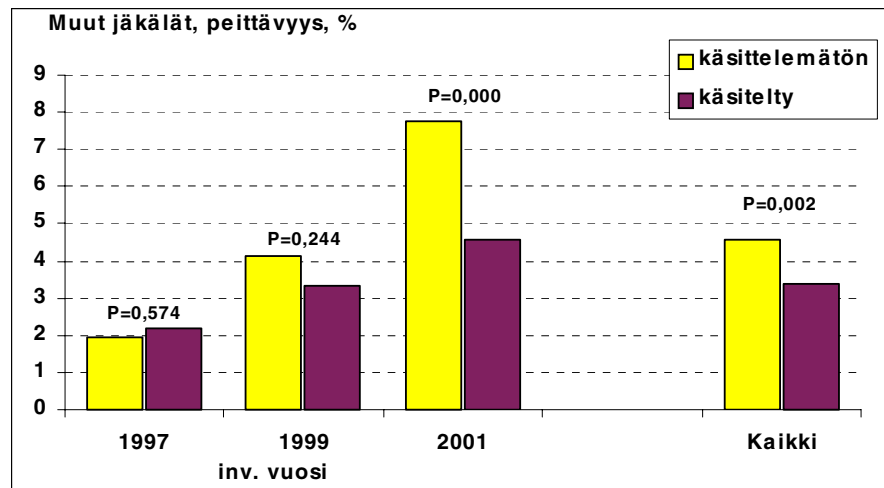


**Kuva 32. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko**

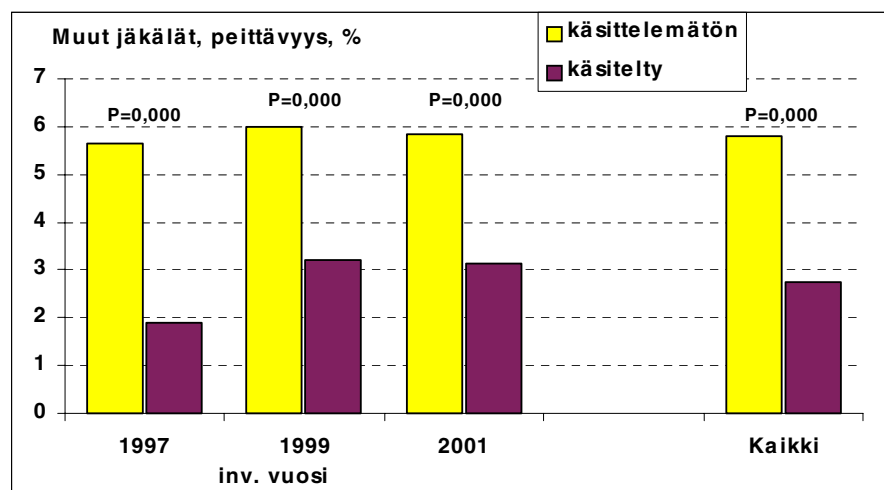
### 3.2.1.3 Muiden jäkälien runsauden muutokset

Muiden jäkälien peittävyys oli kesällä 1997 viidessä tapauksessa merkitsevästi pienempi, eikä yhdessäkään tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä muiden jäkälien peittävyys väheni merkitsevästi kahdessa ja niinkään lisääntyi merkitsevästi kahdessa tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Kaikkiaan neljässä tapauksessa ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia muiden jäkälien peittävydessä käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä seurantajakson aikana. Koko seurantajakson aikana muiden jäkälien peittävyys oli seitsemässä tapauksessa merkitsevästi pienempi käsitellyillä koalueilla kuin käsittelemättömillä koalueilla. Ainoastaan yhdessä tapauksessa ei muiden jäkälien peittävydessä ollut tilastollisesti merkitsevää eroa koko inventointijakson aikana käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä (kuva 33-40)

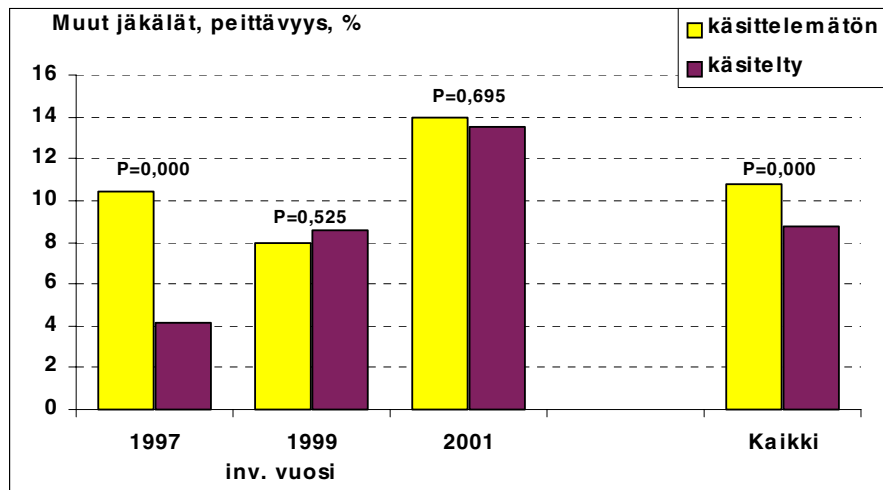
**Kuvat 33-40. Muiden jäkälien peittävyys (%) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koalueilla eri inventointivuosina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



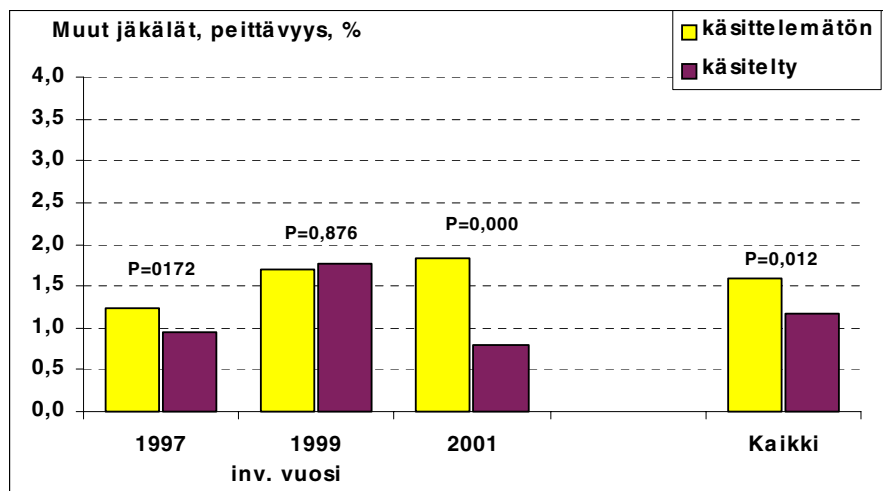
**Kuva 33. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**



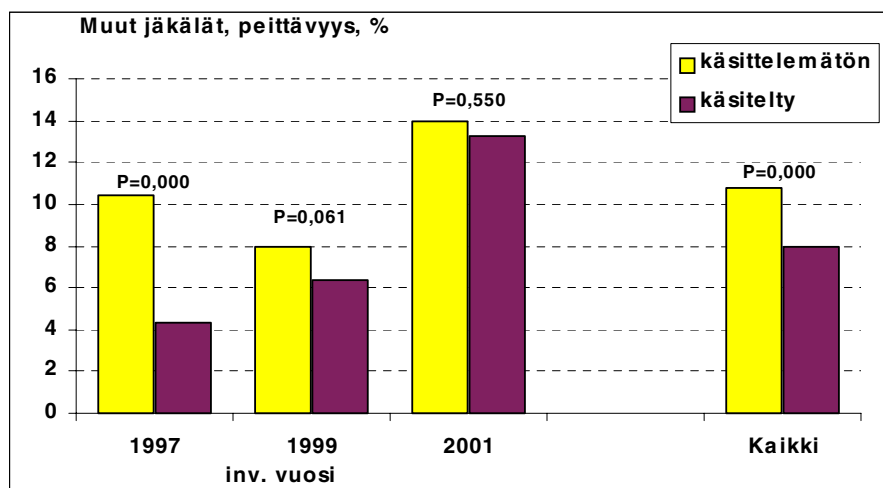
**Kuva 34. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö**



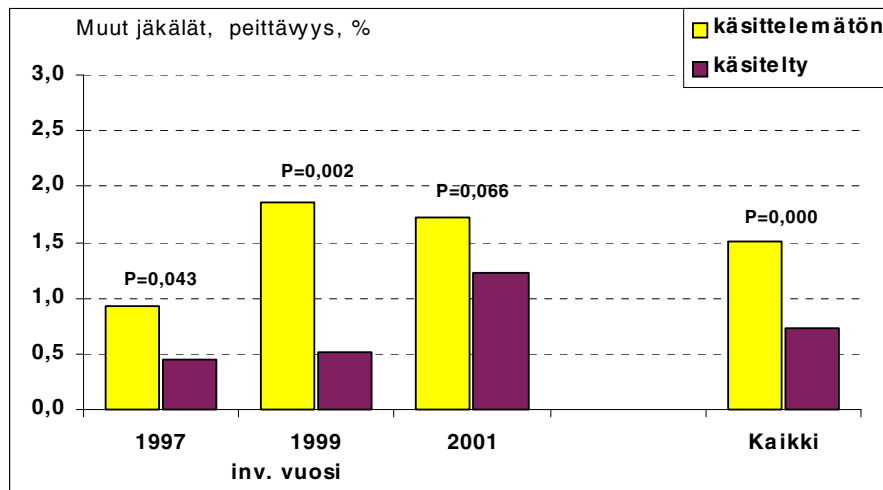
Kuva 35. Ulkuselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



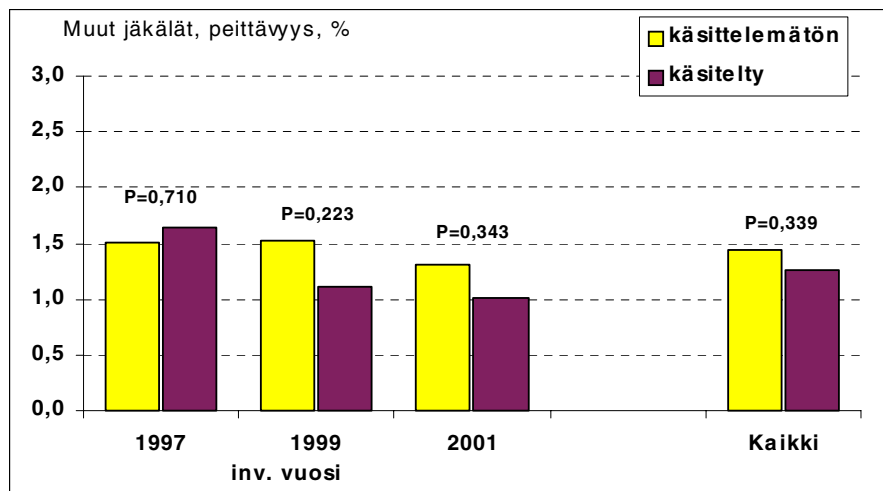
Kuva 36 Juolkusselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



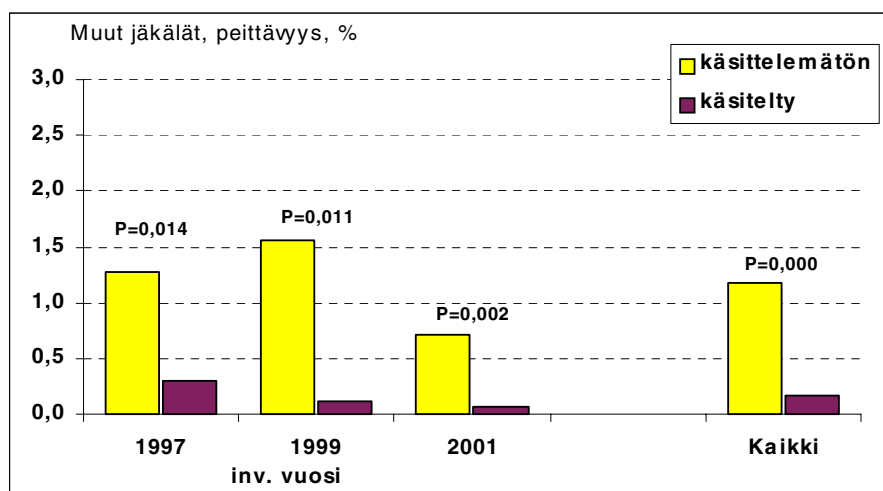
Kuva 37. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö



**Kuva 38. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö**



**Kuva 39. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä**



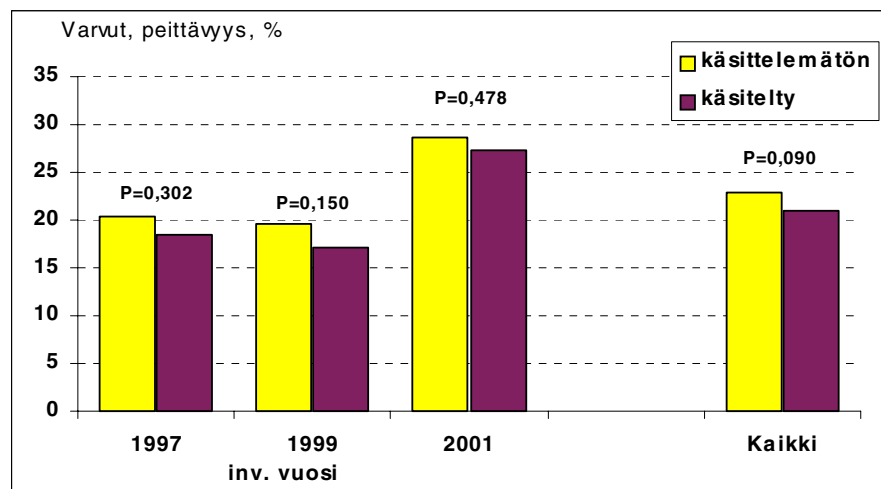
**Kuva 40. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko**

### 3.2.2 Muutokset muussa pohjakasvillisuudessa

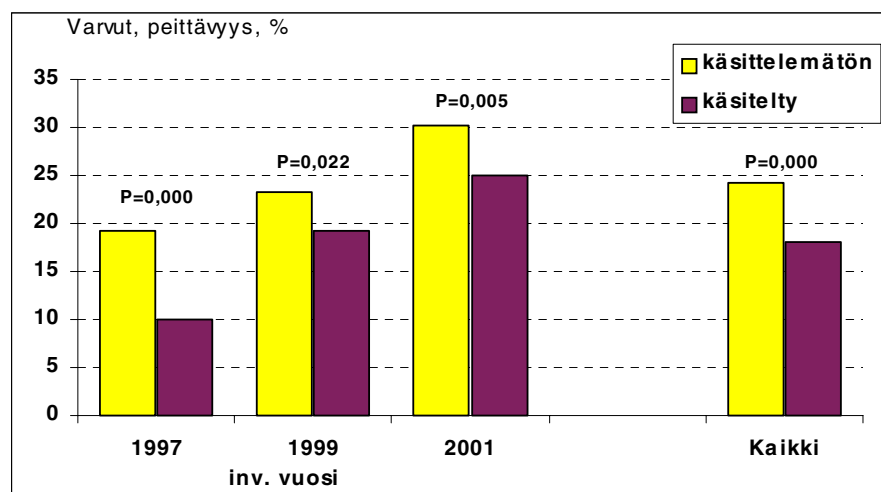
#### 3.2.2.1 Muutokset varvuissa

Varpujen peittävyys oli kesällä 1997 kuudessa tapauksessa merkitsevästi pienempi, eikä yhdessäkään tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä varpujen peittävyys lisääntyi merkitsevästi neljässä ja pysyi tilastollisesti muuttumattomana neljässä tapauksessa käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Yhdessäkään tapauksessa ei varpujen peittävyys vähentynyt merkitsevästi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Koko inventointijakson aikana varpujen peittävyys oli kuudessa tapauksessa merkitsevästi pienempi ja vain yhdessä tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. (kuvat 41-48)

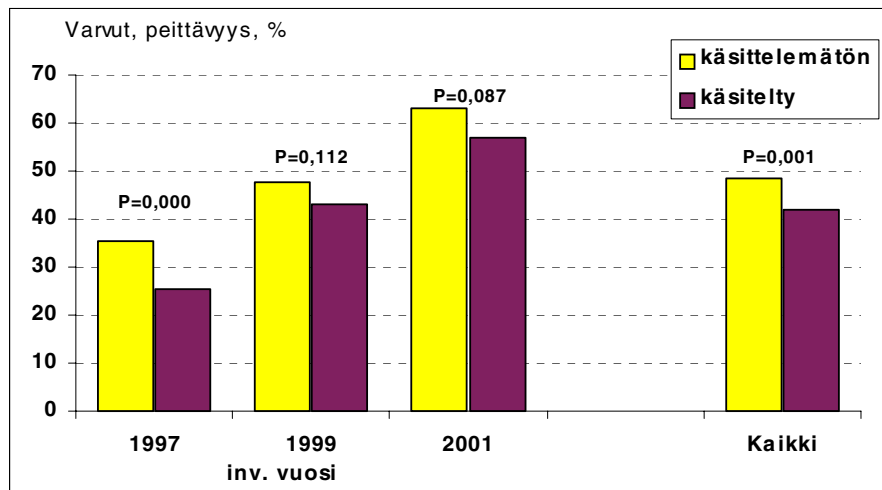
**Kuvat 41-48. Varpujen peittävyys (%) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koealueilla eri inventointivuosina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



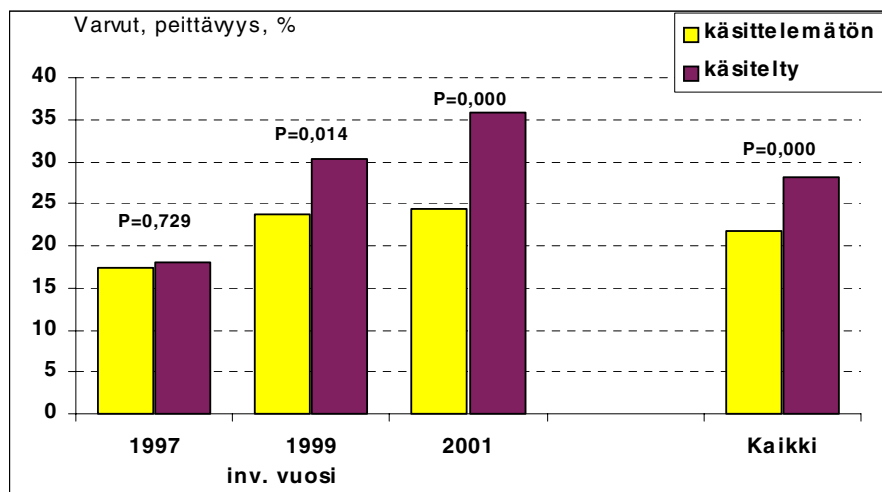
**Kuva 41. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**



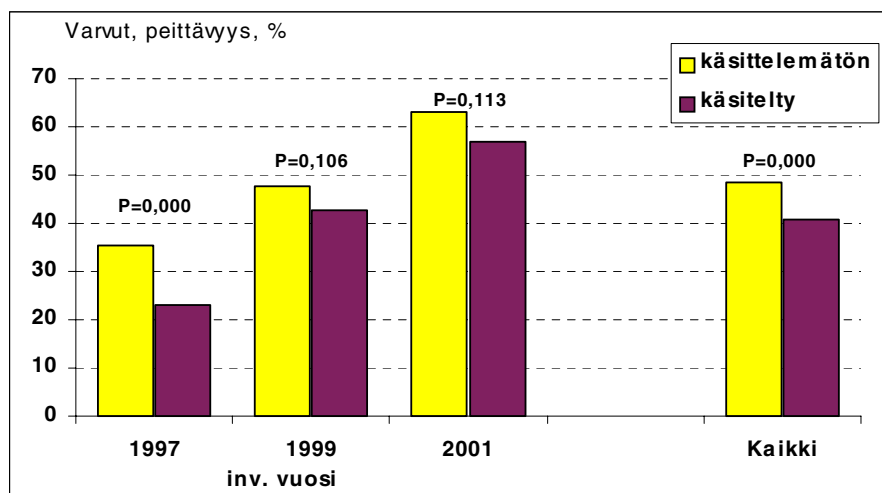
**Kuva 42. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö**



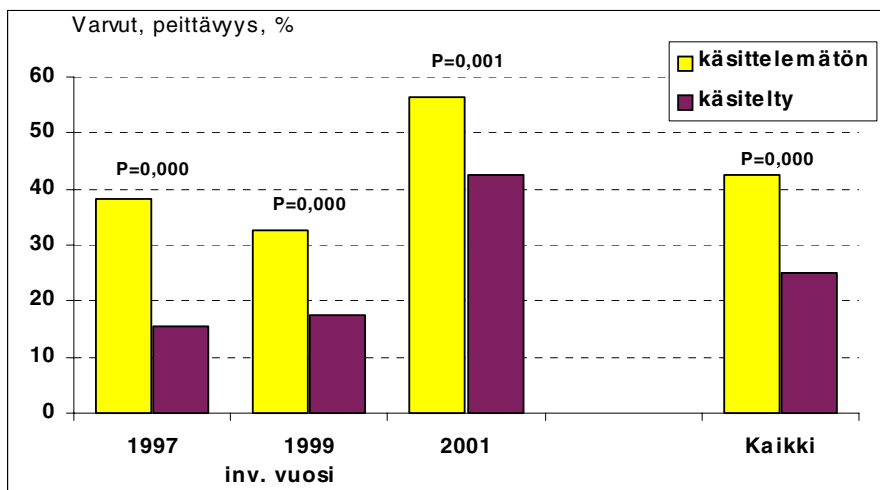
Kuva 43. Ulkuselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



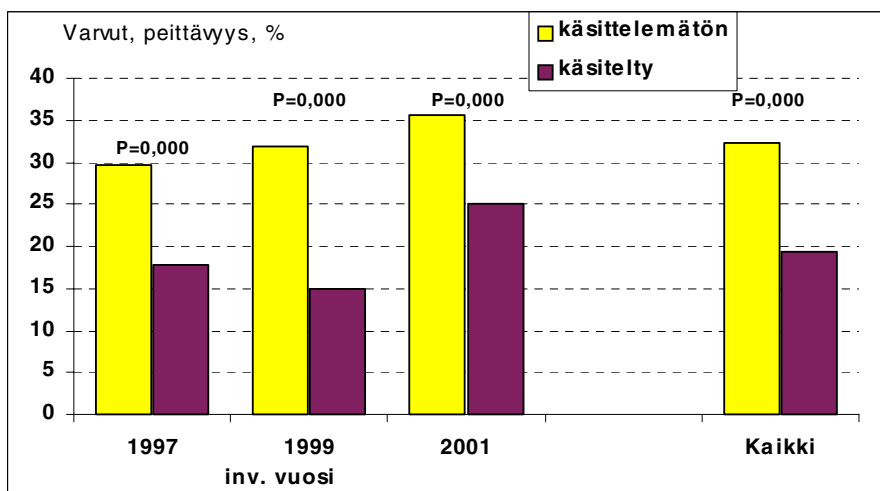
Kuva 44. Juolkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



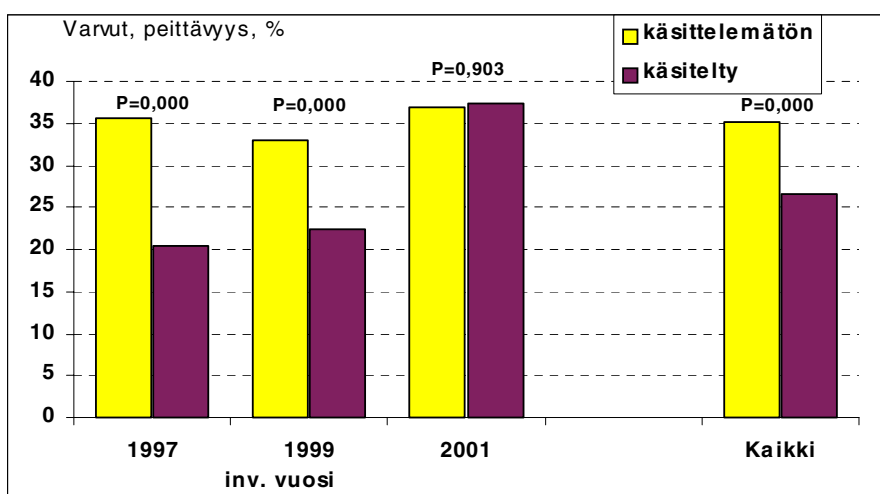
Kuva 45. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö



Kuva 46. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö



Kuva 47. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä



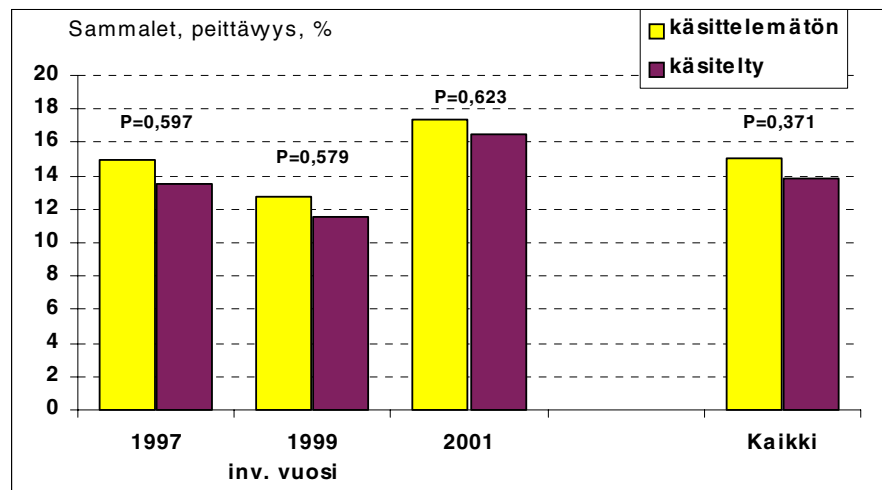
Kuva 48. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko



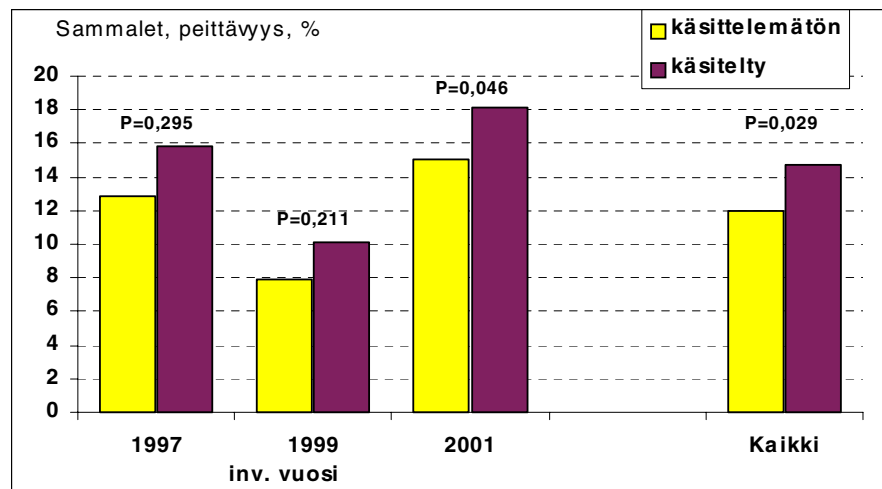
### 3.2.2.2 Muutokset sammalissa

Sammalten peittävyys oli kesällä 1997 kolmessa tapauksessa merkitsevästi pienempi, eikä yhdessäkään tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä sammalten peittävyys lisääntyi merkitsevästi kahdessa ja väheni merkitsevästi yhdessä tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Yhteensä viidessä tapauksessa ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia sammalten peittävyudessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Koko inventointijakson aikana sammalten peittävyys oli viidessä tapauksessa merkitsevästi pienempi ja yhdessä tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. (kuvat 49-56)

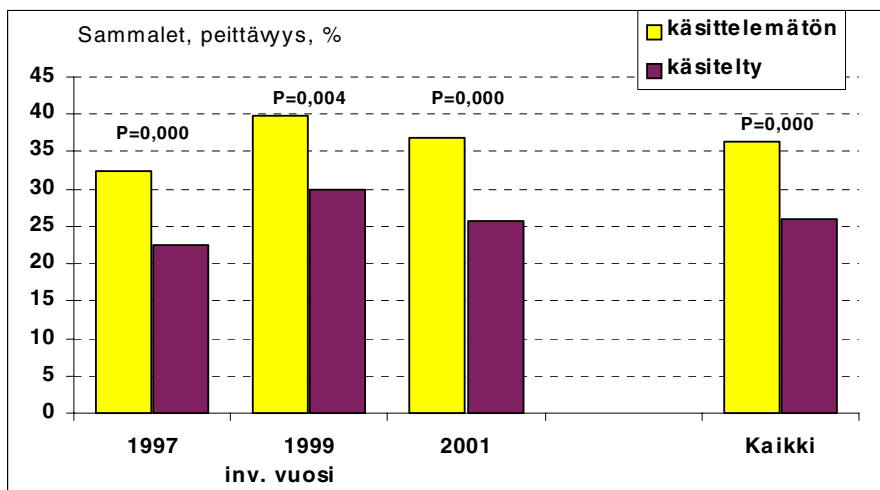
**Kuvat 49-56. Sammalten peittävyys (%) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koalueilla eri inventointivuosina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyyttä merkitty pylväiden yläpuolelle.**



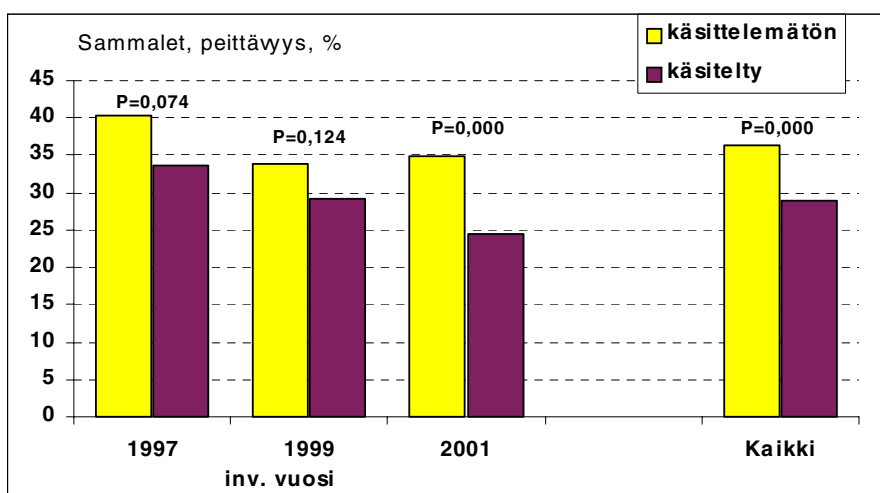
**Kuva 49. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**



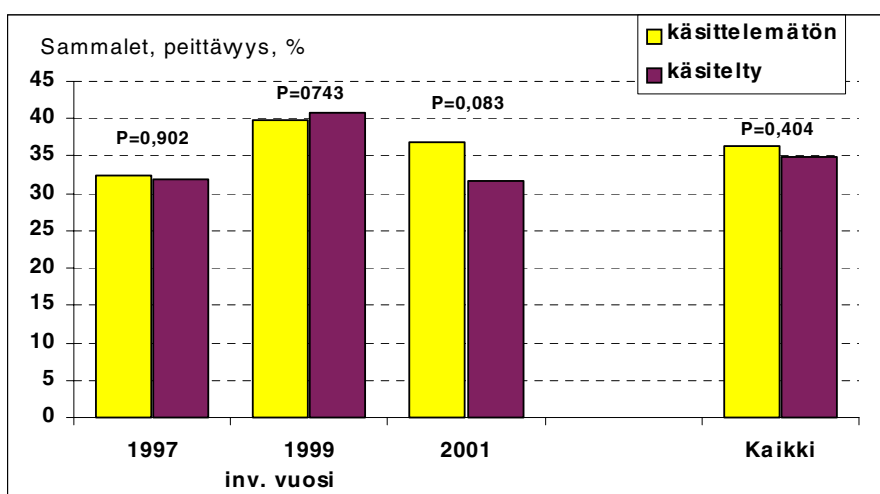
**Kuva 50. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö**



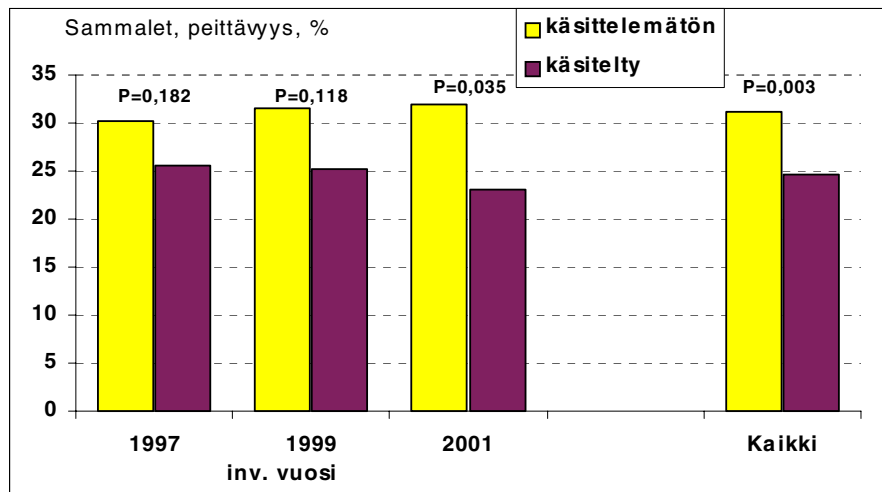
Kuva 51. Ulkuselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



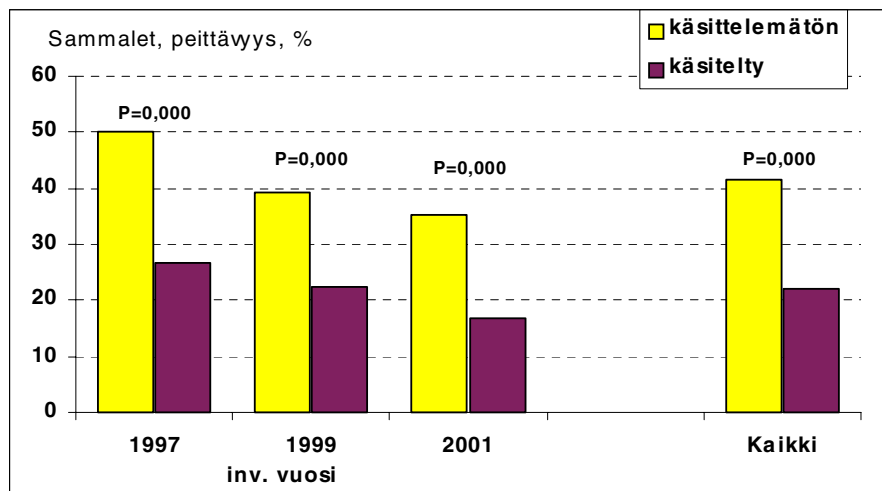
Kuva 52. Juolusselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



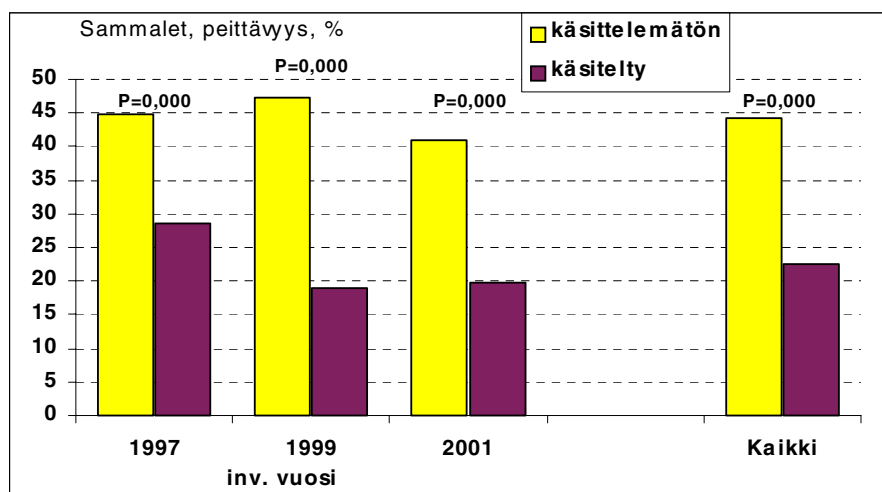
Kuva 53. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyslakkuu, männikkö



Kuva 54. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö



Kuva 55. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä

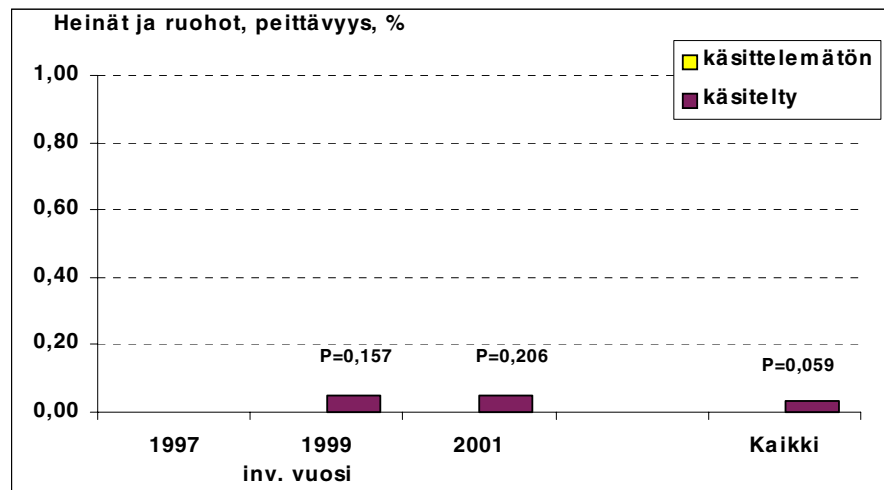


Kuva 56. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko

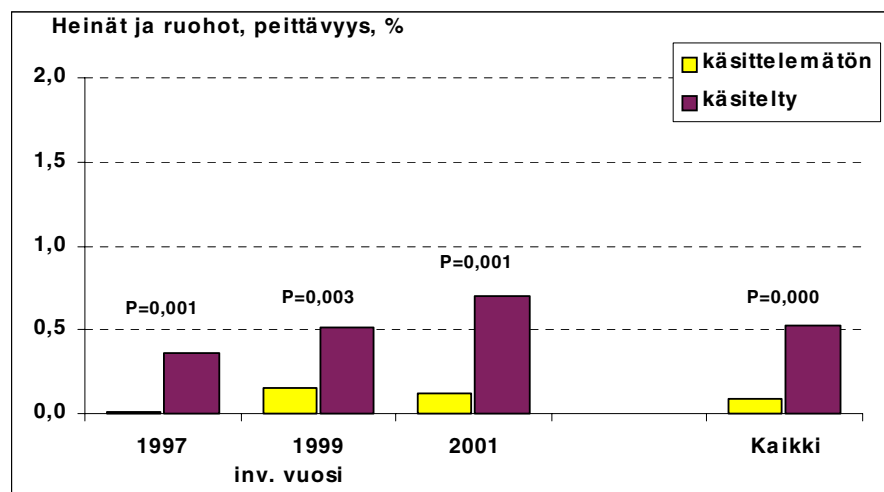
### 3.2.2.3 Muutokset heinissä ja ruojoissa

Heinien ja ruohojen peittävyys oli kesällä 1997 kolmessa tapauksessa merkitsevästi pienempi ja kahdessa tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä heinien ja ruohojen peittävyys lisääntyi merkitsevästi kolmessa ja pysyi tilastollisesti muuttumattomana viidessä tapauksessa käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Yhdessäkään tapauksessa ei heinien ja ruohojen peittävyys vähentynyt merkitsevästi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Erityisen voimakkaasti heinien ja ruohojen peittävyys lisääntyi Itä-Lapin metsätalousalueen tuoreilla ja kuivahkoilla hakkuualueilla. Koko seurantajakson aikana heinien ja ruohojen peittävyys oli merkitsevästi suurempi kuudessa ja merkitsevästi pienempi yhdessä tapauksessa käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Vain yhdessä tapauksessa ei heinien ja ruohojen peittävydessä ollut tilastollista eroa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä koko seurantajakson aikana. (kuvat 57-64)

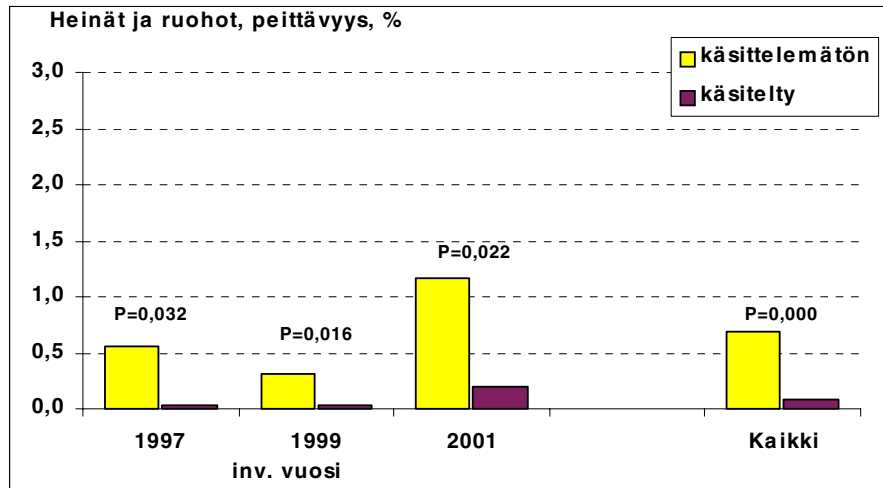
**Kuvat 57-64. Heinien ja ruohojen peittävyys (%) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koealueilla eri inventointivuosina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



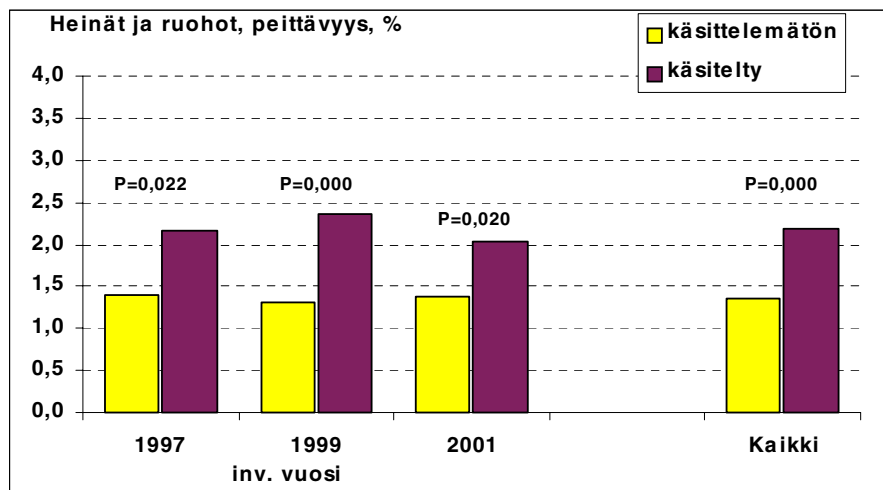
**Kuva 57. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**



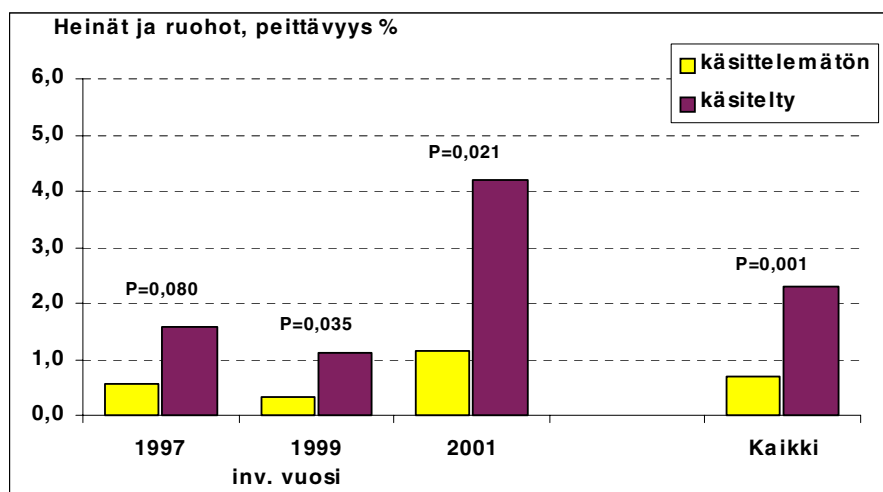
**Kuva 58. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö**



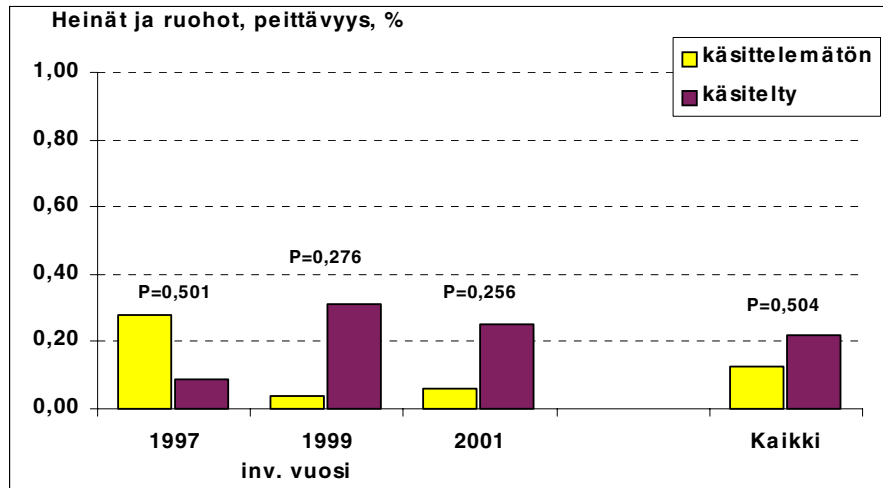
Kuva 59. Ulkuselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



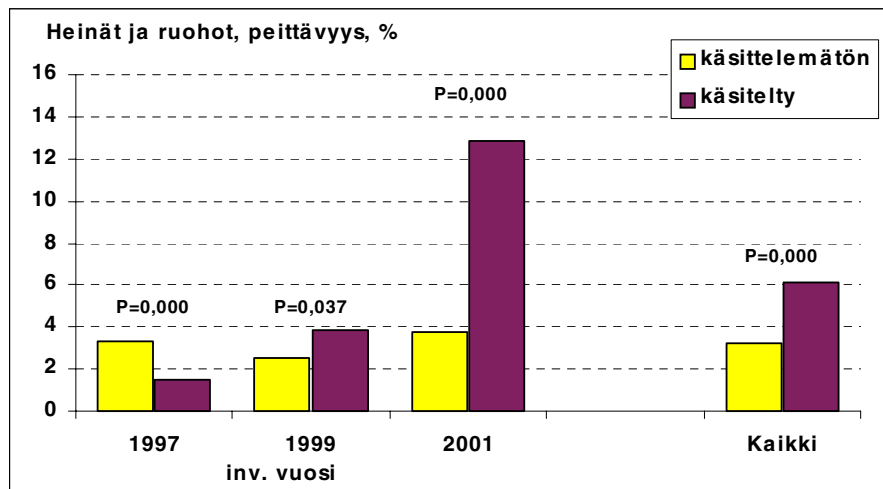
Kuva 60. Juokkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



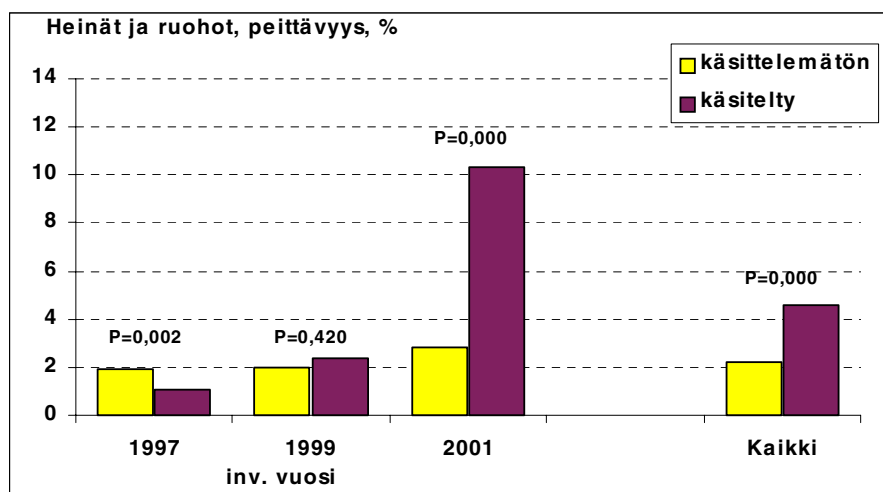
Kuva 61. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö



Kuva 62. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö



Kuva 63. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä

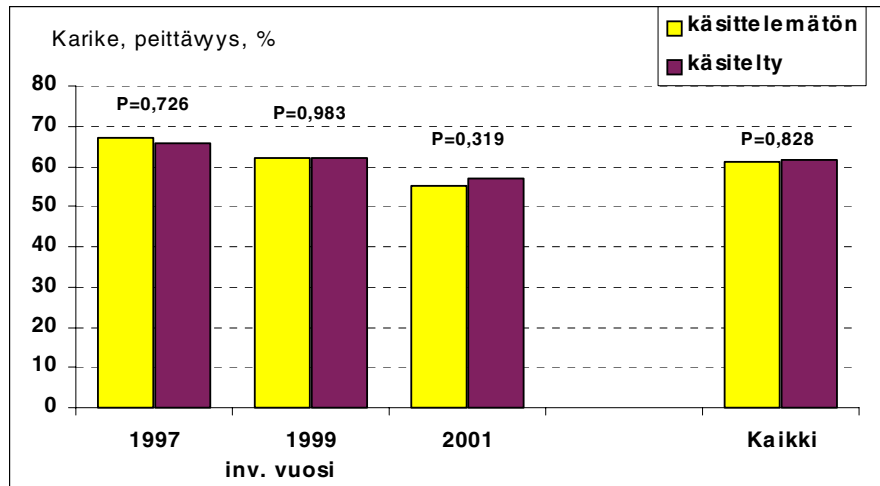


Kuva 64. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko

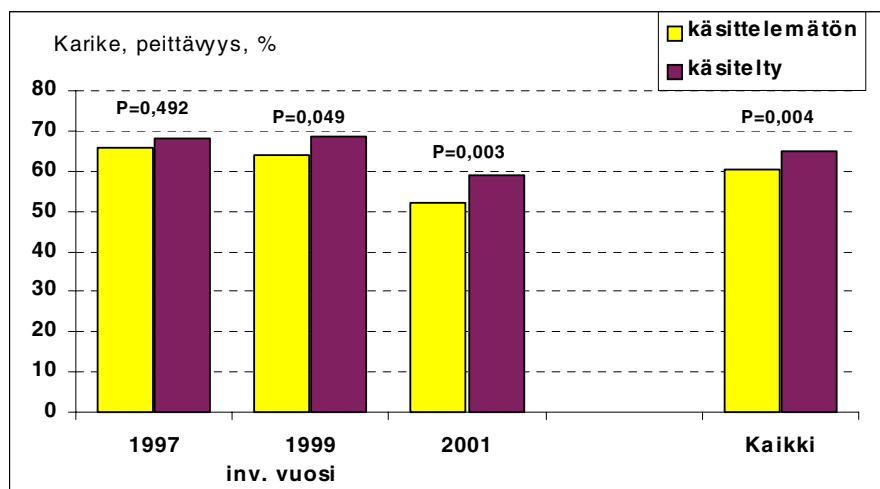
### 3.2.2.3 Muutokset karikkeessa

Karikkeen peittävyys oli kesällä 1997 yhdessä tapauksessa merkitsevästi pienempi ja viidessä tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Inventointivuosien 1997 ja 2001 välillä karikkeen peittävyys kasvoi merkitsevästi kahdessa ja väheni merkitsevästi yhdessä tapauksessa käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Viidessä tapauksessa karikkeen peittävyudessa ei tapahtunut tilastollista muutosta käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Koko seurantajakson aikana karikkeen peittävyys oli kuudessa tapauksessa merkitsevästi suurempi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Yhdessäkään tapauksessa karikkeen peittävyys ei ollut käsitellyillä koealueilla merkitsevästi pienempi kuin käsittelemättömillä alueilla. Kahdessa tapauksessa karikkeen peittävyudessa ei ollut käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä tilastollista eroa koko seurantajakson aikana (kuvat 65-72).

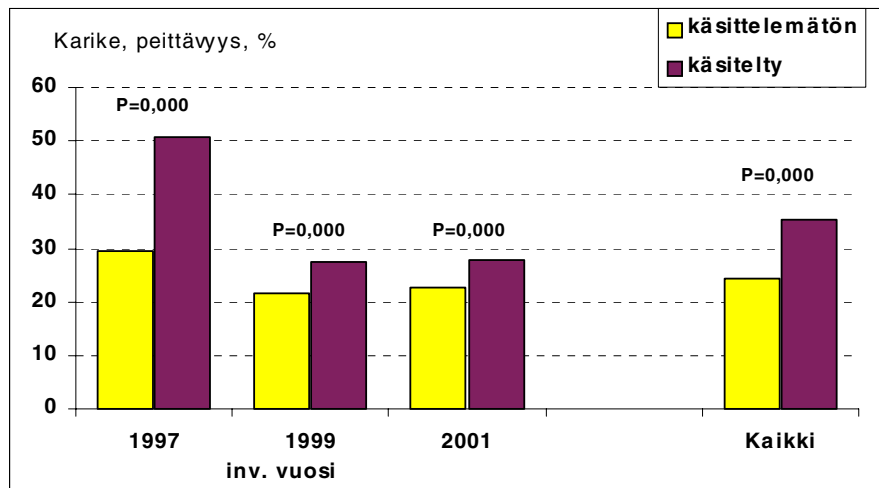
**Kuvat 65-72. Karikkeen peittävyys (%) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koealueilla eri inventointivuosina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



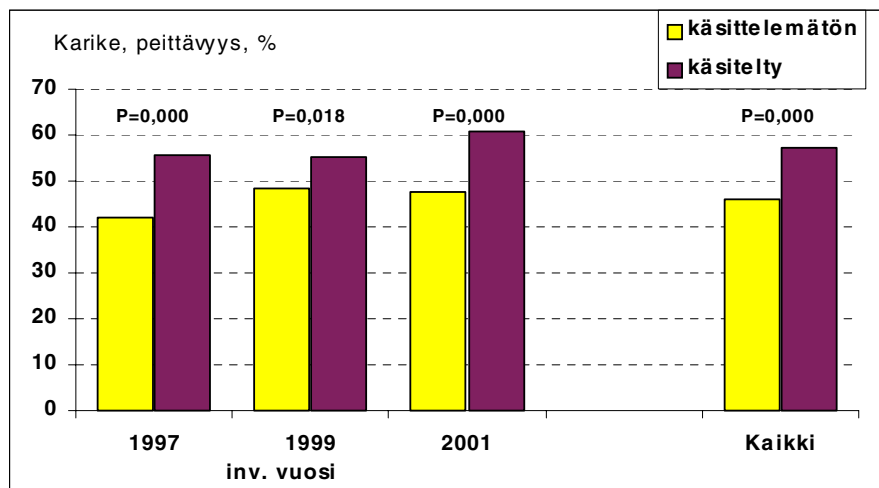
**Kuva 65. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**



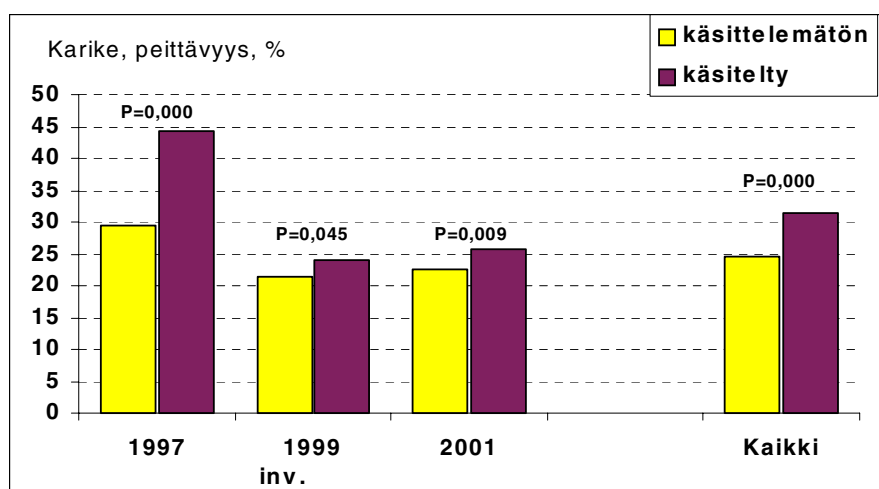
**Kuva 66. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö**



Kuva 67. Ulkuselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö

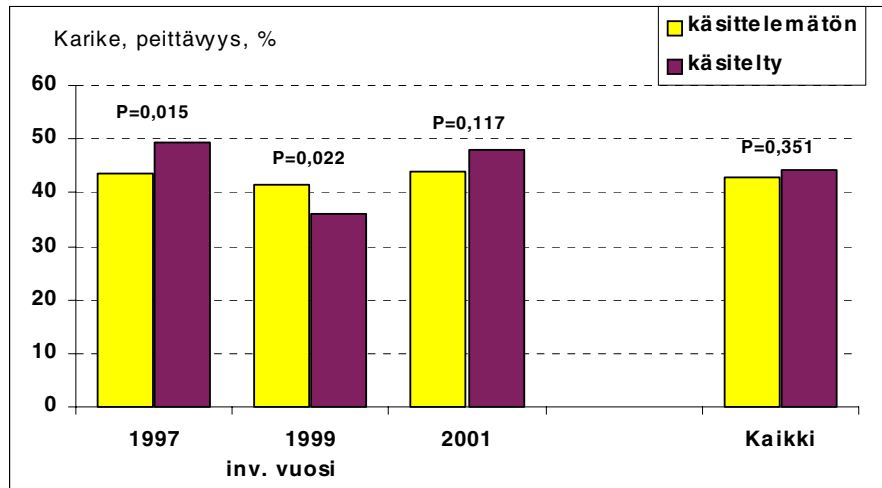


Kuva 68. Juokkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä

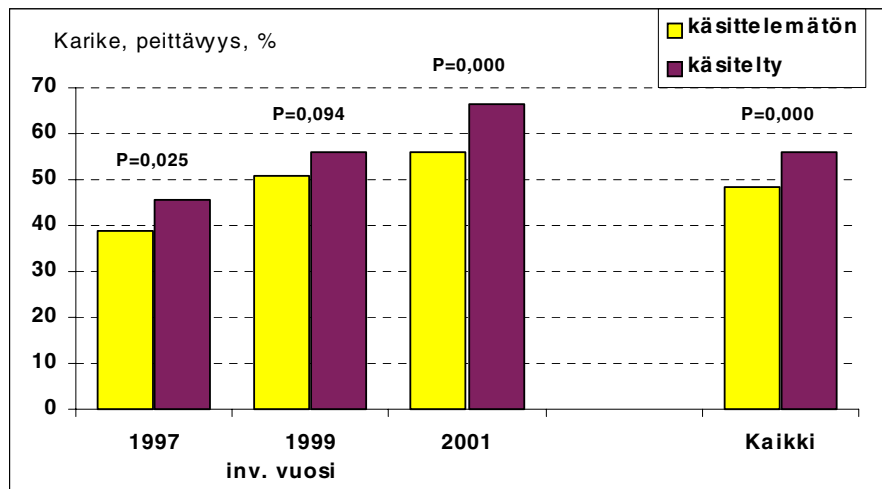


Kuva 69. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö

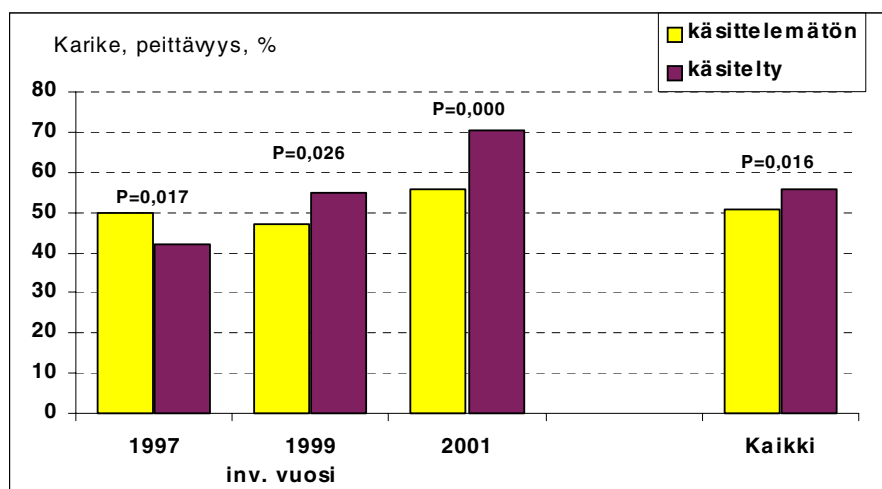




**Kuva 70. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö**



**Kuva 71. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä**



**Kuva 72. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko**

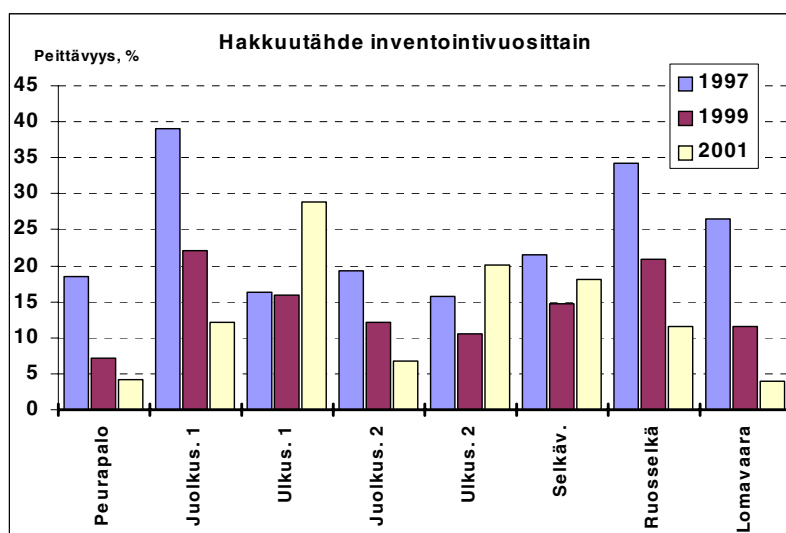
### 3.3 Hakkuutähde

Hakkuutähteen peittävyys vaihteli koealueilla hakkuutavasta sekä metsän tiheydestä ja rakenteesta johtuen hakkuun jälkeisenä kesänä (1997) välillä 15,8-39,0 % (taulukko 3). Keskimäärin hakkuutähdettä oli hakkuun jälkeisenä kesänä koealueilla noin 24 % peittävydestä. Kahden vuoden kuluttua, kesällä 1999, hakkuutähteen peittävyys oli pudonnut keskimäärin noin 14 %:iin. Tätä seuraavassa arvioinnissa tapahtui Ivalon paliskunnan alueella todennäköisesti arviointimenetelmään liittyvä heitto, jossa hakkuutähteen peittävyysarviot kasvoivat yllättäen kolmella koealueella. Tämä johtui todennäköisesti siitä, että arvioijat arvioivat systemaattisesti kyseisenä vuonna karikkeen peittävyuden yläkanttiin. Jos nämä koealueet jätetään huomioimatta oli hakkuutähteen määrä pudonnut neljän vuoden kuluttua hakkuusta, kesällä 2001, keskimäärin 7,2 %:iin. Mikäli kaikki koealueet huomioidaan oli hakkuutähteen peittävyys kesällä 2001 keskimäärin noin 13 %.(taulukko 3 ja kuva 73)

**Taulukko 3. Hakkuutähteen keskimääräinen peittävyys (%) koealueilla eri inventointivuosina.**

Alue ja hakkuutapa	Hakkuutähde, peittävyys, %		
	1997	1999	2001
Peurapalo, kasvatushakkuu	18,6	7,2	4,2
Juolkusselkä, siemenpuuhakkuu	39,0	22,1	12,2
Ulkuselkä, siemenpuuhakkuu	16,4	16,0	28,8
Juolkusselkä, erirak. metsän hakkuu	19,4	12,2	6,7
Ulkuselkä, väljennyshakkuu	15,8	10,6	20,1
Selkävaara, erirak. metsän hakkuu	21,5	14,8	18,2
Ruosselkä, siemenpuuhakkuu	34,3	21,0	11,5
Lomavaara, avohakkuu	26,4	11,5	4,0
Keskimäärin	23,9	14,4	13,2 (7,2)*

\*keskiarvo ilman Ivalon paliskunnan kolmea koealuetta



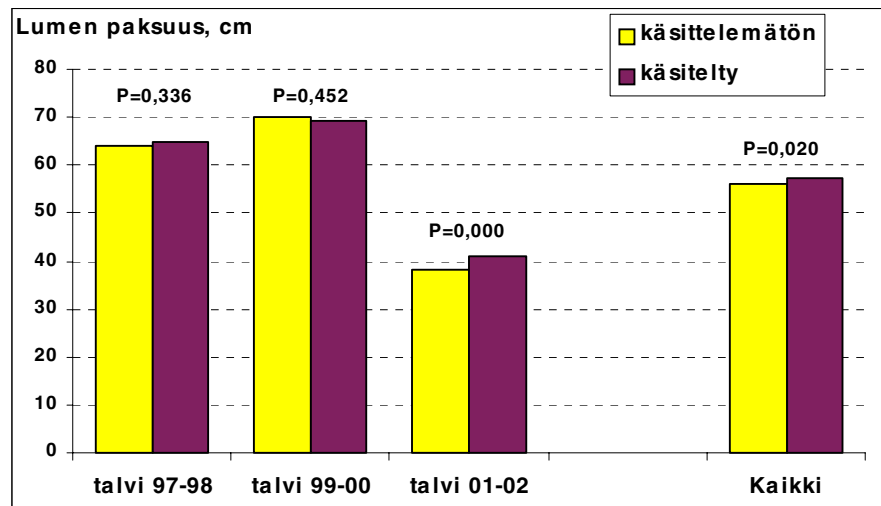
**Kuva 73. Hakkuutähteen määrä peittävyysprosentteina (%) käsitellyillä koealueilla eri inventointivuosina.**

## 3.4 Lumiolosuhteet koealueilla

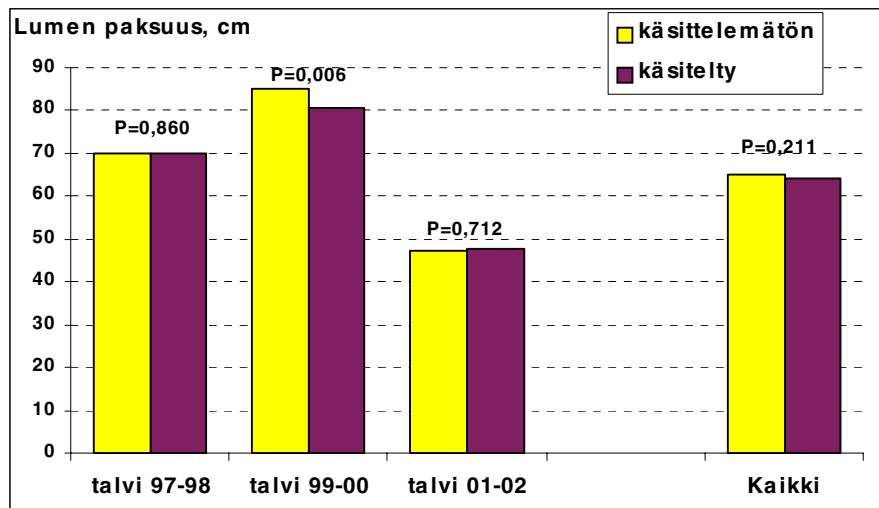
### 3.4.1 Lumen paksuus

Lumi oli jonain kolmesta tutkimustalvesta (talvet 1997-98, 1999-2000 ja 2001-2002) eri koealueilla merkitsevästi ohuempaa 11:sta ja merkitsevästi paksumpaa viidessä tapauksessa käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Niinkään kahdeksassa tapauksessa ei käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden lumen paksuudessa ollut merkitseviä eroja yhdenkään tutkimustalven aikana. Koko seurantajakson yhdistetyssä aineistossa lumi oli merkitsevästi ohuempaa kolmessa ja merkitsevästi paksumpaa kahdessa tapauksessa käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Kolmessa tapauksessa ei käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden lumen paksuudessa ollut minkäänlaisia eroja koko seurantajakson aineistossa. (kuvat 74-81)

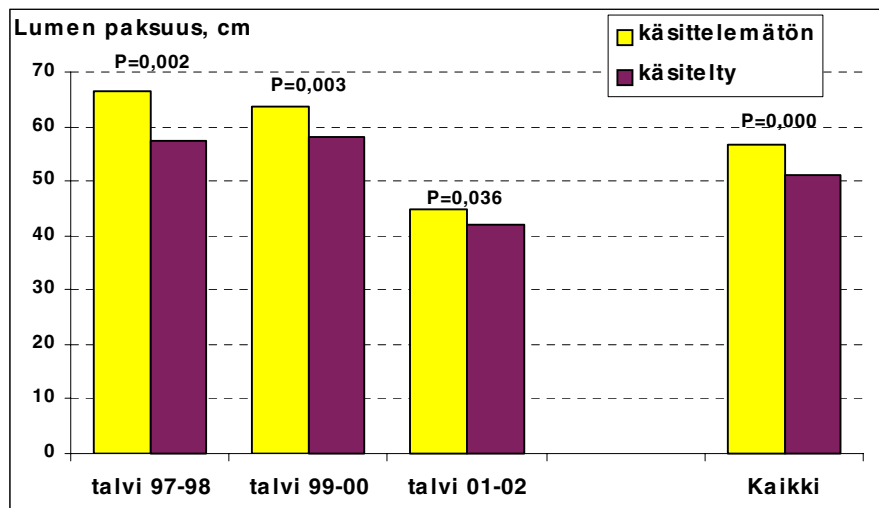
**Kuvat 74-81. Lumen paksuus (cm) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koealueilla eri tutkimustalvina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



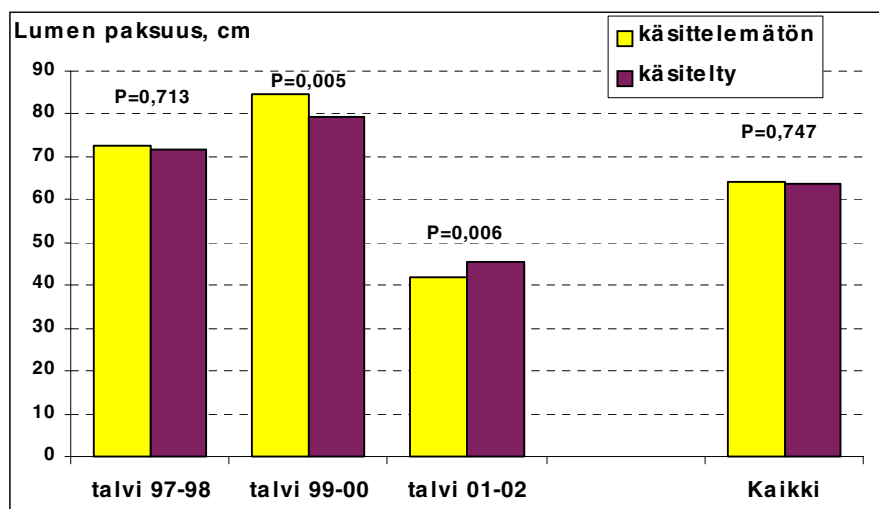
**Kuva 74. Peurapalo, kuiva kangas, harvennushakkuu, männikkö**



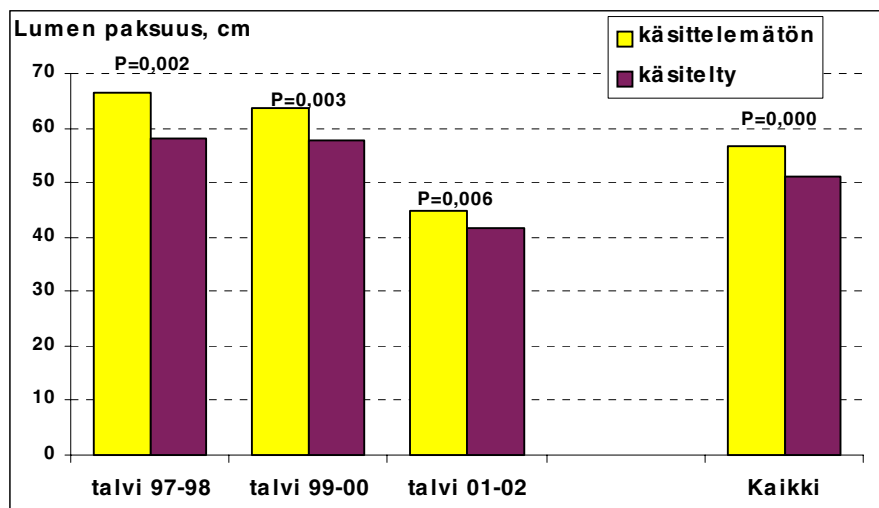
Kuva 75. Juokkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



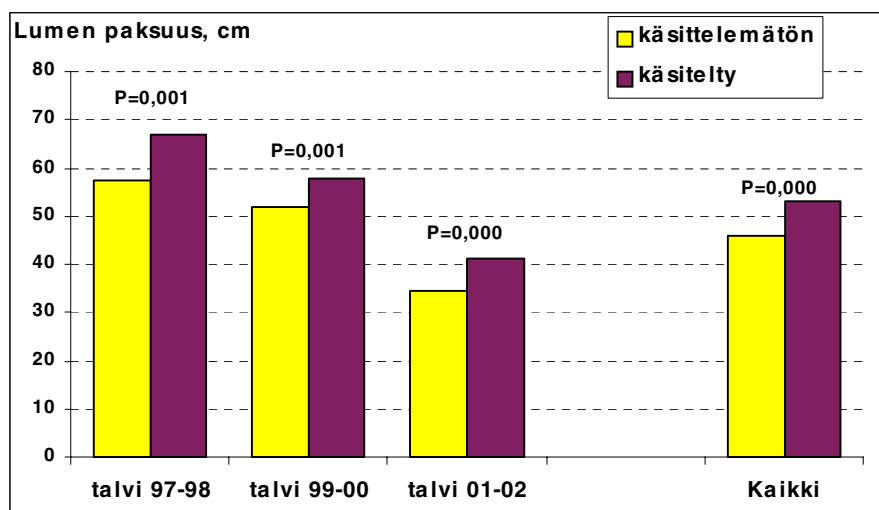
Kuva 76. Ulkusselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



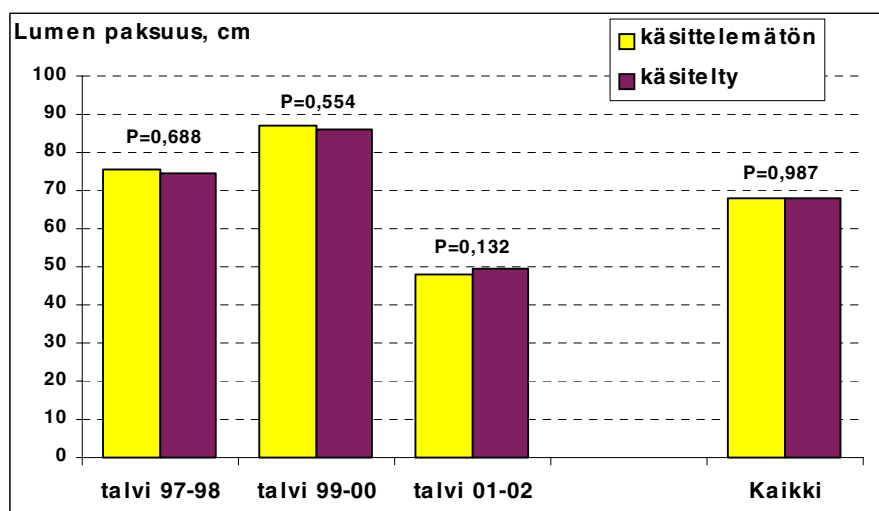
Kuva 77. Juokkusselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



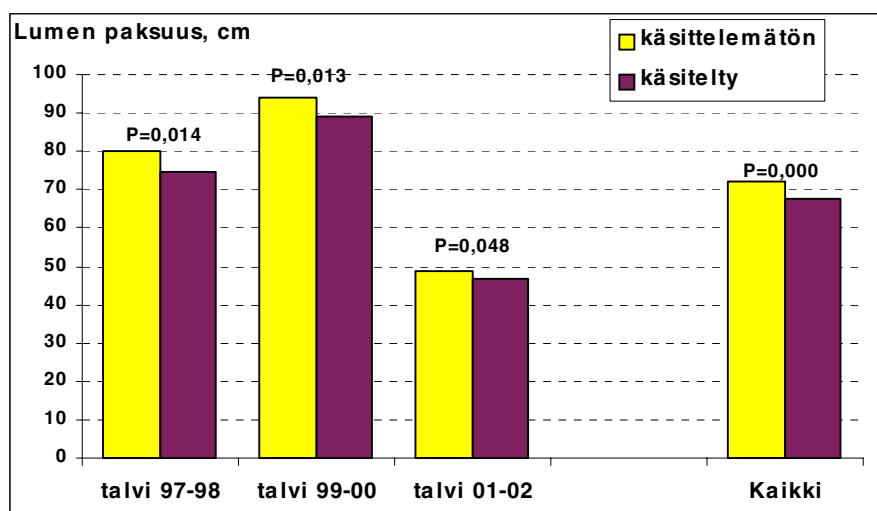
Kuva 78. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö



Kuva 79. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö



Kuva 80. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä

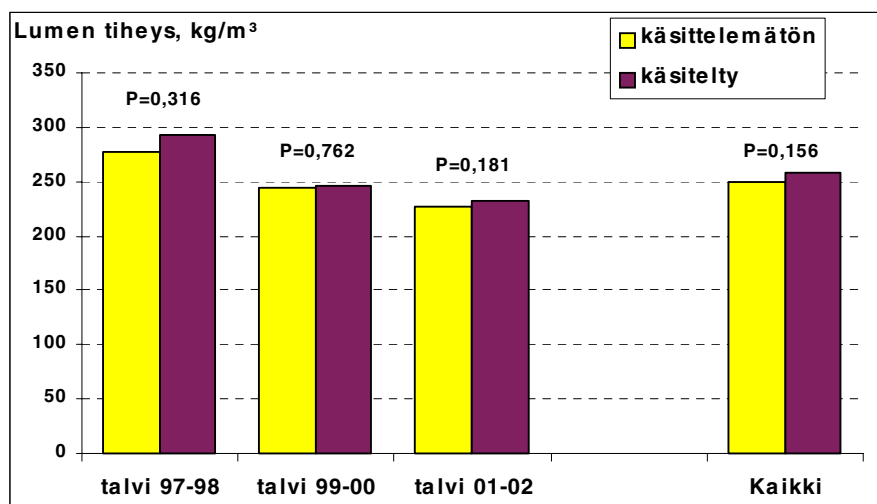


Kuva 81. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, avohakkuu

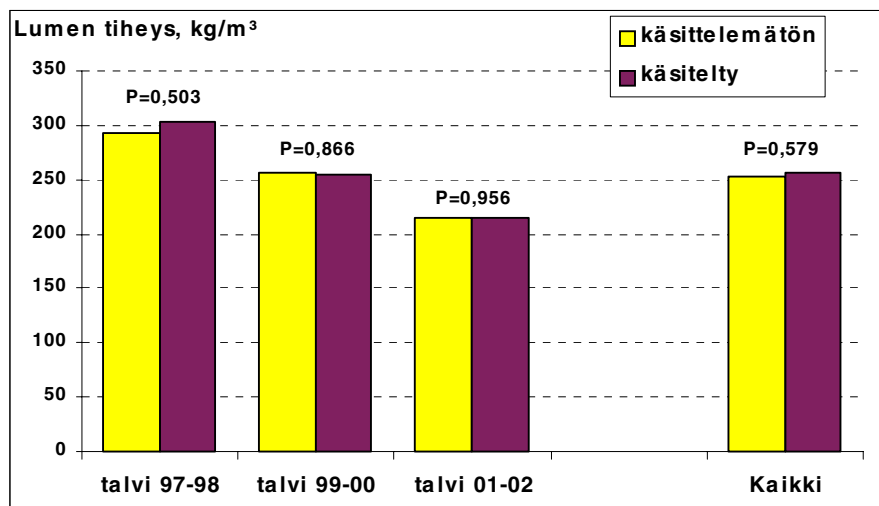
### 3.4.2 Lumen tiheys

Lumi oli kolmena tutkimustalvena (talvet 1997-98, 1999-2000 ja 2001-2002) eri koealueilla merkitsevästi tiheämpää kolmessa tapauksessa käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Yhdessäkin tapauksessa yksittäisinä tutkimustalvina lumi ei ollut käsitellyillä koealueilla merkitsevästi keveämpää kuin käsittelemättömillä koealueilla. Yhteensä 21:ssä tapauksessa lumen tiheydessä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä. Yhdistetyssä aineistossa lumi oli merkitsevästi tiheämpää kahdessa ja merkitsevästi keveämpää yhdessä tapauksessa käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Viidessä tapauksessa ei yhdistetyssä aineistossa ollut lumen tiheydessä merkitseviä eroja käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä (kuvat 82-89).

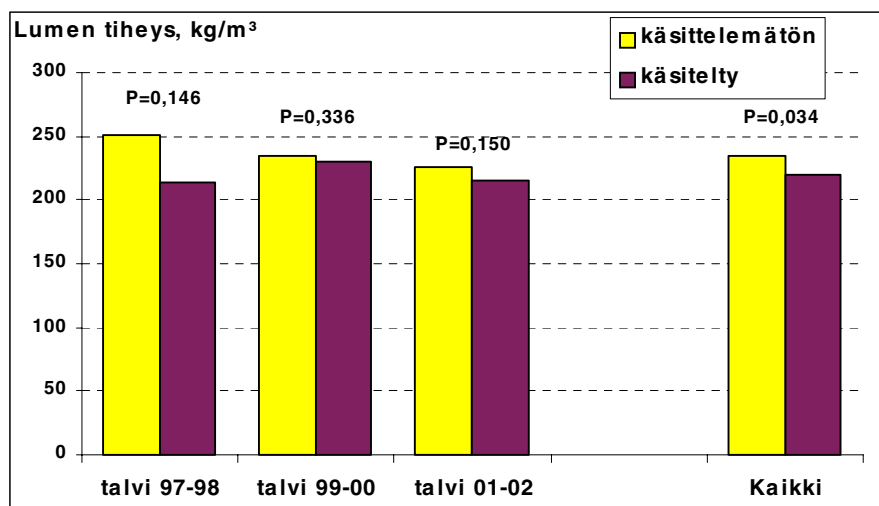
**Kuvat 82-89. Lumen tiheys ( $\text{kg/m}^3$ ) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koealueilla eri tutkimustalvina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkittävyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



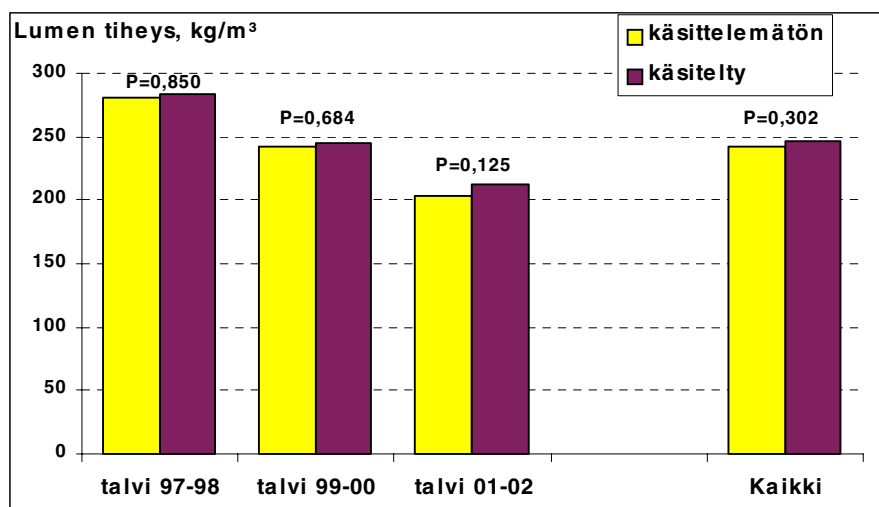
Kuva 82. Peurapalo, kuiva kangas, harvennushakkuu, männikkö



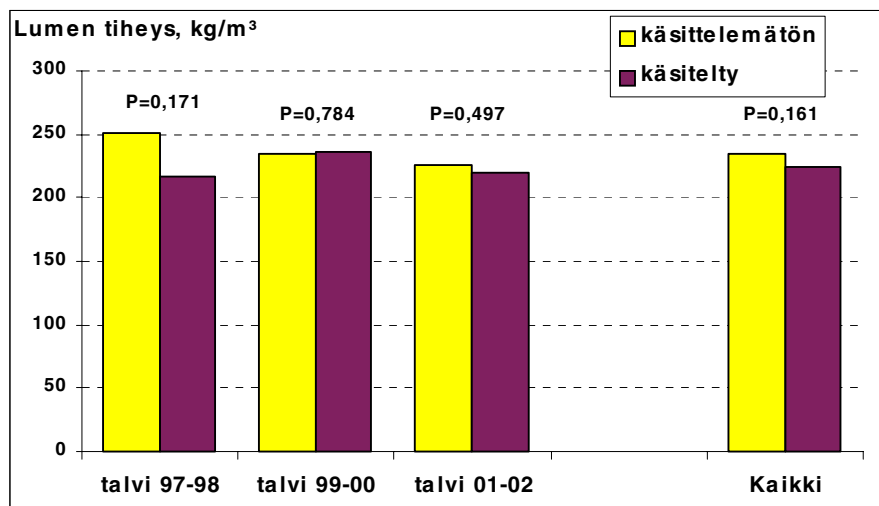
Kuva 83. Juolkusella, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



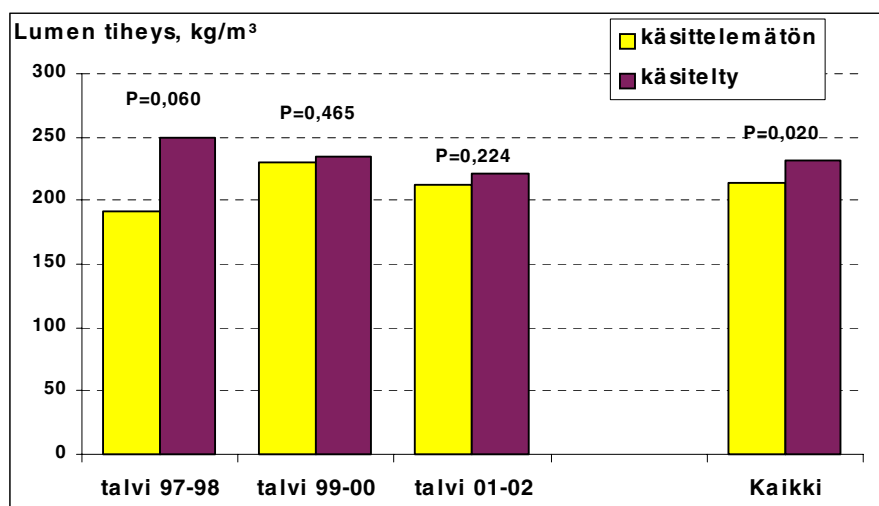
Kuva 84. Ulkusetä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



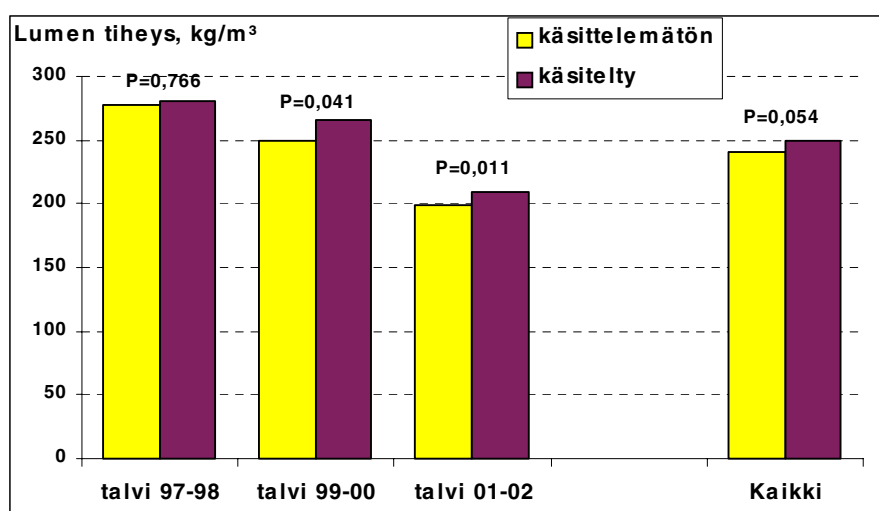
Kuva 85. Juolkusella, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



**Kuva 86. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö**

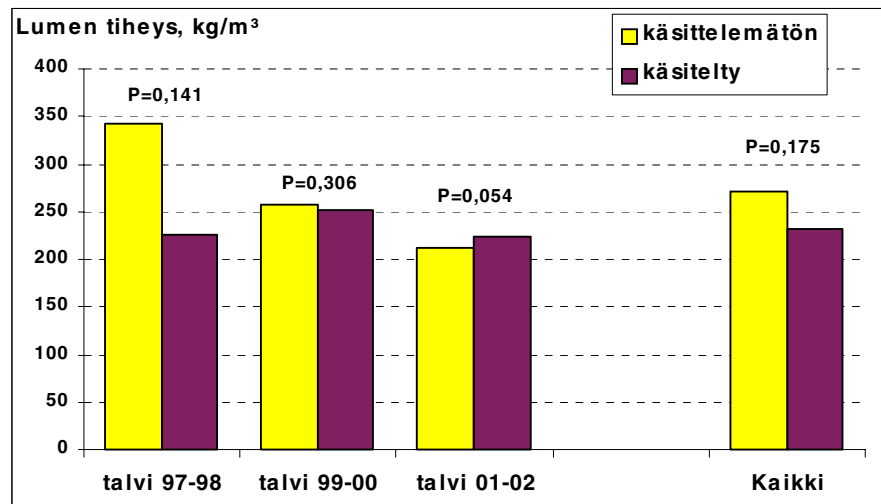


**Kuva 87. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö**



**Kuva 88. Ruosselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä**





**Kuva 89. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko**

### 3.4.3 Lumen kovuus

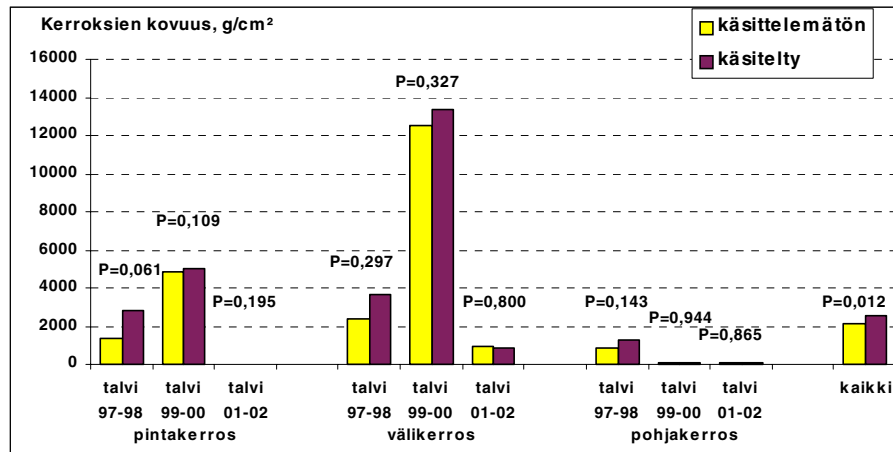
Lumi oli jonain kolmesta tutkimustalvesta (talvet 1997-98, 1999-2000 ja 2001-2002) eri koalueilla pintakerroksessa merkitsevästi kovempaa kahdessa ja merkitsevästi pehmeämpää kahdessa tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Yhteensä 20:ssä tapauksessa ei tutkimustalvina ollut tilastollisesti merkitseviä eroja pintakerroksen lumen kovuudessa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä. (kuvat 90-98)

Kovimmassa välikerroksessa lumi oli jonain tutkimustalvista eri koalueilla merkitsevästi kovempaa viidessä tapauksessa, eikä yhdessäkään tapauksessa merkitsevästi pehmeämpää käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Yhteensä 19:ssä tapauksessa eri tutkimustalvina ei lumen kovuus poikennut tilastollisesti merkitsevästi kovimmassa välikerroksessa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä. (kuvat 90-98)

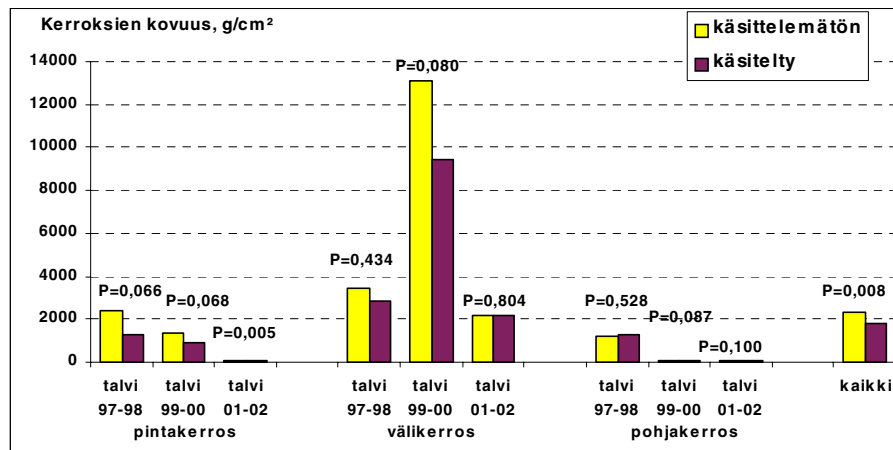
Pohjakerroksessa lumi oli jonain tutkimustalvena eri koalueilla merkitsevästi kovempaa yhdessä ja merkitsevästi pehmeämpää yhdessä tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Yhteensä 22:ssä tapauksessa eri tutkimustalvina ei lumen kovuus poikennut tilastollisesti merkitsevästi pohjakerroksessa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä. (kuvat 90-98)

Yhdistetyssä aineistossa lumi oli merkitsevästi kovempaa kahdessa ja merkitsevästi pehmeämpää yhdessä tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Viidessä tapauksessa ei yhdistetyssä aineistossa tullut tilastollisesti merkitseviä eroja käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä. (kuvat 90-97)

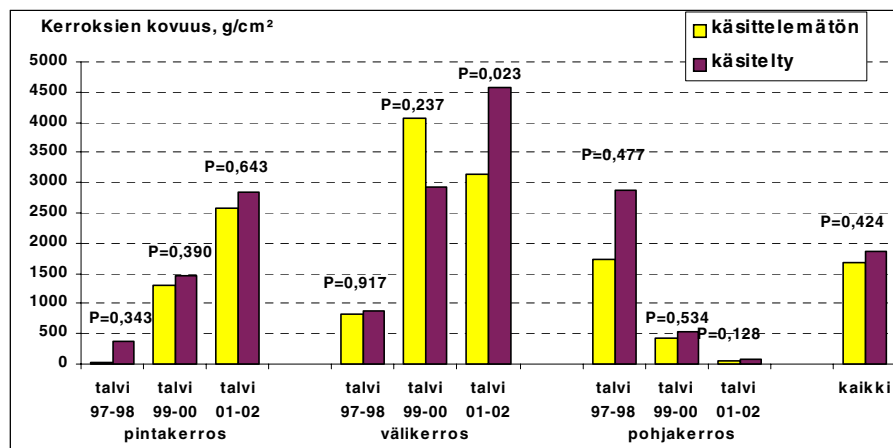
**Kuvat 90-97. Lumen kovuus eri lumikerroksissa ( $\text{g/cm}^2$ ) käsittelemättömillä ja käsitellyillä koalueilla eri tutkimustalvina ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



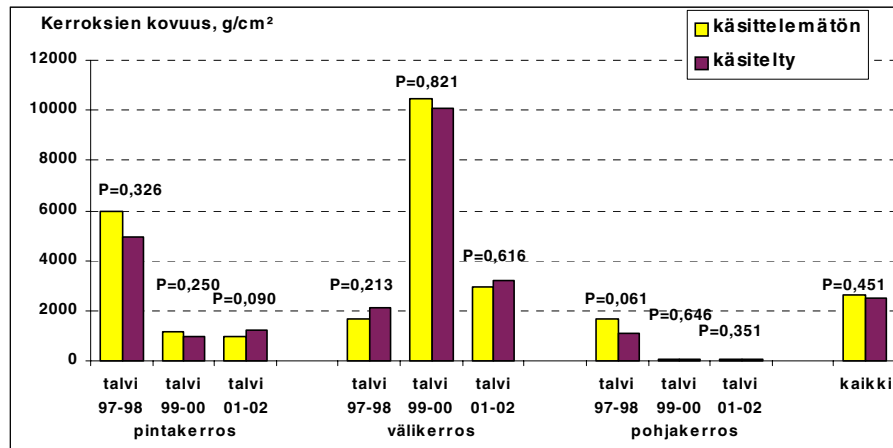
Kuva 90. Peurapalo, kuiva kangas, harvennushakkuu, männikkö



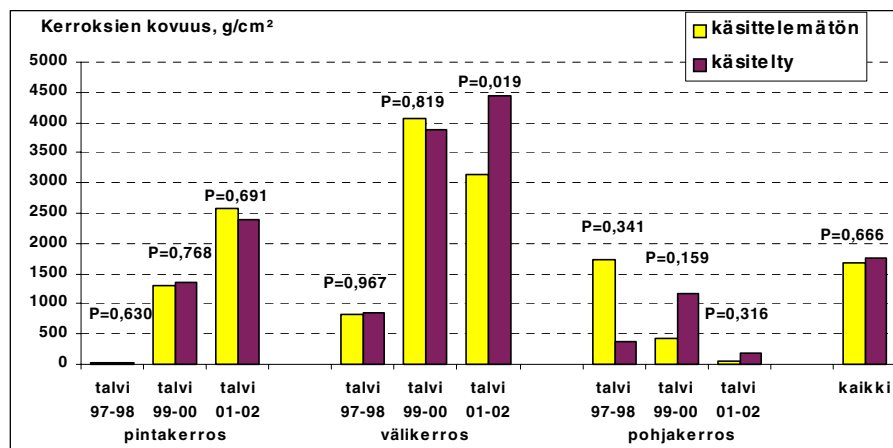
Kuva 91. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



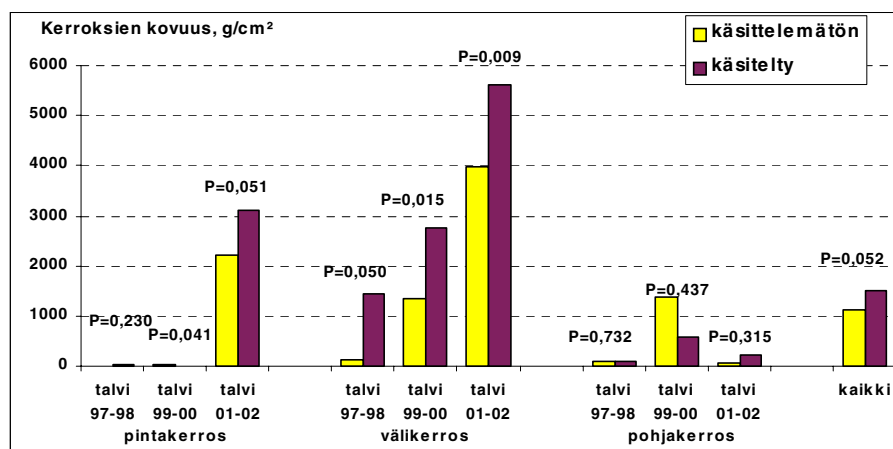
Kuva 92. Ulkusselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



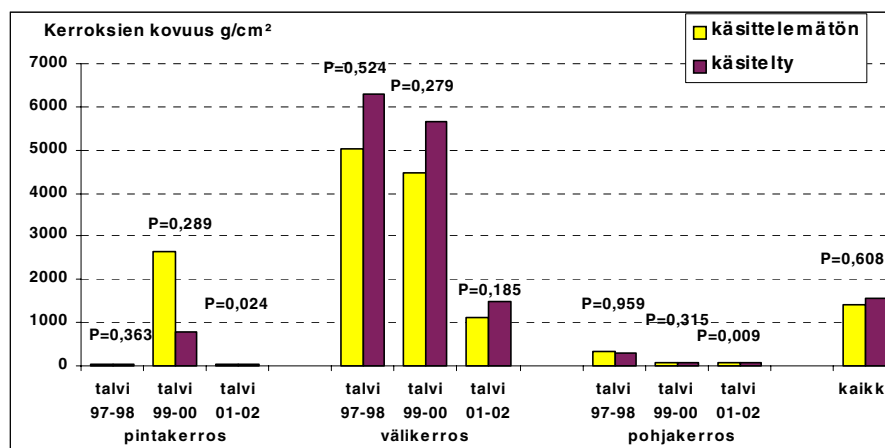
Kuva 93. Juolкусelkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



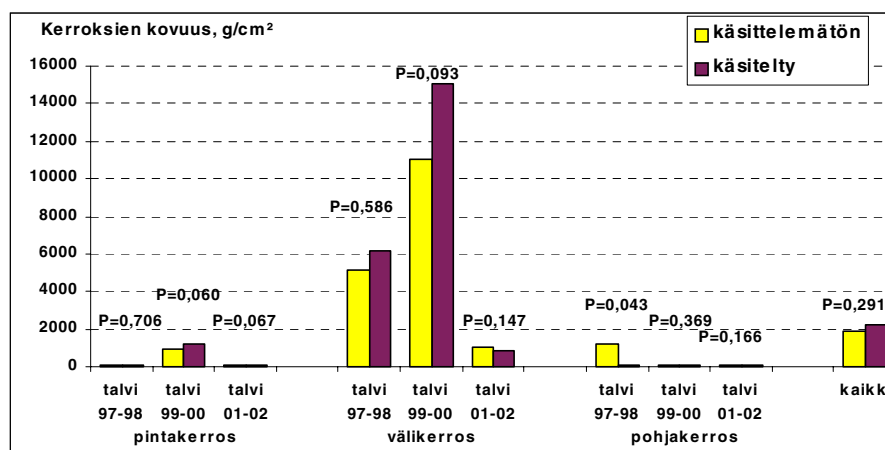
Kuva 94. Ulкусelkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö



Kuva 95. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö



Kuva 96. Ruosselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä



Kuva 97. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko

## 3.5 Porojen laidunnus koalueilla

### 3.5.1 Poron papanakasojen runsaus

Poron kesäaikaisten papanakasojen määrä oli jonakin inventointikesistä (1997, 1999 tai 2001) eri koalueilla merkitsevästi pienempi kahdessa ja merkitsevästi suurempi yhdessä tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Yhteensä 21:ssä tapauksessa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja kesäaikaisten papanakasojen määrässä yhtenäkin inventointivuotena (kuvat 98-105).

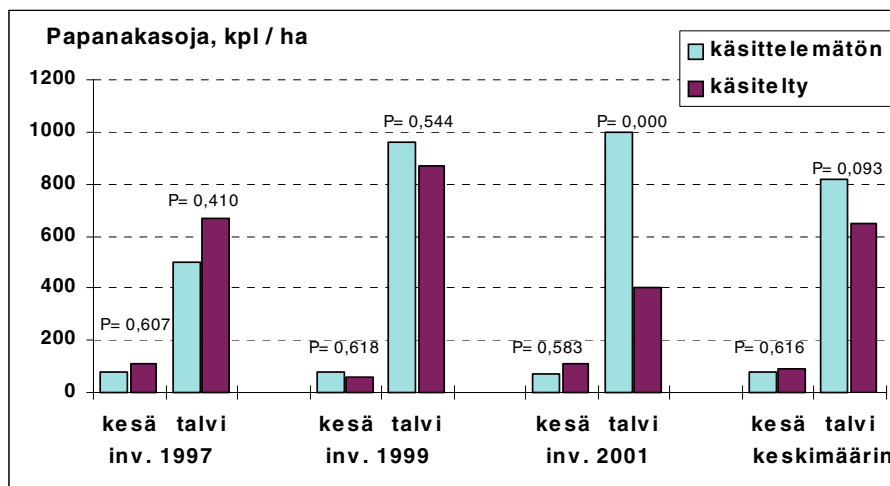
Poron talviaikaisten papanakasojen määrä oli jonakin inventointikesistä (1997, 1999 tai 2001) eri koalueilla merkitsevästi pienempi kolmessa ja merkitsevästi suurempi kahdessa tapauksessa käsitellyillä koalueilla verrattuna käsittelemättömiin koalueisiin. Yhteensä 19:ssä tapauksessa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koalueiden välillä

lä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja talviaikaisten papanakasojen määrässä yhtenäkkään inventointikesänä (kuvat 98-105).

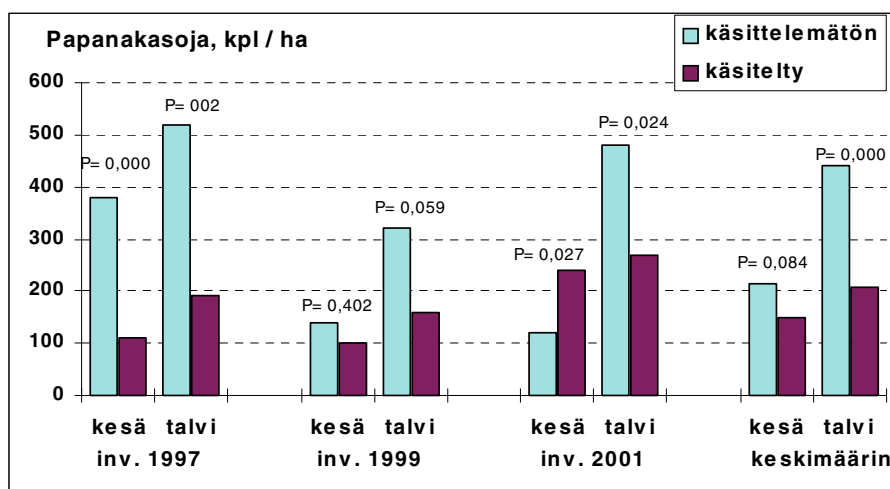
Yhdistetyssä aineistossa porojen kesäaikaisten papanakasojen määrä oli yhdessä tapauksessa merkitsevästi suurempi, eikä yhdessäkään tapauksessa merkitsevästi pienempi käsitellyllä koalueella verrattuna käsittelemättömään koalueeseen. Kaikkiaan seitsemässä tapauksessa ei yhdistetyssä aineistossa ollut kesäaikaisten papanakasojen määrässä tilastollisesti merkitsevää eroa käsitellyn ja käsittelemättömän koalueen välillä (kuvat 98-105).

Yhdistetyssä aineistossa porojen talviaikaisten papanakasojen määrä oli yhdessä tapauksessa merkitsevästi suurempi ja yhdessä tapauksessa merkitsevästi pienempi käsitellyllä koalueella verrattuna käsittelemättömään koalueeseen. Kaikkiaan kuudessa tapauksessa ei yhdistetyssä aineistossa ollut talviaikaisten papanakasojen määrässä tilastollisesti merkitsevää eroa käsitellyn ja käsittelemättömän koalueen välillä (kuvat 98-105).

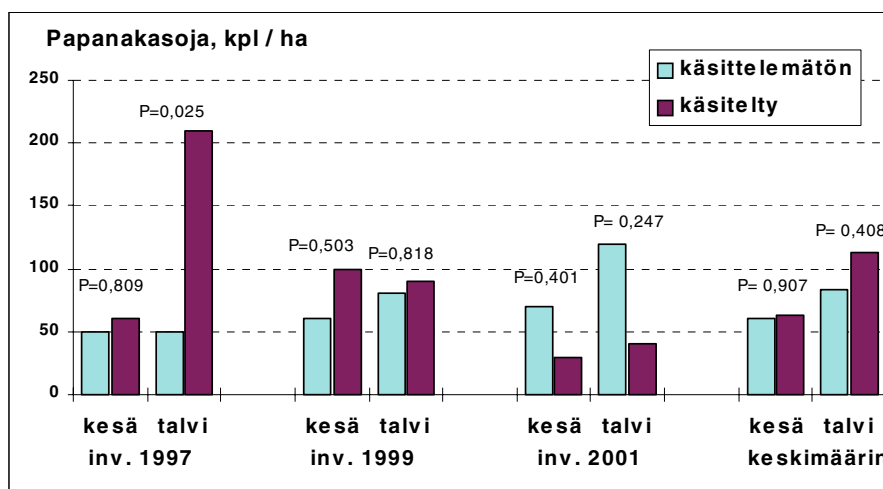
**Kuvat 98-105. Kesä- ja talviaikaisten poron papanakasojen määrä käsittelemättömillä ja käsitellyillä koalueilla eri inventointikesinä ja keskimäärin koko aikana. Erojen merkitsevyys merkitty pylväiden yläpuolelle.**



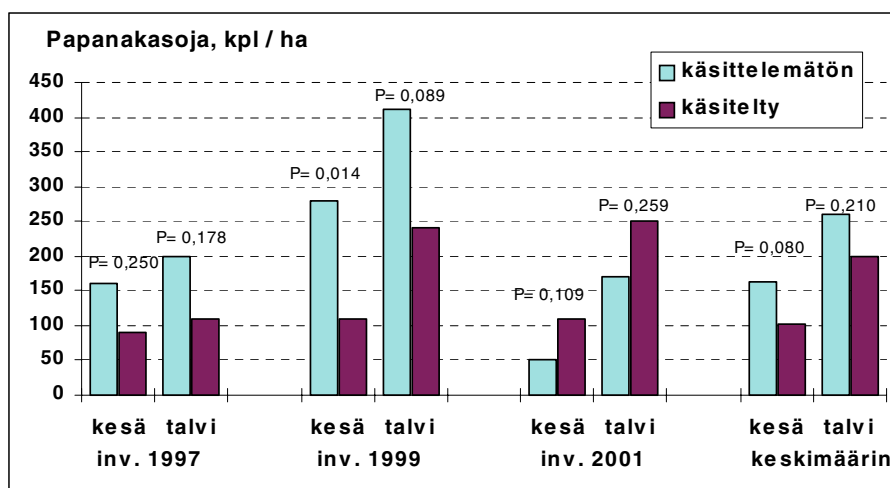
**Kuva 98. Peurapalo, kuiva kangas, kasvatushakkuu, männikkö**



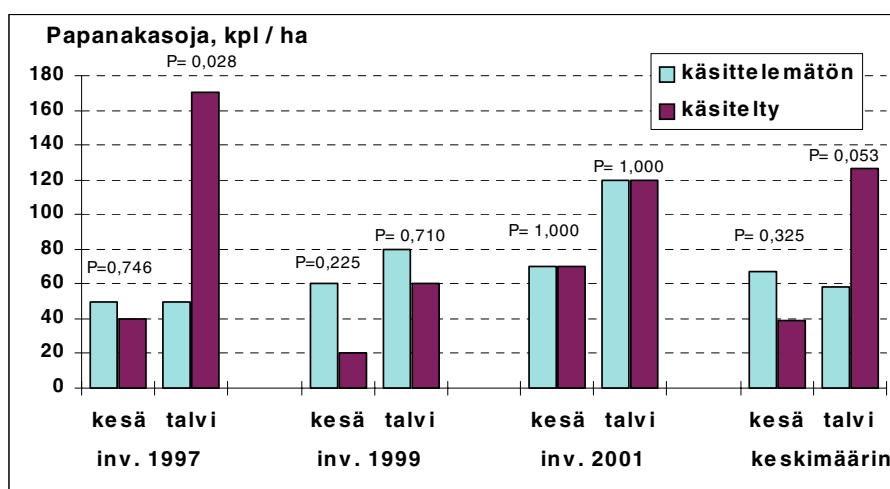
**Kuva 99. Juolkusselkä, kuiva kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö**



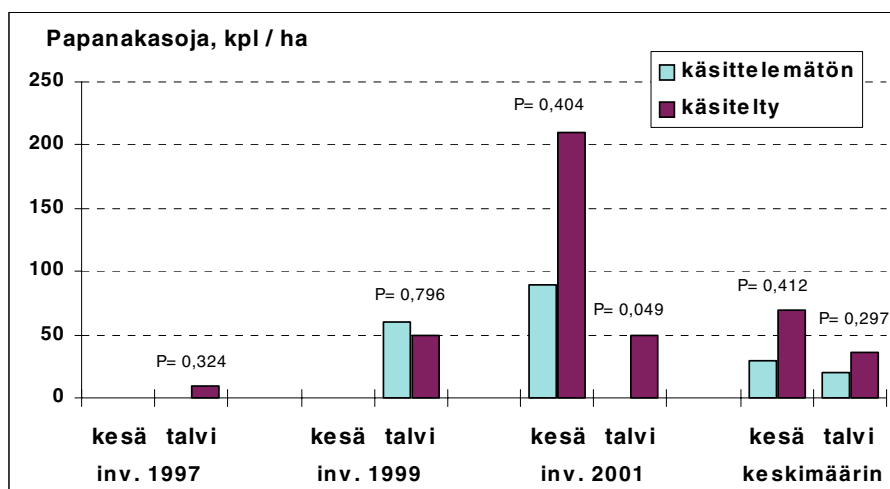
Kuva 100. Ulkuselkä, kuiva/kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, männikkö



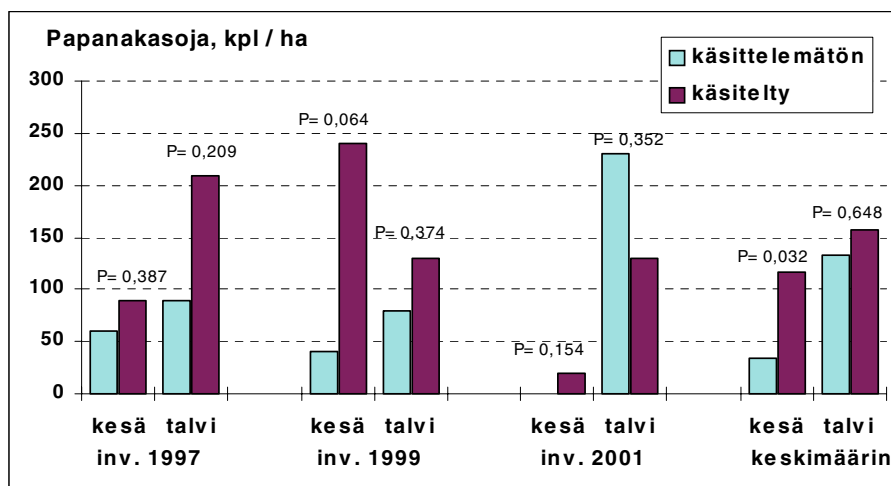
Kuva 101. Juolkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, sekametsä



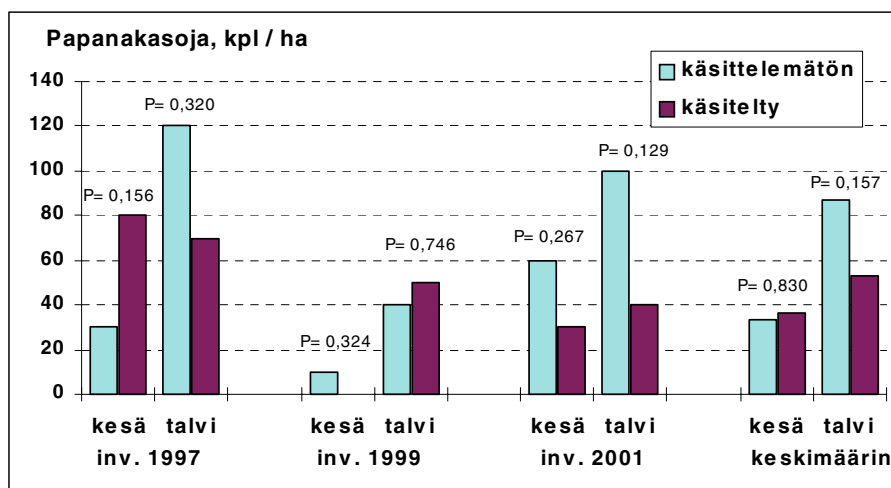
Kuva 102. Ulkuselkä, kuivahko/kuiva kangas, väljennyshakkuu, männikkö



Kuva 103. Selkävaara, kuivahko/kuiva kangas, erirakenteisen metsän hakkuu, männikkö



Kuva 104. Ruoselkä, kuivahko kangas, siemenpuuhakkuu, sekametsä



Kuva 105. Lomavaara, tuore kangas, avohakkuu, kuusikko

### 3.5.2 Talviaikaiset mittaukset laidunnuksesta

Kolmen talven (talvet 1997-98, 1999-2000 ja 2001-2002) yhdistetyn aineiston perusteella porot laidunsivat sekä käsitellyillä että käsittelemättömillä koealueilla talviaikana (taulukko 4). Kuitenkin käsiteltyjen koealueiden laidunnus oli mediaaniarvojen perusteella selvästi pienempää kuin käsittelemättömien koealueiden laidunnus. Porot liikkuvat ja kaivoivat ravintoa käsitellyillä koealueilla tilastollisesti selvästi vähemmän kuin käsittelemättömillä koealueilla. Vaikka luppopuiden laidunnus oli koko aineiston mediaaniarvon perusteella käsitellyillä koealueilla pienempää kuin käsittelemättömillä koealueilla, ei tilastollisesti merkitsevää eroa luppopuiden laidunnuksessa kuitenkaan ilmennyt käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä. Tämä johtui siitä, että kolmessa tapauksessa luppopuiden laidunnus oli käsitellyillä koealueilla selvästi suurempaa kuin luppopuiden laidunnus käsittelemättömillä koealueilla. Toisaalta esimerkiksi Itä-Lapin metsätalousalueella kuusikkoon ja sekametsään sijoituvilla koealueilla (Lomavaara ja Ruossekä) porot laidunsivat hyvin vähän tai ei ollenkaan käsiteltyjen alueiden luppopuita, mutta sen sijaan verrattain runsaasti käsittelemättömien alueiden luppopuita.

**Taulukko 4. Porojen laiduntamisesta tehdyt talviaikaiset mittaukset käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden mittauslinjoilla keskimäärin kolmen talven aikana (talvet 1997-98, 1999-2000, 2001-2002). Muuttujien keskimääräiset arvot on laskettu mediaaneina mittauslinjojen kokonaispituutta kohti siten, että mittauslinjat on muunnettu laskelmissa kunkin koealueparin osalta saman pituisiksi. Tilastolliset erot käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä on testattu merkkitestillä.**

	Ylitysjälkien määrä (Md)		Kaivukuoppien määrä (Md)		Kaivukuoppien pinta-ala (Md)		Luppopuiden määrä (Md)	
	hak	ei hak	hak	ei hak	hak	ei hak	hak	ei hak
Peurapalo, kas.hak.	33,9	40,0	34,2	104,0	62,8	66,0	0,8	6,5
Juolkusselkä, s.p.hak.	3,0	11,5	10,0	10,5	10,0	12,5	0	7,0
Ulkuselkä, s.p.hak.	3,0	8,0	3,0	11,5	4,0	8,5	2,0	0
Juolkusselkä, e.m.hak.	7,0	8,0	3,0	17,5	2,5	18,0	42,0	12,0
Ulkuselkä, välj.hak.	8,0	13,0	0	34,0	0	26,0	15,0	8,0
Selkävaara, e.m.hak.	6,0	14,0	10,5	38,0	5,0	20,5	0,5	9,5
Ruossekä, s.p.hak.	4,5	24,5	20,0	4,0	21,0	12,0	3,0	49,0
Lomavaara, avohak.	0	10,5	0	4,5	0	8,0	0	19,0
Keskimäärin (Md)	5,3	11,0	6,5	14,5	3,3	15,3	1,4	8,8
	P=0,004		P=0,035		P=0,035		P<0,145	

Selitykset: kas.hak=kasvatushakkuu; s.p.hak.=siemenpuuhakkuu; e.m.hak.=erirakenteisen metsän hakkuu; välj.hak.=väljennyshakkuu ja avohak.=avohakkuu



## 4. Pohdinta

### 4.1 Yleistä

Koealueiden inventointi eri vuosina perustuu hyvin pitkälle indeksi- ja peittävyysarvioihin, joita voidaan pitää osin subjektiivisina havaintoina, koska ne eivät ole samalla tavalla mitattavia muuttujia kuten esim. pituus, paino tai lukumäärä ovat. Erityisesti eri vuosien väliset arviot voivat olla systemaattisesti pienempiä tai suurempia, mikäli arvioijien arviointitapa on muuttunut vuosien välillä. Arviointitavan muutoksia on kuitenkin lähes mahdotonta jälkikäteen eliminoida aineistosta. Selvissä tapauksissa, kuten hakkuutähteen arvioinnissa vuonna 2001, voidaan peittävyuden muutosten varmasti sanoa johtuneen arvioijien muuttuneesta arviointitavasta.

Tutkimuksessa pyrittiin kuitenkin yhtenäistämään arvioita mahdollisimman paljon ja siten varmistamaan tulosten vertailukelpoisuus. Pääosin samat henkilöt suorittivat arvioinnit kaikkina inventointikertoina. Arvioijia koulutettiin myös ennen kenttätöitä arvioiden suorittamiseen. Varsinaisissa kenttätöissä koealueparit arviointiin lisäksi aina peräkkäin, jolloin arviointitapa on todennäköisesti säilyivät verrattain muuttumattomana ainakin koealueparin arvioinnin ajan. Arviointimenetelmään liittyvistä puutteista johtuen tässä työssä on kuitenkin keskitytty eri muuttujien runsaussuhteiden muutosten vertailuun lähinnä koealueparien välillä eri vuosina, eikä niinkään vuosien välillä tapahtuneisiin muutoksiin. Oletuksena on ollut, että eri muuttujien runsaussuhteiden muutokset koealueparin välillä eri vuosina kertovat luotettavimmin metsänkäsitteilyn aiheuttamista suorista tai välillisistä vaikutuksista porolaitumien ravintokasveihin ja käyttöön.

### 4.2 Luppojäkälien runsauden muutoksista

Luppojäkälien, samoin kuin poronjäkälien, kasvu on hidasta ja saattaa kulua melkein puusukupolven ikä, ennen kuin luppojäkälä on runsaasti puustossa (Ahti 1957; Mattila & Helle 1978; Mattila 1979; Kautto ym. 1986; Kärenlampi & Kytöviita 1988; Kumpula ym. 1997). Valo- ja kosteusolosuhteet vaikuttavat luppojäkälien esiintymiseen (Lehtonen ym. 1985) ja metsänkäsitteilyillä näitä olosuhteita voidaan muuttaa merkittävästi. Hakkuualueilla suoran auringonsäteilyn määrä yleensä lisääntyy ja tuulen vaikutus voimistuu, jotka tekijät voivat vaikuttaa myös kosteusolosuhteisiin käsitellyssä metsässä. Suora auringonsäteily ja tuuli voivat tehostaa kuivumisvaikutusta hakkuualueilla, jolloin lupot ja naavat kuivuvat sateen tai yökasteen jälkeen nopeammin kuin varjoisessa, tiheässä metsässä kasvavat lupot ja naavat. Viileät, kosteat olosuhteet ovat niin luppojen kuin poronjäkälienkin kasvulle kuitenkin kaikkein otollisimmat (Lehtonen ym. 1985).

Myös tuulen suora vaikutus voi kohdistua hakkuualueilla luppojäkälisiin selvemmin kuin sulkeutuneissa metsissä. Esimerkiksi talvimyrskyjen aikana hakkuualueiden puustossa kasvava luppo voi irrota herkemmin myrskyn vaikutuksesta kuin hakkaamattomien metsien puustossa kasvava luppo. Saattaa olla myös, että kesäaikana luppojen ja naavojen kuivuessa, jo tavallista kovempi tuuli voi katkoa ja murtaa pisimmät lupot ja naavat herkemmin hakkuualueen puustosta kuin sulkeutuneen metsän puustosta. Toisaalta taas mikäli lupot ja naavat hyötyvät valon lisääntymisestä, eivätkä kosteus- ja tuuliolosuhteet muutu hakkuualueilla, lupot ja naavat voivat hyötyäkin metsän harvennuksista.

Tässä työssä tapahtui luppojen ja naavojen runsaus- ja pituussuhteissa muutoksia kumpaankin suuntaan käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Suurimmassa osassa muutoksia käsitellyillä koealueilla luppo kuitenkin väheni ja sen pituus putosi. Erityisen selvä luppojäkälien runsauden väheneminen ja pituuden lyheneminen havaittiin Itä-Lapin metsätalousalueen voimakkaimmin käsitellyillä koealueilla. On todennäköistä, että kosteus- ja tuuliolosuhteiden muutokset ovat vähentäneet luppojen määrää ja pituutta juuri näillä koealueilla. Sen sijaan Inarin alueella lupot saattoivat jopa hyötyä varovaisista hakkuista, sillä kaikilla kolmella tutkimusalueella Inarin alueella luppojen määrä runsastui ja niiden pituus kasvoi käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömään koealueeseen. Sitä, kuinka paljon arvioijien tekemillä arviointivirheillä on ollut vaikutusta luppojen ja naavojen runsaussuhteiden muutoksiin, on vaikea sanoa. Kuitenkin voidaan sanoa, että runsas neljä vuotta on suhteellisen lyhyt jakso luppojen ja naavojen kehityksessä, jona aikana luppojen ja naavojen todellinen kasvu ei ole voinut olla kovin suurta.

### 4.3 Maajäkälän runsauden muutoksista

Myös poronjäkälet kasvavat parhaiten viileissä ja kosteissa olosuhteissa (Lehtonen ym. 1985). On myös havaittu, että valon määrän lisääntyminen parantaa poronjäkälien kasvua ja runsaimmat jäkäliköt tavataan yleensä valoisilta mäntykankailta. Kysymys saattaa olla myös lajien välisestä kilpailusta, jossa sammat ja varvut ovat poronjäkäliä vahvempia kilpailijoita varjoisissa olosuhteissa. Kun valaistusolosuhteet paranevat, poronjäkälet hyötyvät kilpailussa. Toisaalta valo sinänsä voi vauhdittaa poronjäkälien kasvua, mikäli kosteutta on riittävästi. Tämän lisäksi runsaalla neulaskarikkeen varisemisella voi tiheissä metsissä olla poronjäkälien kasvua tukahduttava ja toisaalta sammalten kasvua parantava vaikutus.

Tässä työssä tärkeimpien jäkälien (varsinaiset poronjäkälet+okatorvijäkälä) peittävyys ja pituudet olivat huomattavassa osassa käsiteltyjä koealueita heti hakkuun jälkeen pienemmät kuin käsittelemättömillä koealueilla. Tämän jälkeen poronjäkälet runsastuivat peittävyys osalta useammin kuin vähenivät käsitellyillä koealueilla verrattuna käsittelemättömiin koealueisiin. Sen sijaan pituuden osalta poronjäkälien lyheneminen tapahtui käsitellyillä koealueilla useammin kuin poronjäkälien piteneminen. Huomattavassa osassa tapauksia poronjäkälien peittävyys ja pituuden suhteissa käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä ei kuitenkaan tapahtunut selviä tilastollisia muutoksia ensimmäisen inventointikerran jälkeen.

Poronjäkälien peittävyys ja pituuteen sekä niiden muutoksiin ovat todennäköisesti vaikuttaneet puiden hakkuu ja korjuu sinänsä sekä näiden lisäksi valaistusolosuhteiden muutokset. Myös porojen laidunnuksella ja kesäaikaisella tallauksella on todennäköisesti vaikutusta. Aluksi poronjäkälien määrä hakkuun seurauksena vähenee, koska hakkuutähte peittää alleen osan jäkälistä ja puiden korjuussa ja kuljetuksessa käytettävät koneet rikkovat maapohjaa ja kasvillisuutta. Myös osassa hakkuualueita hakkuun jälkeen suoritettu maanmuokkaus vähentää poronjäkälien määrää. Näiden vaiheiden jälkeen poronjäkälet alkavat todennäköisesti hitaasti runsastua mm. lisääntyneen valon vaikutuksesta. Koska poronjäkälien peittävyys yleensä lisääntyy eli uutta, lyhyttä poronjäkälää tulee hakkuualueelle, saattaa mitattaessa tapahtua koko poronjäkälakasvuston keskipituuden laskua. Myös porojen laidunnus ja kesäaikainen talaus vähentää poronjäkälien peittävyys ja pituutta. Hakkuutähteestä variseva neulaskarikerke todennäköisesti tukahduttaa jäkälakasvustoa aluksi, mutta kun neulaskarikerke on riittävästi maaton, saattaa latvus suojata jäkälakasvustoa porojen laidunnukselta.

Myös muiden maajäkälän (erityisesti torvi- ja pikarijäkälien) määrä todennäköisesti vähenee aluksi metsänkäsitelyn jälkeen hakkuualueilla hakkuutähteen peittäessä kasvillisuutta alleen ja maanpinnan muokkaantuessa puiden korjuun ja kuljetuksen sekä

maanmuokkauksen seurauksena. Tästä todennäköisesti johtuu se, että suurimmalla osalla käsiteltyjä koealueita mitattiin hakkuun jälkeen selvästi vähemmän muita jäkäliä kuin käsittelemättömillä koealueilla. Hakkuuta seuraavina vuosina muiden jäkälien peittävyys voi jälleen alkaa lisääntyä, koska valoisuuden lisääntyminen suosii todennäköisesti myös torvi- ja pikarijäkälien kasvua. Tässä tutkimuksessa ei saatu selvää kuvaa muiden jäkälien muutoksista hakkuuta seuraavina vuosina, sillä kyseisten jäkälien peittävyudessa havaitut muutokset tapahtuivat tasaisesti kumpaankin suuntaan.

#### 4.4 Muista pohjikasvillisuuden muutoksista

Samalla tavalla kuin jäkälien peittävyys, myös varpujen ja sammalten peittävyys oli huomattavassa osassa tapauksia hakkuun jälkeen pienempi käsitellyillä koealueilla kuin käsittelemättömillä koealueilla. Näissäkin tapauksissa todennäköinen selitys löytyy hakkuutähteen, puun korjuun ja kuljetuksen sekä maanmuokkauksen aiheuttamista vaikutuksista varpujen ja sammalten runsauteen käsitellyillä koealueilla. Nämä tekijät yhdessä pienentävät varpujen ja sammalten peittävyttä hakkuualueilla heti hakkuun jälkeen. Tulosten perusteella näyttää siltä, että varvut alkaisivat tämän ensivaiheen jälkeen kuitenkin vähitellen lisääntyä erityisesti tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden hakkuualueilla. Sen sijaan tulosten perusteella ei näy selvästi, alkaako sammalten peittävyys ensivaiheen jälkeen vähentyä vai lisääntyä hakkuualueilla hakkuuta seuraavina vuosina.

Heinien ja ruohojen peittävyys oli niin käsitellyillä kuin käsittelemättömillä koealueilla verrattain pieni heti hakkuun jälkeen. Kuivilla kankailla heiniä esiintyi niukasti. Hakkuuta seuranneina vuosina tapahtui kuitenkin heinien ja ruohojen voimakas runsastuminen erityisesti kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden käsitellyillä koealueilla. Näillä koealueilla heinien ja ruohojen peittävyys nousi noin prosentista lähelle 11-13 %:iin runsaan neljän vuoden seurantajakson aikana hakkuusta lähtien. Myös aikaisimmissa tutkimuksissa tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden hakkuualueiden on havaittu olevan hyviä kasvupaikkoja heinämäisille ja ruohomaisille kasveille (Mattila & Helle 1978; Mattila 1981; Kumpula ym. 1997). Tämä tutkimus osoitti näiden kasvulaisten runsastuvan kyseisillä kasvupaikkatyypeillä verrattain nopeasti hakkuusta.

Hakkuun jälkeen karikkeen peittävyys oli valtaosassa käsiteltyjä koealueita suurempi kuin käsittelemättömillä koealueilla. Todennäköisesti hakkuutähteestä varisseet neulasenostivat karikkeen peittävyttä käsitellyillä alueilla. Hakkuun jälkeisinä vuosina ei kovin selviä muutoksia enää tapahtunut karikkeen määrässä, sillä neulasten varsistua hakkuutähteestä, loppuosa hakkuutähteestä maatu hitaasti.

#### 4.5 Hakkuutähteen määrä

Hakkuutähdettä syntyi kaikista eniten siemenpuu- ja avohakkuissa, joissa hakkuutähteen määrä vaihteli välillä 26-39 % peittävydestä. Myös metsikön alkuperäinen tiheys ja poistettu puumäärä vaikuttivat luonnollisesti hakkuutähteen määrään. Keskimäärin hakkuutähdettä syntyi eri hakkuutavoissa noin 24 % peittävydestä. Määrä putosi kahden vuoden kuluttua hakkuusta noin 14 %:iin peittävydestä. Tämän jälkeen hakkuutähteen määrässä tapahtui edelleen pienenemistä, mutta selvää kuvaa todellisesta prosenttipudotuksesta ei saatu.

Ensimmäisenä kesänä hakkuutähteessä on kiinni suurin osa neulasista, jotka putoavat todennäköisesti lähes kokonaan toisen ja kolmannen kesän aikana. Neulasten putoamisen vuoksi hakkuutähteen peittävyudessa tapahtuu aluksi selvä putoaminen, mutta muutamien vuosien jälkeen hakkuutähteen maatumisen hidastuu, koska oksat ja runkopuu vaativat verrattain pitkän ajan lahotukseen. Samalla kun hakkuutähte peittää

poron ravintokasveja alleen, se myös hankaloittaa porojen ravinnonkaivua. Todennäköisesti hakkuutähteen aiheuttaakin suurimman haitan porojen kaivulle, josta syystä porot käyttävät hakattuja alueita erityisesti kevättalven aikana vähän hyväkseen (Kumpula ym. 2003).

## 4.6 Lumiolosuhteiden eroista

Kovin selviä eroja lumiolosuhteissa ei havaittu käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä. Tämä tulos tukee aiemmin saatuja tuloksia (Kumpula ym. 2003). Valtaosassa mittauksia lumen paksuus, tiheys tai kovuus eivät siten poikenneet tilastollisesti merkitsevästi käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä. Sellaisen tapausten määrä, joissa lumi oli käsiteltyillä koealueilla ohuempaa, tiheämpää ja kovempaa kuin käsittelemättömillä koealueilla, oli kuitenkin suurempi kuin päinvastaiset tilanteet, joten hakkuiden vaikutuksia lumiolosuhteisiin ei voida pitää täysin merkityksettöminä.

Hakkuualueiden aukeammissa olosuhteissa tuuli pääsee vaikuttamaan lumeen enemmän kuin hakkaamattomilla alueilla. Tästä syystä hakkuualueiden lumi on toisinaan ohuempaa, mutta samalla myös tiheämpää ja kovempaa kuin hakkaamattomien alueiden lumi. Aikaisemmin, jolloin yhtenäisten hakkuualueiden koko oli huomattavasti nykyistä suurempi, lumiolosuhteet todennäköisesti erosivat selvemmin hakattujen ja hakkaamattomien alueiden välillä. Hakkuutähteen aiheuttaman haitan ohella hakkuualueiden vaikeammat lumiolosuhteet saattavat joissain tapauksissa edelleen olla yksi syy siihen, miksi porot eivät erityisesti kevättalvella laidunna mielellään hakkuualueilla (Kumpula ym. 2003). Toisaalta tiettyinä, poikkeuksellisina talvina hakkuualueilla voi olla paremmat kaivuolosuhteet kuin sulkeutuneissa metsissä. Tällaisia poikkeuksellisia talvia ovat mm. sellaiset, jolloin puista putoava märkä lumi jäätyy maanpintaan syystalvella muodostaen kovan lumikerroksen kasvillisuuden päälle erityisesti sulkeutuneissa metsissä. Hakkuualueille syntyvät yleensä myös ensimmäiset pälvet keväällä, jolloin porot pääsevät laiduntamaan niiden kasvillisuutta.

## 4.7 Porojen laidunnuksen eroista

Poron papanakasojen tiheyksissä ei havaittu selviä eroja käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden välillä. Sen sijaan porojen talviaikaisesta laidunnuksesta tehdyt mittaukset osoittivat, että porot kyllä laidunsivat käsiteltyillä alueilla hakkuiden jälkeen, mutta laidunnus oli vähäisempää kuin käsittelemättömien alueiden laidunnus. Myös porojen GPS-seurannan perusteella on havaittu, että porot käyttävät hakkuualueita erityisesti kevättalven aikana vähän hyväkseen (Kumpula ym. 2003). Selvin syy tähän voi löytyä jo edellä todetuista hakkuutähteen vaikutuksesta, mutta joiltain osin myös lumiolosuhteiden eroista hakattujen ja hakkaamattomien alueiden välillä. Tämän lisäksi hakkuu voi vaikuttaa porojen käyttäytymiseen siten, että metsäalueella elävät porot suosivat mieluummin hieman peitteistä maastoa kuin liian aukeata maastoa. Tästä ei kuitenkaan ole olemassa mitään tutkimustietoa.

Ravinnon etsiminen kaivamalla hakkuualueilta on yleistä erityisesti alkutalvesta, mutta voi jatkua lumiolosuhteista riippuen myös keskitalvella, osin jopa kevättalvella (Kumpula ym. 2003). Hakkuualueilla hakkuutähtede peittää kuitenkin osan ravinnosta alleen niin, että porojen on vaikea päästä siihen käsiksi etenkin talven aikana. Ohuessa lumessa poron on helpompi välttää kaivamista hakkuualueilla paikoissa, joissa on hakkuutähdettä, mutta kun lumi paksunee, poron kaivupaikka saattaa osua yhä useammin hakkuutähteen sekaan. Tämä voi olla yksi syy siihen, miksi porot eivät mielellään kaiva hakkuualueilla kevättalven vaikeissa lumiolosuhteissa.

Tulosten perusteella havaittiin, että porot hakevat loppoa myös käsitellyiltä alueilta. Nykyisissä hakkuutavoissa jätetään hakkuualueille merkittävä määrä puustoa. Esimerkiksi kasvatus-, väljennys- ja erirakenteisen metsän hakkuissa hakkuualueelle jäävä puustotiheys on yleensä verrattain korkea ja vastasi esimerkiksi tässä tutkimuksessa isojen puiden (läpimitta 1,3 metrin korkeudelta vähintään 7 cm) osalta keskimäärin noin 75:ttä %:a käsittelemättömien koealueiden puustosta. Siemenpuu- ja avohakkuissa sen sijaan puustoa jää hakkuualueille huomattavasti vähemmän, pienimmillään tässä tutkimuksessa noin 12 %:a käsittelemättömän koealueen puustotiheydestä. Toisaalta Pohjois-Lapissa hakataan varovaisemmin, jolloin esimerkiksi siemenpuuhakkuissa puustoa voi jäädä hakkuualueelle yli puolet käsittelemättömien metsien puustomäärästä. On todennäköistä, että tässä tutkimuksessa eivät kaikki käsittelemättömät koealueet vastaa puustotiheydeltään keskimääräisiä puustotiheyksiä vastaavilla metsätyypeillä, joten kovin pitkälle vietyjä päätelmiä ei käsiteltyjen ja käsittelemättömien koealueiden puustotiheyksien eroista voida tehdä.

Koska lupon määrä todennäköisesti vähenee vähitellen voimakkaimmin käsiteltyjen hakkuualueiden puustossa ja hakkuualueelle jätetyn puuston määrä on verrattain pieni, katoaa näiden hakkuualueiden merkitys varsinaisina luppolaitumina kokonaan. Kumpulan ym:n (2003) tutkimuksen perusteella havaittiin, ettei Ivalon paliskunnan alueen vanhemmilla uudistushakkuualueilla ollut loppoa alle kahden metrin korkeudella puustossa ollenkaan ja yli kahden metrin korkeusvyöhykkeessäkin sitä oli vain 25 % vastaavasta määrästä vanhoissa metsissä. Tämän lisäksi kyseisten hakkuualueiden keskimääräinen puustotiheys oli vain noin 8,5 % vanhojen metsien puustotiheydestä. Näiden lukujen perusteella on selvää, etteivät voimakkaimmin käsitellyt hakkuualueet voi tarjota poroille loppoa merkittäviä määriä.

## 5. Johtopäätökset

Metsänkäsittelyillä on monia vaikutuksia porolaidunten ravintokasveihin ja käyttöön. Osa näistä vaikutuksista on nopeita, mutta osa tulee näkyville vasta pidemmän ajan kuluessa hakkuusta. Nopeasti tapahtuvista muutoksista yksi merkittävimpiä on erityisesti uudistushakkuualueiden valaistus-, säteily- ja tuuliolosuhteiden muutos, joka todennäköisesti vaikuttaa myös kosteusolosuhteisiin. Näiden muutosten myötä luppojen ja naavojen määrä alkaa vähitellen vähentyä hakkuualueille jäävässä puustossa. Yhtäkkisempi ja mittavampi lupon väheneminen tapahtuu kuitenkin hakattavan puuston mukana poistuvan lupon häviämisenä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että voimakkaammin käsitellyt hakkuualueet menettävät merkityksensä luppolaitumina. Sen sijaan harvennus-, kasvatus- ja erirakenteisen metsän hakkuissa puustoa jää hakkuualueelle niin paljon, että luppo todennäköisesti säilyy verrattain hyvin jäljelle jäävässä puustossa ja porot myös käyttävät tätä luppovarantoa.

Metsänkäsittelymenetelmiä kehitettäessä, tulisi lupon siirtyminen ns. emopuustosta taimikkovaiheessa olevaan puustoon varmistaa, jotta myös nuoret metsät sisältäisivät loppoa kohtuullisia määriä. Ilmeisesti tämä kyetään ottamaan Ylä-Lapin alueen hakkuissa jo melko hyvin huomioon, sillä kyseisellä alueella esimerkiksi siemenpuuhakkuissa hakkuualueelle jäävän puuston määrä on verrattain suuri. Se, pystytäänkö myös muualla poronhoitoalueella tehtävissä hakkuissa menemään metsänkäsittelyissä samaan suuntaan kuin Ylä-Lapissa on menty, riippuu metsänkäsittelyiden tavoitteista ja niissä ennen kaikkea siitä, miten hyvin poronhoidon tarpeet voidaan puuntuotannollisten tarpeiden ohella hakkuissa huomioida.

Edelleen yksi merkittävistä metsänkäsittelyjen aiheuttamista muutoksista on hakkuutähteen syntyminen mikä aiheuttaa muutoksia pohjakasvillisuudessa ja porojen laidunnuksessa. Hakkuutähteen ohella puun korjuu ja kuljetus sekä varsinainen maanmuokkaus vaikuttavat pohjakasvillisuuteen. Hakkuutähdettä syntyi tämän tutkimuksen perusteella eri tyyppisissä hakkuissa keskimäärin 24 % peittävydestä. Hakkuutähte peittää osan kasvillisuutta alleen ja estää siten tämän osan käytön. Hakkuutähte myös hankaloittaa porojen talviaikaista ravinnonkaivuuta ja todennäköisesti tästä syystä porot erityisesti kevättalvella välttävät hakkuualueiden laidunnusta. Osin myös hakkuualueiden vaikeammat lumiolosuhteet saattavat vaikuttaa laidunnukseen.

Koska harvennus- ja hakkuutähte muodostaa selvän haitan porojen laidunnukselle, olisi sen talteenottoa kehitettävä. Toisaalta hakkuutähteellä on lannoittava vaikutus, joka saattaa myös olla tärkeä tekijä metsän kasvulle. Siksi olisikin selvitettävä miten hakkuutähte vaikuttaa maaperän ravinnetalouteen ja missä määrin sitä kannattaa ja voidaan hyödyntää. Mikäli esim. lannoitusvaikutus on olennaisen tärkeä, olisi selvitettävä voidaanko hakkuutähte korjata vasta neulasten varistua siitä, jolloin kierrosta poistuvien ravinteiden määrä olisi ilmeisesti olennaisesti pienempi.

Hakkuutähte, puuston korjuu ja kuljetus sekä varsinainen maanmuokkaus aiheuttavat ravintokasvien vähentymisen pohjakasvillisuudessa heti hakkuun jälkeen. hakkuualueilla. Todennäköisesti tätä ravintokasvien vähenemistä kompensoi vähitellen kuivilla ja karuilla kankailla lisääntynyt jäkälien kasvunopeus valon lisääntyessä pohjakasvillisuudessa. Tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden hakkuualueilla tapahtuu nopea heinämaisten ja ruohomaisten kasvien lisääntyminen, joka luonnollisesti parantaa porojen kesä- ja syysravintotilannetta. Todennäköisesti myös varpujen kasvu paranee tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla hakkuiden seurauksena.

Kaikenkaikkiaan metsänkäsittelyjen aiheuttamat vaikutuksen porolaitumilla ovat poronhoidon kannalta sekä negatiivisia että positiivisia. Tärkeimpien talviravintovarojen, jäkälän ja lupon osalta ovat metsänkäsittelyjen lyhytaikaiset vaikutukset porolaitumilla kuitenkin negatiivisia. Jäkälän ja lupon väheneminen sekä hakkuutähteen ai-

heuttamat haitat vähentävät selvästi hakkuualueiden talviaikaista laidunnusta. Kesä- ja syysravinnon määrä sen sijaan runsastuu metsänkäsittelyjen myötä ja porot myös osaavat hyödyntää näitä runsastuneita ravintoresursseja. Ongelmalliseksi asian kuitenkin tekee se tosiseikka, että nimenomaan varsinaisista talvilaidunvaroista on nykyporonhoidossa suurin puute (Kumpula 2001). Kyseinen talviravintovarojen puute nostaa siksi edelleen esiin tarpeen tarkastella sekä porotalouden että metsätalouden harjoittamaa toimintaa entistä kokonaisvaltaisemmin.

# Kirjallisuus

- Ahti, T. 1957: Poronjäkäliköistä peurojen asuma-alueina. –Luonnon Tutkija 3: 76-79.
- Helle, T. 1978: The role of snow in the feeding behaviour of the semidomestic reindeer in Kuusamo, Northeastern Finland. –Acta Univ. Oul. A 68.1978, Biol. 4: 129-134.
- Helle, T. & Saastamoinen, L. 1979: The winter use of food resources of semi-domestic reindeer in northern Finland. –Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 95: 1-27.
- Karvonen, L., Eisto, K., Korhonen, K.-M. & Minkkinen, I. 2001: Alue-ekologinen suunnittelu Metsähallituksessa. –Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 40, 101 sivua ja 5 liitettä.
- Kautto, A., Lehtonen, E.-M. & Nieminen, M. 1986: Jäkälät ja poro, II Talvilaitumet ja niiden rakenne - porotalouden perusta. –Poromies 53(1): 28-36.
- Kumpula, J. 2001: Productivity of the semi-domesticated reindeer (*Rangifer t. tarandus* L.) stock and carrying capacity of pastures in Finland during 1960-1990'. –Acta Universitatis Ouluensis, Scientiae Rerum Naturalium, A 375, 44 sivua ja 6 osajulkaisua.
- Kumpula, J. & Nieminen, M. 1992: Pastures, calf production and carcass weights of reindeer calves in the Oraniemi co-operative, Finnish Lapland. –Rangifer 12(2): 93-104.
- Kumpula, J., Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M.. 1997: Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat. –Kala- ja riistaraportteja, nro 93, Riistan- ja kalantutkimus, Kaamanen, 42 sivua, 11 liitettä ja 34 karttaa.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen M. 1998: Reproduction and productivity of semidomesticated reindeer in northern Finland. –Canadian Journal of Zoology 76: 269-277.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen M. 2003: Metsänkäsittelyjen ja lumiolosuhteiden vaikutus porojen laidunten käyttöön Ivalon paliskunnassa. –Kala- ja riistaraportteja nro 271, Riistan- ja kalantutkimus, Kaamanen, 39 sivua ja 6 liitettä.
- Kärenlampi, L. & Kytöviita, M.-M. 1988: Kuinka nopeasti jäkälä kasvaa?. –Poromies 55(1): 4-7.
- Lehtonen, E.-M., Kautto, A. & Nieminen, M. 1985: Jäkälät ja poro, I Jäkälän rakenne, kasvu ja lisääntyminen. –Poromies 52(6): 6-14.
- Mattila, E. 1979: Kangasmaiden luppometsien ominaisuuksia Suomen poronhoitoalueella 1976-78. –Folia Forestalia 417, 37 sivua.
- Mattila, E. 1981: Survey of reindeer winter ranges as a part of the Finnish National Forest Inventory in 1976-78. –Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 99(6): 1-74.
- Mattila, E. & Helle, T. 1978: Keskeisen poronhoitoalueen talvilaidunten inventointi. –Folia Forestalia 713, 53 s.
- Nelleman, C. & Cameron, R.D. 1998: Cumulative impacts of an evolving oil-field complex on the distribution of calving caribou. –Canadian Journal of Zoology 76: 1425-1430.



Smith, K.G., Ficht, E.J., Hobson, D., Sorensen, T.C. & Hervieux, D. 2000: Winter distribution of woodland caribou in relation to clear-cut logging in west central Alberta. –Canadian Journal of Zoology 78: 1433-1440.

Terry, E.L., McLellan, B.N. & Watts, G.L. 2000: Winter habitat ecology of mountain caribou in relation to forest management. –Journal of Applied Ecology 37: 589-602.

Vistnes, I. & Nelleman, C. 2001: Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. –Journal of Wildlife Management 65(4): 915-925.

**Liite 1. Peurapalo, kasvatushakkuu, ympyräkoelalat**

	1997			1999			2001										
muuttuja	käsitlemätön			käsitlemätön			käsitlemätön			käsitlemätön							
	keski- arvo	n	df	t	P (a, b)	keski- arvo	n	df	t	P (c, d)	keski- arvo	n	df	t	P (e, f)		
PUUT	1,0	274	403	-2,301	0,022	1,1	142	424	-2,163	0,031	1,0	120	104	222	-1,527	0,128	
LM	16,0	274	403	0,147	0,883	15,7	141	423	1,506	0,133	0	0	0	-2			
PIT	13,9	60	114	1,708	0,090	14,1	59	117	2,701	0,008	0	0	0	-2			
PL	1,1	14	30	-1,489	0,147	1,1	28	40	-0,923	0,362	1,0	13	34	45	-1,455	0,150	
KPL	1,5	14	30	-1,576	0,126	1,0	28	40	-1,113	0,272	1,0	13	34	45	-1,209	0,233	
KPIT	5,0	14	30	2,856	0,008	6,1	28	40	4,590	0,000	5,8	13	34	45	2,894	0,006	
PL	3,0	2	7	0,509	0,626	1,7	3	6	-1,292	0,244	1,0	1	10	9			
KPL	1,0	2	7	-1,069	0,320	0,3	3	6	1,604	0,160	3,0	1	10	9			
JÄKÄLÄT	1,1	60	113	1,216	0,227	1,9	60	117	-0,781	0,437	2,2	120	104	222	0,130	0,896	
RUNGOILLA JA	0,7	60	113	-0,583	0,561	1,1	60	117	-0,570	0,570	1,2	120	104	222	1,706	0,089	
OKSILLA	2,5	60	113	0,090	0,928	2,7	60	117	-0,073	0,942	2,5	120	104	222	-0,493	0,623	
2-5 IND	2,3	60	113	-1,446	0,151	1,5	60	117	-1,478	0,142	1,4	120	104	222	-1,481	0,140	
>5 PIT	2,9	60	107	0,891	0,491	2,8	60	109	-0,203	0,839	2,6	120	104	222	0,106	0,915	
>5 IND	3,0	60	113	2,284	0,024	2,3	60	117	1,791	0,076	2,4	120	104	222	0,000	1,000	
pit. keskimäärin	2,2	180	337	0,931	0,353	2,5	180	347	-0,401	0,689	2,4	360	312	337	-0,121	0,904	
ind. keskimäärin	2,0	180	337	0,006	0,995	1,6	180	347	-0,303	0,762	1,6	360	312	337	-0,236	0,813	
VIKATUHO lukumäärä	0,0	20	38	-1,453	0,154	0,3	20	38	-0,165	0,870	0,1	20	38	40	1,000	0,324	
HAKKUUTAIDE %	0,0	20	38	-6,999	0,000	0,2	20	38	-4,107	0,000	0,0	20	38	38	-4,364	0,000	
PAPANA, 3,99 M	0,4	20	38	-0,519	0,607	0,4	20	38	0,503	0,618	0,4	20	0,6	20	38	-0,554	0,693
TALVI	2,5	20	38	-0,833	0,410	4,8	20	38	0,612	0,544	5,0	20	2,0	20	38	4,199	0,000
keskimäärin	1,5	40	78	-0,842	0,402	2,6	40	78	0,452	0,653	2,7	40	1,3	40	78	2,522	0,014

KASVUPAIKAT	PUUT (inv. 1997)		PIENET PUUT (inv.1997)		PUUT < 1,5 m	
	käsitlemätön puu- lajeja	runkoja: kpl/ha	tilav. dm <sup>3</sup> /r	käsitlemätön puu- lajeja	käsitlemätön puu- lajeja	käsitlemätön puu- lajeja
1=tuore kangas	273	16,0	13,4	40	Mä	0
2=kuivahko kangas	0	0,0	0,0	0	Ku	0
3=kuiva kangas	0	0,0	0,0	3	Ko	5
4=karukkokangas	0	0,0	0,0	0	Kataja	0
5=muu	1	9,0	9,6	0	Pajut	0
kuusi	274	16,0	13,3	0	Pihlaja	0
koivu	0	0,0	0,0	0	Vaiv.ko	0
männny	127	16,1	13,1	0	Muu	0
kello	0	0,0	0,0	43		5
kuusi	0	0,0	0,0	5,2		50
koivu	4	9,0	9,5	31		
männny	131	15,9	13,0	166		
kello	0	0,0	0,0	328		
kuusi	0	0,0	0,0	6,5		
koivu	0	0,0	0,0	54,2		











Liite 7. Ruoselkä, siemenpuuhakkuu, ympyräkoelat

muuttuja	1997			1999			2001			P	t	df	n	f	n	t	P					
	käsittelemätön		käsitelty	käsittelemätön		käsitelty	käsittelemätön		käsitelty													
	keski-arvo	n	keski-arvo	n	keski-arvo	n	keski-arvo	n	keski-arvo									n				
PUUT:	2,3	226	1,4	28	252	5,627	0,000	2,3	248	1,3	29	275	6,676	0,000	2,2	118	1,3	25	141	6,153	0,000	
LM	13,6	226	18,4	28	252	-2,868	0,005	13,7	248	18,2	29	275	-2,726	0,007	0	0	-2	0	0	0	0	0
PIT	10,3	60	10,6	23	81	-0,281	0,779	10,4	60	10,8	22	80	-0,468	0,641	0	0	-2	0	0	0	0	0
PIENET PUUT:	2,4	39	2,1	13	50	1,224	0,227	2,6	100	2,1	17	115	3,961	0,001	2,7	168	2,0	22	188	4,815	0,000	
KPL	7,3	39	1,5	13	50	2,964	0,006	2,6	100	1,5	17	115	1,965	0,052	1,4	168	1,4	22	188	0,341	0,733	
KPIT	3,9	39	3,5	13	50	0,921	0,962	3,2	100	2,5	17	115	2,772	0,006	3,8	168	3,0	22	188	2,688	0,010	
PUUT<1,5 m:	2,7	39	2,2	10	47	1,257	0,215	2,4	46	1,8	16	60	2,315	0,024	2,6	62	1,5	34	94	5,701	0,000	
KPL	7,1	39	2,9	10	47	0,956	0,344	5,5	46	1,3	16	60	1,956	0,181	3,7	62	2,3	34	94	1,175	0,243	
JÄKÄLÄT	1,8	117	2,1	23	138	-1,782	0,077	2,1	59	2,0	22	79	0,892	0,491	2,0	118	2,0	25	141	0,013	0,990	
RUNGOILLA JA OKSILLA	0,2	118	0,8	23	139	-0,424	0,672	1,4	60	1,2	22	80	1,096	0,276	1,4	118	1,2	25	141	1,308	0,193	
	3,5	117	3,8	23	138	-1,123	0,263	4,1	59	3,0	22	79	3,303	0,001	3,4	118	2,8	25	141	2,239	0,027	
	2,5	118	1,9	23	139	1,373	0,172	3,0	60	1,7	22	80	3,315	0,001	2,7	118	2,0	25	141	2,395	0,018	
>5 PIT	2,8	114	2,2	21	133	0,957	0,340	3,3	57	2,2	20	75	2,438	0,017	3,0	118	2,0	25	141	3,085	0,002	
>5 IND	2,2	118	1,2	23	139	2,041	0,043	2,9	60	1,5	22	80	2,809	0,006	2,9	118	1,6	25	141	3,029	0,003	
<b>pit. keskimäärin</b>	<b>2,6</b>	<b>348</b>	<b>2,7</b>	<b>67</b>	<b>413</b>	<b>-0,521</b>	<b>0,603</b>	<b>3,2</b>	<b>175</b>	<b>2,4</b>	<b>64</b>	<b>237</b>	<b>3,434</b>	<b>0,001</b>	<b>2,8</b>	<b>353</b>	<b>2,3</b>	<b>75</b>	<b>413</b>	<b>3,271</b>	<b>0,001</b>	
<b>ind. keskimäärin</b>	<b>1,8</b>	<b>348</b>	<b>1,3</b>	<b>67</b>	<b>413</b>	<b>2,004</b>	<b>0,046</b>	<b>2,5</b>	<b>175</b>	<b>1,5</b>	<b>64</b>	<b>237</b>	<b>4,147</b>	<b>0,000</b>	<b>2,4</b>	<b>353</b>	<b>1,6</b>	<b>75</b>	<b>413</b>	<b>3,760</b>	<b>0,000</b>	
VIKATUHO lukumäärä	0,0	20	0,0	20	38			0,6	20	0,2	20	38	0,994	0,326	0,0	20	0,1	20	38	-1,453	0,154	
HAKKUUTÄHDE %	0,0	20	34,3	20	38	-10,347	0,000	0,0	20	21,0	20	38	-7,583	0,000	0,0	20	11,5	20	38	-6,090	0,000	
PAPANÄ, 3,99 M:	0,3	20	0,5	20	38	-0,876	0,367	0,2	20	1,2	20	38	-1,908	0,064	0,0	20	0,1	20	38	-1,453	0,154	
TALVI	0,5	20	1,1	20	38	-1,277	0,209	0,4	20	0,7	20	38	-0,900	0,374	1,2	20	0,7	20	38	0,942	0,352	
<b>keskimäärin</b>	<b>0,4</b>	<b>40</b>	<b>0,8</b>	<b>40</b>	<b>78</b>	<b>-1,490</b>	<b>0,140</b>	<b>0,3</b>	<b>40</b>	<b>0,9</b>	<b>40</b>	<b>78</b>	<b>-2,108</b>	<b>0,038</b>	<b>0,6</b>	<b>40</b>	<b>0,4</b>	<b>40</b>	<b>78</b>	<b>0,706</b>	<b>0,482</b>	
<b>KASVUPAIKAT</b>																						
<b>käsittelemätön koealoja..kpl</b>																						
1=tuore kangas	8																					
2=kuivahko kangas	11																					
3=kuiva kangas	1																					
4=karukkokangas	0																					
5=muu	0																					
<b>käsitelty</b>	2																					
1=tuore kangas	18																					
2=kuivahko kangas	0																					
3=kuiva kangas	0																					
4=karukkokangas	0																					
5=muu	0																					
<b>PUUT (inv. 1997)</b>																						
<b>puu-</b>	<b>runkoja:</b>	<b>läpim.</b>	<b>pit.</b>	<b>tilav.</b>	<b>runkoja:</b>	<b>pp-ala</b>																
<b>laji</b>	<b>kpl</b>	<b>id1,3cm</b>	<b>m</b>	<b>dm<sup>3</sup>/r</b>	<b>kpl/ha</b>	<b>m<sup>2</sup>/ha</b>																
<b>käsittelemätön 1997</b>																						
<b>männi</b>	51	14,5	9,4	145	128	2,1	18,5															
<b>kelo</b>	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0															
<b>kuusi</b>	62	19,7	12,9	248	155	4,7	38,4															
<b>koivu</b>	113	9,9	7,5	35	283	2,2	9,8															
	<b>226</b>	<b>13,6</b>	<b>9,4</b>	<b>118</b>	<b>565</b>	<b>8,3</b>	<b>66,8</b>															
<b>käsitelty 1997</b>																						
<b>männi</b>	20	21,8	11,2	356	50	1,9	17,8															
<b>kelo</b>	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0															
<b>kuusi</b>	5	8,6	7,0	25	13	0,1	0,3															
<b>koivu</b>	3	12,3	8,3	50	8	0,1	0,4															
	<b>28</b>	<b>18,4</b>	<b>10,1</b>	<b>264</b>	<b>70</b>	<b>1,9</b>	<b>18,5</b>															
<b>PIENET PUUT (inv.1997)</b>																						
<b>puu-</b>	<b>laji</b>	<b>kpl/ha</b>	<b>pit.</b>	<b>pit.</b>																		
<b>laji</b>	<b>kpl/ha</b>	<b>m</b>	<b>kpl/ha</b>	<b>m</b>																		
<b>Mä</b>	23	4,3	8	3,0																		
<b>Ku</b>	96	3,8	33	3,0																		
<b>Ko</b>	560	3,7	10	5,0																		
<b>Kataja</b>	0	0,0	0	0,0																		
<b>Pajut</b>	0	0,0	0	0,0																		
<b>Pihlaja</b>	0	0,0	0	0,0																		
<b>Vau.ko</b>	0	0,0	0	0,0																		
<b>Muu</b>	0	0,0	0	0,0																		
	<b>678</b>	<b>3,7</b>	<b>50</b>	<b>3,4</b>																		
<b>PUUT &lt; 1,5 m</b>																						
<b>puu-</b>	<b>laji</b>	<b>kpl/ha</b>	<b>kpl/ha</b>																			
<b>laji</b>	<b>kpl/ha</b>	<b>kpl/ha</b>																				
<b>Mä</b>	25	15																				
<b>Ku</b>	85	38																				
<b>Ko</b>	18	13																				
<b>Kataja</b>	533	8																				
<b>Pajut</b>	3	0																				
<b>Pihlaja</b>	0	0																				
<b>Vau.ko</b>	0	0																				
<b>Muu</b>	0	0																				
	<b>663</b>	<b>73</b>																				



Liite 8. Lomavaara, avohakkuu, ympyräkoelat

muuttuja	1997				1999				2001				
	keski-arvo	n	df	t	keski-arvo	n	df	t	keski-arvo	n	df	t	P
PUUT:	2,6	258	62	0,651	2,5	70	343	1,232	2,5	120	157	0,783	0,435
LM	14,7	258	62	1,184	12,7	70	343	2,389	0	0	-2		
PIT	9,7	60	24	2,184	7,3	28	86	2,985	0	0	-2		
PIENET PUUT:	2,6	34	21	1,861	2,5	44	138	4,694	2,9	170	65	6,467	0,000
KPL	9,8	34	21	2,701	1,6	44	138	4,336	1,7	170	65	3,313	0,001
KPIT	3,3	34	21	-0,371	3,0	44	138	0,696	3,5	170	65	2,110	0,036
PUUT<1,5 m:	3,1	30	24	2,033	2,4	44	65	2,364	3,2	19	58	3,720	0,000
KPL	4,1	30	24	1,423	1,6	44	65	1,920	1,4	19	58	-0,860	0,393
JÄKÄLÄT	1,7	120	36	-1,424	1,8	28	86	3,033	2,0	120	39	1,57	0,446
RUNGOILLA JA OKSILLA	0,8	120	36	-0,994	1,4	28	86	2,218	1,4	120	39	1,57	2,939
2-5 PIT	3,5	120	36	-0,909	2,6	28	86	4,764	3,2	120	39	1,57	2,089
2-5 IND	2,2	120	36	-0,975	1,9	28	86	4,822	2,5	120	39	1,57	0,898
>5 PIT	2,3	111	33	-0,339	3,8	53	20	2,775	2,9	118	23	3,8	1,54
>5 IND	1,8	120	36	-0,117	3,5	60	15	3,700	2,9	118	23	3,8	2,195
<b>pit. keskimäärin</b>	<b>2,5</b>	<b>351</b>	<b>105</b>	<b>-1,248</b>	<b>2,3</b>	<b>76</b>	<b>246</b>	<b>5,624</b>	<b>2,7</b>	<b>358</b>	<b>116</b>	<b>2,727</b>	<b>0,007</b>
<b>ind. keskimäärin</b>	<b>1,6</b>	<b>351</b>	<b>105</b>	<b>-0,995</b>	<b>1,8</b>	<b>76</b>	<b>246</b>	<b>5,516</b>	<b>2,3</b>	<b>358</b>	<b>116</b>	<b>2,701</b>	<b>0,007</b>
VIKATUHO lukumäärä	0,0	20	20	0,0	0,0	20	38	-7,667	0,0	20	38	-6,440	0,000
HAKKUUTÄHDE %	0,0	20	20	-8,136	0,0	20	38	1,000	0,3	20	38	1,125	0,267
PAPANA, 3.99 M KE-SYK	0,2	20	20	-1,447	0,1	20	38	-0,326	0,5	20	38	1,552	0,129
TALVI	0,6	20	20	1,009	0,2	20	38	0,000	0,4	40	40	1,922	0,058
<b>keskimäärin</b>	<b>0,4</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>	<b>40</b>	<b>0,1</b>	<b>0,000</b>	<b>0,4</b>	<b>40</b>	<b>0,2</b>	<b>1,922</b>	<b>0,058</b>

KASVUPAIKAT	PUUT (inv. 1997)				PIENET PUUT (inv. 1997)				PUUT < 1,5 m				
	puu-laji	runkoja: kpl	läpim.: dm	pit. m	tilav. dm <sup>3</sup> /r	runkoja: kpl/ha	pp-ala m <sup>2</sup> /ha	keski-arvo	n	keski-arvo	n	keski-arvo	n
1=tuore kangas	mänty	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0
2=kuivahko kangas	kelo	0	0,0	0,0	0	0	0,0	80	3,0	80	3,0	48	68
3=kuiva kangas	kuusi	113	19,6	11,3	209	283	8,5	95	4,1	95	4,1	208	85
4=karukkokangas	koivu	145	11,0	6,8	38	363	3,4	0	0,0	0	0,0	0	8
5=muu		258	14,7	8,7	113	645	11,0	0	0,0	0	0,0	0	0
<b>kesitelty</b>													
1=tuore kangas	kesitelty mänty	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0
2=kuivahko kangas	kelo	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0
3=kuiva kangas	kuusi	30	15,1	9,4	123	75	1,3	92	3,6	92	3,6	23	0
4=karukkokangas	koivu	32	12,1	7,1	49	80	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0
5=muu		62	13,5	8,2	85	155	2,2	175	3,6	175	3,6	278	160

Liite 9. Peurapalo, kasvatushakkuu, ruutuaineisto

Ruutukoealat	kasitelematon keskiv. (a)	inv. 1997			inv. 1999			inv. 2001			inv. Kaikki										
		keski-arvo (a)	keski-arvo (b)	df	t	P (a.b)	keski-arvo (c)	keski-arvo (d)	df	t	P (c.d)	keski-arvo (e)	keski-arvo (f)	df	t	P (e.f)	keski-arvo (g)	keski-arvo (h)	df	t	P (g.h)
HAKKUUTAIDE		11,58	80	158	0,447	0,655	0,04	80	158	0,384	0,701	0,13	80	158	1,051	0,295	0,06	240	478	0,387	0,899
	< 1 CM	3,43	461	158	1,511	0,133	0,36	80	158	0,361	0,175	0,71	80	158	0,818	0,415	0,45	240	478	0,511	0,610
	PAKS	1,33	80	158	1,305	0,194	0,20	80	158	0,377	0,170	0,42	80	158	1,046	0,297	0,26	480	958	0,571	0,568
	> 1 CM	3,47	171	158	0,447	0,655	0,15	80	158	0,270	0,206	0,31	80	158	1,110	0,269	0,15	240	478	1,557	0,120
PAPANAKASA		0,03	80	158	-0,447	0,655	0,04	80	158	-0,384	0,701	0,13	80	158	1,051	0,295	0,06	240	478	0,387	0,899
	KE-SYK	0,16	80	158	1,511	0,133	0,36	80	158	0,361	0,175	0,71	80	158	0,818	0,415	0,45	240	478	0,511	0,610
	TALVI	0,09	80	158	1,305	0,194	0,20	80	158	0,377	0,170	0,42	80	158	1,046	0,297	0,26	480	958	0,571	0,568
	keskimäärin	0,00	80	158	0,447	0,655	0,15	80	158	0,270	0,206	0,31	80	158	1,110	0,269	0,15	240	478	1,557	0,120
PUUT<15M, KPL		0,00	80	158	-0,447	0,655	0,04	80	158	-0,384	0,701	0,13	80	158	1,051	0,295	0,06	240	478	0,387	0,899
	MANTY	0,00	80	158	1,511	0,133	0,36	80	158	0,361	0,175	0,71	80	158	0,818	0,415	0,45	240	478	0,511	0,610
	KUUSI	0,04	80	158	-1,000	0,319	0,01	80	158	-0,784	0,434	0,01	80	158	-0,580	0,563	0,01	240	478	-1,303	0,193
	KOIVU	0,00	80	158	0,447	0,655	0,15	80	158	0,270	0,206	0,31	80	158	1,110	0,269	0,15	240	478	1,557	0,120
	KATAJA	0,00	80	158	0,447	0,655	0,15	80	158	0,270	0,206	0,31	80	158	1,110	0,269	0,15	240	478	1,557	0,120
	PIHLAJA	0,00	80	158	0,447	0,655	0,15	80	158	0,270	0,206	0,31	80	158	1,110	0,269	0,15	240	478	1,557	0,120
	PAJUT	0,00	80	158	0,447	0,655	0,15	80	158	0,270	0,206	0,31	80	158	1,110	0,269	0,15	240	478	1,557	0,120
	VAIKO	0,00	80	158	0,447	0,655	0,15	80	158	0,270	0,206	0,31	80	158	1,110	0,269	0,15	240	478	1,557	0,120
	MUULE	0,00	80	158	0,447	0,655	0,15	80	158	0,270	0,206	0,31	80	158	1,110	0,269	0,15	240	478	1,557	0,120
	keskimäärin	0,00	80	158	-1,000	0,319	0,02	80	158	-1,000	0,319	0,00	80	158	-1,000	0,319	0,00	240	478	-1,000	0,319
PORONJAKALAT		14,86	80	158	1,191	0,235	18,44	80	158	0,396	0,693	16,79	80	158	1,795	0,234	0,02	240	478	2,055	0,040
	PALLE	0,28	80	158	1,496	0,137	0,13	80	158	0,432	0,666	3,70	80	158	0,015	0,988	1,37	240	478	0,184	0,854
	PITUUS	16,79	28	111	37	1,505	0,141	15,56	27	17	42	0,644	0,523	16,38	52	14,96	1,000	2,094	0,039	16,28	107
	MIETO	37,86	80	158	-4,178	0,000	38,30	80	158	-0,684	0,495	29,81	80	158	0,087	0,931	35,32	240	478	-2,543	0,011
	PITUUS	16,79	80	158	5,366	0,000	17,18	80	158	0,283	0,778	18,06	79	17,58	1,350	0,179	17,34	239	16,68	237	474
	HARM	27,93	80	158	3,580	0,000	32,79	80	158	3,346	0,001	36,25	80	158	1,429	0,155	32,99	240	25,97	4,534	0,000
	PITUUS	19,60	80	158	5,312	0,000	19,93	80	158	0,693	0,490	21,79	80	158	0,913	0,363	20,44	240	19,67	236	474
	OKAT	33,93	80	158	2,184	0,030	28,81	80	158	-2,995	0,003	28,25	80	158	-1,456	0,147	30,33	240	32,41	-1,149	0,251
	PITUUS	14,73	79	162	-0,292	0,770	14,57	76	164	0,706	0,481	14,64	77	14,74	-0,398	0,691	14,85	231	14,78	0,797	0,425
	keskimäärin	16,95	80	158	1,191	0,235	18,44	80	158	0,396	0,693	16,79	80	158	1,795	0,234	0,02	240	478	2,055	0,040
MUU PEITÄVYYS		0,14	80	158	0,649	0,517	0,11	80	158	0,133	0,894	0,12	80	158	-0,015	0,968	0,12	240	478	0,484	0,629
	KUOL-RUNKO	1,23	80	158	0,005	0,996	0,58	80	158	0,066	0,947	0,90	80	158	-0,298	0,766	1,23	240	1,25	240	478
	PALJ-MAA	0,10	80	158	-4,116	0,000	0,05	80	158	-3,866	0,000	0,08	80	158	-3,847	0,000	0,08	240	2,62	240	478
	HUMUS	0,04	80	158	-1,592	0,113	1,08	80	158	-1,526	0,129	0,06	80	158	-1,353	0,178	0,39	240	0,99	240	478
	Σ	1,51	80	158	-3,237	0,001	2,82	80	158	-2,990	0,002	1,15	80	158	-3,705	0,000	1,83	240	4,96	240	478
MUUT JÄKÄLAT		1,90	80	158	-0,876	0,383	3,76	80	158	1,084	0,280	7,38	80	158	3,866	0,000	4,24	240	3,03	240	478
	TORVJÄK	0,05	80	158	-1,050	0,295	0,04	80	158	-1,039	0,300	0,06	80	158	-0,543	0,588	0,05	240	0,14	240	478
	LAPALJÄK	0,01	80	158	1,000	0,319	0,00	80	158	1,447	0,150	0,14	80	158	0,729	0,467	0,22	240	0,00	240	478
	MUUTJÄK	0,29	80	158	-0,898	0,371	0,20	80	158	-0,934	0,362	0,09	80	158	-0,310	0,001	0,10	240	0,37	240	478
	Σ	1,95	80	158	-0,564	0,574	4,11	80	158	1,171	0,244	7,74	80	158	3,719	0,000	4,60	240	3,36	240	478
SAMMALEET		8,70	80	158	0,575	0,566	6,94	80	158	0,311	0,756	7,71	80	158	2,058	0,041	7,78	240	5,93	240	478
	SEINÄSAMM	0,00	80	158	0,697	0,487	7,33	80	158	0,129	0,898	10,60	80	158	0,253	0,801	8,55	240	8,09	240	478
	KERR-SAMM	0,00	80	158	3,840	0,000	9,39	80	158	5,732	0,000	14,36	80	158	5,150	0,000	10,67	240	6,01	240	478
	KYNISAMM	5,97	80	158	-0,079	0,937	5,34	80	158	-2,466	0,015	1,39	80	158	-3,641	0,000	1,42	240	3,49	240	478
	KARH-SAMM	0,26	80	158	1,128	0,261	0,25	80	158	1,483	0,140	2,18	80	158	-2,256	0,025	2,10	240	3,19	240	478
	MUUSAMM	0,00	80	158	-0,898	0,371	0,20	80	158	-0,552	0,582	0,09	80	158	-0,151	0,881	0,11	240	0,12	240	478
	Σ	14,94	80	158	0,530	0,597	12,73	80	158	0,555	0,579	17,39	80	158	0,493	0,623	15,01	240	13,85	240	478
KARIKE		66,95	80	158	0,351	0,726	61,96	80	158	0,021	0,983	54,95	80	158	-1,000	0,319	61,29	240	61,60	240	478
VARVUT		7,73	80	158	0,697	0,487	7,33	80	158	0,129	0,898	10,60	80	158	0,253	0,801	8,55	240	8,09	240	478
	VARIK-MARJA	8,26	80	158	3,840	0,000	9,39	80	158	5,732	0,000	14,36	80	158	5,150	0,000	10,67	240	6,01	240	478
	PUOLUKKA	1,80	80	158	-2,182	0,031	1,07	80	158	-2,466	0,015	1,39	80	158	-3,641	0,000	1,42	240	3,49	240	478
	KANERYA	2,48	80	158	-0,744	0,458	1,85	80	158	-1,483	0,140	2,18	80	158	-2,256	0,025	2,10	240	3,19	240	478
	MUSTIKKA	0,10	80	158	0,334	0,738	0,13	80	158	-0,552	0,582	0,09	80	158	-0,151	0,881	0,11	240	0,12	240	478
	PUOLUKKA	0,00	80	158	-1,000	0,319	0,00	80	158	-1,000	0,319	0,00	80	158	-1,000	0,319	0,00	240	0,01	240	478
	SUOPURSU	0,00	80	158	-1,096	0,275	0,00	80	158	-1,000	0,319	0,00	80	158	-1,650	0,101	0,00	240	0,02	240	478
	MUUYARPU	0,00	80	158	1,035	0,302	19,56	80	158	1,447	0,150	28,62	80	158	0,711	0,478	22,85	240	20,93	240	478
	Σ	20,37	80	158	1,035	0,302	19,56	80	158	1,447	0,150	28,62	80	158	0,711	0,478	22,85	240	20,93	240	

Liite 10. Juokkuskelkä, siemenpuuhakkuu, ruutuainesto

Ruutukoelalat	inv. 1997				inv. 1999				inv. 2001				(T-Testi, keskiarvo)													
	kasittelemätön keski-arvo (a)	n	P t	df	kasittelemätön keski-arvo (c)	n	P t	df	kasittelemätön keski-arvo (e)	n	P t	df	kasittelemätön keski-arvo (g)	n	P t	df										
HAKKUIUTÄHDE	muuttuja	24,10	80	1,688	0,097	0,04	80	0,158	0,722	0,471	158	0,865	0,389	0,07	240	0,478	0,989	0,323								
	< 1 CM	3,69	59	2,161	0,032	0,26	80	0,158	2,057	0,041	158	4,074	0,000	0,40	240	0,17	240	4,784	0,000							
	PAKS	2,55	80	2,818	0,005	0,15	80	0,099	1,512	0,133	158	3,825	0,000	0,23	480	0,11	480	4,567	0,000							
	PAKS	4,74	42			0,25	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
PAPANAKASA	KE-SVK	0,06	80	1,688	0,097	0,04	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	KUUSI	0,00	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	KOUVU	0,00	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	KATAJA	0,00	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	PIHLAJA	0,00	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	PAJUT	0,00	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	VAIKO	0,00	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	MUULE	0,00	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	keskimäärin	0,00	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	YHT	12,03	80	1,58	0,032	0,26	80	0,015	1,270	0,206	158	1,141	0,256	0,18	240	0,11	480	1,653	0,089							
	PORONJAKALAT	PALLE	1,44	80	1,167	0,245	0,05	80	0,12	1,124	0,263	158	3,452	0,001	2,67	240	0,17	240	4,784	0,000						
		PITUUS	13,82	68	14,77	0,075	14,08	39	13,98	0,988	0,326	15,40	72	13,81	58	12,8	3,299	0,001	14,51	179	14,09	151	3,28	1,409	0,160	
		MIETO	20,38	80	25,91	0,017	24,13	80	24,25	-0,064	0,949	21,06	80	17,75	80	1,856	0,065	21,86	240	22,64	240	4,78	-0,657	0,512		
		PITUUS	14,86	80	15,45	0,096	15,91	80	16,08	0,558	0,577	17,61	80	16,84	74	1,753	0,082	16,13	240	16,11	227	465	0,064	0,949		
		HARM	20,28	80	24,80	0,073	21,56	80	22,93	0,562	0,562	22,63	80	29,56	80	1,58	0,020	0,984	23,82	240	25,76	240	4,78	-1,223	0,222	
PITUUS		17,59	80	18,29	0,163	19,20	80	18,78	0,131	0,260	22,00	80	20,75	79	1,57	0,251	0,026	19,60	240	19,28	233	471	1,008	0,314		
OKAT		57,90	80	45,75	0,356	0,000	54,31	80	50,25	0,204	42,81	80	47,31	80	1,58	-1,370	0,173	51,67	240	47,77	240	4,78	2,015	0,044		
PITUUS		14,45	80	15,16	0,098	14,15	80	14,28	0,561	0,962	15,34	90	17,21	73	1,51	4,689	0,000	14,95	240	14,55	225	463	0,592	0,554		
keskimäärin		15,33	80	16,15	0,033	15,83	80	16,03	0,669	0,504	18,05	80	17,02	79	1,57	2,348	0,020	16,41	240	16,40	235	473	0,020	0,984		
MUU PEITÄVÄYS		ELÄYRINKO	0,22	80	1,340	0,182	0,27	80	0,09	1,229	0,221	158	1,642	0,103	0,23	240	0,06	240	0,06	240	0,06	240	4,78	2,322	0,021	
KUOLRINKO		1,65	80	1,58	0,443	0,658	1,95	80	1,80	0,207	0,886	1,18	80	1,73	80	1,58	-0,747	0,456	1,59	240	1,85	240	4,78	0,579	0,563	
PALJAMA		1,76	80	1,58	1,978	0,050	1,60	80	1,43	1,690	0,093	1,48	80	0,44	80	1,58	2,456	0,015	1,61	240	0,69	240	4,78	3,522	0,000	
HUMUS		0,06	80	1,24	0,80	0,005	1,10	80	1,43	0,381	0,169	0,04	80	0,43	80	1,58	-2,338	0,021	0,40	240	1,03	240	4,78	-3,674	0,000	
Σ		3,69	80	1,58	0,396	0,692	4,93	80	4,16	0,884	0,390	2,89	80	2,64	80	1,58	0,286	0,784	3,83	240	3,64	240	4,78	0,368	0,723	
MUUT JAKALAT		TORVUAK	5,54	80	1,984	0,000	5,78	80	2,80	4,319	0,000	5,28	80	2,97	80	1,58	3,739	0,000	5,53	240	2,54	240	4,78	7,389	0,000	
TINAJAK	0,06	80	1,58	0,744	0,458	0,02	80	0,03	-0,343	0,732	0,05	80	0,06	80	1,58	-0,216	0,829	0,05	240	0,04	240	4,78	0,177	0,860		
LAPALJAK	0,01	80	1,58	1,000	0,319	0,00	80	0,00	0,00	0,00	0,00	80	0,00	80	1,58	0,00	0,00	0,00	240	0,00	240	4,78	1,000	0,318		
MUUTUJAK	0,01	80	1,58	0,991	0,323	0,20	80	0,37	0,961	0,052	0,49	80	0,12	80	1,58	2,723	0,007	0,23	240	0,16	240	4,78	1,252	0,211		
Σ	5,63	80	1,58	0,726	0,000	6,00	80	3,20	3,920	0,000	5,82	80	3,15	80	1,58	4,104	0,000	5,82	240	2,74	240	4,78	7,372	0,000		
SAMMALEET	SEINÄSAMMI	3,01	80	1,58	2,554	0,012	1,80	80	5,0	2,455	0,015	1,55	80	4,82	80	1,58	-2,621	0,010	2,12	240	6,55	240	4,78	-4,196	0,000	
	KERRSAMMI	0,00	80	1,58	0,000	0,00	80	0,00	0,00	0,00	0,00	80	0,00	80	1,58	0,00	0,00	0,00	240	0,00	240	4,78	0,00	0,00		
	KYNSISAMMI	7,41	80	5,78	1,184	0,238	4,48	80	3,98	0,542	0,589	11,46	80	11,84	80	1,58	-0,306	0,780	7,79	240	7,20	240	4,78	0,789	0,430	
	KARH-SAMMI	0,68	80	0,45	0,893	0,373	0,21	80	0,38	0,58	-1,747	0,083	0,15	80	0,84	80	1,58	-3,030	0,003	0,35	240	0,56	240	4,78	-1,769	0,077
	MUUSAMMI	1,73	80	0,26	3,075	0,002	1,40	80	0,28	2,750	0,007	1,91	80	0,64	80	1,58	2,181	0,031	1,68	240	0,39	240	4,78	4,512	0,000	
	Σ	15,82	80	15,82	0,050	0,295	7,89	80	10,14	1,256	0,211	15,08	80	18,13	80	1,58	-2,010	0,046	11,93	240	14,70	240	4,78	-2,194	0,029	
	KARIKE	65,82	80	67,96	0,689	62,92	63,79	80	68,45	-1,988	0,049	51,96	80	58,79	80	1,58	-2,967	0,003	60,52	240	65,06	240	4,78	-2,882	0,004	
	VARVUT	VARVUT	4,94	80	3,369	0,001	6,72	80	4,43	2,136	0,034	6,94	80	7,13	80	1,58	-0,145	0,886	6,20	240	4,64	240	4,78	2,486	0,013	
	PUOLUKKA	2,85	80	1,58	0,645	0,520	2,95	80	6,14	0,58	-0,949	0,000	7,26	80	7,30	80	1,58	-0,044	0,965	4,36	240	5,50	240	4,78	-2,905	0,004
	KANIERVA	5,32	80	2,08	4,172	0,000	5,25	80	3,70	1,570	0,118	7,13	80	8,0	80	1,58	1,612	0,109	5,90	240	3,59	240	4,78	3,767	0,000	
	MUSTIKKA	6,09	80	2,57	4,645	0,000	8,38	80	4,85	3,288	0,001	8,81	80	5,39	80	1,58	3,395	0,001	7,76	240	4,27	240	4,78	6,228	0,000	
	JUOLUKKA	0,00	80	0,01	-1,000	0,319	0,00	80	0,03	-1,000	0,319	0,00	80	0,00	80	1,58	0,00	0,00	0,00	240	0,01	240	4,78	-1,344	0,180	
	SUOPURSU	0,00	80	0,00	0,00	0,00	0,00	80	0,00	0,00	0,00	0,00	80	0,00	80	1,58	0,00	0,00	0,00	240	0,00	240	4,78	0,00	0,00	
	MULVARRPU	0,00	80	0,00	0,00	0,00	0,00	80	0,06	-1,423	0,157	0,06	80	0,19	80	1,58	-0,919	0,359	0,02	240	0,08	240	4,78	-1,315	0,189	
	Σ	19,20	80	10,08	7,167	0,000	23,30	80	19,21	2,314	0,022	30,20	80	25,00	80	1,58	2,858	0,005	24,23	240	18,10	240	4,78	5,773	0,000	
HEINÄT	METSALAHJA	0,01	80	0,35	-3,418	0,001	0,15	80	0,49	-2,885	0,004	0,12	80	0,69	80	1,58	-3,463	0,001	0,09	240	0,51	240	4,78	-5,514	0,000	
	MUIHEINÄ	0,00	80	1,58	-1,423	0,157	0,00	80	0,02	-1,191	0,235	0,00	80	0,00	80	1,58	0,00	0,00	0,00	240	0,01	240	4,78	-1,375	0,170	
	RUOHOT	0,00	80	1,58	-1,423	0,157	0,00	80	0,00	-1,423	0,157	0,00	80	0,00	80	1,5										







Liite 14. Selkävaara, erirakenteisen metsän hakkuu, ruutuaineisto

	inv. 1997				inv. 1999				inv. 2001				inv. Kaikki																										
	kasitellemätön keski-arvo (a)	kasitelty keski-arvo (b)	n	df	P (a,b)	t	df	kasitellemätön keski-arvo (c)	kasitelty keski-arvo (d)	n	df	P (c,d)	t	df	kasitellemätön keski-arvo (e)	kasitelty keski-arvo (f)	n	df	P (e,f)	t	df	kasitellemätön keski-arvo (g)	kasitelty keski-arvo (h)	n	df	P (g,h)	t	df											
HAKKUUTAIDE																																							
PAPANAKASA																																							
PUUT<1,5M, KPL																																							
keskimäärin	0.01	0.02	80	158	0.380	0.704	0.01	0.01	0.00	80	158	1.000	0.319	0.03	80	0.01	0.01	80	158	0.839	0.403	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	240	478	0.657	0.511	0.000	1.000							
MANTY	0.66	0.18	80	158	3.433	10.001	0.45	0.45	0.18	80	158	2.150	10.053	0.45	80	0.20	0.20	80	158	2.043	0.043	0.52	0.52	0.00	0.00	240	478	4.464	0.000										
KUUSI	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	80	158	-1.000	10.319	0.00	80	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	0.00	240	478	-1.000	0.318										
KOIVU	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.01	80	158		10.319	0.00	80	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	0.00	240	478												
KATAJA	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	80	158			0.00	80	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	0.00	240	478												
PIHLAJA	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	80	158			0.00	80	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	0.00	240	478												
PAJUT	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	80	158			0.00	80	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	0.00	240	478												
VAIKO	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	80	158			0.00	80	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	0.00	240	478												
MUULLE	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	80	158			0.00	80	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	0.00	240	478												
keskimäärin	0.08	0.02	80	158	3.433	10.001	0.06	0.06	0.02	80	158	2.027	10.044	0.06	80	0.03	0.03	80	158	2.043	0.043	0.07	0.07	0.00	0.00	240	478	4.392	0.000										
PORONAKALAT																																							
YHT	18.27	15.96	80	158	1.342	10.161	17.92	17.92	17.71	79	156	0.101	0.920	18.56	80	18.79	18.79	80	158	-0.111	0.912	18.25	18.25	0.00	0.00	239	472	6.671	0.503										
PALLE	4.35	0.68	80	158	5.050	10.000	2.54	2.54	0.105	80	158	2.159	10.032	1.90	80	1.75	1.75	80	158	0.259	0.796	2.94	2.94	0.00	0.00	239	475	4.425	0.000										
PITUUS	44.78	45	28	15	58	4.870	10.000	36.19	37	28	20	25	60	31.07	30	63	31.07	30	63	0.194	0.847	37.74	37.74	0.00	0.00	117	240	5.365	0.000										
MIETO	47.39	41.97	80	158	1.654	10.100	47.00	47.00	56.73	80	158	-2.238	10.027	47.33	80	51.03	51.03	80	158	-0.912	0.363	47.44	47.44	0.00	0.00	239	475	-1.271	0.204										
PITUUS	47.92	29.27	78	155	10.729	10.000	34.51	34.51	33.73	75	149	0.739	10.461	43.84	75	41.87	41.87	76	149	1.456	0.147	42.16	42.16	0.00	0.00	230	457	7.537	0.000										
HARM	43.50	39.75	80	158	1.267	10.207	46.15	46.15	34.93	80	158	2.576	10.011	49.38	80	41.03	41.03	80	158	2.016	0.045	46.60	46.60	0.00	0.00	239	480	3.422	0.001										
PITUUS	56.58	43.79	76	152	4.930	10.000	54.53	54.53	48.20	75	152	4.490	10.000	54.53	76	56.88	56.88	75	152	-1.290	0.199	55.21	55.21	0.00	0.00	233	460	4.567	0.000										
OKAT	3.33	14.90	80	158	-7.719	10.000	2.53	2.53	5.99	80	158	-2.505	10.013	1.40	80	4.96	4.96	80	158	-4.444	0.000	2.43	2.43	0.00	0.00	239	475	-7.950	0.000										
PITUUS	39.47	35.32	49	116	2.244	10.027	22.62	22.62	25.82	51	91	-2.210	10.030	1.63	40	25.35	25.35	43	91	-5.369	0.000	27.40	27.40	0.00	0.00	131	292	-1.834	0.068										
keskimäärin	52.22	37.20	78	155	8.052	10.027	44.05	44.05	36.58	79	156	3.455	10.001	46.80	79	48.21	48.21	79	157	1.969	0.036	48.29	48.29	0.00	0.00	238	472	6.386	0.000										
MUU PEITÄVAIYSI																																							
ELÄYRINKO	1.61	0.59	80	158	2.316	10.022	1.54	1.54	0.41	80	158	2.030	10.044	2.30	80	1.34	1.34	80	158	1.080	0.262	1.82	1.82	0.00	0.00	240	478	2.739	0.006										
KUOLRINKO	2.70	3.47	80	158	-0.882	10.374	2.84	2.84	4.85	80	158	-2.082	10.039	2.83	80	4.84	4.84	80	158	-2.463	0.015	2.79	2.79	0.00	0.00	240	478	-3.134	0.002										
PALJAMAA	2.69	4.24	80	158	-1.086	10.279	2.26	2.26	5.51	80	158	-1.838	10.068	1.73	80	4.17	4.17	80	158	-1.188	0.068	2.22	2.22	0.00	0.00	240	478	-2.910	0.004										
HUMUS	0.04	0.53	80	158	-2.484	10.014	0.23	0.23	0.82	80	158	-1.639	10.103	0.14	80	0.35	0.35	80	158	-2.679	0.008	0.14	0.14	0.00	0.00	240	478	-3.081	0.002										
Σ	7.04	6.83	80	158	-1.024	10.307	6.87	6.87	11.58	80	158	-2.461	10.019	6.99	80	10.70	10.70	80	158	-2.049	0.039	6.97	6.97	0.00	0.00	240	478	3.236	0.002										
MUUT JÄKÄLÄT																																							
TORVAJK	0.62	0.21	80	158	2.160	10.032	0.66	0.66	0.34	80	158	3.056	10.003	0.79	80	0.63	0.63	80	158	1.271	0.205	0.69	0.69	0.00	0.00	240	478	3.520	0.000										
TINAJAK	0.03	0.00	80	158	1.339	10.183	0.03	0.03	0.02	80	158	0.577	10.564	0.04	80	0.02	0.02	80	158	1.017	0.311	0.03	0.03	0.00	0.00	240	478	1.649	0.100										
LAPALJAK	0.00	0.00	80	158			0.00	0.00	0.00	80	158			0.00	80	0.01	0.01	80	158	-1.000	0.319	0.00	0.																





Liite 16. Lomavaara, avohakkuu, ruutuaineisto

	inv. 1997				inv. 1999				inv. 2001				inv. kaikki											
	keskiarvo (a)	keskiarvo (b)	n	df	t	P (a,b)	keskiarvo (c)	keskiarvo (d)	n	df	t	P (c,d)	keskiarvo (e)	keskiarvo (f)	n	df	t	P (e,f)	keskiarvo (g)	keskiarvo (h)	n	df	t	P (g,h)
HAKKUUTAIDE	16,07	5,09	80	158	1,754	0,001	11,74	0,01	80	158	-1,000	0,319	0,09	0,04	80	158	1,091	0,277	0,04	0,02	240	478	1,431	0,153
	5,09	2,80	53	106	1,000	0,319	8,48	0,01	80	158	-1,000	0,319	0,00	6,77	80	158	-1,423	0,157	0,00	0,01	240	478	-1,003	0,316
	5,07	5,07	42	83	2,039	0,043	5,53	0,01	80	158	-1,423	0,157	0,04	3,04	0	0	0,512	0,609	0,02	0,01	480	958	0,859	0,391
PAPANAKASA	0,00	0,00	80	158	1,754	0,001	0,00	0,00	80	158	-1,000	0,319	0,00	0,00	80	158	-1,000	0,319	0,00	0,00	240	478	-1,417	0,157
	0,04	0,04	80	158	1,247	0,214	0,11	0,18	80	158	-0,868	0,392	0,10	0,23	80	158	-1,841	0,068	0,11	0,240	240	478	-0,962	0,336
	0,01	0,01	80	158	-1,754	0,061	0,01	0,23	80	158	-1,812	0,072	0,01	2,81	80	158	-5,179	0,000	0,01	0,03	240	478	-5,053	0,000
	0,03	0,00	80	158	1,000	0,319	0,00	0,00	80	158	1,000	0,319	0,01	0,00	80	158	1,000	0,319	0,00	0,00	240	478	1,739	0,063
	0,00	0,00	80	158	1,000	0,319	0,01	0,00	80	158	1,000	0,319	0,01	0,00	80	158	1,000	0,319	0,01	0,00	240	478	1,739	0,063
	0,00	0,00	80	158	1,000	0,319	0,00	0,00	80	158	1,000	0,319	0,00	0,00	80	158	1,000	0,319	0,00	0,00	240	478	1,739	0,063
	0,00	0,00	80	158	1,348	0,179	0,49	0,00	80	158	1,348	0,179	0,06	0,17	80	158	1,348	0,179	0,06	0,00	240	478	1,370	0,171
	0,00	0,00	80	158	1,348	0,179	0,49	0,00	80	158	1,348	0,179	0,06	0,17	80	158	1,348	0,179	0,06	0,00	240	478	1,370	0,171
	0,00	0,00	80	158	1,348	0,179	0,49	0,00	80	158	1,348	0,179	0,06	0,17	80	158	1,348	0,179	0,06	0,00	240	478	1,370	0,171
<b>keskimäärin</b>	<b>2,55</b>	<b>0,26</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>0,775</b>	<b>0,439</b>	<b>0,53</b>	<b>0,15</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>-1,926</b>	<b>0,056</b>	<b>1,08</b>	<b>0,38</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>5,244</b>	<b>0,000</b>	<b>0,02</b>	<b>0,15</b>	<b>240</b>	<b>478</b>	<b>-4,984</b>	<b>0,000</b>
<b>YHT</b>	<b>11,21</b>	<b>1,21</b>	<b>264</b>	<b>518</b>	<b>1,121</b>	<b>0,264</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>1,423</b>	<b>0,157</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>2,527</b>	<b>0,012</b>	<b>1,72</b>	<b>0,19</b>	<b>240</b>	<b>478</b>	<b>5,705</b>	<b>0,000</b>
PORONAKALAT	0,56	0,00	80	158	1,121	0,264	0,00	0,00	80	158	1,423	0,157	0,00	0,00	80	158	2,527	0,012	1,72	0,19	240	478	5,705	0,000
PALLE	17,67	3	0	1	4,834	0,000	5,56	2	0	0	3,106	0,002	9,50	1	0	1	2,880	0,005	10,96	6	0	4	6,154	0,000
PITUIUS	17,81	3,25	80	158	-1,115	0,271	17,75	12	0	0	3,324	0,001	15,89	18	0	0	2,916	0,009	16,73	66	0	75	1,680	0,087
	16,81	17,57	7	41	2,478	0,014	52,13	48	11	1	1,096	0,277	20,92	38	3	1	1,630	0,105	45,15	240	11	75	4,303	0,000
	44,87	28,63	80	158	0,724	0,471	25,46	48	0	0	0,670	0,504	0,81	80	0	0	2,753	0,008	22,67	136	206	4,303	0,000	
	21,32	20,85	26	74	-0,215	0,830	0,63	0,19	80	158	0,670	0,504	0,81	18,73	22	58	2,880	0,005	46,16	240	206	4,303	0,000	
	0,50	0,63	80	158	1,348	0,179	0,49	0,00	80	158	1,348	0,179	0,06	0,17	80	158	1,348	0,179	0,06	0,00	240	478	1,370	0,171
	14,87	16,00	3	4	0,658	0,547	13,00	1	15	0	0,670	0,504	0,81	6,00	2	3	1,899	0,154	14,00	7	11	0,612	0,653	
	20,14	20,29	26	75	-0,279	0,761	24,99	48	0	0	1,028	0,308	20,01	39	18	23	1,622	0,179	21,79	138	209	1,281	0,201	
<b>pituisuus keskimäärin</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>0,032</b>	<b>0,975</b>	<b>0,40</b>	<b>0,08</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>1,638</b>	<b>0,103</b>	<b>0,40</b>	<b>0,16</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>0,995</b>	<b>0,321</b>	<b>0,30</b>	<b>0,10</b>	<b>240</b>	<b>478</b>	<b>1,768</b>	<b>0,078</b>
MUU PEITÄVÄYS	0,09	0,37	80	158	0,032	0,975	0,40	0,08	80	158	1,638	0,103	0,40	0,16	80	158	0,995	0,321	0,30	0,10	240	478	1,768	0,078
ELÄY RINKO	1,35	0,00	80	158	-0,037	0,971	2,16	80	0	0	-1,132	0,259	1,22	80	0	0	-0,318	0,751	1,57	240	478	-0,962	0,337	
KUOL RINKO	0,00	0,00	80	158	-6,608	0,000	0,00	0,00	80	158	-6,011	0,000	0,01	4,48	80	158	-4,957	0,000	0,01	240	478	-9,693	0,000	
PALJIMAA	0,00	0,00	80	158	-7,432	0,000	0,18	80	12,33	80	-6,944	0,000	0,12	3,39	80	158	-4,184	0,000	0,13	240	478	-10,449	0,000	
HUMUS	0,09	0,09	80	158	0,763	0,000	2,74	80	26,16	80	7,285	0,000	1,74	80	9,42	80	1,942	0,000	2,00	240	478	11,145	0,000	
<b>Σ</b>	<b>1,17</b>	<b>0,22</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>2,453</b>	<b>0,015</b>	<b>1,44</b>	<b>0,06</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>2,507</b>	<b>0,013</b>	<b>0,56</b>	<b>0,03</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>3,465</b>	<b>0,001</b>	<b>1,06</b>	<b>0,10</b>	<b>240</b>	<b>478</b>	<b>4,143</b>	<b>0,000</b>
TORVUAK	0,00	0,00	80	158	0,000	0,000	0,00	0,00	80	158	0,000	0,000	0,00	0,00	80	158	0,000	0,000	0,00	0,10	240	478	0,000	0,000
TINAJAK	0,00	0,00	80	158	0,000	0,000	0,00	0,00	80	158	0,000	0,000	0,00	0,00	80	158	0,000	0,000	0,00	0,10	240	478	0,000	0,000
LAPALAJAK	0,00	0,00	80	158	0,395	0,694	0,11	0,00	80	158	1,520	0,130	0,14	0,04	80	158	0,608	0,421	0,12	0,06	240	478	1,287	0,199
MUUTJAK	0,17	0,08	80	158	0,395	0,694	0,11	0,00	80	158	1,520	0,130	0,14	0,04	80	158	0,608	0,421	0,12	0,06	240	478	1,287	0,199
<b>Σ</b>	<b>1,27</b>	<b>0,30</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>2,493</b>	<b>0,014</b>	<b>1,55</b>	<b>0,11</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>2,624</b>	<b>0,011</b>	<b>0,71</b>	<b>0,07</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>3,260</b>	<b>0,002</b>	<b>1,16</b>	<b>0,16</b>	<b>240</b>	<b>478</b>	<b>4,347</b>	<b>0,000</b>
SAMMALEET	23,07	19,46	80	158	1,403	0,163	25,11	80	10,18	80	5,900	0,000	17,13	80	6,95	80	5,769	0,000	21,77	240	478	6,867	0,000	
SEINÄSAMI	17,87	7,20	80	158	4,712	0,000	17,99	80	5,97	80	5,299	0,000	19,09	80	2,71	80	6,347	0,000	18,31	240	478	10,386	0,000	
KERR SAMMI	3,65	1,20	80	158	2,650	0,009	3,84	80	1,02	80	2,868	0,005	4,55	80	5,99	80	-0,941	0,348	4,02	240	478	1,843	0,066	
KYNSISAMI	0,04	0,67	80	158	-3,578	0,000	0,03	80	0,99	80	-4,007	0,000	0,02	3,84	80	1,58	-3,946	0,000	0,03	240	478	-5,177	0,000	
KARH SAMMI	0,02	0,03	80	158	0,402	0,888	0,20	80	0,78	80	-1,112	0,288	0,15	0,35	80	158	0,820	0,414	0,12	0,39	240	478	-1,370	0,171
MUUSAMMI	44,64	28,56	80	158	5,439	0,000	47,17	80	19,94	80	10,293	0,000	40,93	80	19,84	80	10,293	0,000	44,25	240	478	13,438	0,000	
<b>Σ</b>	<b>44,64</b>	<b>42,06</b>	<b>80</b>	<b>158</b>	<b>2,418</b>	<b>0,017</b>	<b>47,13</b>	<b>80</b>	<b>54,75</b>	<b>80</b>	<b>-2,250</b>	<b>0,026</b>	<b>55,55</b>	<b>80</b>	<b>70,49</b>	<b>80</b>	<b>4,941</b>	<b>0,000</b>	<b>50,89</b>	<b>240</b>	<b>478</b>	<b>-2,412</b>	<b>0,016</b>	
KARIKE	8,00	10,39	80	158	-1,629	0,105	5,23	80	9,42	80	-3,117	0,002	6,73	80	18,11	80	-5,121	0,000	6,65	240	478	-5,846	0,000	
VARIK MARJA	8,55	4,03	80	158	4,390	0,000	5,82	80	3,59	80	2,921	0,004	7,83	80	5,86	80	1,614	0,108	7,40	240	478	4,878	0,000	
PUOLUKKA	0,00	0,00	80	158	0,000	0,000	0,00	0,00	80	158	0,000	0,000	0,01	0,00	80	158	1,000	0,319	0,00	0,00	240	478	1,000	0,318
KANERVA	17,11	3,44	80	158	10,508	0,000	19,91	80	4,34	80	8,703	0,000	20,64	80	4,71	80	9,367	0,000	19,22	240	478	16,155	0,000	

Liite 17. Peurapalo, kasvatushakkuu, lumimittaukset

Pvm	mittaust. lkm	Lumen paksuus				Lumen tiheys					
		käsittelemätön cm	käsitelty cm	käsittelemätön SD	käsitelty SD	käsittelemätön kg / m <sup>3</sup>	käsitelty kg / m <sup>3</sup>	käsittelemätön SD	käsitelty SD		
16,12,97	3	30	31	1,2	2,5	182,9	190,8	3,2	14,9	-0,894	0,422
19,01,98	3	58	60	7,0	6,7	216,6	232,8	12,9	8,1	-2,385	0,044
23,02,98	5	91	96	2,6	4,8	253,4	262,8	17,9	12,1	-0,973	0,359
20,03,98	5	98	99	4,6	7,4	331,0	325,0	19,8	15,1	0,536	0,607
23,04,98	5	78	78	4,7	6,6	367,2	411,0	78,1	84,9	-0,850	0,420
19,05,98	5	14	11	1,3	1,9	174,5	192,6	28,9	4,4	-1,072	0,344
17,12,99	3	38	33	4,6	1,2	245,7	235,0	16,3	3,9	1,109	0,329
24,01,00	3	57	55	2,9	2,6	236,6	228,8	11,8	2,8	1,118	0,326
18,02,00	3	80	80	3,1	2,1	265,8	271,7	24,3	8,3	-0,395	0,713
21,03,00	3	92	93	2,6	3,6	301,0	304,7	9,2	15,7	-0,358	0,738
20,04,00	3	83	85	5,5	3,5	178,1	191,4	10,8	10,0	-1,806	0,121
27,11,01	4	21	22	1,0	1,3	246,2	241,5	16,0	11,0	0,447	0,651
21,12,01	4	20	22	1,7	0,5	191,3	204,4	6,8	12,5	-1,836	0,116
24,01,02	4	35	38	1,9	2,2	179,0	181,3	14,4	10,8	-0,256	0,806
26,02,02	4	59	64	1,7	1,2	213,2	227,6	13,3	8,5	-1,813	0,120
22,03,02	4	63	66	1,4	2,2	350,4	348,0	30,4	24,1	0,124	0,906
23,04,02	4	34	35	1,4	3,4						

PARITTAISELLA T-TESTILLÄ

talvi 97-98	26	64	65	32,9	34,8	-0,981	0,336	277,8	292,6	77,1	85,2	-1,025	0,316
talvi 99-00	15	70	69	20,7	23,2	0,773	0,452	244,7	246,5	46,0	40,4	-0,309	0,762
talvi 01-02	24	38	41	17,4	18,5	-4,919	0,000	226,4	232,4	63,3	58,1	-1,378	0,181
<b>Kaikki</b>	<b>65</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>28,5</b>	<b>29,5</b>	<b>-2,392</b>	<b>0,020</b>	<b>249,9</b>	<b>258,2</b>	<b>68,3</b>	<b>70,8</b>	<b>-1,435</b>	<b>0,156</b>

Liite 18. Juolkusselkä, siemenpuuhakkuu, lumimittaukset

Pvm	mittaust. lkm	Lumen paksuus				Lumen tiheys							
		käsittele- mätön cm	käsitelty cm	käsittele- mätön SD	käsitelty SD	käsittele- mätön kg / m <sup>3</sup>	käsitelty kg / m <sup>3</sup>	käsittele- mätön SD	käsitelty SD	t	P		
17,12,97	3	35	37	4,9	6,5	-0,424	0,693	231,9	238,0	3,8	11,8	-0,854	0,441
23,01,98	3	60	60	4,0	4,0	0,102	0,924	206,2	214,6	15,9	9,7	-0,997	0,348
16,02,98	5	100	101	6,6	7,9	-0,304	0,769	294,1	308,9	11,4	21,3	-1,365	0,210
27,03,98	5	98	97	4,8	3,0	0,393	0,705	320,8	357,3	13,2	34,2	-2,227	0,057
22,04,98	5	91	88	5,5	3,8	0,999	0,347	387,0	369,3	98,3	73,3	0,323	0,775
20,05,98	5	19	19	6,3	1,9	-0,135	0,896	207,1	200,4	28,0	6,9	0,401	0,709
23,12,99	3	43	42	2,1	0,0	1,109	0,329	231,9	240,9	30,5	3,3	-0,509	0,638
21,01,00	3	68	60	0,6	1,2	11,628	0,000	201,6	247,8	23,5	32,8	-1,987	0,118
17,02,00	3	94	88	5,9	2,6	1,706	0,163	298,3	276,9	35,9	8,9	1,001	0,374
22,03,00	3	106	104	4,0	1,7	0,919	0,410	345,9	310,5	7,8	5,0	6,628	0,003
19,04,00	3	113	110	9,6	3,8	0,391	0,716	158,8	169,3	14,1	9,1	-1,245	0,259
26,11,01	4	25	25	2,9	1,0	0,162	0,877	240,5	231,9	19,7	15,7	0,687	0,518
20,12,01	4	27	27	2,1	2,6	-0,299	0,775	207,3	198,0	11,4	16,7	0,925	0,391
30,01,02	4	48	50	2,6	2,1	-1,197	0,276	183,3	181,4	8,0	10,5	0,285	0,785
19,02,02	4	59	59	2,8	2,5	0,000	1,000	230,7	223,3	8,5	8,6	1,227	0,266
19,03,02	4	68	69	1,8	4,3	-0,318	0,761	265,8	284,0	20,0	30,7	-0,992	0,360
22,04,02	4	57	56	4,9	5,2	0,210	0,840						

PARITTAISELLA T-TESTILLÄ

talvi 97-98	26	70	70	33,8	33,1	0,178	0,860	292,9	302,8	79,2	73,0	-0,680	0,503
talvi 99-00	15	85	81	27,1	27,1	3,242	0,006	256,9	255,3	62,5	40,4	0,172	0,866
talvi 01-02	24	47	48	16,8	16,9	-0,374	0,712	214,4	214,6	38,8	41,6	-0,055	0,956
<b>Kaikki</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>30,5</b>	<b>29,5</b>	<b>1,265</b>	<b>0,211</b>	<b>253,8</b>	<b>257,2</b>	<b>70,1</b>	<b>66,7</b>	<b>-0,558</b>	<b>0,579</b>

Liite 19. Ulkuseikä, siemenpuuhakkuu, lumimittaukset

Pvm	mittaust. lkm	Lumen paksuus			Lumen tiheys			t	P				
		hakkaa- maton cm	hakat- tu cm	hakkaa- maton SD	hakkaa- maton kg / m <sup>3</sup>	hakat- tu kg / m <sup>3</sup>	hakkaa- maton SD			hakat- tu SD			
10,12,97	3	22	17	4,2	3,5	1,492	0,210	154,9	168,1	16,5	19,9	-0,884	0,427
22,01,98	3	55	52	5,6	3,8	0,857	0,440	205,4	200,2	35,4	21,5	0,278	0,778
27,02,98	5	82	74	11,9	6,7	1,410	0,196	230,0	222,1	28,0	13,9	0,568	0,568
16,03,98	5	94	85	9,5	11,6	1,251	0,246	271,9	283,7	4,5	23,3	-1,105	0,301
14,04,98	5	85	76	4,1	3,8	3,347	0,010	502,6	226,1	46,3	195,9	2,061	0,085
18,05,98	5	43	17	6,1	14,9	2,399	0,053	167,2	174,1	24,7	10,9	-0,564	0,588
26,11,99	5	23	21	1,3	2,6	1,994	0,081	190,9	180,3	27,2	19,9	0,708	0,499
28,12,99	5	39	35	3,1	2,8	2,264	0,053	214,7	214,6	21,7	12,3	0,004	0,997
27,01,00	5	55	55	4,8	4,7	0,000	1,000	240,3	227,0	13,0	10,5	1,779	0,113
22,02,00	5	80	76	3,2	3,9	1,871	0,098	256,7	260,8	31,7	23,0	-0,234	0,821
27,03,00	5	97	88	8,0	7,4	1,848	0,102	339,9	326,6	32,9	39,2	0,548	0,575
25,04,00	5	90	76	8,8	8,8	2,475	0,038	185,0	200,9	17,7	15,9	-1,898	0,079
22,12,01	8	23	21	2,4	3,2	1,416	0,179	178,4	171,4	30,8	10,6	0,608	0,553
28,01,02	8	47	43	3,0	5,2	1,479	0,161	202,2	189,4	12,3	34,6	0,984	0,342
26,02,02	8	58	57	5,7	7,8	0,364	0,721	234,1	222,2	28,6	23,9	0,902	0,382
27,03,02	8	63	58	6,4	7,1	1,367	0,193	327,5	296,4	50,6	21,2	1,607	0,130
24,04,02	8	35	32	6,5	6,9	0,893	0,387						

PARITTAISELLA T-TESTILLÄ

talvi 97-98	26	67	57	28,2	30,0	3,520	0,002	250,4	214,2	76,0	87,4	1,510	0,146
talvi 99-00	30	64	58	27,8	24,9	3,187	0,003	235,0	230,6	61,2	56,3	0,978	0,336
talvi 01-02	40	45	42	15,7	15,8	2,177	0,036	225,4	216,1	62,6	49,0	1,470	0,150
Kaikki	96	57	51	25,4	24,2	5,077	0,000	234,5	220,3	65,6	62,1	2,158	0,034

Liite 20. Juolkusselkä, erirakenteisen metsän hakkuu, lumimittaukset

Pvm	mittaust. lkm	Lumen paksuus				Lumen tiheys							
		käsittelemätön cm	käsitelty cm	käsittelemätön SD	käsitelty SD	käsittelemätön kg / m <sup>3</sup>	käsitelty kg / m <sup>3</sup>	käsittelemätön SD	käsitelty SD	t	P		
17,12,97	3	38	39	0,6	5,6	-0,413	0,701	217,6	214,0	3,1	15,1	0,414	0,700
22,01,98	3	64	68	5,6	2,6	-1,124	0,324	225,9	217,7	12,0	18,8	0,822	0,435
18,02,98	5	98	96	6,9	9,6	0,265	0,798	284,6	282,4	11,1	9,7	0,335	0,746
26,03,98	5	100	101	6,1	7,1	-0,335	0,746	334,7	314,9	11,4	25,3	1,592	0,150
22,04,98	5	91	91	5,6	5,0	-0,120	0,908	318,0	359,3	59,5	68,1	-1,023	0,336
20,05,98	5	27	21	2,3	4,0	3,272	0,011	213,5	208,0	19,8	30,2	0,264	0,805
22,12,99	3	40	36	5,1	2,1	1,460	0,218	193,5	212,4	13,9	16,2	-1,534	0,200
20,01,00	3	64	56	6,4	5,1	1,544	0,197	227,5	242,0	3,9	16,8	-1,461	0,218
16,02,00	3	93	86	9,0	6,4	1,204	0,295	253,5	252,8	23,6	24,1	0,035	0,974
20,03,00	3	115	109	4,6	6,6	1,299	0,264	322,9	309,5	10,3	23,0	0,921	0,409
19,04,00	3	112	110	4,7	7,8	0,381	0,723	152,0	165,6	9,8	7,1	-2,240	0,066
21,11,01	4	16	18	1,7	1,0	-1,532	0,176	208,1	199,6	8,8	10,5	1,249	0,258
19,12,01	4	25	29	1,7	1,9	-2,923	0,027	192,4	181,0	14,5	11,2	1,240	0,261
28,01,02	4	44	49	2,4	3,0	-2,460	0,049	187,3	213,4	16,2	17,1	-2,219	0,068
18,02,02	4	51	57	3,3	4,4	-2,091	0,081	227,1	222,2	12,0	17,1	0,463	0,660
18,03,02	4	64	60	3,6	3,3	1,544	0,173	257,4	294,6	12,7	22,8	-2,851	0,029
22,04,02	4	52	59	1,7	5,1	-2,866	0,029						

PARITTAISELLA T-TESTILLÄ

talvi 97-98	26	72	30,4	32,5	0,372	0,713	281,2	283,2	54,1	65,1	-0,192	0,850
talvi 99-00	15	85	30,2	30,7	3,325	0,005	242,2	244,9	48,3	42,4	-0,416	0,684
talvi 01-02	24	42	17,0	17,0	-2,995	0,006	204,1	212,7	35,5	44,2	-1,593	0,125
<b>Kaikki</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>31,3</b>	<b>30,5</b>	<b>0,324</b>	<b>0,747</b>	<b>241,9</b>	<b>246,7</b>	<b>56,7</b>	<b>60,3</b>	<b>-1,042</b>	<b>0,302</b>

Liite 21. Ulkuseikä, väljennyshakkuu, lumimittaukset

Pvm	mittaust. lkm	Lumen paksaus				Lumen tiheys							
		käsittelemätön cm	käsitelty tu	käsittelemätön SD	käsitelty SD	käsittelemätön kg / m <sup>3</sup>	käsitelty kg / m <sup>3</sup>	käsittelemätön SD	käsitelty SD	t	P		
10,12,97	3	22	19	4,2	2,1	0,868	0,434	154,9	175,0	16,5	5,7	-1,990	0,117
22,01,98	3	55	55	5,6	9,1	0,054	0,959	205,4	205,2	35,4	22,7	0,008	0,994
27,02,98	5	82	79	11,9	4,0	0,678	0,517	230,0	229,8	28,0	12,3	0,018	0,986
16,03,98	5	94	80	9,5	4,9	2,920	0,019	271,9	279,4	4,5	18,0	-0,896	0,397
14,04,98	5	85	80	4,1	6,1	1,339	0,217	377,0	166,1	46,3	192,0	2,135	0,070
18,05,98	5	32	10	6,1	11,6	3,397	0,011	167,2	190,5	24,7	33,9	-1,236	0,251
26,11,99	5	23	23	1,3	1,8	0,404	0,697	190,9	190,8	27,2	15,0	0,009	0,993
28,12,99	5	39	38	3,1	3,5	0,670	0,521	214,7	200,6	21,7	10,5	1,308	0,227
27,01,00	5	55	52	4,8	4,3	0,904	0,393	240,3	234,4	13,0	11,2	0,767	0,465
22,02,00	5	80	70	3,2	3,2	4,764	0,001	256,7	259,9	31,7	11,0	-0,213	0,837
27,03,00	5	97	83	8,0	6,2	2,914	0,019	339,9	343,7	32,9	19,6	-0,220	0,831
25,04,00	5	90	80	8,8	9,5	1,650	0,138	185,0	193,3	17,7	21,9	-0,832	0,419
22,12,01	8	23	21	2,4	1,7	1,821	0,090	178,4	180,1	30,8	20,0	-0,125	0,903
28,01,02	8	47	42	3,0	3,5	2,837	0,013	202,2	186,0	12,3	15,4	2,320	0,036
26,02,02	8	58	57	5,7	5,1	0,415	0,684	234,1	226,3	28,6	18,6	0,641	0,532
27,03,02	8	63	59	6,4	3,7	1,203	0,249	327,5	311,4	50,6	98,5	0,412	0,687
25,04,02	8	35	30	6,5	5,9	1,525	0,150						

PARITTAISELLA T-TESTILLÄ

talvi 97-98	26	67	58	28,2	30,1	3,377	0,002	250,4	216,4	76,0	84,9	1,417	0,171
talvi 99-00	30	64	58	27,8	23,2	3,288	0,003	235,0	236,6	61,2	57,6	-0,227	0,784
talvi 01-02	40	45	42	15,7	15,7	2,904	0,006	225,4	219,4	62,6	66,6	0,686	0,497
Kaikki	96	57	51	25,4	23,7	5,445	0,000	234,5	224,3	65,6	68,5	1,415	0,161

Liite 22. Selkävaara, erirakenteisen metsän hakkuu, lumimittaukset

Pvm	mittaust. lkm	Lumen pakkuus				Lumen tiheys							
		käsittelemätön cm	käsitelty cm	käsittelemätön SD	käsitelty SD	käsittelemätön kg / m <sup>3</sup>	käsitelty kg / m <sup>3</sup>	käsittelemätön SD	käsitelty SD				
9,12,97	3	26	29	1,5	4,6	-0,956	0,393	209,6	191,4	13,7	4,9	2,164	0,096
28,01,98	3	55	58	3,0	1,5	-1,715	0,161	174,4	206,6	15,9	16,4	-3,151	0,014
26,02,98	5	75	84	9,3	10,6	-1,365	0,209	240,7	236,3	17,3	13,7	0,437	0,674
17,03,98	5	78	85	5,9	10,1	-1,262	0,243	266,9	270,8	18,1	13,8	-0,383	0,712
15,04,98	5	74	83	6,9	7,3	-1,961	0,086	0,0	360,4	8,6			
19,05,98	5	0	28	2,3	2,3								
25,11,99	5	17	20	2,5	2,4	-1,549	0,160	190,5	196,6	11,4	23,3	-0,528	0,612
29,12,99	5	28	37	2,2	4,4	-3,697	0,006	188,2	194,0	29,9	10,5	-0,414	0,690
28,01,00	5	45	56	6,1	3,0	-3,592	0,007	210,9	205,1	24,1	15,9	0,444	0,668
23,02,00	5	66	68	5,5	3,1	-0,492	0,636	233,3	227,0	6,3	35,9	0,386	0,710
28,03,00	5	76	77	5,7	7,0	-0,247	0,811	250,8	278,4	21,7	18,2	-2,177	0,061
26,04,00	5	79	90	8,0	7,2	-2,155	0,063	309,8	306,6	21,0	30,1	0,194	0,851
22,12,01	8	16	19	1,7	2,0	-3,520	0,003	190,5	194,0	17,1	23,4	-0,339	0,740
28,01,02	8	35	40	3,9	5,5	-2,355	0,034	180,5	180,8	19,0	11,8	-0,037	0,971
26,02,02	8	50	58	4,8	5,5	-3,056	0,009	168,4	195,5	20,6	12,3	-3,190	0,007
27,03,02	8	50	60	3,1	5,0	-4,774	0,000	220,2	234,7	18,2	17,5	-1,626	0,126
25,04,02	8	23	29	5,7	6,5	-1,999	0,065	303,4	298,1	64,3	49,9	0,183	0,857

PARITTAISELLA T-TESTILLÄ

talvi 97-98	26	58	67	28,5	25,2	-4,810	0,001	192,3	248,8	88,6	55,7	-4,700	0,060
talvi 99-00	30	52	58	24,4	24,5	-3,872	0,001	230,6	234,6	46,5	48,9	-0,741	0,465
talvi 01-02	40	35	41	14,6	16,9	-6,675	0,000	212,6	220,6	58,4	50,3	-1,236	0,224
<b>Kaikki</b>	<b>96</b>	<b>46</b>	<b>53</b>	<b>24,1</b>	<b>24,1</b>	<b>-8,916</b>	<b>0,000</b>	<b>213,8</b>	<b>231,7</b>	<b>64,2</b>	<b>51,8</b>	<b>-4,704</b>	<b>0,020</b>

Liite 23. Ruossekä, siemenpuuhakkuu, lumimittaukset

Pvm	mittaust. lkm	Lumen paksaus				Lumen tiheys							
		käsittelemätön cm	käsitelty cm	käsittelemätön SD	käsitelty SD	käsittelemätön kg / m <sup>3</sup>	käsitelty kg / m <sup>3</sup>	käsittelemätön SD	käsitelty SD	t	P		
15,12,97	3	33	39	8,5	2,0	-1,123	0,324	183,3	200,3	26,3	4,2	-1,105	0,331
21,01,98	3	63	69	17,8	5,2	-0,530	0,624	216,7	224,0	22,4	11,6	-0,648	0,535
20,02,98	5	94	92	3,0	5,4	0,725	0,489	258,8	287,4	7,1	11,2	-4,839	0,001
25,03,98	5	103	104	8,4	6,9	-0,041	0,968	265,5	292,8	58,5	18,9	-0,995	0,349
20,04,98	5	103	100	6,3	5,7	0,788	0,453	426,0	367,6	18,0	70,3	1,799	0,110
18,05,98	5	34	28	3,8	5,9	1,843	0,103	188,8	204,9	19,3	8,4	-1,321	0,257
16,12,99	3	43	47	2,1	1,7	-2,345	0,079	205,9	229,1	21,4	9,2	-1,725	0,160
18,01,00	3	67	70	5,1	2,5	-1,111	0,329	109,0	108,8	18,4	18,4	-2,173	0,096
14,02,00	3	98	100	6,2	3,8	-0,395	0,713	263,3	295,9	8,3	20,2	0,253	0,813
24,03,00	3	108	103	5,1	6,7	1,168	0,308	131,9	144,5	15,7	11,7	-1,286	0,246
18,04,00	3	119	110	1,5	5,2	2,985	0,041	217,1	221,2	15,5	13,3	-0,400	0,703
19,11,01	4	17	18	2,1	1,9	-0,889	0,408	202,4	196,0	8,2	20,5	0,583	0,581
17,12,01	4	26	28	1,3	1,9	-1,091	0,317	169,2	179,6	10,1	3,9	-1,927	0,102
14,01,02	4	40	40	2,2	3,0	0,269	0,797	197,6	232,6	5,1	7,7	-7,621	0,000
25,02,02	4	78	77	3,6	4,8	0,251	0,810	272,8	285,6	19,3	11,5	-1,136	0,299
20,03,02	4	76	77	1,3	2,6	-0,512	0,627						
23,04,02	4	50	57	4,7	3,3	-2,431	0,051						

PARITTAISELLA T-TESTILLÄ

talvi 97-98	26	75	75	31,8	31,3	0,407	0,688	277,6	280,9	89,6	66,2	-0,302	0,766
talvi 99-00	15	87	86	29,3	24,8	0,606	0,554	250,1	265,9	57,3	50,2	-2,291	0,041
talvi 01-02	24	48	49	23,7	23,5	-1,561	0,132	198,5	209,9	45,6	46,6	-2,768	0,011
<b>Kaikki</b>	<b>65</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>32,4</b>	<b>30,7</b>	<b>0,017</b>	<b>0,987</b>	<b>240,0</b>	<b>249,2</b>	<b>75,8</b>	<b>63,8</b>	<b>-1,966</b>	<b>0,054</b>



Liite 24. Lomavaara, avohakkuu, lumimittaukset

Pvm	mittaust. lkm	Lumen paksuus				Lumen tiheys							
		käsittelemätön cm	käsitelty cm	käsittelemätön SD	käsitelty SD	käsittelemätön kg / m <sup>3</sup>	käsitelty kg / m <sup>3</sup>	käsittelemätön SD	käsitelty SD	t	P		
16,12,97	3	41	40	1,7	3,5	0,590	0,587	0,0	0,0	1007,9	11,8	1,049	0,353
20,01,98	3	81	71	6,6	3,2	2,293	0,084	779,5	169,1	30,6	19,2	0,070	0,946
19,02,98	5	102	105	14,2	1,8	-0,406	0,695	230,5	229,4	15,6	13,1	-1,502	0,172
23,03,98	5	109	106	5,0	6,0	0,862	0,414	269,7	283,4	13,3	17,2	0,752	0,473
21,04,98	5	101	97	4,6	6,7	1,266	0,241	322,8	315,5	61,5	8,6	6,466	0,000
25,05,98	5	32	14	6,6	2,2	5,816	0,000	289,2	109,6	18,6	5,6	0,900	0,419
21,12,99	3	53	52	2,5	2,6	0,632	0,561	216,2	206,1	14,6	10,8	0,315	0,768
19,01,00	3	73	69	2,6	6,5	1,069	0,345	231,5	228,2	11,2	16,0	-0,515	0,634
15,02,00	3	104	100	5,5	3,6	0,965	0,389	246,0	251,8	14,0	45,8	0,642	0,556
23,03,00	3	118	111	6,1	10,0	1,033	0,360	289,6	271,9	11,7	29,7	0,192	0,857
17,04,00	3	122	114	6,8	3,5	1,809	0,145	302,8	299,2	21,5	17,2	-2,284	0,062
20,11,01	4	19	18	1,4	1,8	0,866	0,420	138,9	170,3	5,7	26,7	0,725	0,496
18,12,01	4	28	27	2,9	3,8	0,422	0,688	220,9	211,0	16,3	25,1	-0,761	0,475
31,01,02	4	50	47	1,3	3,2	1,593	0,162	181,9	193,3	11,6	11,3	-3,665	0,011
22,02,02	4	65	64	1,9	3,2	0,538	0,610	172,7	202,4	4,8	23,5	1,687	0,142
21,03,02	4	79	75	2,6	6,3	1,180	0,283	241,8	221,5	54,5	56,8	-0,787	0,461
24,04,02	4	54	51	1,3	4,2	1,243	0,260	317,0	348,0	352,3	79,2	1,526	0,141

PARITTAISELLA T-TESTILLÄ

talvi 97-98	26	80	75	32,5	37,2	2,640	0,014	343,5	225,9	352,3	79,2	1,526	0,141
talvi 99-00	15	94	89	27,9	25,9	2,861	0,013	257,2	251,4	36,7	40,2	1,062	0,306
talvi 01-02	24	49	47	21,0	20,4	2,084	0,048	212,2	224,4	62,9	64,6	-2,035	0,054
<b>Kaikki</b>	<b>65</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>32,9</b>	<b>33,6</b>	<b>4,076</b>	<b>0,000</b>	<b>271,8</b>	<b>231,5</b>	<b>223,5</b>	<b>65,9</b>	<b>1,374</b>	<b>0,175</b>



Liite 27. Ulkuseikä siemenpuuhakkuu, lumimittaukset

Pvm	PINTAKERROS				KOVIN VALIKERROS				POHJAKERROS				KERROKSIEN YHDISTELMA					
	mittaust. lkm	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovus g / cm <sup>2</sup> SD	mittaust. lkm	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovus g / cm <sup>2</sup> SD	mittaust. lkm	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovus g / cm <sup>2</sup> SD	mittaust. lkm	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovus g / cm <sup>2</sup> SD		
10.12.97	3																	
22.01.98	3	9	36	2	51	4207	60	3618	19	23	11	11	47	1422	82	2260		
27.02.98	5	20	14	4	2,836	0,022	183	133	2,849	377	0,020	1984	393	366	1136	1145		
16.03.98	5	5	1	1	-0,744	0,478	2348	939	2963	649	0,384	12670	2934	1191	7481	2147		
14.04.98	5	12	12	5	2	0,089	268	256	0,765	59	-1,611	8302	113	2102	118	5292		
18.05.98	5	193	2563	13	3719	0,956	376	60	1674	168	0,973	7488	336	2549	970	4646		
26.11.99	5	36	24	39	23	0,590	0,572	73	94	84	0,347	16	66	67	48	36		
28.12.99	5	5	2	2	0,608	0,560	1960	45	4271	2196	0,184	4697	1388	922	3543	2589		
27.01.00	5	7	8	2	-1,128	0,292	78	88	22	58	-0,036	31	52	35	41	0,952		
22.02.00	5	3	3	0	-1,313	0,226	216	146	83	48	0,142	12	69	103	66	0,383		
27.03.00	5	5	1	1	0,263	0,799	3916	2602	4387	68	0,161	24	1330	898	3014	1721		
25.04.00	5	7700	8800	1954	1208	-1,070	0,316	18100	14580	146	0,466	28	8649	7833	8886	6978		
22.12.01	8	7500	8125	5332	2629	-0,297	0,771	73	82	27	0,515	46	2548	2755	4141	0,413		
28.01.02	8	5	5	2	1	0,086	0,993	3275	6288	2969	0,198	23	1112	2113	2273	4,265		
26.02.02	8	5	5	1	0,246	0,809	6750	7063	2375	1613	0,308	16	2368	2372	3493	3603		
27.03.02	8	5188	5875	1926	3563	-0,480	0,639	4813	7813	1602	0,046	54	68	17	14	-1,718		
25.04.02	8	136	158	25	59	-0,990	0,339	739	1654	1762	0,490	47	317	639	1019	0,250		
PARITTAISELLA T.TESTILLA																		
talvi 97-98	26	362	1595	-0,970	0,343	831	884	1696	1936	-0,106	0,917	1727	2875	6191	5392	-0,724	0,477	
talvi 99-00	30	1293	1474	3003	3362	-0,872	0,390	4057	2926	7584	5890	1207	439	520	1920	1845	-0,630	0,534
talvi 01-02	40	2567	2834	4009	3989	-0,467	0,643	3130	4576	3162	4456	-2,369	61	69	27	30	-1,554	0,128
Kaikki	96	1546	1799	3286	3466	-0,946	0,347	2863	3155	4978	4752	-0,627	562	867	3234	3014	-0,806	0,423

Liite 28. Juokselkä erirakenteisen metsän hakkuu, lumimittaukset

Pvm	PINTAKERROS				KOVIN VALIKERROS				POHJAKERROS				KERROKSIEN YHDISTELMA					
	mittaust. lkm	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovus g / cm <sup>2</sup> SD	mittaust. lkm	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovus g / cm <sup>2</sup> SD	mittaust. lkm	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovus g / cm <sup>2</sup> SD	mittaust. lkm	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovus g / cm <sup>2</sup> SD		
17.12.97	3																	
22.01.98	3	13	9	5	3	1,392	0,236	220	43	61	-1,673	0,170	58	90	17	-3,124		
18.02.98	5	6	7	0	1	-2,224	0,057	206	252	47	-1,680	0,132	67	96	6	-1,136		
26.03.98	5	132	3330	33	1825	-3,917	0,004	268	1500	49	2795	0,363	91	93	17	-0,185		
22.04.98	5	47	74	8	25	-2,303	0,050	5400	5700	822	-0,507	0,626	3111	780	1828	1521		
20.05.98	5	27400	19300	2074	6399	2,693	0,027	0	4000	4100	1084	548	4000	10800	12222	9084		
22.12.99	3	10	7	2	1	2,165	0,096	13867	16333	7787	6506	-0,456	77	90	15	-0,679		
20.01.00	3	8	9	2	2	-0,279	0,794	14500	9000	4583	4822	1,432	60	20	13	0,000		
16.02.00	3	15	14	0	2	0,683	0,055	8167	6000	2021	2000	1,015	70	63	17	0,539		
20.03.00	3	28	26	3	4	0,853	0,442	8167	10000	2754	6062	-0,477	73	75	8	0,378		
19.04.00	3	5833	4833	289	1041	1,604	0,184	7667	8667	1258	2466	-0,626	98	75	8	0,321		
21.11.01	4	9	7	2	1	2,087	0,082	0	0	7	1	2	7	1	2	-0,297		
19.12.01	4	2	27	2	4	-0,247	0,613	149	140	31	19	0,136	80	74	18	0,465		
28.01.02	4	11	11	1	1	-0,311	0,786	80	123	14	44	-1,899	54	59	8	-0,828		
18.02.02	4	16	16	1	1	-0,536	0,612	124	141	32	-1,005	0,354	20	71	0	-9,246		
18.03.02	4	10	10	1	1	-0,200	0,848	146	136	9	1	0,324	64	56	6	1,686		
22.04.02	4	5875	7375	854	854	-2,484	0,046	14250	15375	2327	3198	-0,589	145	134	11	1,507		
PARITTAISELLA T.TESTILLA																		
talvi 97-98	26	5988	4938	11567	8351	1,005	0,326	1656	2107	2423	2764	-1,293	1675	1114	2119	1773	1,971	0,061
talvi 99-00	15	1179	978	2411	2034	1,200	0,250	10433	10100	4810	5279	0,230	76	73	18	0,469	0,646	
talvi 01-02	24	991	1241	2252	2819	-1,770	0,090	2948	3193	5871	6382	-0,510	62	67	47	39	-0,952	0,351
Kaikki	65	2894	2549	7569	5703	0,866	0,390	4628	4775	5883	6042	-0,325	863	457	1495	1180	1,883	0,064

**Liite 29. Ulkuseikä väljennysnahkku, lumimittaukset**

Pvm	mittaust. lkm	PINTAKERROS				KOVIN VALIKERROS				POHJAKERROS				KERROKSIEN YHDISTELMA												
		kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovuu g / cm <sup>2</sup> SD	P	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovuu g / cm <sup>2</sup> SD	P	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovuu g / cm <sup>2</sup> SD	P	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovuu g / cm <sup>2</sup> SD	P									
10.12.97	3	9	90	2	67	-1,605	0,184	112	1783	60	2786	-1,038	0,357	19	58	1	57	-1,168	0,308	47	644	82	1302	0,774	0,467	
22.01.98	3	20	15	3	3,551	0,008	183	200	200	18	51	-0,708	0,499	977	99	1970	41	0,996	0,348	393	105	1136	86	0,366	0,717	
27.02.98	5	5	5	1	2	0,000	1,000	2348	1595	2963	1975	0,649	0,849	6449	1479	12870	3087	0,852	0,419	2934	1026	7481	2097	0,636	0,530	
16.03.98	5	12	16	3	-1,355	0,213	268	876	47	1468	-0,926	0,382	2	19	19	11	-1,089	0,308	113	321	118	884	0,580	0,580		
14.04.98	5	145	50	13	64	2,892	0,023	989	0	1674	0	0	0	126	13	15	0	1,000	0,336	21	970	42	2,662	0,013	0,013	
18.05.98	5	36	21	39	18	0,764	0,467	73	77	8	26	-0,297	0,774	2198	6543	4897	4089	1,568	0,158	1388	2202	3543	3860	0,735	0,468	
26.11.99	5	5	4	2	1	1,366	0,209	1960	58	4271	11	0,996	0,348	2198	6543	4897	4089	1,568	0,158	1388	2202	3543	3860	0,735	0,468	
28.12.99	5	7	7	1	1	0,022	0,963	78	67	22	11	1,352	0,219	58	75	22	23	-1,200	0,265	47	48	35	33	1,157	0,257	
27.01.00	5	3	3	0	0	-2,525	0,036	216	174	83	37	1,033	0,332	67	81	24	22	-1,016	0,339	96	24	86	103	0,76	0,709	
22.02.00	5	5	5	1	1	0,684	0,513	3916	4240	4387	1426	-0,157	0,879	67	81	24	22	-1,016	0,339	96	24	86	103	0,76	0,709	
27.03.00	5	5	5	1	1	0,684	0,513	3916	4240	4387	1426	-0,157	0,879	67	81	24	22	-1,016	0,339	96	24	86	103	0,76	0,709	
25.04.00	8	7700	8060	1954	1381	-0,336	0,745	18100	18700	8332	5541	0,134	0,897	146	177	48	22	-1,300	0,230	8649	8679	8886	8428	0,475	0,639	
22.12.01	8	7500	6688	5332	1413	0,417	0,683	73	76	37	18	-0,219	0,830	69	55	46	16	0,841	0,415	2548	2273	4631	3283	-0,114	0,910	
28.01.02	8	5	4	2	1	1,705	0,110	3275	8250	2993	4309	-2,682	0,018	56	61	23	6	-0,605	0,555	1112	2272	2273	4616	0,334	0,740	
26.02.02	8	5	6	1	1	-0,807	0,433	6750	6750	2375	2478	0,000	1,000	49	51	16	8	-0,299	0,770	2288	2289	3493	3514	0,801	0,427	
27.03.02	8	5188	5188	1926	1510	0,000	1,000	4813	5313	1602	1033	-0,742	0,470	58	17	22	22	-0,446	0,662	3351	3519	2758	2697	0,181	0,857	
25.04.02	8	136	132	25	61	0,160	0,875	739	1757	1762	2468	-0,949	0,359	76	766	20	1913	-1,021	0,325	317	895	1019	1853	0,255	0,800	
PARITTAISELLA T-TESTILLÄ																										
lahvi 97-98	26	36	29	53	47	0,489	0,630	831	850	1696	1545	-0,042	0,967	1727	385	6191	1478	0,975	0,341	865	422	3714	1262	0,916	0,362	
lahvi 99-00	30	1293	1350	3003	3095	-0,297	0,768	4057	3885	7584	7232	0,231	0,819	439	1172	1920	2879	-1,447	0,159	586	767	2121	2129	-0,698	0,488	
lahvi 01-02	40	2587	2403	4009	3089	0,400	0,691	3130	4429	3162	3916	-2,444	0,019	61	198	27	880	-1,015	0,316	3168	3681	5435	5380	-1,133	0,260	
Kaikki	96	1546	1492	3285	2834	0,288	0,774	2883	3396	4978	5090	-1,440	0,153	562	560	3234	1911	0,059	0,953	1671	1764	4289	3904	-0,432	0,666	

**Liite 30. Selkääraa, erikenteisen metsän hakkuu, lumimittaukset**

Pvm	mittaust. lkm	PINTAKERROS				KOVIN VALIKERROS				POHJAKERROS				KERROKSIEN YHDISTELMA												
		kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovuu g / cm <sup>2</sup> SD	P	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovuu g / cm <sup>2</sup> SD	P	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovuu g / cm <sup>2</sup> SD	P	kasittel. k.a	kasitelty k.a	Kovuu g / cm <sup>2</sup> SD	P									
9.12.97	3	8	8	2	1	0,791	0,473	56	103	13	25	-2,945	0,042	162	147	49	40	0,409	0,704	75	86	62	2073	0,429	0,674	
28.01.98	5	28	9	43	3	0,966	0,362	82	2152	44	3245	-1,426	0,192	87	109	66	63	-0,538	0,605	66	757	56	2014	0,036	0,972	
17.03.98	5	7	10	1	6	-1,184	0,270	148	165	59	75	-0,400	0,700	78	64	15	13	1,566	0,156	78	80	68	78	1,284	0,210	
15.04.98	5	10	10	3	3	0,284	0,784	216	2842	31	3607	-1,628	0,142	86	106	16	33	-1,213	0,260	104	986	90	2359	-1,206	0,236	
19.05.98	5	0	123	21	2	-0,299	0,773	223	4057	69	2297	-3,730	0,006	108	99	56	9	0,381	0,713	113	1388	103	2308	0,242	0,810	
25.11.99	5	60	30	17	21	2,473	0,039	136	150	36	129	-2,010	0,846	114	131	26	72	-0,494	0,635	104	104	42	104	-0,638	0,529	
29.12.99	5	5	5	2	1	0,107	0,918	53	53	13	20	0,000	1,000	2429	1444	3263	2939	0,502	0,629	829	500	2101	1716	-0,934	0,368	
28.01.00	5	11	10	3	3	0,890	0,399	81	89	68	70	-0,183	0,859	50	1640	19	3556	-1,000	0,347	48	580	48	2053	-1,087	0,286	
23.02.00	5	6	6	1	2	0,206	0,840	236	244	54	43	-0,261	0,801	68	58	19	23	0,744	0,478	103	103	105	109	-0,246	0,807	
28.03.00	5	7	7	1	2	-0,299	0,773	223	4057	69	2297	-3,730	0,006	108	99	56	9	0,381	0,713	113	1388	103	2308	0,242	0,810	
26.04.00	5	16	13	6	1	1,220	0,257	7380	11900	3607	3715	-1,952	0,087	5532	171	12001	57	0,999	0,347	4309	4028	7440	6095	-0,567	0,575	
22.12.01	8	6938	6938	1591	2060	0,000	1,000	73	66	36	32	0,409	0,689	79	71	20	19	0,823	0,424	2363	2368	3419	3498	-0,439	0,662	
28.01.02	8	8	9	2	2	-1,162	0,255	5130	7888	2267	1438	-2,696	0,017	59	63	14	17	-0,403	0,693	1732	2586	2754	3769	-0,562	0,577	
26.02.02	8	8	6	1	1	2,400	0,031	6750	8063	1871	2243	-1,271	0,224	60	66	9	11	-0,966	0,350	2273	2711	3396	4059	-0,871	0,368	
27.03.02	8	3909	6938	3247	1761	-2,519	0,036	5089	8469	2569	4227	-1,944	0,072	69	63	8	12	1,220	0,242	3016	1516	3169	4508	-0,377	0,708	
24.04.02	8	132	1679	52	2850	-1,636	0,147	2810	3743	5117	3269	-0,434	0,671	121	815	71	1895	-1,056	0,318	1021	2079	3105	2897	0,000	1,000	
PARITTAISELLA T-TESTILLÄ																										
lahvi 97-98	26	12	25	22	42	-2,361	0,230	133	1450	74	2657	-2,107	0,050	97	102	48	47	-0,348	0,732	77	500	73	1603	-2,015	0,049	
lahvi 99-00	30	17	12	21	12	2,141	0,041	1352	2749	3053	4700	-2,591	0,015	1364	590	5065	1846	0,788	0,437	239	535	964	1609	-1,350	0,181	
lahvi 01-02	40	2199	3114	3225	3627	-2,017	0,051	3966	5605	3697	4149	-2,761	0,009	78	215	40	688	-1,019	0,315	2550	2919	4228	4274	-0,940	0,350	
Kaikki	96	975	1378	2386	2844	-1,982	0,051	2291	3782	3386	4414	-4,290	0,000	527	320	2988	1228	0,595	0,553	1135	1492	2981	3205	-1,958	0,052	

Liite 31. Ruoskella, siemenpuuhakkuu, lumimittaukset

Pvm	PINTAKERROS			KOVIN VALIKERROS			POHJAKERROS			KERROKSIEN YHDISTELMÄ				
	mittaust. lkm	kasittel. k.a	Kovous g / cm <sup>2</sup> kasittel. / k.a	mittaust. lkm	kasittel. k.a	Kovous g / cm <sup>2</sup> kasittel. / k.a	mittaust. lkm	kasittel. k.a	Kovous g / cm <sup>2</sup> kasittel. / k.a	mittaust. lkm	kasittel. k.a	Kovous g / cm <sup>2</sup> kasittel. / k.a		
15.12.97	3	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	0
21.01.98	3	5	1	3	1	0	3	1	3	1	0	3	1	0
20.02.98	5	10	2	5	2	0	5	2	5	2	0	5	2	0
25.03.98	5	81	132	5	44	28	5	28	5	44	28	5	28	44
20.04.98	5	7	8	5	7	8	5	7	5	7	8	5	7	8
18.05.98	5	79	59	5	23	30	5	23	5	23	30	5	23	30
16.12.99	3	4	5	3	4	5	3	4	3	4	5	3	4	5
18.01.00	3	16	18	3	16	18	3	16	3	16	18	3	16	18
14.02.00	3	12	16	3	12	16	3	12	3	12	16	3	12	16
24.03.00	3	28	27	3	28	27	3	28	3	28	27	3	28	27
18.04.00	3	13167	36833	3	13714	289	3	13714	3	13714	289	3	13714	289
19.11.01	4	5	6	4	5	6	4	5	4	5	6	4	5	6
17.12.01	4	17	30	4	17	30	4	17	4	17	30	4	17	30
14.01.02	4	7	8	4	7	8	4	7	4	7	8	4	7	8
25.02.02	4	9	9	4	9	9	4	9	4	9	9	4	9	9
20.03.02	4	8	9	4	8	9	4	8	4	8	9	4	8	9
23.04.02	4	139	253	4	139	253	4	139	4	139	253	4	139	253
PARITTAISELLA T-TESTILLÄ														
talvi 97-98	26	39	46	26	39	46	26	39	26	39	46	26	39	46
talvi 99-00	15	2645	780	15	2645	780	15	2645	15	2645	780	15	2645	780
talvi 01-02	24	31	52	24	31	52	24	31	24	31	52	24	31	52
Kaikki	65	866	226	65	866	226	65	866	65	866	226	65	866	226

Liite 32. Lomavaara, avohakkuu, lumimittaukset

Pvm	PINTAKERROS			KOVIN VALIKERROS			POHJAKERROS			KERROKSIEN YHDISTELMÄ				
	mittaust. lkm	kasittel. k.a	Kovous g / cm <sup>2</sup> kasittel. / k.a	mittaust. lkm	kasittel. k.a	Kovous g / cm <sup>2</sup> kasittel. / k.a	mittaust. lkm	kasittel. k.a	Kovous g / cm <sup>2</sup> kasittel. / k.a	mittaust. lkm	kasittel. k.a	Kovous g / cm <sup>2</sup> kasittel. / k.a		
16.12.97	3	6	6	3	6	6	3	6	3	6	6	3	6	6
20.01.98	3	98	9	3	98	9	3	98	3	98	9	3	98	9
19.02.98	5	13	17	5	13	17	5	13	5	13	17	5	13	17
23.03.98	5	81	150	5	81	150	5	81	5	81	150	5	81	150
21.04.98	5	52	39	5	52	39	5	52	5	52	39	5	52	39
25.05.98	5	14	14	5	14	14	5	14	5	14	14	5	14	14
21.12.99	3	9	14	3	9	14	3	9	3	9	14	3	9	14
19.01.00	3	17	24	3	17	24	3	17	3	17	24	3	17	24
15.02.00	3	14	25	3	14	25	3	14	3	14	25	3	14	25
23.03.00	3	29	277	3	29	277	3	29	3	29	277	3	29	277
17.04.00	3	4500	5633	3	4500	5633	3	4500	3	4500	5633	3	4500	5633
20.11.01	4	5	1	4	5	1	4	5	4	5	1	4	5	1
18.12.01	4	29	28	4	29	28	4	29	4	29	28	4	29	28
31.01.02	4	168	23	4	168	23	4	168	4	168	23	4	168	23
22.02.02	4	14	15	4	14	15	4	14	4	14	15	4	14	15
21.03.02	4	13	17	4	13	17	4	13	4	13	17	4	13	17
24.04.02	4	166	171	4	166	171	4	166	4	166	171	4	166	171
PARITTAISELLA T-TESTILLÄ														
talvi 97-98	26	54	47	26	54	47	26	54	26	54	47	26	54	47
talvi 99-00	15	914	1235	15	914	1235	15	914	15	914	1235	15	914	1235
talvi 01-02	24	66	43	24	66	43	24	66	24	66	43	24	66	43
Kaikki	65	267	333	65	267	333	65	267	65	267	333	65	267	333

**Liite 33. Peurapalo, kasvatushakkuu, porojen liikkuminen ja laiduntaminen**

Pvm	Käsitelty					Käsittelemätön				
	Linjan pituus m	Ylitysten lkm	Kaivukuoppien lkm	Kaivukuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppuiden määrä kpl	Linjan pituus m	Ylitysten lkm	Kaivukuoppien lkm	Kaivukuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppuiden määrä kpl
16,12,97	240	3	7	5	0	350	41	109	83	0
19,01,98	240	29	107	69	0	350	39	104	66	0
23,02,98	240	0	0	0	0	350	0	0	0	0
20,03,98	240	0	0	0	0	350	0	0	0	0
23,04,98	440	0	0	0	0	350	0	0	0	0
19,05,98	440	3	0	0	0	350	12	0	0	0
17,12,99	440	103	148	155	1	350	68	61	85	0
24,01,00	440	1	0	0	0	350	5	0	0	0
18,02,00	440	59	38	79	0	350	14	18	29	13
21,03,00	440	0	0	0	0	350	0	0	0	0
20,04,00	440	0	0	0	0	350	0	0	0	0
27,11,01	440	6	10	11	0	350	91	130	59	0
21,12,01	440	82	220	311	0	350	66	221	134	0
24,01,02	440	32	43	37	0	350	19	11	6	0
26,02,02	440	0	0	0	0	350	0	0	0	0
22,03,02	440	0	0	0	0	350	0	0	0	0
23,04,02	440	0	0	0	0	350	0	0	0	0

**Taulukko tilastolliseen vertailuun**

	Käsitelty					Käsittelemätön				
	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl
16,12,97	350	4,4	10,2	7,3		350	41,0	109,0	83,0	
19,01,98	350	42,3	156,0	100,6		350	39,0	104,0	66,0	
23,02,98	350					350				
20,03,98	350					350				
23,04,98	350					350				
19,05,98	350	2,4				350	12,0			
17,12,99	350	81,9	117,7	123,3	2	350	68,0	61,0	85,0	0
24,01,00	350					350				
18,02,00	350	46,9	30,2	62,8	0	350	14,0	18,0	29,0	13
21,03,00	350					350				
20,04,00	350					350				
27,11,01	350	4,8	8,0	8,8		350	91,0	130,0	59,0	
21,12,01	350	65,2	175,0	247,4		350	66,0	221,0	134,0	
24,01,02	350	25,5	34,2	29,4		350	19,0	11,0	6,0	
26,02,02	350					350				
22,03,02	350					350				
23,04,02	350					350				

**Liite 34. Juolkusselkä, siemenpuuhakkuu, porojen liikkuminen ja laiduntaminen**

Pvm	Käsitelty					Käsittelemätön				
	Linjan pituus m	Yliytysten lkm	Kaivukuoppien lkm	Kaivukuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppopuiden määrä kpl	Linjan pituus m	Yliytysten lkm	Kaivukuoppien lkm	Kaivukuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppopuiden määrä kpl
17,12,97	220	0	0	0	0	240	0	0	0	0
23,01,98	220	0	0	0	0	240	0	0	0	0
16,02,98	220	0	0	0	0	240	73	19	24	120
27,03,98	220	4	0	0	0	240	9	0	0	7
22,04,98	220	0	0	0	0	240	3	0	0	4
20,05,98	220	0	0	0	0	240	0	0	0	0
23,12,99	220	28	67	100	0	240	1	0	0	0
21,01,00	240	11	23	20	0	220	0	0	0	0
17,02,00	240	0	0	0	0	220	0	0	0	0
22,03,00	240	0	0	0	0	220	0	0	0	0
19,04,00	240	2	0	0	14	230	0	0	0	0
26,11,01	220	0	0	0	0	240	22	54	39	0
20,12,01	220	13	18	20	0	240	38	33	27	0
30,01,02	220	0	0	0	0	240	4	2	1	0
19,02,02	220	0	0	0	0	240	0	0	0	0
19,03,02	220	0	0	0	0	240	14	0	0	7
22,04,02	220	0	0	0	0	240	0	0	0	0

**Taulukko tilastolliseen vertailuun**

	Käsitelty					Käsittelemätön				
	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl
17,12,97	240					240				
23,01,98	240					240				
16,02,98	240	0	0	0	0	240	73	19	24	120
27,03,98	240	4			0	240	9			7
22,04,98	240	0			0	240	3			4
20,05,98	240					240				
23,12,99	240	31	73	109		240	1	0	0	
21,01,00	240	11	23	20		240	0	0	0	
17,02,00	240					240				
22,03,00	240					240				
19,04,00	240	2			14	240	0			0
26,11,01	240	0	0	0		240	22	54	39	
20,12,01	240	14	20	22		240	38	33	27	
30,01,02	240	0	0	0		240	4	2	1	
19,02,02	240					240				
19,03,02	240	0			0	240	14			7
22,04,02	240					240				

**Liite 35. Ulkuselkä, siemenpuuhakkuu, porojen liikkuminen ja laiduntaminen**

Pvm	Käsitelty					Käsittelemätön				
	Linjan pituus m	Ylitys- ten lkm	Kaivu- kuop- pien lkm	Kaivu- kuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo- puiden määrä kpl	Linjan pituus m	Ylitys- ten lkm	Kaivu- kuop- pien lkm	Kaivu- kuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo- puiden määrä kpl
10,12,97	422	6	7	8	0	412	0	0	0	0
22,01,98	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0
27,02,98	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0
16,03,98	422	9	13	21	2	412	0	0	0	0
14,04,98	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0
18,05,98	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0
26,11,99	422	26	128	104	0	412	9	54	51	0
28,12,99	422	3	0	0	0	412	8	43	47	0
27,01,00	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0
22,02,00	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0
27,03,00	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0
25,04,00	422	0	0	0	0	412	11	1	1	10
22,12,01	422	3	2	2	0	412	8	21	16	0
28,01,02	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0
26,02,02	422	0	0	0	0	412	14	35	30	0
27,03,02	422	3	4	6	11	412	0	0	0	0
25,04,02	422	0	0	0	0	412	0	0	0	0

**Taulukko tilastolliseen vertailuun**

	Käsitelty					Käsittelemätön				
	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl
10,12,97	422	6	7	8		422	0	0	0	
22,01,98	422					422				
27,02,98	422					422				
16,03,98	422	9	13	21	2	422	0	0	0	0
14,04,98	422					422				
18,05,98	422					422				
26,11,99	422	26	128	104		422	9	55	52	
28,12,99	422	3	0	0		422	8	44	48	
27,01,00	422					422				
22,02,00	422					422				
27,03,00	422					422				
25,04,00	422	0	0	0	0	422	11	1	1	10
22,12,01	422	3	2	2		422	8	22	16	
28,01,02	422					422				
26,02,02	422	0	0	0		422	14	36	31	
27,03,02	422	3	4	6	11	422	0	0	0	0
25,04,02	422					422				



**Liite 36. Juolkusselkä, erirakenteisen metsän hakkuu, porojen liikkuminen ja laiduntaminen**

Pvm	Käsittely					Käsittelemätön				
	Linjan pituus m	Ylitys- ten lkm	Kaivu- kuop- pien lkm	Kaivu- kuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo- puiden määrä kpl	Linjan pituus m	Ylitys- ten lkm	Kaivu- kuop- pien lkm	Kaivu- kuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo- puiden määrä kpl
17,12,97	230	0	0	0	0	230	0	0	0	0
22,01,98	230	0	0	0	0	230	0	0	0	0
18,02,98	230	2	3	2	19	230	23	45	49	8
26,03,98	230	31	0	0	53	230	55	0	0	81
22,04,98	230	18	0	0	49	230	25	0	0	39
20,05,98	230	4	0	0	0	230	8	0	0	0
22,12,99	230	7	15	19	0	230	14	30	34	0
20,01,00	230	0	0	0	0	230	2	0	0	0
16,02,00	230	0	0	0	0	230	0	0	0	0
20,03,00	230	23	0	0	35	230	0	0	0	0
19,04,00	230	0	0	0	0	230	0	0	0	0
21,11,01	230	0	0	0	0	230	0	0	0	0
19,12,01	230	8	3	3	0	230	9	5	2	0
28,01,02	230	0	0	0	0	230	0	0	0	0
18,02,02	230	0	0	0	0	230	7	0	0	3
18,03,02	230	27	0	0	58	230	7	1	1	16
22,04,02	230	4	0	0	0	230	0	0	0	0

**Taulukko tilastolliseen vertailuun**

	Käsittely					Käsittelemätön				
	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl
17,12,97	230					230				
22,01,98	230					230				
18,02,98	230	2	3	2	19	230	23	45	49	8
26,03,98	230	31			53	230	55			81
22,04,98	230	18			49	230	25			39
20,05,98	230	4				230	8			
22,12,99	230	7	15	19		230	14	30	34	
20,01,00	230	0				230	2			
16,02,00	230					230				
20,03,00	230	23			35	230	0			0
19,04,00	230					230				
21,11,01	230					230				
19,12,01	230	8	3	3		230	9	5	2	
28,01,02	230					230				
18,02,02	230	0			0	230	7			3
18,03,02	230	27	0	0	58	230	7	1	1	16
22,04,02	230	4				230	0			

**Liite 37. Ulkuselkä, väljennysshakkuu, porojen liikkuminen ja laiduntaminen**

Pvm	Käsittely					Käsittelemätön				
	Linjan pituus m	Ylitysten lkm	Kaivukuoppien lkm	Kaivukuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo-puiden määrä kpl	Linjan pituus m	Ylitysten lkm	Kaivukuoppien lkm	Kaivukuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo-puiden määrä kpl
10,12,97	664	51	11	19	0	412	0	0	0	0
22,01,98	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
27,02,98	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
16,03,98	664	176	64	88	30	412	0	0	0	0
14,04,98	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
18,05,98	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
26,11,99	664	8	18	14	0	412	9	54	51	0
28,12,99	664	2	0	0	0	412	8	43	47	0
27,01,00	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
22,02,00	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
27,03,00	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
25,04,00	644	0	0	0	0	412	11	1	1	10
22,12,01	664	12	0	0	0	412	8	21	16	0
28,01,02	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
26,02,02	664	0	0	0	0	412	14	35	30	0
27,03,02	664	0	0	0	0	412	0	0	0	0
25,04,02	644	0	0	0	0	412	0	0	0	0

**Taulukko tilastolliseen vertailuun**

	Käsittely					Käsittelemätön				
	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl
10,12,97	664	51	11	19		664	0	0	0	
22,01,98	664					664				
27,02,98	664					664				
16,03,98	664	176	64	88	30	664	0	0	0	0
14,04,98	664					664				
18,05,98	664					664				
26,11,99	664	8	18	14		664	15	87	82	
28,12,99	664	2	0	0		664	13	69	76	
27,01,00	664					664				
22,02,00	664					664				
27,03,00	664					664				
25,04,00	644	0	0	0	0	644	17	2	2	16
22,12,01	664	12	0	0		664	13	34	26	
28,01,02	664					664				
26,02,02	664	0	0	0		664	23	56	48	
27,03,02	664					664				
25,04,02	644					644				

**Liite 38. Selkävaara, erirakenteisen metsän hakkuu, porojen liikkuminen ja laiduntaminen**

Pvm	Käsittely					Käsittelemätön				
	Linjan pituus m	Ylitys- ten lkm	Kaivu- kuop- pien lkm	Kaivu- kuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo- puiden määrä kpl	Linjan pituus m	Ylitys- ten lkm	Kaivu- kuop- pien lkm	Kaivu- kuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo- puiden määrä kpl
9,12,97	541	41	20	8	1	348	7	6	3	3
28,01,98	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
26,02,98	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
17,03,98	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
15,04,98	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
19,05,98	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
25,11,99	541	6	1	1	0	348	12	204	65	1
29,12,99	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
28,01,00	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
23,02,00	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
28,03,00	541	24	28	11	26	348	62	43	23	66
26,04,00	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
21,12,01	541	6	4	2	0	348	0	0	0	0
30,01,02	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0
27,02,02	541	0	0	0	0	348	4	0	0	0
28,03,02	541	0	0	0	0	348	11	0	0	11
26,04,02	541	0	0	0	0	348	0	0	0	0

**Taulukko tilastolliseen vertailuun**

	Käsittely					Käsittelemätön				
	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl
9,12,97	541	41	20	8	1	541	11	9	5	5
28,01,98	541					541				
26,02,98	541					541				
17,03,98	541					541				
15,04,98	541					541				
19,05,98	541					541				
25,11,99	541	6	1	1	0	541	19	317	101	2
29,12,99	541					541				
28,01,00	541					541				
23,02,00	541					541				
28,03,00	541	24	28	11	26	541	96	67	36	103
26,04,00	541					541				
21,12,01	541	6	4	2		541	0	0	0	
30,01,02	541					541				
27,02,02	541	0				541	6			
28,03,02	541	0			0	541	17			17
26,04,02	541					541				

**Liite 39. Ruossekä, siemenpuuhakkuu, porojen liikkuminen ja laiduntaminen**

Pvm	Käsittely					Käsittelemätön				
	Linjan pituus m	Ylitysten lkm	Kaivukuoppien lkm	Kaivukuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppouppuiden määrä kpl	Linjan pituus m	Ylitysten lkm	Kaivukuoppien lkm	Kaivukuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppouppuiden määrä kpl
15,12,97	326	11	20	29	5	298	34	18	14	2
21,01,98	326	0	0	0	0	298	0	0	0	0
20,02,98	326	14	2	1	27	298	0	0	0	0
25,03,98	326	18	0	0	28	298	74	0	0	219
20,04,98	326	0	0	0	0	298	0	0	0	0
18,05,98	326	4	0	0	0	298	4	0	0	0
16,12,99	326	4	0	0	0	298	0	0	0	0
18,01,00	326	0	0	0	0	296	0	0	0	0
14,02,00	326	0	0	0	0	298	0	0	0	0
24,03,00	326	0	0	0	0	298	53	0	0	111
18,04,00	326	0	0	0	0	298	14	0	0	77
19,11,01	326	83	146	67	1	298	19	4	2	0
17,12,01	326	5	24	21	3	298	13	7	11	1
14,01,02	326	0	0	0	0	298	0	0	0	0
25,02,02	326	0	0	0	0	298	1	0	0	0
20,03,02	326	8	4	9	8	298	36	2	14	57
23,04,02	326	0	0	0	0	298	26	0	0	45

**Taulukko tilastolliseen vertailuun**

	Käsittely					Käsittelemätön				
	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl	m	lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl
15,12,97	326	11	20	29	5	326	37	20	15	2
21,01,98	326					326				
20,02,98	326	14	2	1	27	326	0	0	0	0
25,03,98	326	18			28	326	81			240
20,04,98	326					326				
18,05,98	326	4				326	4			
16,12,99	326	4				326	0			
18,01,00	326					326				
14,02,00	326					326				
24,03,00	326	0			0	326	58			121
18,04,00	326	0			0	326	15			84
19,11,01	326	83	146	67	1	326	21	4	2	0
17,12,01	326	5	24	21	3	326	14	8	12	1
14,01,02	326					326				
25,02,02	326	0				326	1			
20,03,02	326	8	4	9	8	326	39	2	15	62
23,04,02	326	0			0	326	28			49

**Liite 40. Lomavaara, avohakkuu, porojen liikkuminen ja laidunnus**

Pvm	Käsitelty					Käsittelemätön				
	Linjan pituus m	Ylitys- ten lkm	Kaivu- kuop- pien lkm	Kaivu- kuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo- puiden määrä kpl	Linjan pituus m	Ylitys- ten lkm	Kaivu- kuop- pien lkm	Kaivu- kuoppien p-ala m <sup>2</sup>	Luppo- puiden määrä kpl
16,12,97	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
20,01,98	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
19,02,98	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
23,03,98	300	0	0	0	0	300	6	0	0	19
21,04,98	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
25,05,98	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
21,12,99	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
19,01,00	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
15,02,00	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
23,03,00	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
17,04,00	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
20,11,01	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
18,12,01	300	0	0	0	0	300	3	0	0	0
31,01,02	300	0	0	0	0	300	41	7	11	12
22,02,02	300	0	0	0	0	300	15	2	5	0
21,03,02	300	0	0	0	0	300	19	0	0	19
24,04,02	300	0	0	0	0	300	0	0	0	0

**Taulukko tilastolliseen vertailuun**

	Käsitelty					Käsittelemätön				
		lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl		lkm	lkm	m <sup>2</sup>	kpl
16,12,97	300					300				
20,01,98	300					300				
19,02,98	300					300				
23,03,98	300	0			0	300	6			19
21,04,98	300					300				
25,05,98	300					300				
21,12,99	300					300				
19,01,00	300					300				
15,02,00	300					300				
23,03,00	300					300				
17,04,00	300					300				
20,11,01	300					300				
18,12,01	300	0				300	3			
31,01,02	300	0	0	0	0	300	41	7	11	12
22,02,02	300	0	0	0		300	15	2	5	
21,03,02	300	0			0	300	19			19
24,04,02	300					300				