

ODC
268.1:
587.7

FOLIA FORESTALIA 358

METSÄNTUTKIMUSLAITOS·INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE·HELSINKI 1978

EERO MATTILA JA TIMO HELLE

KESKISEN PORONHOITOALUEEN TALVI-
LAIDUNTEN INVENTOINTI

INVENTORY OF WINTER RANGES OF
SEMI-DOMESTIC REINDEER IN FINNISH
CENTRAL LAPPLAND

- 1976
- No 282 Yrjö Vuokila: Pystyvuon kairaus vikojen aiheuttajana.
The boring of standing trees as a source of defects.
- No 283 Leevi Pajunen: Metsurin työvälinekustannukset 1975—1976.
Forest worker's equipment costs 1975—1976.
- No 284 Paavo Juutinen, Timo Kurkela ja Sakari Lilja: Ruohokaskas, *Cicadella viridis* (L.), lehtipuun vioittajana sekä vioitusten sienisaastunta.
Cicadella viridis (L.) as a wounding of hardwood saplings and infection of wounds by pathogenic fungi.
- No 285 Timo Nyrhinen: Kaksivaiheisen metsän inventoinnin koe Lounais-Suomessa.
A test of two-step forest inventory in South-West Finland.
- No 286 Matti Kärkkäinen: Pohjoissuomalaisen koivukuitupuun tilavuusmittauksia.
Volume measurement of birch pulpwood in Northern Finland.
- No 287 Veijo Heiskanen ja Juhani Salmi: Koivutukkien latvamuotoluvut ja yksikkökuutiot.
Top form factors and unit volumes of birch logs.
- No 288 Matti Leikola: Taimitarhamaan lämpöolot muovihuoneessa ja avomaalla.
Soil temperature conditions in plastic greenhouse and in open nursery.
- No 289 Lehikoinen, Tapio: Pohjois- ja Etelä-Suomen väliset kantohintaerot.
Stumpage price differences between Northern and Southern Finland.
- No 290 Heiskanen, Veijo: Tarkistetut havusahatukkien kuorelliset yksikkökuutioluvut.
The checked unit volumes for pine and spruce sawlogs.
- No 291 Uusitalo, Matti: Puun kasvatuksen kulut vuosina 1972—74.
Costs of timber production in Finland in 1972—74.
- No 292 Hakkila, Pentti: Kantopuu metsäteollisuuden raaka-aineena.
Stumpwood as industrial raw material.
- No 293 Lehtonen, Irja: Puu polttoaineena. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.
Wood as a fuel. A study based on literature.
- No 294 Harstela, Pertti & Tervo, Leo: Männyn taimikon ja riukuasteen metsikön korjuun tuotos ja ergonomia.
Work output and ergonomical aspects in harvesting of sapling and pole-stage stands (Scots pine).
- No 295 Metsätilastollinen vuosikirja 1975.
Yearbook of Forest Statistics 1975.
- 1977
- No 296 Heiskanen, Veijo: Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen puutavaran laatuerot.
Quality differences of timber between Southern and Northern Finland.
- No 297 Paavilainen, Eero & Virtanen, Jaakko: Metsänlannoituksen vaikutuksen riippuvuus levitysmenetelmästä.
Effect of spreading method on forest fertilization results.
- No 298 Vuokila, Yrjö: Harsintaharvennus puuntuotantoon vaikuttavana tekijänä.
Selective thinning from above as a factor of growth and yield.
- No 299 Vuokila, Yrjö: Hyvän kasvupaikan haavikoiden kasvukyvystä.
On the growth capacity of aspen stands on good sites.
- No 300 Paavilainen, Eero: Helppoliukoisten lannoitteiden vaikutuksen riippuvuus levitysjärjestelmästä.
Effect of application time on growth response to easily dissolving fertilizers on peatlands.
- No 301 Tiihonen, Paavo: Männyn ja kuusen tukkipuutaulukot. Tukkien minimiläpimittaluokka männyllä 13 cm ja kuusella 13 ja 15 cm.
Massentafeln für Kiefern- und Fichtenblochholz. Mindestdurchmesserklassen der Blöcher für Kiefer 13 cm und für Fichte 13 und 15 cm.
- No 302 Simola, Paavo: Pienikokoisen lehtipuuston biomassa.
The biomass of small-sized hardwood trees.
- No 303 Vuokila, Yrjö: Talvikkityypin puuntuotannollinen asema metsätyyppijärjestelmässä.
Position of the Pyrola type in the forest site type system of Cajander.
- No 304 Puro, Tiina: Operaatio metsänlannoitus II. Tuloksia uusintalannoituksesta.
Results of the second fertilization with nitrogen.
- No 305 Virtanen, Jaakko & Ylinen, Mikko: Ojitusalueiden lentolannoitus.
Aerial spreading of fertilizers on peatlands.
- No 306 Astorga S., Luis E.: Effectuating possibilities of waste wood utilization in Finland.
Step 1.
Jätepuun käytön tehostamismahdollisuudet Suomessa. Osa 1.
- No 307 Kilkki, Pekka, Kuusela, Kullervo & Siitonen, Markku: Puuntuotanto-ohjelmat Etelä-Suomen piirimetsälautakuntien alueille.
Timber production programs for the forestry board districts of Southern Finland.
- No 308 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1974—76.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1974—76.
- No 309 Mäkelä, Markku: Hakkuutähteen ominaisuuksien muuttuminen.
Changes in the quality of logging residues.
- No 310 Harstela, Pertti, Järvinen, Juhani, Tervo, Leo & Aholainen, Raimo: Tutkimus eräistä harvennushakkuumenetelmistä (Levälle teko ja LEKA-menetelmä).
The study of some short wood methods of cutting in thinnings (Cutting without bunching and SCAPE method).

FOLIA FORESTALIA 358

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1978

Eero Mattila — Timo Helle

KESKISEN PORONHOITOALUEEN TALVIL AidUNTEN
INVENTOINTI

Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer
in Finnish Central Lapland

MATTILA, E. & HELLE, T. 1978. Keskisen poronhoitoalueen talvilaitumien inventointi. Abstract: Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland. *Folia For.* 358: 1—31.

Tutkimus liittyy porolaitumien tilan seurantajärjestelmän luomiseen. Julkaisussa esitetään alustavia tuloksia keskisen poronhoitoalueen talvilaitumista. Jäkälien ja metsälauhan biomassat ja erilaisten luppometsien pinta-alat kangasmailla on arvioitu valtakunnan metsien kuudennen inventoinnin maastonäytteesen sidotulla osanäytteellä.

Jäkälien keskimääräinen peittävyys tutkimusalueella on 12 % ja keskipituus 12 mm, mikä vastaa 80 kg kuiva-ainetta hehtaarilla. Jäkälää on runsaimmin kuivilla ja karukkokankailla sekä kitu- ja joutomaan kankailla. Parhaiden jäkälämaiden biomassat ovat kuitenkin vain noin 10 % tuottavimmassa tilassa olevan jäkälikön biomassasta. Peittävyys ja piteuden välillä vallitseva negatiivinen korrelaatio, mikä johtuu laidunnuksen painottumisesta peittävyys mukaan, pienentää kasvupaikkojen välisiä biomassaeroja. Pääosa (84 %) jäkälästä on harmaata ja mieto poronjäkälää. Metsälauhan peittävyys on keskimäärin 3 %, mikä vastaa noin 50 kg/ha kuiva-ainetta. Suurimmat metsälauhan biomassat todettiin nuorissa metsissä hyvillä kasvupaikoilla.

Luppoa esiintyi 40 %:lla koealoista. Lupottomista metsiköistä oli 70 % nuoria metsiä, kun taas 85 % luppoisista metsiköistä oli vanhoja metsiä. Parhaita luppometsiä aineiston perusteella ovat varttuneet kasvatusmetsät.

Jäkälää on eniten tutkimusalueen pohjoisosissa ja metsälauhaa sen etelä- ja keski-osissa. Luppolaitumia on vähiten siellä, missä talvilaiduntilanne kaivettavienkin ravintokasvien osalta on heikoin. Nykyisen poroluvun säilyttäminen edellyttää lisääntyvää keinoruokintaa ja metsätalouden ja porotalouden yhteistoimintaa.

The study was carried out in connection with the Sixth National Forest Inventory in Finland. The main purpose is to create a checking system for the changes occurring in the condition of the reindeer ranges. This paper deals with the preliminary results of a winter range inventory in Finnish Central Lapland.

The average values for the coverage and height of lichens on mineral soils are 12 % and 12 mm which equals 80 kg of dry matter per hectare. The greatest biomasses, 135 kg/ha, on an average, occur on dry, barren and rocky mineral soils. This is, however, only about 10 % of the biomass in conditions of the greatest productivity. The biomasses consist mainly (84 %) of *Cladonia mitis* and *Cl. rangiferina*. There is a negative correlation between the mean height and the coverage which reduces the biomass differences between the sites. The phenomenon is due to the fact that grazing becomes more intensive with increasing coverage. The mean coverage of common hair grass is 3 % which equals 50 kg dry matter per hectare, the greatest biomasses occurring on the best sites in young forests.

Arboreal lichens occurred on 40 % of the plots of the subsample. 70 % of the plots without arboreal lichens were located in young forests whereas 85 % of the plots with arboreal lichens were in old ones. The plots rich in arboreal lichens were mostly in accretion stands.

Lichen biomass values are highest in the northern part of the study area while common hair grass biomass reaches its maximum in the southern and central parts. Forests with arboreal lichens are sparse in the same regions where lichens and common hair grass are in their minimums, too. To keep the reindeer population at the present level, artificial feeding and co-operation between forestry and reindeer husbandry must be intensified.

ALKUSANAT

Valtakunnan metsien inventoinnin järjestelmä pantiin metsäntutkimuslaitoksen toimesta alulle 1920-luvulla. Tähän mennessä on suoritettu kuusi inventointia ja seitsemäs aloitettiin v. 1976. Inventoinnin tavoitteena on metsävarojen arvioiminen puuraaka-aiheen hyödyntämistä ja sen tuotannon parantamista silmälläpitäen.

Metsä tarjoaa elinkeinon harjoittamisen mahdollisuuksia muillekin kuin puuta hyödyntävälle metsätaloudelle. Tästä syystä on usein harkittu ja vähäisessä määrässä kokeiltakin riista- ja marjataloutta palvelevien tietojen hankkimista metsäinventoinnin yhteydessä. Tällaiset ajatukset ovat mitä luonnollisimpia sen vuoksi, että koko maan kattava systemaattinen näyte, monipuoliset tiedot maasta ja puustosta sekä inventoinnin tietojenkäsittelyjärjestelmä antavat mahdollisuuden tutkia myös muita metsäluonnon ominaisuuksia pienellä osalla niitä kustannuksia, jos tutkimus tehtäisiin käyttämättä hyväksi metsäinventoinnin järjestelmää.

Inventointijärjestelmän hyväksikäyttö edellyttää kuitenkin yhteistyötä, joka on osoittautunut vaikeasti aikaansaataväksi. Pääsyy asiointilaan näyttää olevan eri elinkeinoja palvelevien organisaatioiden itsenäisyys ja toisistaan eristäytyminen.

Tästä syystä käsillä oleva julkaisu on poikkeuksellisen merkittävä. Se osoittaa, että kahta eri elinkeinoa palvelevien tutkijoiden yhteistyö on mahdollista ja että metsäinventointiin liitetty poron talvilaidunten in-

ventointi voidaan suorittaa halvalla ja sen laatuista tietoa antavana, että vastaavaa tutkimusta tuskin pystyttäisiin rahoittamaan erillisenä ja kaikilta osiltaan pelkästään porotaloutta palvelevana.

Tutkimuksen porotaloutta koskevien kenttä- ja laskentatöiden toteuttamisen on tehnyt mahdolliseksi eri lähteistä saatu tuki. Valtion maatalous-metsätieteellisen toimikunnan tutkijan toimi on ollut käytettävissä ko. tarkoitukseen. Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö ja Paliskuntien yhdistys ovat myöntäneet tarkoitukseen tutkimusvaroja.

Valtakunnan metsien inventoinnin organisaatio on tukenut tutkimusta sen perusteella, että samalla on voitu kehittää kaksivaiheiseen ilmakeu- ja maastonäytteeseen perustuvaa metsävarojen arvioimisen menetelmää.

Tutkimuksen tekijöiden lisäksi kenttätöihin ovat osallistuneet Pekka Helle, Kalevi Korkeaniemi, Olli Oksanen, Tuomo Leppänen, Hannu Mäntty ja Markku Siitonen. Kuvat ja taulukot on valmistanut Annikki Rynnänen. Englanninkielisen tekstin on tarkistanut Aulis Ritari. Käsikirjoituksen viimeistelyn on suorittanut Anja Leskinen.

Kiitän kaikkia työn valmistumiseen vaikuttaneita ja sen suorittajia. He ovat aikaansaaneet esimerkin yhteistyöstä, jolla monia tutkimustehtäviä voidaan toteuttaa tähänastista tehokkaammin.

Kesäkuussa 1978

Kullervo Kuusela

SISÄLLYS

1. JOHDANTO.....	5
2. KATSAUS PORON TALVIRAVINTOON	6
3. MENETELMÄ JA AINEISTO.....	7
31. VMI:n menetelmä.....	7
32. Laidunluokitus	9
33. Laidunnäytteen valinta	10
34. Laiduntunnukset ja laskenta	11
4. TULOSTEN LUOTETTAVUUTEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ.....	11
5. TULOKSIA	12
51. Yleistä	12
52. Merkkipiireittäistä tarkastelua	14
6. TULOSTEN KÄYTÄNNÖN MERKITYS.....	17
7. YHDISTELMÄ.....	19
71. Menetelmä	19
72. Tuloksia	20
73. Tulosten käytännön merkitys	20
KIRJALLISUUS	22
TAULUKOT.....	24

1. JOHDANTO

Metsävarain ja yleensä luonnonvarain rajallisuuden tiedostaminen korostaa tarvetta niiden tutkimiseen. Pitkäjänteinen metsätalouden suunnittelu edellyttää metsävarojen määrän ja rakenteen selvittämistä ja seuranta. Puuntuotanto on tärkein funktio pääosalla metsäpinta-alastamme, mutta moninaiskäytön lisääntyessä muiden hyödykkeiden merkitys on kasvamassa.

Metsän "sivutuotteiden" inventointi on teoriassa yhtä mahdollista kuin puustonkin. Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) pysyvä organisaatio on luonnollinen perusta erillisselvitysten toteuttamiseen suurilla pinta-aloilla. Tavoitteiden asettelusta riippuu, kuinka hyvin valtakunnan metsien inventoinnin menetelmä kuhunkin tarkoitukseen sopii. Todennäköisin ongelma inventointien yhteensovittamisessa on näytteen edustavuus.

VMI:n näyte mitoitetaan siten, että metsätalouden suunnittelussa tarvittavat tiedot saadaan kyllin luotettavasti piirimetsälautakunnittain. Pohjois-Suomessa tulokset ovat luotettavia osin myös kuntatasolla. Erillisenäytteen tihentäminen omia tarkkuusvaatimuksiaan vastaavaksi on mahdollista mutta kallista. Ilman asiantuntevaa suunnittelua ja toteutusta toimenpide helposti osoittautuu hyödyttömäksi, pahimmassa tapauksessa harhaanjohtavaksi.

Porotalous on puuntuotannon ohessa tärkein maankäyttömuoto poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa. Utsjoen, Inarin ja Enontekiön kuntien alueella, missä kitu- ja joutomaan osuus maapinta-alasta on hallitseva (Poso ja Kujala 1971, Kuusela ja Salmi 1978) porotalous tulee laajoilla alueilla tärkeimmäksi maankäyttömuodoksi. Poronhoidon edellytykset ovat näin ollen luonnollisin inventoinnin erillistutkimusten kohde poronhoitoalueella.

Voimaperäisessä poronhoidossa eläintiheys on yleensä moninkertainen alueen alkuperäiseen peurapopulaatioon verrattuna. Tämä on perusteltua sen vuoksi, että tietyissä ravintovarojen sallimissa puitteissa poro-

kannan tuotto määräytyy kannan rakenteen optimoinnin jälkeen ensisijaisesti sen yksilöluvun perusteella. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että poronhoidossa otetaan eriaseteisia riskejä laidunten kantokyvyn ja ravinnon saatavuutta säätelevien ulkoisten tekijöiden suhteen. Näin ollen laidunpulan aiheuttamasta nälkiintymisestä johtuvat kannan vaihtelut ovat poronhoidon piirissä säännönmukainen joskin epäsäännöllisin välein toistuva ilmiö.

Porolaiduntutkimusten päätavoite on alueellisen poronhoitokapasiteetin määrittäminen. Koska porojen ravinnonsaantivaikeudet keskittyvät talveen, poronhoitokapasiteetti riippuu ensisijaisesti talvilaidunten määrästä ja laadusta. Suhteuttamalla poroluku talvilaidunten tuottoa ja ravinnon keskimääräistä saatavuutta vastaavaksi voidaan poronhoitoa monella tavoin rasittavia suuria kannan vaihteluita olennaisella tavalla pienentää.

Pisimmät perinteet porolaiduntutkimuksilla on Neuvostoliitossa, jossa kymmenen vuoden välein tehtävät laidunten inventoinnit ovat pohjana porolukujen tarkistukselle (Andrjev 1971). Ruotsin porolaitumet on inventoitu kahdesti (Suncke 1954, 1969) ja Suomen kolmesti (Alarukka 1936, Paliskuntain yhdistys 1962, Helle 1966). Tämän lisäksi on tehty joukko pienempiä osa-alueita tai vain tiettyjä laiduntyyppisiä koskevia tutkimuksia (mm. Eriksson 1975, Kärenlampi 1973). Laitumia on inventoitu myös Pohjois-Amerikassa karibukantojen järkipäristä hoitoa silmällä pitäen (mm. Scotter 1963, Pegau 1968).

Inventointimenetelmät ovat vaihdelleet suuresti tutkimusajankohdan ja käytössä oleiden resurssien mukaan. Alarukkan (mt.) ja Paliskuntain yhdistyksen (1962) selvitykset perustuvat poroisäntien arvioon erilaisten jäkälämaiden prosentuaalisesta osuudesta paliskuntansa pinta-alasta. Helle (mt.) laski paliskuntakohtaisen poronhoitokapasiteetin valtakunnan metsien kolman-

nen inventoinnin tulosten perusteella käyttämättä kuitenkaan eri laiduntyyppien todellisen kantokyvyn selvittämiseen välttämätöntä maastonäytettä. Voidaan kuitenkin todeta, että tilastolliset otantamenetelmät ja laidunten luokittelu ravintokasvien biomassojen avulla tulivat laiduntutkimuksissa yleiseen käyttöön 1960-luvulla.

Tässä tutkimuksessa laidunnäytteen keruu on liitetty kokeiluluontoisesti osaksi val-

takunnan metsien kuudetta inventointia. Tässä vaiheessa ei pyritä paliskunta- tai merkkipiirikohtaiseen poronhoitokapasiteetin määrittämiseen, vaan tavoitteena on tärkeimpien ravintokasvien kuiva-ainemäärien selvittäminen myöhempiä seurantatutkimuksia varten. Eräitä vertailuja keskinen poronhoitoalueen merkkipiirien laiduntilan- teesta sen sijaan voidaan esittää tämänkin aineiston pohjalta.

2. KATSAUS PORON TALVIRAVINTOON

Koko peuran suvulle tyypilliset ja monessa yhteydessä ilmenevät ominaisuudet, sopeutuneisuus ja kyky sopeutua, ovat leimaa- antavia myös puolikesyn poron ravinnonva- linnalle ja -käytölle. Tästä seuraa, että alu- eelliset erot ravinnon koostumuksessa voivat olla suuret; kysymys on tällöin lähinnä po- ronjäkälien ja muiden ravintokohteiden kes- kinäisistä runsaussuhteista. Laajassa kirjalli- suuskatsauksessaan C o u r t r i g h t

(1959) toteaa, että käsitykset poronjäkälien merkityksestä karibuille ja peuroille perus- tuvat enemmän olettamuksiin kuin tutki- mustuloksiin. Tämä pätee epäilemättä myös poron suhteen. On huomattava kuitenkin kaksi seikkaa. Ensinnäkin poronjäkäliköt ovat laajoilla alueilla ainoa luontainen kasvi- yhdyskunta, jossa porolle kelpaavia ravinto- kasveja on riittävästi tarjolla perinteisen, tiukkaan talvipaimennukseen perustuvan poronhoidon tarpeita silmällä pitäen (O k - s a n e n 1978). Korkean energiapitoisuu- tensa ja nopean sulavuutensa ansiosta (mm. N o r d f e l t et al. 1961) poronjäkälien merkitys on ravintofysiologisesti suurempi kuin niiden suhteellinen osuus ravinnosta edellyttäisi.

Kvantitatiivisia määrityksiä talviravinnon koostumuksesta on tehty Suomessa toistai- seksi kahdelta alueelta, kuusamolaisesta Alakitkan ja kittiläläisestä Kyrön paliskun- nasta (P o i k o l a i n e n 1975, H e l l e , julkaisematon aineisto). Poronhoidon kan- nalta keskeisiltä luonnonsuhteiltaan Alakit- ka edustaa tyypillistä poronhoitoalueen ete- lä- ja keskiosan paliskuntaa, Kyrö puolesta- taan Metsä-Lappia ja eräiltä osin myös Tun- turi-Lappia.

Alueelliset erot ravinnon koostumuksessa ilmenevät selvimpinä poronjäkälien ja lupon suhteellisissa osuuksissa (taulukko 1). Eten- kin Kyrön havainnot osoittavat, että porot käyttävät jäkälää runsaasti jo ennen varsi- naisen talvilaidunkauden alkamista. Poron- jäkälien osuus on Alakitkassa suurin mar- ras—jouluukuussa ja Kyrössä tammikuussa. Kaivun vaikeutuessa lumipeitteen kovetessa ja paksutessa poronjäkälien osuus ravinnos- ta pienenee. Kysymys on syömätarkkuuden lisääntymisestä. Kyrössä tämä merkitsee varpujen osuuden lisääntymistä niin, että toukokuussa porojen etsiessä ruokansa avo- tunturiin syntyneiltä pälviltä varvut ovat tär- kein ravintokohde. Syömätarkkuuden li- sääntyminen selittää Kyrön osalta myös sammalten osuuden kasvamisen. Niiden runsaus Alakitkan porojen ravinnossa kai- vukauden alusta alkaen on yhteydessä sam- malten esiintymiseen jäkäläisimmillään metsätyypeillä sekä jäkälikön kuluneisuu- teen. Ilmeistä nimittäin on, että porot eivät syö sammalta tarkoituksella, vaan sitä kul- keutuu ruuansulatuselimistöön varsinaisen ravinnon mukana. Tämä selittää osaltaan puupalojen esiintymisen pötsi- ja ulostenäyt- teissä. Varsinkin Kyrössä puupalat ovat kui- tenkin myös osoitus aktiivisesta koivun (*Betula pubescens subsp. tortuosa* Ledeb.) ja vaivaiskoivun (*Betula nana* L.) oksien käy- töstä kevätkaudella.

Heinät ja sarat ovat Alakitkassa eniten käytetty ravintokohde syys—helmikuussa ja Kyrössä koko talvilaidunkauden tammi- ja toukokuuta lukuunottamatta. Yksittäisistä lajeista tärkein on Alakitkassa metsälauha (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.) (S u l -

kava ja Helle 1975). Kyrössä asiaa ei ole yksityiskohtaisesti tutkittu, mutta porojen runsas esiintyminen soilla viittaa sarojen suureen merkitykseen.

Kaivukauden päättyessä lumivaikeuksien vuoksi Alakitkan porojen ainoaksi luontaiseksi ravintokohteeksi jää puiden loppo. Vv. 1970—75 Alakitkan porot siirtyivät lupon käyttöön marras—helmikuussa, keskimäärin tammikuun alussa (Helle 1975). Suurten vuosivaihteluiden ohella myös alueelliset erot kaivun päättymisajankohdan suhteen ovat huomattavat. Helteen ja Saastamoisen (1976) mukaan lupon käyttöön siirtyminen tapahtuu Rovaniemen korkeudella keskimäärin tammi—helmikuussa ja Kolari—Pohjois-Salla -linjalla helmi—maaliskuussa. Muonion ja Savukosken korkeudella ainakin osa poroista käyttää kaivettavia ravintokohteita kevääseen asti.

Parin viime vuosikymmenen aikana varsinkin poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa porojen talvisessa ravinnonvalinnassa on tapahtunut selviä muutoksia (Helle 1977). Talvipaimennuksesta luopuminen on tehnyt mahdolliseksi porojen alueellisen jakautumisen ravintovaroja vastaavaksi, mikä on lisännyt sirotellusti ja hajallaan esiintyvien ravin-

tovarojen, ennen kaikkea lupon käyttöä. Kaivukausi, jota voidaan paimennuksella pidentää yli poron ”luontaisen” lumitoleranssin (kts. Helle 1977), on vastaavasti lyhentynyt. Perinteisesti tärkeänä pidetty jäkäläravinto on saanut rinnalleen metsälauhan, jonka esiintymisrunsas on yhteydessä metsien uudistamiseen. Huomattava merkitys on myös viimeisten kymmenen vuoden aikana maastossa harjoitetulla lisäruokinnalla (Helle ja Saastamoinen mt).

Talviravinnon koostumus osoittaa, että pelkkä jäkälän huomioon ottaminen aiempien Suomessa tehtyjen laiduninventointien tapaan ei anna oikeaa kuvaa nykyisestä laiduntilanteesta, vaan mukaan on otettava ainakin heinät ja sarat sekä loppo. Näitä tai jotain näistä esiintyy jossain määrin lähes kaikilla kasvupaikkatyypeillä. Helteen (1975) laskelmat porojen jakautumisesta eri laiduntyypeille Alakitkan paliskunnassa osoittavat, että porojen valtaosa hankkii ravintonsa keski- ja kevättalvella kangasmailta. Tämä kuvaa ilmeisen hyvin koko keski-sen poronhoitoalueen tilannetta lukuunottamatta eräitä sen pohjoisimpia paliskuntia, joissa soillakin on merkitystä talvilaitumina.

3. MENETELMÄ JA -AINEISTO

31. VMI:n menetelmä

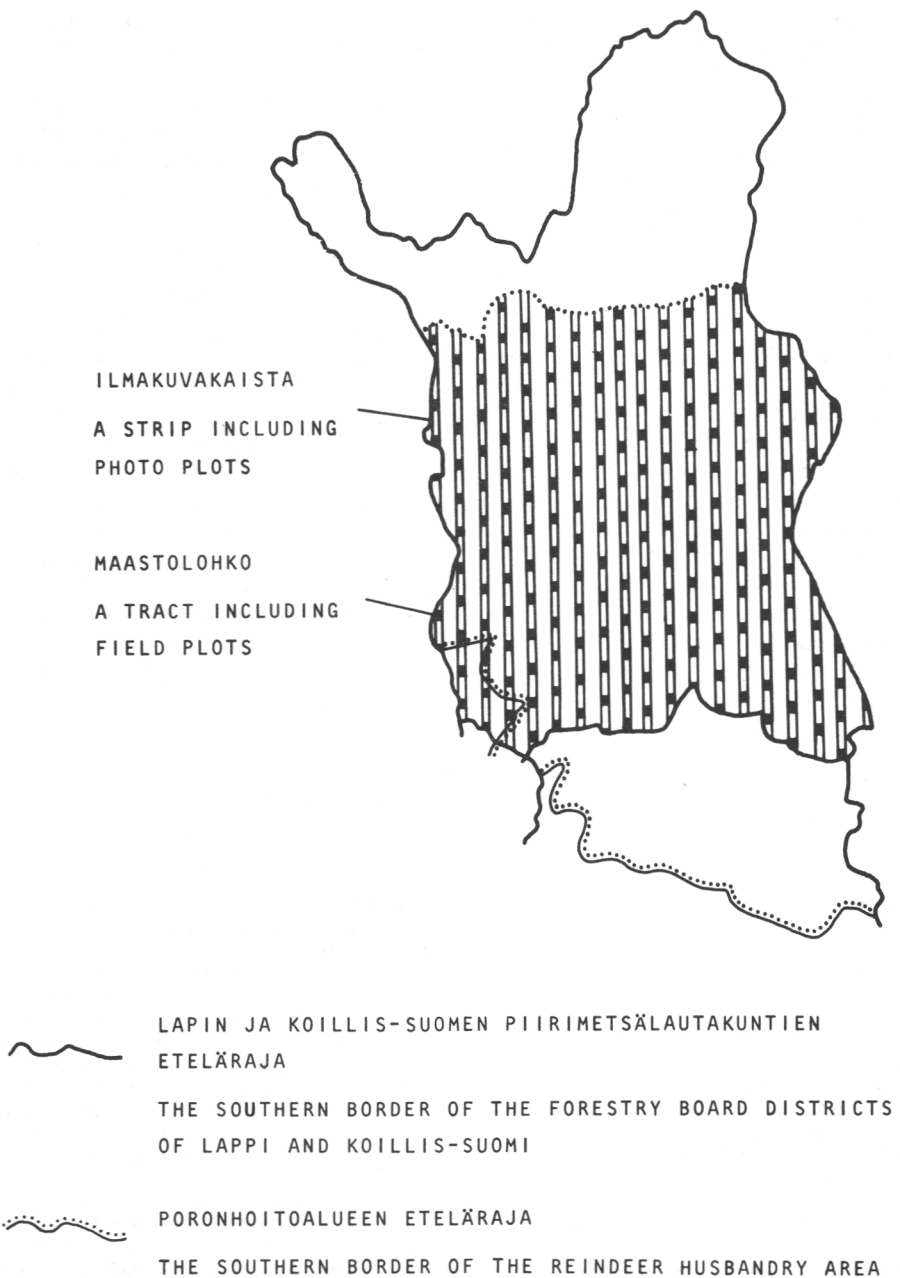
Valtakunnan metsien kuudennen inventoinnin menetelmä Lapin ja Koillis-Suomen piirimetsälautakuntien alueella oli kaksivaiheinen ilmakuva- ja maasto-otanta (Poso ja Kujala 1971, Poso 1972, Poso ja Kujala 1978). 1:50 000 mustavalkoisilta stereopareilta tulkitut ilmakuvakoealat sijaitsivat tutkimusalueella viiden kilometrin levyisillä kaistoilla kuvan 1 mukaisesti. Ilmakuvilta tulkittiin linsistereoskooppia käyttäen maaluokka, alaryhmä (kangas — suo), vallitseva puulaji, puuston pituus, pohjapinta-ala ja kuutiomääräluokka sekä puuston kehitysluokka. Suot luokiteltiin joko luonnontilaisiksi tai ojitetuiksi. Koealat varustettiin myös maaston muotoa (tasanko, laakso, rinne, laki) ja kaltevuuden ilmansuuntaa koskevalla merkinnällä. Tulkintatiedon lisäksi mainittakoon kuntanumero, omistajaryhmä, vesistöalue, lämpösommavyöhyke, korkeus meren pinnasta ja rajoitetun puuntuotannon alueet, jotka selvitetiin karttamateriaalin avulla (Ilmakuvatulkinnan ohjeet. .).

Ilmakuvakaistat on jaettu kahdeksan kilometrin osiin, lohkoihin, joissa kussakin on 40 koealaa (kuva 2). Maastonäytteen valintaa varten muodostettiin 15 lohkon alueita, joiden sisällä ilmakuvakoealat järjestettiin

keskimäärin kahdeksan koealan ryhmiin. Ryhmitys tehtiin siten, että samaan ryhmään tulevat koealat olivat mahdollisimman samanlaisia. Ryhmityksen tavoitteena on ryhmien sisäisen todellisen metsikkövaihtelun minimointi tulkinta- ja karttatiedon avulla.

Ryhmityksen osa-alueiden koko on kahden eri suuntiin vaikuttavan tekijän tulos: alueen on oltava kyllin suuri, jotta todellinen metsikkövaihtelu tulisi ilmakuvanäytteessä edustetuksi ja kullekin metsikköluokalle löydetäisiin sopiva maastoedustaja. Toisaalta alueen on oltava niin pieni, että samaan ryhmään ei tulisi ilmakuvakoealoja ilmastollisesti ja geologisesti kovin erilaisilta alueilta.

Toisen vaiheen otokseen valittiin kaikista ilmakuvakoealaryhmistä satunnaisesti yksi koeala mitattavaksi maastossa. Maastotöitä keskitettiin kuitenkin niin, että maastoedustajat valittiin joka kolmannen lohkon alueelta kuvan 2 mukaisesti. Maastonäytteen keskittämisellä pyritään kenttätöiden tehokkuuden lisäämiseen. Maastonäyte koostuu myös systemaattisesta komponentista siten, että sijainniltaan määrätty ilmakuvanäytteen osa mitattiin automaattisesti maastossa. Näin eräisiin ilmakuvakoealaryhmiin tulee satunnaisesti valitun maastokoealan lisäksi yksi tai useampia systemaattisia maastokoealoja.



Kuva 1. Valtakunnan metsien kuudennen inventoinnin ilmakeu- ja maastonäyte 1974—1976.
Fig. 1. Location of the photo and field sample of the Sixth National Forest Inventory in 1974—1976.

Kaksivaiheisen ilmakeu- ja maasto-otannan maastonäytteen valinta edellä kuvatulla menetelmällä muodostaa hyvin monitahoisien kokonaisuuden. Ryhmitystekniikan tärkeimmät ratkaisut koskevat tulkinta- ja karttatietojen ryhmitysprioriteettia ja otossuhdetta. Käytännössä tunnusten tulkittavuus ratkaisee ryhmitysjärjestyksen, mikä ei välttämättä ole sama kuin inventoinnin tulosten tärkeysjärjestys. Tulosten tarkkuusvaatimukset ja arvioitavien tunnusten tulkittavuus ratkaisevat 1. vaiheen ja 2. vaiheen välisen otossuhteen. Mitä suurempi korrelaatio maastotiedon ja tulkintatiedon välillä vallitsee sitä pienemmällä maastonäytteellä vaadittu tarkkuus saavutetaan. Nollakorrelaation vallitessa ilmakeuvanäyte ei lisää arvion tarkkuutta tuloksen perustusta yksinomaan maastotyön antamaan informaatioon.

Valtakunnan metsien inventoinnin metsikkötunnukset mitataan maastokoealoilla ja tiedot siirretään vastaavien ilmakeuvakoealaryhmien jäsenille. Näin kaikki ilmakeuvakoealat saavat muodollisesti täydelliset metsikkötiedot ja tulosten laskeminen maastonäytteestä riippumattomille alueille tulee mahdolliseksi. Kuvattu menetelmä on sitä perustellumpaa, mitä paremmin ilma-

kuvatulkinta ja ryhmitys ovat onnistuneet. Ryhmityksen tavoitteenahan oli ryhmien sisäisen todellisen metsikkövaihtelun minimointi tulkinta- ja karttatiedon avulla.

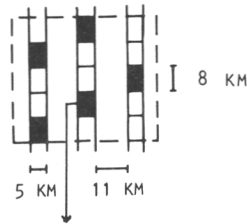
32. Laidunluokitus

Edellä kuvattu menetelmä mahdollistaa erilaisten metsikköluokkien pinta-alojen laskemisen paliskunnittain ja merkkipireittain. Porolaiduninventoinnissa metsikköluokat, so. laidunluokat, on rajattava niin, että laidunarvoltaan samantyyppiset metsät tulevat samaan laidunluokkaan. Talvilaiduntilanteen tarkastelussa luokkien muodostamiskriteerinä on näin ollen jäkälän, metsälauhan ja lupon esiintyminen.

Jäkälän esiintyminen korreloi kiinteästi kasvualustan ravinteisuuden ja vesitalouden kanssa: ravinteisuuden ja kosteuden lisääntyessä jäkälien määrä vähenee. Metsälauhan esiintyminen liittyy metsien uudistamiseen siten, että metsälauhaa on eniten 5—15 vuoden kuluttua hakkuusta, sitä enemmän mitä paremmasta kasvupaikasta on kysymys (Helle 1975). Vanhat kuusikot ovat parhaita luppometsiä, mutta loppoa on jossain

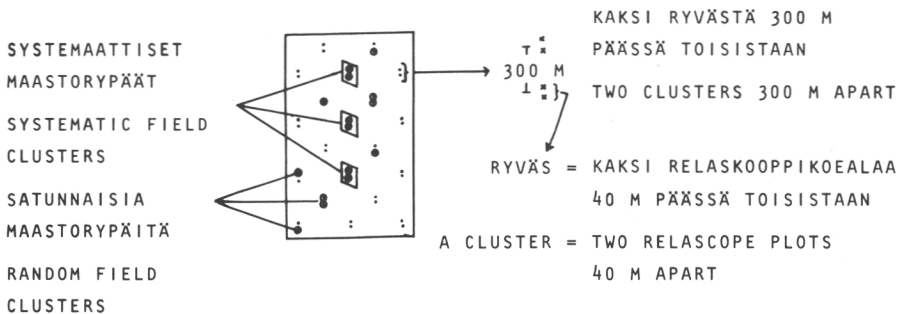
ILMAKUVANÄYTTEEN RYHMITYSALUE

ONE GROUPING AREA OF THE PHOTO SAMPLE



ILMAKUVA- JA MAASTOLOHKO

A TRACT INCLUDING PHOTO AND FIELD PLOTS



Kuva 2. Ilmakeu- ja maastonäytteen rakenne.
Fig. 2. Construction of the photo and field sample.

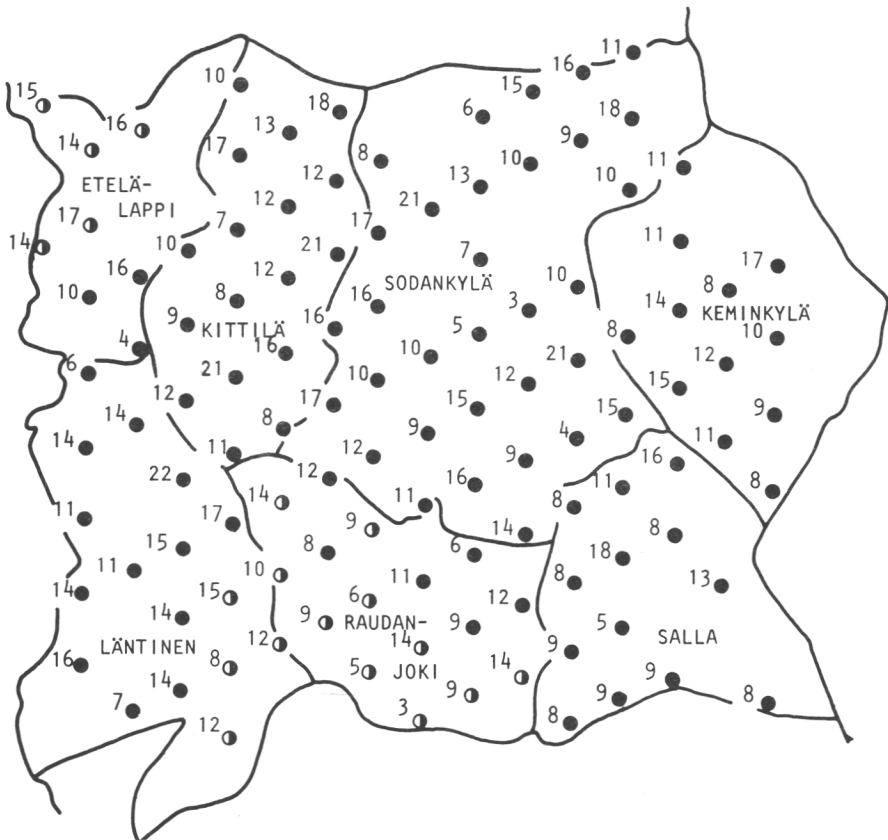
määrin kaikkien puulajien varttuneissa metsissä (Saastamoinen 1977, Helle 1975).

Kangasmaat jaetaan tutkimuksessa seitsemään laidunluokkaan maaluokan, puuston kehitysluokan ja kasvualustan ravinteisuuden mukaan. Kitu- ja joutomaan kankaat muodostavat oman laidunluokkansa. Metsämaan kankaan metsiköt jaetaan nuoriin ja vanhoihin metsiin ja molemmat ositteet edelleen kolmeen luokkaan kasvualustan ravinteisuuden perusteella. Nuoriin metsiin luetaan tässä tutkimuksessa hakkuualueet, taimistot, riukumetsät ja harvennusemetsät (Valtakunnan. . .). Osite "vanhat metsät" koostuu väljennysmetsistä, uudistuskypsistä metsistä, suojuspuustoista ja vajaatuottoisista metsistä. Lehdot, lehtomaiset ja tuoreet kankaat muodostavat yhden, kuivahkot kankaat toisen ja kuivat sekä karukkokankaat kolmannen kasvupaikkaluokan. Kasvupaikan vesitalous otetaan huomioon siten, että soistuneet toisen ja kolmannen kasvupaikkaluokan maat viedään tuorempaan kasvupaikkaluokkaan.

33. Laidunnäytteen valinta

Näytteen allokointi ositteisiin on eräs otannan tärkeimmistä ratkaisuista. Toistuvissa inventoinneissa näyte voidaan allokoita lähes optimaalisesti aiemman inventointitiedon perusteella. Täysin tutkimattoman alueen inventoinnissa ei ole perusteita muuhun kuin taseeseen otantaan, jolloinka ositteiden pinta-ala saadaan näytteen jakaumasta. Porolaiduninventoinnin maastonäytettä suunniteltaessa laidunluokkien pinta-ala olivat tiedossa. Toisaalta laidunluokkien muodostaminen perustui tiettyihin olettamuksiin jäkälän, metsälauhan ja lupon esiintymisestä erilaisissa metsissä. Edellytyksiä näytteen painottamiselle oli siis olemassa.

Pienalueittaisia eroja lukuunottamatta jäkälän, metsälauhan ja lupon merkitys porojen talviravinnossa tutkimusalueella on tullut yhtäläiseksi. Näiden ravintokasvien esiintyminen ei myöskään rajoitu täysin selkeästi määrättyille kasvupaikoille. Ottaen vielä huomioon jäkälän allokoinnin aiheuttama kustannusten nousu eri-



Kuva 3. Osanäytteen koalojen sijainti ja lukumäärä.
Fig. 3. Location and number of the plots of the subsample.

tyisesti Lapin olosuhteissa, näytteen painottamisesta laidunluokittain oli luovuttava.

Laidunnäytteeseen kelpuutettiin metsiköt, joissa oli mitattu vähintään yksi jakamaton VMI:n relaskooppi-koela. Luettelo vaatimuksen täyttävistä metsiköistä tulostettiin VMI:n maastokoealatiedostosta. Koealalistojen ja 1:20 000 perus- ja topografikarttojen avulla kenttätöiden tekijät suunnittelivat kullekin maastolohkolle päivän reitin siten, että reitin varteen tuli koaloja mahdollisimman paljon. Näillä edellytyksillä mitattiin kesän 1977 aikana 1116 koelaa 95 lohkon alueella. Myös laiduninventoinnin suunnitteluvaiheessa 1976 kerättiin maastoaineistoa, josta nyt kelpuutettiin tarkasteluun mukaan 216 koelaa. Laidunnäytteen alueellinen ja laidunluokittainen jakauma esitetään taulukossa 2 ja kuvassa 3.

34. Laiduntunnukset ja laskenta

Metsikön laiduntunnukset arvioitiin kymmeneltä 0,25 m²:n ruudulta viiden metrin välein (1976 aineistossa viideltä 0,50 m²:n ruudulta). Ensimmäinen ruutu sijoitettiin siten, että VMI:n relaskooppikoelan ja ruudun keskipiste yhtyivät. Muut ruudut sijoitettiin yhden koelan metsikössä pohjois-etelälinjalle keskipisteestä molempiin suuntiin. Kahden koelan metsiköissä ruudut sijoitettiin toisesta koelasta pois päin, viisi ruutua pohjois-etelälinjalle ja loput itä-länsilinjalle. Metsikön ulkopuolelle meneviä ruutuja ei arvioitu, vaan ryhmänjohtaja sijoitti vastaavan määrän havaintoja harkintansa mukaan kohdemetsikköön.

Kaikilta ruuduilta arvioitiin silmävaraisesti jäkälän ja metsälauhan peittävyysprosentit, jäkälän elävän osan korkeus ja kasvillisuuden sekä kasvualueen tila. Jäkälän kokonaispeittävyys jaettiin kolmeen osaan: palleroporonjäkälä (*Cladonia stellaris* (Obiz) Pouzar et Zédá), muut poronjäkälät (*Cl. rangiferina* ja *Cl. mitis*) ja tinajäkälä (*Stereocaulon sp.*). Peittävyysarvot tehtiin yhden prosentin tarkkuudella peittävyyksillä 0—5 % ja 95—100 %, muutoin viiden prosentin luokissa. Jäkälikön korkeus arvioitiin viiden millimetrin luokissa. Metsikön sisäisen vaihtelun selittämiseksi käytet-

tiin seuraavaa kasvualustan tilaluokitusta: normaali, kivinen, kuntaantunut, soistunut, pinta rikottu, vanha kuloala ja lannoitettu. Pohja- ja kenttäkerroksen kasvillisuus luokiteltiin normaaliksi, mekaanisesti tai fysiologisesti rasitetuksi (esim. myrkytys). Lупpoisuus arvioitiin metsikkökohtaisena asteikolla 0—3 (ei luppoo — runsaasti luppoo).

Laiduntunnukset koodattiin maastolomakkeille, jotka luotiin ATK-tiedostoksi silmävaraisen tarkastuksen jälkeen. Tarkastuksessa kiinnitettiin erityistä huomiota koalojen paikallistamistiedon oikeellisuuteen. Tiedoston luonnin jälkeen testattiin mm. tiedon looginen rakenne ja se, että kaikki laskennassa tarvittavat tunnukset olivat mukana. Laidunluokittaiten keskiarvolukujen laskentavaiheessa virheetön laiduntiedosto ja VMI:n maastokoealatiedosto yhdistettiin koalojen koordinaattien avulla.

Jäkälien kuiva-ainemäärät laskettiin Helteen laatimilla funktioilla, jotka perustuvat sataan havaintoon jäkälikön elävän osan korkeuden ja kuiva-ainemäärän välisestä korrelaatiosta. Lineaarisen regression oletuksella palleroporonjäkälän kuiva-ainemäärä, g/0,25 m² 100 % peittävyydellä, saadaan kaavasta $y = 3,384 \times X$, missä X = jäkälän elävän osan korkeus millimetreinä. Muiden jäkälien kuiva-ainemäärä lasketaan vastaavasti kaavasta $y = 1,572 \times X$. Metsälauhan kuiva-ainemäärä, kg/ha, määritettiin kaavalla $y = 19,8 \times X$, missä X = peittävyysprosentti. Metsälauhan muunnosfunktio perustuu kahteenkymmeneen havaintoon met-
sän uudistusaloilta (Sulka ja Helte 1975).

Funktioiden rakenteesta riippuu, missä vaiheessa muunnos on tehtävä. Eksponentiaalisen riippuvuuden vallitessa muunnos olisi tehtävä jokaiselle ruudulle erikseen. Lineaarisen regression oletuksella peittävyiden ja peittävyydellä painotetun korkeuden keskiarvoilla tapahtuva muunnos on pätevä kaikissa laskennan vaiheissa.

Osannäytteen valintatavasta seuraa, että koelat eivät jakaudu laidunluokkiin niiden pinta-alojen suhteessa. Tämän vuoksi ositeyhdistelmien keskiarvoluvut on laskettava ko. ositteiden pinta-aloilla painotettuina estimaatteina.

4. TULOSTEN LUOTETTAVUUTEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

Porolaiduninventoinnin tulosten käyttökelpoisuus riippuu laidunluokkien pinta-ala- ja kuiva-ainekeskiarvoestimaattien luotettavuudesta. Kuiva-ainekeskiarvojen osalta rajoitutaan toistaiseksi vain laidunnäytteen edustavuuden lyhyeen tarkasteluun. Laidunluokkien pinta-alaestimaattien luotettavuutta sen sijaan käsitellään seuraavassa kaikkien vaikuttavien tekijöiden valossa.

Laidunnäyte ei jakaudu tasaisesti tutkittavalle alueelle (kuva 3). Aukot Sodankylän merkkipiirissä johtuvat Lokan ja Porttipahdan tekoaltaista. Etelä-Lapin merkkipiirissä havainnot puuttuvat mm. Kyrön paliskunnan talvilaidunalueelta, missä jäkäläköt suunnitelmallisen laiduntamisen ansiosta

ovat selvästi keskimääräistä paremmassa kunnossa (Kärenlampi 1973, Helte 1978). Aliarvio Etelä-Lapin tuloksissa ei ole suuri, sillä em. talvilaidunalue on vain noin 10 % merkkipiirin pinta-alasta. Maastonäyte on puutteellinen myöskin Sallan merkkipiirin itäosissa ja Keminkylän merkkipiirin itä- ja pohjoisosissa. Selviä alueellisia eroja jäkälikköjen kunnossa näiden merkkipiirien sisällä ei kuitenkaan nykyisin ole osoitettavissa.

Havaintoja tulee laidunluokkiin paliskunnissa niin vähän, että jäkälä- ja metsälauhan tunnistuksen paliskunnittaiseen esittämiseen ei ole perusteita. Maastonäytteen keskittämisen johdosta myös laidunnäytteen edusta-

vuus paliskunnissa on kyseenalainen. Kitu- ja joutomaan kankaiden osalta tulokset ovat merkkipiirienkin puitteissa vain suuntaa antavia. Sallan merkkipiirissä tähän laidunluokkaan ei tule maastohavaintoja lainkaan. Laidunluokkien pinta-alat sen sijaan saadaan ilmakuva-aluealojen jakaumasta paliskunnittain. Yksittäisen paliskunnan laidun-tilannetta arvioitaessa on siis tukeuduttava toisaalta paliskunnan pinta-alatietoihin ja toisaalta laiduntunnusten keskiarvolukuihin ko. merkkipiirin alueella soveltuvien osin.

Laidunluokkien pinta-alaestimaattien luotettavuus riippuu olennaisesti siitä, kuinka hyvin luokittelumuuttujien ilmakuvatulkinta on onnistunut. Luokittelumuuttujista maaluokan ja alaryhmän tulkittavuus 1:50 000 ja 1:60 000 mustavalkoisilta stereopareilta on hyvä. Noin 1 000 koealan aineistossa Rovaniemen ja Sodankylän lähistöllä maaluokan tulkinta onnistui 85 tapauksessa sadasta, vastaavan sadanneksen ollessa alaryhmän osalta 89 (Mattila 1976). Puuston kehitysluokan tulkintamenestys riippuu luokituksesta ja vaihtelee alueellisesti kehitysluokajakauman mukaan. Rovaniemen ja Sodankylän olosuhteissa tulkinta onnistui 46 tapauksessa sadasta käytettäessä jakoa viiteen kehitysluokkaan. Saman tutkimuksen mukaan ilmakuvasta tulkittu ravinteisuusluokka korreloi hieman paremmin maastossa todetun veroluokan kuin kasvupaikkatyy-

pin kanssa. Korrelaatio oli kuitenkin niin heikko, että ilmakuvanäyte ei lisännyt veroluokkien pinta-alaestimaattien luotettavuutta.

Ilmakuvakoealojen lukumäärä paliskunnittain, keskimäärin 600 kpl, riittää hyvin laidunluokkien pinta-alojen estimointiin, joskin ilmakuvanäytteen keskittäminen vähentää sen edustavuutta. Ryhmitysalueiden rajat eivät yhdy paliskuntien ja merkkipiirien rajoihin, mikä heikentää VMI:n maastonäytteen edustavuutta. Alaryhmän tulkintamenestys huomioon ottaen kangasmaiden pinta-ala saadaan luotettavasti paliskunnittain. Maaluokan tulkintamenestyksen valossa myös kangasmaiden jakoa metsämaahan sekä kitu- ja joutomaahan voidaan pitää perusteltuna. Kehitysluokan tulkinta onnistuu sitä paremmin mitä karkeampaa luokitusta käytetään, joten nuorten ja vanhojen metsien pinta-alojen ilmoittamiseen paliskuntatasolla on tilastollisia perusteita. Puustotunnusten osalta on kuitenkin todettava, että varsinaisten tulkintavirheiden lisäksi kuvauksen vanhentuminen heikentää pinta-alaestimaattien luotettavuutta. Kuvauksen ja maastotyön välinen aika on tutkimusalueella keskimäärin 3—4 vuotta. Kasvualustan ravinteisuutta ei ole tulkittu ilmakuvilta, joten kasvupaikkaluokkien pinta-alaestimaatit perustuvat yksinomaan maastokoealojen jakumaan.

5. TULOKSIA

5.1. Yleistä

Kasvupaikan ravinteisuuden lisääntyessä jäkälän peittävyys pienenee ja metsälauhan peittävyys kasvaa (taulukko 3). Metsälauhan peittävyys on kaikissa kasvupaikkaluokissa nuorissa metsissä suurempi kuin vanhoissa metsissä. Tilanne on sama jäkälän osalta ravinteisimpiä kasvupaikkoja lukuunottamatta. Peittävyudet kitu- ja joutomaan kankailla poikkeavat voimakkaasti metsämaan luvuista, millä ko. kasvupaikkojen pieni pinta-ala tutkimusalueella huomioon ottaen ei kuitenkaan ole suurta vaikutusta kokonaistuloksiin. Peittävyyssummina tarkasteltuna inventoinnin tulokset merkitsevät noin 6 ha 100-

prosenttista kangasjäkälikkää ja 1,3 ha 100-prosenttista metsälauhakasvustoa tutkimusalueen lukuporoa kohti.

Jäkälikön elävän osan korkeus on kuivilla ja karukkokankailla selvästi pienempi kuin ravinteisemmilla kasvupaikoilla (taulukko 4). Jäkälikön korkeus korreloi näin ollen negatiivisesti peittävyuden kanssa. Erityisen selvästi tämä tulee esiin verrattaessa metsämaan kankaita kitu- ja joutomaan kankaisiin. Ilmiö on selitettävissä toisaalta laidunnuspaineen kohdistumisen, toisaalta aluskasvillisuuden keskinäisen kilpailun avulla: Laidunnuspaine lisääntyy peittävyuden kasvaessa, sillä porot paikallistavat kaivukohteet hajuaistillaan lumen alta (Formo-

sov 1952, Flerov 1952, Nasimovich 1955). Tuoreilla kankailla kosteus-suhteet ovat kyllä jäkälän kasvulle suotuisat, mutta kilpaileva kasvillisuus rajoittaa jäkälän esiintymistä. Negatiivinen korrelaatio tulee myöskin esiin tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden välisessä vertailussa nuorissa metsissä. Vanhoissa metsissä ei vastaavaa ilmiötä esiinny.

Jäkälikön elävän osan korkeuden ja peittävyysprosentin negatiivinen korrelaatio taasoittaa kasvupaikkojen välisiä kuiva-aineroja (taulukko 5). Jäkälän kuiva-ainemäärät kitu- ja joutomaan kankailla eivät ylitä metsämaan parhaiden jäkälämaiden tasoa. Nuoret metsät ovat keskimäärin parempia jäkälämaita kuin vanhat metsät, vaikka jäkälää onkin vanhojen metsien karuimmilla kasvupaikoilla lähes kaksinkertaisesti nuorien metsien vastaaviin kasvupaikkoihin verrattuna. Metsälauhan kuiva-ainemääriä tarkasteltaessa havaitaan, että metsälauha on osa sitä kilpailevaa aluskasvillisuutta, mikä rajoittaa jäkälän esiintymistä tuoreilla kasvupaikoilla. Metsälauhan runsaan esiintymisen huomioon ottaen nuoret metsät ovat kaivettavien ravintokohteiden osalta parempia talvilaitumia kuin vanhat metsät.

Harmaan ja miedon poronjäkälän osuus peittävydestä on sitä suurempi mitä ravinteisemmista kasvupaikoista on kysymys (taulukko 6). Pääasiassa palleroporonjäkälän mutta myös tinajäkälän osuus jäkälikön peittävydestä kasvaa siirryttäessä ravinteisilta kasvupaikoilta karummille. Palleroporonjäkälän runsaampaa esiintymistä pidetään merkinä hyvästä laiduntilanteesta, koska tällä lajilla on taipumus hävitä kulutuksen alaisesta jäkäliköstä ensimmäisenä (Ahti 1957, 1960a). Selvästi eniten palleroporonjäkälää on Sodankylän merkkiipiirin alueella, missä laiduntilanne onkin parhain (kuva 4). Vanhoissa metsissä palleroporonjäkälän osuus näyttäisi olevan hieman suurempi kuin nuorissa metsissä.

Laidunnuspaineen kasvaessa tinajäkälän osuus peittävydestä lisääntyy, koska se matalarakenteisena kestää paremmin kulutusta (Ahti 1960a, Oksanen 1978). Tinajäkälän osuus jäkälikköjen peittävydestä on aineistossa vain prosentin murto-osia vaihdellen alueellisesti ilman mainittavaa johdonmukaisuutta. Osuus näyttäisi olevan nuorissa metsissä hieman suurempi kuin vanhoissa metsissä, siis päinvastoin kuin

palleroporonjäkälällä, ja kitumaalla sekä joutomaalla suurempi kuin metsämaalla.

Keskiarvoilla tapahtuva lajikoostumuksen tarkastelu aineistossa ei juuri tue eikä kaada edellä esitettyjä väitteitä lajien laiduntilanetta indikoivasta merkityksestä. Jäkälän sukkessio metsän uudistamisvaiheen jälkeen selittänee lajikoostumusta nuorissa metsissä paremmin kuin laidunnuspaine. Jäkälikön peittävyden ja elävän osan korkeuden välinen negatiivinen korrelaatio ei säännöllisen kulutuksen alaisessa jäkälikössä johdu kasvupaikkatekijöistä, vaan laidunnuksen painottumisesta peittävyden mukaan. Kuitenkin palleroporonjäkälän osuus jäkälikön peittävydestä kasvaa kasvupaikkojen tullessa karummiksi ja jäkälikköjen peittävyden lisääntyessä. Ilman havaintokohtaista analyysiä ilmiön syitä on turha lähteä arvailemaan.

Säännöllisen kulutuksen alaisessa jäkälikössä eri lajien elävän osan korkeus on sama. Koska jäkälikön peittävyys ja korkeus toisaalta ja peittävyys ja lajikoostumus toisaalta korreloivat keskenään, peittävyydellä painotetuissa lajikohtaisissa korkeuden keskiarvoissa ilmenee eroja (taulukko 7). Harmaan ja miedon poronjäkälän korkeus on aineistossa selvästi suurempi kuin muiden lajien. Sekä palleroporonjäkälän että tinajäkälän osuuden jäkälikön peittävydestä todettiin olevan sitä suurempi mitä kuivempi ja vähäravinteisempi kasvupaikka on. Palleroporonjäkälän korkeus on kuitenkin suurempi kuin tinajäkälän, mikä tulos hyvin kuvaa jäkälikön kuluneisuuden ja lajikoostumuksen välistä riippuvuutta. Tiiviimmän rakenteensa vuoksi palleroporonjäkälän osuus biomassoista on suurempi kuin peittävydestä (taulukko 8).

Poron kannalta merkityksellisimpien luppulajien, mustan lupon (*Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.), harmaan lupon (*Bryoria capillaris* (Ach.) Brodo & B. Hawksw.), Kanadan lupon (*Bryoria Fremontii* (Tuck.) Brodo & B. Hawksw.) ja korpilupon (*Alectoria sarmentosa* (Ach.)), kasvupaikkavaatimukset poikkeavat huomattavasti toisistaan (Helle 1975). Kollektiivisesti ymmärrettynä luppojen esiintyminen on kuitenkin yhdistettävissä varsin selvästi tiettyihin metsikkötunnuksiin. Laidunnäytteessä luppoo esiintyi 40 %:lla koealoista (taulukko 9). Vanhojen ja nuorten metsien väliset luppouisuserot ovat selvät (taulukko

10). Lupottomista koealoista 70 prosenttia kuului nuoriin metsiin ja 85 prosenttia metsämaan kankaiden luppometsistä vanhoihin metsiin. Kesällä 1976 kerätyn aineiston pohjalta laskettu ikäluokkajakautuma osoittaa, että loppoa alkaa esiintyä vasta metsiköissä, joiden keski-ikä on vähintään 100 vuotta. Keskinertaisiksi ja hyväksi (luppoisuusluokat 2 ja 3) luokiteltujen luppometsien keski-ikä on samassa aineistossa yli 150 vuotta. Tärkeimmäksi luppolaiduntypiksi osoittautui vanhojen metsien kuivahkojen kankaiden (EMT ja EVT) metsiköt ja HMT-kuusikot.

Luppometsien ominaisuuksia voidaan kuvata myös kehitysluokkajakautuman avulla (taulukko 10). Runsasluppoiset metsät, joita on aineistossa kolme prosenttia, keskittyvät

väljennysmetsiin. Luppoisuudeltaan keskinertaiset metsät ovat pääasiassa uudistuskypsiä tai vajaatuottoisia metsiköitä. Väljennysmetsät, uudistuskypset ja vajaatuottoiset metsät ovat edustettuina yhtä vahvasti vähäluppoisiksi luokitelluilla koealoilla. Suojuspuustoissa lupon esiintyminen on vähäistä.

52. Merkkipiireittäistä tarkastelua

Kangasmaiden kokonaispinta-alat eivät ole suorassa suhteessa merkkipiirin pinta-aloihin, koska muiden maaluokkien ja soiden osuus vaihtelee alueellisesti. Kuivahkojen kankaiden (EMT ja EVT) osuus tutkimusalueella on hallitseva niin nuorissa kuin vanhoissakin metsissä, jälkimmäisissä sel-



Kuva 4. Kangasmaiden pinta-alat (A), laidunluokkien osuudet (B) sekä jäkälän (C) ja metsälauhan (D) määrät laidunluokissa. Laidunluokat: 1–3 = nuoret metsät, 4–6 = vanhat metsät ja 7 = kitu- ja joutomaat (ks. taulukko 2).

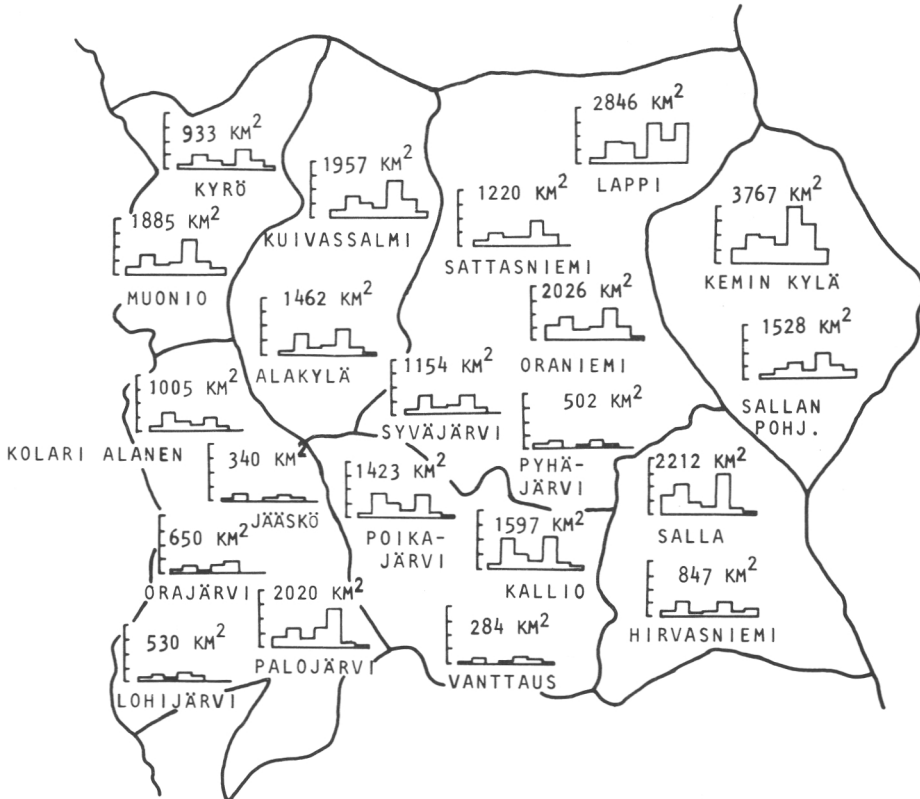
Fig. 4. Areas of mineral soils (A), proportions of forest stratas (B) and the average biomasses of lichens (C) and common hair grass (D) in different forest stratas. 1–3 = young forests, 4–6 = old forests and 7 = poorly productive forest land and waste land (see table 2).

vemmin (taulukko 11, kuvat 4 ja 5). Tältä osin paliskuntienkaan välillä ei ole eroja. Kuivia ja karukkokankaita on yleensä hie-
man enemmän kuin tuoreita ja sitä parem-
pia maita. Poikkeuksen muodostavat Sallan
ja Läntinen merkkipiiri, joissa hyviä kasvu-
paikkoja on enemmän kuin muualla tutki-
musalueella. Kitu- ja joutomaan kankaita
on eniten Sodankylän merkkipiirissä, noin
10 % kangasmaista. Paliskuntakohtaisista
pinta-alajakaumista nähdään, että kitu- ja
joutomaan kankaat Sodankylän merkkipiiri-
ssä keskittyvät Lapin paliskuntaan. Muu-
alla inventointialueella tällä laidunluokalla
ei ole suurta merkitystä porojen talvilaitumi-
na.

Jäkälikköjen kunto on paras Sodankylän
merkkipiirissä ja suhteellisen hyvä myös

Etelä-Lapissa ja Keminkylässä. Muualla tut-
kimusalueella jäkälikköjen kuiva-ainemää-
rät ovat selvästi pienemmät. Huonoimmassa
kunnossa ovat Sallan ja Läntisen merkkipiiri-
n jäkälämaat. Kuivahkojen, kuivien ja ka-
runkokankaiden pinta-ala lukuporoa kohti
on koko inventointialueella samaa suuruus-
luokkaa, joten erot jäkälikköjen kunnossa
johtuvat käyttötavoista, esim. jäkälämaiden
laiduntamisesta lumettomana aikana.

Merkkipiirien väliset erot metsälauhan
kuiva-ainemäärissä ovat pienemmät kuin jä-
kälillä. Monivuotisena kasvina metsälauha
kasvattaa vuosittain uudet kukka- ja lehti-
versot, joten laidunnus ei vaikuta metsälau-
han esiintymiseen samalla tavalla kuin jäkä-
liin. Parhaat metsälauhalaitumet ovat Kittilän,
Sodankylän, Sallan ja Raudanjoen



Kuva 5. Laidunluokkien osuudet paliskunnittain.
Fig. 5. Proportions of forest stratas by reindeer co-operations areas.

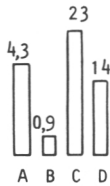


A = JÄKKÄLÄÄ TN/LUKUPORO
 QUANTITY OF LICHENS TN/COUNTED REINDEER

B = METSÄLAUHAA TN/LUKUPORO
 QUANTITY OF COMMON HAIR GRASS TN/COUNTED REINDEER

C = LUPPOMETSIIEN PINTA-ALA HA/LUKUPORO
 AREA OF FORESTS WITH SOME ARBOREAL LICHENS
 HA/COUNTED REINDEER

D = HYVIEN LUPPOMETSIIEN PINTA-ALA HA/LUKUPORO
 AREA OF FORESTS WITH A LOT OF ARBOREAL
 LICHENS HA/COUNTED REINDEER



Kuva 6. Jäkälän ja metsälauhan määrä (tn) sekä erilaisten luppometsien pinta-alat (ha) lukuporoa kohti.
 Fig. 6. Quantities of lichens and common hair grass (tn) and the forest areas with different amounts of arboreal lichens (ha) per counted reindeer.

merkkipiireissä, mikä ilmenee nuorten metsien tuoreiden maiden korkeina kuiva-ainemäärinä. Metsälauhan niukkuus Etelä-Lapin, Keminkylän ja Läntisessä merkkipiirissä verrattuna muuhun tutkimusalueeseen johtuu hakkuutoiminnan ja kasvupaikkatekijöiden eroista.

Merkkipiirien välinen vertailu tulee havainnolliseksi, kun tarkastelukohteeksi otetaan ravintokasvien kuiva-ainemäärä poroa kohti. Jäkälän ja metsälauhan osalta vertailu on mahdollista painoyksikköinä, luppometsien osalta joudutaan toistaiseksi tyytymään pinta-aloihin (kuva 6). Metsälauha tasoihtaa laiduntilanteen eroja kaivettavien ravintokasvien osalta. Runsaaimmin kaivettavia ravintokohteita on Sodankylän ja Kittilän merkkipiireissä, muilta osin erot ovat pienet.

Luppolaiduntilanteen vertailu on vain

suuntaa-antava sen vuoksi, että metsikön luppaisuuden määrittely tapahtui karkealla subjektiivisella asteikolla. Luppaisia metsiä on inventoidulla alueella keskimäärin 20 ha lukuporoa kohti ja hyviä luppometsiä (keskinkertaisesti ja runsaasti luppoa) 7 ha vastaavasti (kuva 6). Poikkeamat keskiarvoista ovat vähäisiä Raudanjoen ja Sallan merkkipiirejä lukuunottamatta, joissa luppolaiduntilanne on heikoin. Kun otetaan huomioon porojen keskimääräinen vuotuinen luponkäyttöaika, luppolaiduntilanteen alueelliset erot saavat käytännön merkitystä. Luppolaitumia on eniten tutkimusalueen pohjoisosissa, missä porojen lupon käyttö ei ole välttämätöntä joka talvi, ja vähiten siellä, missä loppo on porojen ainoa luontainen ravintokohde 2—4 talvikuukauden ajan.

6. TULOSTEN KÄYTÄNNÖN MERKITYS

Tehtäessä käytännön johtopäätöksiä nykyisestä talvilaiduntilanteesta tarkastelun kohteiksi on otettava tähän asti esiteltyjen absoluuttisten ravintovarojen sijasta suhteelliset ravintovarot, joilla *Andrawa* ja *Birch* (1954) tarkoittavat eläinten käytettävissä de facto olevia ravintovaroja. Ratkaisevimmin ravinnon saatavuuteen vaikuttaa lumipeite. Sen koveneminen ja paksuneminen vaikeuttavat kaivettavien ravintokohteiden käyttöä ja tietyt kriittiset syvyys- ja kovuusarvot ylitettyään pakottaa poron muiden ravintokohteiden käyttöön. *Helle* (1977) on todennut, että kriittiset lumi-arvot vaihtelevat alueellisesti väljissä rajoissa siten, että nyt inventoidun alueen pohjoisosissa (esimerkkinä Kyrön paliskunta) porot kaivavat huomattavasti vaikeammassa lumiolosuhteissa kuin tyypillinen metsäporo (esimerkkinä Alakitkan paliskunta). Toisaalta lumipeitteen laatu vaikuttaa myös saatavilla olevan lupon määrään: mikäli poroa kantavan hangen paksuus on 50 cm, poron ulottuvilla on luppoa 4—6 kertaa enemmän kuin tilanteessa, jossa lumi ei kannata poroa lainkaan (*Helle* 1975). Ravintovarot tekee suhteelliseksi myös poronhoitajan aktiivinen puuttuminen porojen biotoopin valintaan. Systemaattisinta paimennusta nyt inventoi-

dulla alueella harjoitetaan Etelä-Lapin merkkipiirissä (Kyrö) ja jossain määrin myös Kittilän (Kuivassalmi), Sodankylän (Sodankylän Lappi) ja Keminkylän (Kemin-Sompio) merkkipiireissä.

Poronhoitoalueen keskiosissa porojen käyttämä jäkälä on peräisin alkutalvesta pääasiallisesti ja lumitilanteesta riippuen viimeistään joulu- ja helmikuussa yksinomaan kuivilta ja karuilta kankailta, ts. parhailta jäkälälaitumilta (*Sulkava* ja *Helle* 1975). Kokemukset Kyrön paliskunnasta viittaavat siihen, että inventoidun alueen pohjoisosissa laidunnuksen keskittyminen kuiville ja karukkokankaille ei ole yhtä selvää. Päinvastoin voidaan todeta, että tietyissä olosuhteissa EMT:n ja EVT:n merkitys on porojen toimeentulon kannalta ratkaiseva. Runsaan varvuston ansiosta jäkälä ei jää yhtenäisen jääkuoren peittoon edes sellaisissa tilanteissa, joissa alkutalven suojasäällä nuoskaantunut lumi kovettuu ilmojen kylmetessä vaikeasti rikottavaksi ”kallaksi” (*Itkonen* 1948, *Kärenlampi* 1973).

Keskisellä poronhoitoalueella on kuivia ja karukkokankaita keskimäärin 11 hehtaaria lukuporoa kohti. Kirjallisuudessa esitetyt tiedot poron jäkälälaitumen tarpeesta kos-

kevat sitä tilannetta, että jäkälät ovat ravinnon perustana koko talvilaidunkauden ajan. Poijärven (1945), Andrejevin (1954), Hanson et al. (1975) ja Skuncken (1964) mukaan poroa kohti on varattava jäkälälaidunta 8 hehtaaria. Käyttämällä laskentaperusteina Hanson et al. (mt.) ilmoittamaa kaivamalla ravintonsa hankkivan karibun vuorokautista ravinnontarvetta (6 kg) sekä tuottavimmassa tilassa olevan jäkälikön vuosituottoa (100 kg/ha, Kärenlampi mt.), poron jäkälälaitumen tarpeeksi saadaan viiden talvikauden osalta 9 hehtaaria. Alarukka (1964) on kuitenkin todennut poronhoidon käytännön kokemuksiin viitaten jäkälälaiduntarpeen 10—15 hentaariksi. Kun poron käytössä on myös kuivahkoa kangasta keskimäärin 24 hehtaaria poroa kohti, potentiaalista jäkälälaidunta on keskisellä poronhoitoalueella ilmeisesti riittävästi koko talvenkin kulutukseen.

Laidunpotentiaali ja laitumen todellinen kantokyky ovat kuitenkin eri asioita sen vuoksi, että jäkälän kuiva-ainemäärät vaihtelevat laidunnuksen intensiteetistä riippuen väljissä rajoissa. Kliimaksivaiheen saavuttaneen palleroporonjäkälikön kuiva-ainemäärä on 2 500 kg/ha (Kärenlampi mt.), mistä keski- poronhoitoalueen keskimääräiset kuivien ja karukkokankaiden jäkälämäärät ovat vain kolme prosenttia. Biologiselta tuoltoltaan vanhat jäkäläköt eivät kuitenkaan edusta optimitilannetta sen vuoksi, että jäkälät lahoavat tyvestään saman verran minkä kärjestä kasvavat (Kärenlampi mt.). Varsinkin saamelaisen poronhoidon piirissä tiettyjä runsasjäkäläisiä alueita on kuitenkin säästetty tarkoituksella käytettäväksi vasta poikkeuksellisen vaikeissa lumiolosuhteissa (Itkonen mt.). Runsainta uuden biomassan tuotto on suhteellisen nuorissa jäkäläköissä. Tällaisten jäkäläköjen keskikorkeus on noin 3 cm kuiva-ainemäärän vaihdella 600—1 200 kg/ha (Kärenlampi mt.). Keskisellä poronhoitoalueella jäkälän kuiva-ainemäärät kuivilla ja karukkokankailla ovat näin ollen keskimäärin noin 10 prosenttia tuottavimmassa tilassa olevan jäkälikön kuiva-ainemäärästä. Toisaalta on kuitenkin huomattava, että tuoltoltaan optimaalisia jäkäläköjä esiintyi myös tämän tutkimuksen aineistossa Etelä-Lapin, Kittilän, Sodankylän ja Keminkylän merkkipiireissä ja että

Kyrön paliskunnan talvilaidunalueilla ne ovat yleisiä (Helle 1978).

Lumesta johtuva ravinnon saatavuuden vaikeutuminen aiheuttaa myös metsälauhan osalta porojen hakeutumisen parhaille laitumille. Alakitkassa tehdyt laidunnustutkimukset osoittavat, että lumen aikana porot eivät käytä esim. HMT:n metsälauhakasvustoja juuri lainkaan ja että uudistusaloilla metsälauhan kaivu keskittyy alueille, joilla sen kuiva-ainemäärä on yli 200 kg/ha (Sulkava ja Helle mt.). Tällaisia laitumia esiintyy ainoastaan nuorten metsien ravinteisimmilla kasvupaikoilla inventoidun alueen keski- ja eteläosissa.

Korkeista kuiva-ainemääristä huolimatta porot käyttävät talvisin metsälauhaa epä säännöllisemmin kuin jäkälää (Helle 1975). Esimerkiksi talvella 1971—72 Alakitkan porot kaivoivat alkutalvesta metsälauhaa yhtä intensiivisesti kuin jäkälää, minkä lisäksi kaivu jatkui uudistusaloilla 1,5 kuukautta pitempään kuin jäkäläkankailla, mutta seuraavana talvena samoilla koaloilla metsälauhan kaivua ei esiintynyt lainkaan. Talvien väliiset suuret erot selittynevät lumen ominaisuuksilla, sillä varsinkin laajoilla yhtenäisillä uudistusaloilla lumipeite kovettuu tuulten vaikutuksesta varhaisemmin kuin puuston suojassa (Eriksson 1975).

Kaivun päättyminen merkitsee poron saatavilla olevien ravintovarojen radikaalia supistumista. Seuraava laskelma koskee Sallan merkkipiiriä sen vuoksi, että siihen etelässä rajoittuvasta Alakitkan paliskunnasta on käytettävissä suuntaa-antavia tietoja tärkeimpien luppolaiduntyyppien kuiva-ainemäärästä (Helle 1975). HMT:llä on luppoa poron ulottuvilla (210 cm:n korkeudelle asti) 7 kg/ha ja vanhoissa männiköissä (EM-CIT ja EMT) vastaavasti 4 kg/ha. Olettaen, että luppometsät jakautuvat tasaisesti mänty- ja kuusimetsien kesken, Sallan merkkipiirissä on luppoa varsinaisilla luppolaitumilla (luppoisuusluokat 2 ja 3, taulukko 11) keskimäärin 27 kg/poro, mikä on 0,5 prosenttia poroa kohti lasketuista kaivettavien ravintokohteiden määrästä. Mikäli poro joutuu syömään luppoa maanpinnan tasalta, se ylettyy ainoastaan 150 cm:n korkeuteen, jolloin käytettävissä olevan lupon määrä on huomattavasti pienempi. Parhaiden luppometsien luppomäärät voivat kohota 15 kg/ha sillä edellytyksellä, että pystyypuista saata-

van lupon ohella porojen käytössä on talvi-myrskyjen hangelle karistamaa loppoa. Tällöin Sallan merkkipiirin varsinaisilla luppolaitumilla loppoa on 74 kg/poro, mikä sekun on vain 1,3 prosenttia vastaavasta kaivettavien ravintokohteiden määrästä.

Helle (1966) on suosittanut nyt inventoidun alueen poroluvuksi 104 300 poroa. Poronhoitovuosina 1967—77 alueen poroluku on ollut korkeimmillaan 75 500 (poronhoitovuosi 1968—69) ja keskimäärin 61 200, mikä on vain 59 prosenttia aikaisemmin jäkälälaidunten määrän perusteella lasketusta optimiluvusta. Tämän inventoinnin tulokset osoittavat selvästi, että käyttämätöntä jäkälälaidunkapasiteettia ei ole missään merkki-piirissä. Mikään ei myöskään viittaa siihen, että jäkälökköjen kunto olisi ratkaisevasti heikentynyt paikallisia poikkeuksia lukuunot-tamatta (Ahti 1960b, Aikio 1977) siten Helteen inventoinnin. Helteen yliarvio laidunkapasiteetista johtuu siitä, että käytetyt Skuncken (1958) boniteetti-luokat perustuvat lähes koskemattomien jäkälökköjen biomassoihin todellista laiduntilannetta kuvaavien keskiarvojen sijasta.

Eri yhteyksissä on todettu, että luonnon-olosuhteista ja poronhoitotavoista johtuen (vapaa laidunnus contra paimennus) laidun-ekologiset minimitekijät vaihtelevat alueelli-sesti (mm. Helle ja Saastamoinen 1976, Oksanen 1978, Labba 1977, Aikio mt). Erot, jotka esiintyvät selvimpinä tunturiporonhoidon ja metsäporonhoidon välillä, ilmenevät myös nyt inven-toidulla alueella. Tutkimusalueen pohjoisim-missa osissa jäkälälaitumet muodostavat poronhoidon perustan. Alueen etelä- ja keski-osissa sen sijaan laidunekologinen minimite-kijä on luppolaitumet, joiden määrää 1950-luvulla aloitettu laaja metsien uudistaminen Pohjois-Suomessa on vähentänyt. Viimeisten

kymmenen vuoden aikana porojen selviämi-nen kevääseen on jouduttu varmistamaan kasvavassa määrin keinoruokinnan avulla. Esim. talvella 1974—1975 maastossa suori-tettuun lisäruokintaan käytettiin kuivaa hei-nää 520 000 kg, minkä lisäksi pihatarhoissa hoidettiin 11 000 poroa (Helle ja Saastamoinen mt.).

Nyt inventoidulla alueella laidunkapasi-teetin täysimääräinen hyväksikäyttö poron-hoidon ehdoin ei ole mahdollista muiden maankäyttömuotojen vuoksi. Eniten poron-hoidon omilla toimenpiteillä on merkitystä jäkälälaidunten hoidossa. Tutkimusalueen pohjoisimmissa paliskunnissa tavoitteena on pidettävä sellaisen laidunkierron luomista, joka estää keski- ja kevättalvella välttämät-ömien jäkälälaidunten käytön lumettomana tai ohuen lumen aikana. Kyrön paliskunnas-sa suoritettu paliskunnan jakaminen kesä- ja talvilaidunalueeseen esteidalla on ilmei-sesti ratkaisu, joka on toteuttamiskelpoinen muuallakin havumetsäalueella, missä pai-mentaminen on mahdotonta.

Alueen etelä- ja keskiosissa jäkälökköjen tallaamisen ja ylilaidunnuksen estäminen on huomattavasti vaikeampaa, osin mahdoton-ta. Kuivat ja karukkokankaat sijaitsevat useimmiten hajallaan paliskunnan eri osissa estäen mielekkäiden kesä- ja talvilaidunko-konaisuuksien muodostamisen. Jäkälökköjen kunto paranee tuskin porolukuakaan alen-tamalla, sillä jäkälät ovat suosituin ravinto-lähde, jonka käyttö alkaa jo ennen varsinais-ta talvilaidunkautta. Porojen ohjaaminen uudistusaloille, joilla on runsaasti metsälau-haa, ei ole poronhoitolain mukaan sallittua. Nykyisen poroluvun säilyttäminen on mah-dollista vain poronhoidon ja metsätalouden keskinäisen järjestelyn ja keinoruokinnan avulla.

7. YHDISTELMÄ

71. Menetelmä

Keskisen poronhoitoalueen porolaitumien inventointi toteutettiin kokeiluluontoisesti valtakunnan metsien kuudennen inventoinnin näytteeseen liittyvänä erilliselvityksenä.

VMI 6:n menetelmä Lapin ja Koillis-Suomen piirimetsälautakuntien alueella oli kak-sivaiheinen ilmakeu- ja maasto-otanta ryh-mityksellä.

Ilmakeuvanäytteen edustavuus ja menetel-män laskennallinen joustavuus mahdollista-

vat erilaisten metsikköluokkien pinta-alojen laskemisen pienille ja vaihtelevanmuotoisille alueille kuten paliskunnille ja merkkipiireille.

Porotalouden nykyinen minimitekijä on talviravinnon, pääasiassa jäkälän, metsälauhan ja lupon riittävyys. Kun valtaosa poroista hankkii ravintonsa talvella kankailta, tutkimuksessa rajoitetaan kangasmaiden jäkälä-, metsälauha- ja luppovarojen selvittämiseen. Kankaat jaetaan tässä tutkimuksessa maaluokan, puuston kehitysluokan ja kasvualustan kasvupaikkatyyppin perusteella seitsemään laidunluokkaan, joiden pinta-alat lasketaan VMI:n näytteestä paliskunnittain ja merkkipiireittäin.

Laidunluokkien todellisten laiduntunnusten selvittämiseksi mitattiin VMI:n maastokoeloihin sidottu osanäyte. Jäkälän korkeus ja peittävyys sekä metsälauhan peittävyys arvioitiin jokaisella koealalla kymmeneltä 0,25 m² ruudulta (1977) tai viideltä 0,50 m² ruudulta (1976). Koealametsikön loppoisuus arvioitiin asteikolla 0—3. Käytännöllä lineaarisia muunnosfunktioita jäkälä- ja metsälauhakeskiarvot, kuiva-ainetta kg/ha, laskettiin merkkipiireittäin. Luppolaiduntilanteesta tehdään päätelmiä erilaisten luppometsien pinta-alojen perusteella. Yksittäisen paliskunnan laiduntilannetta arvioitaessa on siis tukeuduttava toisaalta paliskunnan pinta-alatietoihin ja toisaalta ko. merkkipiiriin jäkälä-, metsälauha- ja luppotietoihin soveltuvin osin.

72. Tuloksia

Jäkälikköjen korkeuden ja peittävyyden välillä vallitsee negatiivinen korrelaatio, mikä tasoittaa laidunluokkien välisiä biomassieroja. Jäkälää on potentiaalisesti parhailla jäkälämailla keskimäärin 100—200 kg/ha (kuiva-ainetta), mikä on vain noin 10 % tuottavimmissa tilassa olevan jäkälikön kuiva-ainemäärästä. Metsälauhaa on eniten nuorten metsien tuoreilla kasvupaikoilla, parhaimmillaan yli 200 kg/ha. Peittävyyden osalta tulokset merkitsevät noin 6 ha 100-prosenttista kangasjäkälikköä ja noin 1,3 ha 100-prosenttista metsälauhakasvustoa tutkimusalueen lukuporoa kohti.

Jäkäliköt ovat parhaassa kunnossa Sodankylän, Keminkylän ja Etelä-Lapin merkkipiireissä. Muualla tutkimusalueella erityisesti Sallan, Raudanjoen ja Läntisessä merkki-

piirissä kuiva-ainekeskisarvot ovat selvästi pienemmät. Metsälauhaa on runsaimmin Kittilän, Raudanjoen ja Sallan merkkipiireissä, joten metsälauha tasoittaa merkkipiirien välisiä eroja laiduntilanteessa kaivettavien ravintokasvien osalta. Jäkälää ja metsälauhaa yhteensä kuiva-aineena lukuporoa kohti on runsaimmin Sodankylän (9,0 tn) ja Kittilän (8,2 tn) merkkipiireissä. Muualla tutkimusalueella kaivettavien ravintokasvien määrä lukuporoa kohti on 4,6—5,9 tn.

Luppometsien pinta-ala poroa kohti on Raudanjoen merkkipiirissä 10 ha ja Sallan merkkipiirissä 15 ha. Muualla inventointialueella vastaava luku on 20—23 ha. Hyviä luppometsiä (keskinkertaisesti tai runsaasti loppoa) on eniten Keminkylän (14 ha), Etelä-Lapin (10 ha) ja Kittilän (10 ha) merkkipiireissä. Yleisesti ottaen luppometsiä on runsaimmin tutkimusalueen pohjoisosissa, missä laiduntilanne kaivettavienkin ravintokohteiden osalta on parempi ja päinvastoin. Näin ollen luppometsien alueellinen jakuma kärjistää merkkipiirien välisiä eroja talvilaiduntilanteessa.

73. Tulosten käytännön merkitys

Poron käytettävissä olevat talviravintovarot poikkeavat huomattavasti absoluuttisista ravintovaroista. Alueen etelä- ja keskiosissa kaivettavat ravintokohteet ovat poron saatavilla vain osan talvea metsälauhan käytön ollessa uudistusaloilla vallitsevien lumisuhteiden vuoksi epäsäännöllisempää kuin poronjäkälän. Toisaalta poroa kantava hanki lisää puissa olevan lupon saatavuutta.

Inventoidulla alueella on kuivia ja karukokankaita 11 ja kuivahkoja kankaita 24 ha/lukuporo. Tuottavimmissa tilassaan ne tarjoaisivat nykyiselle porokannalle riittävästi ravintoa koko talvilaidunkauden. Ylilaidunnuksesta johtuen jäkälikköjen kuiva-ainemäärät ovat keskimäärin vain noin 10 % tuottavimpien jäkälikköjen kuiva-ainemäärästä. Inventoidun alueen pohjoisosissa laidunekologinen minimitekijä ovat jäkälälaitumet, etelä- ja keskiosissa luppometsät. Esimerkkinä käytetyssä Sallan merkkipiirissä poron saatavilla on loppoa enimmilläänkin vain 1,3 prosenttia kaivettavien ravintokohteiden absoluuttisesta määrästä. Inventointitulokset osoittavat, että käyttämätöntä laidunkapasiteettia ei ole ainakaan merkkipiiritasolla.

Mahdollisuudet jäkäliköjen kunnon parantamiseen ovat parhaat alueen pohjoisosissa. Tavoitteena on pidettävä sellaisen laidunkierro järjestämistä, joka estää jäkälaitumien käytön lumettomana tai ohuen lumen aikana. Koska ympärivuotinen paimenus on havumetsäalueella mahdotonta, tavoite on saavutettavissa vain kesä- ja talvilai-

tumet erottavan esteaidan avulla. Alueen etelä- ja keskiosissa erillisten kesä- ja talvilaidunalueiden muodostamisen estää kivi- ja karukkokankaiden sijainti hajallaan paliskunnan eri osissa. Nykyisen poroluvun säilyttäminen edellyttää poronhoidon ja metsätalouden tavoitteiden yhteensovittamista sekä tehokasta keinoruokintaa.

KIRJALLISUUS — REFERENCES

- AHTI, T. 1957. Poronjäkäliköistä peurojen asuma-alueilla. Luonnontutkija 61:76—79.
- 1960 a. Poron ravinnosta ja laitimista. Lapin tutkimusseuran vuosikirja II:18—28.
- 1960 b. Lausunto Lokan ja Porttipahdan padotusalueen porolaitumista. Vesistöjen säännöstyötoimisto, Helsinki. 1960. 19 s.
- 1962. The Open Boreal Woodland Subzone and its Relation to Reindeer Husbandry. Arch. Soc. "Vanamo" 16:91—93.
- AIKIO, P. 1977. Saamelaisen ekosysteemin murtumisen Lapin paliskunnassa. Suomen Luonto 36:72—77.
- ALARUIKKA, Y. 1936. Porolaitumet ja niiden käyttö. Poromies 1936 3:51—58.
- 1964. Suomen porotalous. Lapin maakuntapaino, Rovaniemi. 1964. 215 s.
- ANDREJEV, V. 1954. Pirost kormovyh lisäinikov i primjov je go regulirovanija. Trudy Bot. Inst. Akad. Hand. USSR, ser 3 (9):11—74.
- 1971. Porojen laidunmaat (venäjäksi). Porosymp. Rovaniemi. 1971:111—118.
- ANDRAWARTHA, H. & BIRCH, L. 1954. The distribution and abundance of Animals. Univ. Chicago Press. 782 pp.
- COURTRIGHT, A. 1959. Range management and the genus Rangifer: A review of selected literature. A mimeographed thesis, Univ. of Alaska. 172 pp.
- ERIKSSON, O. 1974. Talma-undersökningen, ett försök att sysselsätta lokalbefolkning inom en vetenskaplig undersökningbakgrund, metoder och preliminära resultat. Kalottialueen Rauhanpäivät, porosektio. Rovaniemi 1974. 22 s.
- 1975. Sylvicultural practices and reindeer grazing in northern Sweden. Proc. at the First Int. Reindeer/Caribou Symp., Biol. Pap. of the Univ. of Alaska, special number 1:108—121.
- FLEROV, K. 1952. Genus Rangifer. In: Musk deer and deer, Fauna USSR, Mammals. Akad. Sci USSR. Moscow. 286 pp.
- FORMOSOV, A. 1952. Snow cover as an integral factor of the environment and its importance in the ecology of mammals and birds. — Occ. Pap. n:o 1. Boreal Institute, Univ. of Edmonton. 176 pp.
- HANSSON, W., WHICKER, F. & LIPSCOMB, J. 1975. Lichen forage ingestion rates of free-roaming caribou estimated with fallout Cesium —137. Proc. at the Int. Reindeer/Caribou Symp., Biol. Pap. of the Univ. of Alaska, special number 1:71—79.
- HELLE, R. 1966. An investigation of reindeer husbandry in Finland. Acta Lapponica Fennica 5:1—65.
- HELLE, T. 1975. Tutkimuksia poron (*Rangifer t. tarandus* L.) talvisesta laidunekologiasta Kuusamossa vv. 1970—75. Lisensiaattitutkimus, Oulun yliopisto. 113 s.
- 1977. Porot Metsä-Lapin talvessa. Suomen Luonto 36.
- 1978. Tepaston altaan porotaloustutkimus. Kemijoki Oy, Rovaniemi 1978. 30 s.
- & SAASTAMOINEN, O. 1976. Porojen laitumet ja lisäruokinta talvella 1974—75. Rovaniemen tutkimusasetaman tiedonantoja 12:1—14.
- Ilmakuvatulkinnan ohjeet. Pohjois-Suomi 1974—1976. Metsäntutkimuslaitos, metsänarvioimisen tutkimusosasto. 6 s. + liitteet.
- ITKONEN, T. 1948. Suomen lappalaiset vuoteen 1945, osat I ja II. Porvoo-Helsinki. 589 ja 629 s.
- KUUSELA, K. & SALMINEN, S. 1978. Koillis-Suomen metsävarat vuonna 1976 ja Lapin metsävarat vuosina 1970 ja 1974—76. Forest resources in the Forestry Board Districts of Koillis-Suomi in 1976 and Lappi in 1970 and 1974—76. Folia For. 337:1—35.
- KÄRENLAMPI, L. 1973. Suomen poronhoitoalueen jäkälämaiden kunto, jäkälämäärät ja tuottoarvot vuonna 1972. Poromies 40:15—19.
- LABBA, J. 1977. Saamelaisporonhoito Suomen Lapis-sa. Suomen Luonto 36:78—80.
- MATTILA, E. 1976. Kuvalta tulkittu ravinteisuus kasvupaikan puuntuotantokyvyn ilmentäjänä. Metsänarvioimistieteen laudaturtyö metsätutkintoa varten. Helsingin yliopisto. 1—51.
- NASIMOVICH, E. 1955. The role of snow cover in the life of ungulates in the USSR. Can. Wildl. service. Mimeo. 290 pp.
- NORDFELT, S., CAGALL, W. & NORDQVIST, M. 1961. Smältbarhetsförsök med renar. Kungl. Lantbrukshögskolan och Statens Lantbruksförsök, särtryck 151:1—14.
- OKSANEN, L. 1978. Lichen grounds of Tundra-Lapland in relation to winter and summer grazing by reindeer. Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. 14 (in print).
- Paliskuntain yhdistys 1962. Laiduntutkimus. Rovaniemi. 55 s.
- PEGAU, R. 1968. Reindeer range appraisal in Alaska. M.S. Thesis Univ. of Alaska. 129 pp.
- POIKOLAINEN, J. 1975. Poron ravinnon koostumus pötsin sisällä ja metsäpeuran ravinnon koostumus ulosteiden perusteella. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto. 73 s.
- POIJÄRVI, I. 1945. Jäkäläruokinnalla olevien porojen jäkälänkulutus syksystä kevääseen. Valtion maatalouskoetoinnin tiedonantaja n:o 205:1—10.
- POSO, S. 1972. A method of combining photo and field samples in forest inventory. Seloste: Ilmakuva- ja maasto-otokseen perustuva metsän inventointimenetelmä. Commun. Inst. For. Fenn. 76(1):1—133.
- & KUJALA, M. 1971. Ryhmitetty ilmakuva- ja maasto-otanta Inarin, Utsjoen ja Enontekiön metsien inventoinnissa. Summary: Groupwise sampling based on photo and field plots in forest inventory of Inari, Utsjoki and Enontekiö. Folia For. 132:1—40.
- 1978. A method for national forest inventory in northern Finland. Seloste: Menetelmä valtakunnan metsien inventointiin Pohjois-Suomessa. Commun. Inst. For. Fenn. 93(1):1—54.

- SAASTAMOINEN, O. 1975. Hakkuutyömaista porojen ravintolähteinä vuoden 1974 kevättalvella. Rovaniemen tutkimusaseman tiedonantoja 11:1—12.
- SCOTTER, G. 1963. Study of the winter range of barren ground caribou with special reference to the affects at forest fires. Progress Report n:o 2 of Can. Wildl. Serv. 116 pp.
- SKUNCKE, F. 1958. Renbeten och deras gradering. Lappväsendet — Renforskningen, meddelande 4. 204 s.
- 1964. Rennärgens ekonomi: Skötsel, avkastning och markvärden. Lappväsendet — Renforskningen. Meddelande 9. 114 s.
- 1968. Reindeer ecology in Sweden. Biol. Pap. Univ. of Alaska 1969(8):1—82.
- SULKAVA, S. & HELLE, T. 1975. Range ecology of the domesticated reindeer in the Finnish coniferous forest area. Proc. at the First Int. Reindeer/Caribou Symp., Biol. Pap. of the Univ. of Alaska, special number 1:108—121.
- Valtakunnan metsien inventoinnin kenttätyön ohjeet. Pohjois-Suomen versio 1974. 1971. Metsäntutkimuslaitos, metsänarvioimisen tutkimusosasto. 40 s. + liitteet.

Taulukko 1. Eri ravintokohteiden osuudet poron pötsin sisällöstä/papanoista syys-toukokuussa Alakitkan (I) ja Kyrön paliskunnassa (II) POIKOLAISEN (1975) ja HELTEEN (julkaiseaton aineisto) mukaan.

Table 1. Proportions of different food plants in rumen/pellets of reindeer in September - May in reindeer co-operation area Alakitka (I) and Kyrö (II) according to POIKOLAINEN (1975) and HELLE (unpubl.).

	Syyskuu September		Lokakuu October		Marraskuu November		Joulukuu December		Tammikuu January		Helmikuu February		Maaliskuu March		Huhtikuu April		Toukokuu May	
	I (9)	II (3)	I (8)	II (12)	I (5)	II (12)	I (8)	II (12)	I (15)	II (15)	I (2)	II (2)	I (6)	II (6)	I (10)	II (10)		
P r o s e n t t i a - P e r c e n t																		
Jäkälät Ground lichens	7	24	8	19	25	21	32	12	-	16	-	4	-	4				
Luppo Arboreal lichens	+	-	-	+	-	+	1	-	100 ¹⁾	4	100 ²⁾	-	-	-				
Sienet Mushrooms	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-				
Sammalet Mosses	16	1	16	19	5	15	9	19	-	5	-	18						
Heinät ja sarat Grasses and sedges	42	46	42	42	55	40	30	45	-	36	-	19						
Varvut Brushes	7	13	5	4	7	4	16	3	-	14	-	29						
Ruohot Herbs	7	3	8	3	-	5	-	5	-	-	-	-						
Lehtipuiden lehdet Leaves of trees	10	8	8	2	-	3	-	5	-	-	-	-						
Puun palat Pieces of wood	4	5	6	5	8	7	12	7	-	23	-	23						
Muut Others	1	-	1	-	-	+	-	+	-	-	-	-						
Tuntemattomat Unknown	6	-	6	5	-	5	-	4	-	2	-	7						
Yhteensä Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	(100)	100	(100)	100	(100)	100			

1) Kaihattavien ravintokohteiden käyttö päättyi helmikuun lopussa, minkä jälkeen ainoana luontaisena ravintokohteena oli luppo (HELLE 1975). - Reindeer stopped digging at the end of February, after which only arboreal lichens available (HELLE 1975).

2) Vain luppoa saatavilla. - Only arboreal lichens available.

Taulukko 2. Havaintojen lukumäärä laidunluokissa merkkipiireittäin.
 Table 2. Number of observations in different forest stratas by associations of reindeer co-operation areas.

Alue Area	Nuoret metsät Young forests				Vanhat metsät Old forests				Metsämaa Forest land	Kitumaa Poorly product. forest l.	Kaikki Total
	1	2	3	1-3	1	2	3	1-3			
K a p p a l e t t a - N u m b e r											
Etelä-Lappi	10	13	18	41	12	37	12	61	102	4	106
Kittilä	13	64	19	96	22	61	29	112	208	4	212
Sodankylä	40	82	48	170	33	109	46	188	358	14	372
Keminkylä	11	26	17	54	13	36	18	67	121	9	130
Salla	26	33	5	64	9	44	13	66	130	0	130
Raudanjoki	4	59	29	92	10	44	14	68	160	1	161
Läntinen	23	40	30	93	42	74	10	126	219	2	221
Yhteensä Total	127	317	166	610	141	405	142	688	1298	34	1332

1 = Lehdot, lehtomaiset ja tuoreet kankaat sekä soistuneet kuivahkot kankaat.
 Very rich and rich sites, damp sites and paludified sub-dry sites.

2 = Kuivahkot kankaat ja soistuneet kuivat kankaat.
 Sub-dry sites and paludified dry sites.

3 = Kuivat ja karukkokankaat. - Dry and barren sites.

Taulukko 3. Jäkälien (a) ja metsälauhan (b) peittävyys eri laidunluokissa.
 Table 3. Mean coverages of lichens (a) and common hair grass (b) in different forest stratas.

Alue Area		Nuoret metsät Young forests				Vanhat metsät Old forests				Metsämaa Forest land	Kitumaa Poorly product. forest l.	Kaikki Total
		1	2	3	1-3	1	2	3	1-3			
P r o s e n t t i a - P e r c e n t												
Etelä-Lappi	a	4	8	41	15	14	13	23	15	15	33	16
	b	2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
Kittilä	a	2	8	14	9	2	6	11	6	7	22	8
	b	11	4	7	6	5	4	2	4	5	1	5
Sodankylä	a	1	12	36	17	3	9	27	13	14	25	16
	b	11	3	1	4	3	2	1	2	3	1	3
Keminkylä	a	3	18	27	19	5	12	19	13	15	12	15
	b	1	1	0	1	4	1	0	1	1	0	1
Salla	a	2	6	5	4	2	5	11	5	5	0	5
	b	10	3	2	5	2	3	1	3	4	0	4
Raudanjoki	a	0	12	25	15	1	7	17	7	11	0	11
	b	19	8	1	6	3	1	0	2	4	0	4
Läntinen	a	1	14	22	13	2	4	14	4	8	14	8
	b	1	2	0	2	2	3	0	2	2	0	2
Keskimäärin On an average	a	2	11	26	14	4	8	20	10	11	21	12
	b	7	3	1	4	3	2	1	2	3	1	3

Taulukko 4. Jäkälien korkeudet eri laidunluokissa.

Table 4. Mean heights of lichens in different forest stratas.

Alue Area	Nuoret metsät Young forests				Vanhat metsät Old forests				Metsämaa Forest land	Kitumaa Poorly product. forest l.	Kaikki Total
	1	2	3	1-3	1	2	3	1-3			
Millimetriä - Millimetre											
Etelä-Lappi	27,5	13,4	6,7	14,3	14,8	19,4	10,9	16,9	15,9	6,6	15,4
Kittilä	10,6	10,8	9,3	10,4	17,9	15,6	10,7	14,9	13,0	5,9	12,8
Sodankylä	15,5	13,2	9,6	12,7	12,5	14,0	9,9	12,7	12,7	9,9	12,4
Keminkylä	11,9	11,3	8,5	10,2	9,2	10,4	9,8	10,0	10,1	7,3	9,8
Salla	18,8	12,1	6,9	13,2	14,8	15,6	13,4	15,2	14,2	0,0	14,0
Raudanjoki	0,0	8,1	7,5	7,3	12,2	10,9	8,3	10,8	9,0	0,0	8,9
Läntinen	12,0	8,1	6,7	8,8	13,2	11,8	8,9	12,1	10,6	6,1	10,5
Keskimäärin On an average	14,7	10,9	8,2	10,9	13,1	13,7	10,1	12,8	12,0	8,2	11,8

Taulukko 5. Jäkälän (a) ja metsälauhan (b) määrät eri laidunluokissa.

Table 5. Quantities of reindeer lichens (a) and common hair grass (b) in different forest stratas.

Alue Area		Nuoret metsät Young forests				Vanhat metsät Old forests				Metsämaa Forest land	Kitumaa Poorly product. forest l.	Kaikki Total
		1	2	3	1-3	1	2	3	1-3			
Kuiva-ainetta, kg/ha - Quantity of dry matter, kg/ha												
Etelä-Lappi	a	19	49	115	60	24	100	124	93	80	144	83
	b	56	45	3	37	43	21	5	21	27	9	26
Kittilä	a	10	57	92	60	30	58	79	58	59	83	60
	b	215	84	144	118	104	85	35	77	94	17	92
Sodankylä	a	13	109	255	131	31	82	195	104	115	238	128
	b	206	59	13	76	68	42	19	40	56	28	53
Keminkylä	a	19	140	149	122	30	83	128	90	102	64	98
	b	17	26	9	17	71	15	8	22	20	3	19
Salla	a	20	42	21	32	14	51	92	51	41	0	40
	b	204	60	34	98	42	68	22	58	78	0	77
Raudanjoki	a	0	53	91	61	6	40	94	40	51	54	51
	b	189	112	72	105	44	32	21	33	71	0	70
Läntinen	a	8	65	82	55	19	21	60	23	38	55	38
	b	28	39	5	29	51	38	10	41	35	1	35
Keskimäärin On an average	a	13	76	138	81	22	64	133	71	76	158	80
	b	131	63	36	68	61	42	16	40	52	16	50

Taulukko 6. Palleroporonjäkälän (a), harmaan ja miedon poronjäkälän (b) ja tinajäkälän (c) osuudet jäkälkien kokonaispeittävydestä eri laidunluokissa.

Table 6. Proportions of *Cladonia stellaris* (a), *Cl. rangiferina* and *Cl. mitis* (b) and *Stereocaulon* (c) of the total coverage of lichens in different forest stratas.

Alue Area	Nuoret metsät Young forests				Vanhat metsät Old forests				Metsämaa Forest land	Kitumaa Poorly product. forest l.	Kaikki Total	
	1	2	3	1-3	1	2	3	1-3				
Prosenttia - Percent												
Etelä-Lappi	a	0	0	0	0	0	1	0	0	6	1	
	b	100	100	89	93	100	99	99	97	89	96	
	c	0	0	11	7	0	1	0	1	3	3	
Kittilä	a	0	1	13	6	6	1	7	4	5	0	4
	b	100	99	86	93	93	99	89	95	94	91	94
	c	0	0	1	1	1	0	4	1	1	9	2
Sodankylä	a	1	9	13	11	15	5	15	11	11	34	15
	b	99	91	86	88	85	95	84	89	88	66	84
	c	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
Keminkylä	a	0	6	4	5	1	8	9	8	7	14	7
	b	100	94	95	95	99	92	90	91	93	83	92
	c	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	1
Salla	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	100	99	100	99	100	100	100	100	100	0	100
	c	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Raudanjoki	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	100	100	100	93	100	100	100	100	0	100
	c	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
Läntinen	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	100	96	98	97	99	100	97	99	98	97	98
	c	0	4	2	3	1	0	3	1	2	3	2
Keskimäärin On an average	a	0	3	6	5	3	3	9	6	5	24	7
	b	100	96	92	94	96	96	90	93	94	74	92
	c	0	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1

Taulukko 7. Palleroporonjäkälän (a), harmaan ja miedon poronjäkälän (b) ja tinajäkälän (c) keskimääräiset korkeudet eri laidunluokissa.
 Table 7. Mean heights of *Cladonia stellaris* (a), *Cl. rangiferina* and *Cl. mitis* (b) and *Stereocaulon* (c) in different forest stratas.

Alue Area		Nuoret metsät Young forests				Vanhat metsät Old forests				Metsämaa Forest Land	Kitumaa Poorly product. forest l.	Kaikki Total
		1	2	3	1-3	1	2	3	1-3			
M i l l i m e t r i ä - M i l l i m e t r e												
Etelä-Lappi	a	0,0	0,0	7,5	1,8	0,0	0,0	11,4	2,4	2,2	6,4	2,4
	b	27,5	13,4	6,7	14,4	14,8	19,5	10,9	17,0	15,9	6,5	15,4
	c	0,0	0,0	6,3	1,5	0,0	12,1	2,5	8,2	5,3	7,7	5,6
Kittilä	a	22,5	13,2	8,9	13,2	20,0	11,5	10,1	12,6	12,9	0,0	12,9
	b	10,5	10,8	9,4	10,4	17,7	15,6	10,8	14,9	13,0	6,1	12,8
	c	0,0	2,5	9,1	4,0	19,7	12,5	9,2	13,0	9,1	3,6	9,0
Sodankylä	a	8,9	14,3	10,3	12,1	11,0	12,9	10,2	11,9	12,0	12,9	12,0
	b	15,6	13,1	9,5	12,6	12,7	14,1	9,9	12,8	12,7	8,4	12,3
	c	0,0	8,0	8,1	6,4	13,4	0,0	7,6	4,0	5,0	0,0	4,5
Keminkylä	a	12,5	12,1	7,7	10,4	8,2	9,4	10,2	9,5	9,8	9,4	9,8
	b	11,9	11,3	8,5	10,3	9,3	10,5	9,7	10,0	10,1	6,9	9,8
	c	0,0	9,6	4,4	5,7	0,0	7,4	8,6	6,6	6,2	7,6	6,4
Salla	a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	b	18,8	12,2	6,9	13,2	14,8	15,6	13,4	15,2	14,2	0,0	14,0
	c	0,0	2,8	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
Raudanjoki	a	0,0	7,5	17,5	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	5,2
	b	0,0	8,1	7,5	7,3	12,9	10,9	8,3	10,1	9,0	0,0	9,0
	c	0,0	3,4	2,5	2,9	2,5	0,0	0,0	0,5	1,7	0,0	1,7
Läntinen	a	0,0	12,5	8,4	8,6	17,5	0,0	7,5	7,0	7,7	0,0	7,6
	b	12,1	8,2	6,7	8,8	13,2	11,8	8,9	12,1	10,6	6,1	10,5
	c	17,5	6,4	6,7	9,1	17,5	8,8	7,7	11,9	10,6	6,7	10,6
Keskimäärin On an average	a	5,7	9,5	9,5	8,8	10,5	6,1	8,9	7,6	8,1	9,8	8,2
	b	14,7	10,9	8,2	10,9	13,2	13,8	10,1	12,9	12,0	7,3	11,7
	c	3,6	5,1	5,6	5,0	9,9	5,3	6,7	6,5	5,8	3,2	5,7

Taulukko 8. Palleroporonjäkälän (a), harmaan ja miedon poronjäkälän (b) ja tinajäkälän (c) osuudet jäkälän kuiva-aineesta eri laidunluokissa.
 Table 8. Proportions of *Cladonia stellaris* (a), *Cl. rangiferina* and *Cl. mitis* (b) and *Stereocaulon* (c) of the total quantity of dry-matter of lichens in different forest stratas.

Alue Area	Nuoret metsät Young forests				Vanhat metsät Old forests				Metsämaa Forest land	Kitumaa Poorly product. forest l.	Kaikki Total
	1	2	3	1-3	1	2	3	1-3			
Prosenttia - Percent											
Etelä-Lappi	a	0	0	0	0	0	3	1	0	11	1
	b	100	100	90	96	100	99	97	99	83	97
	c	0	0	10	4	0	1	0	0	6	2
Kittilä	a	2	3	23	11	14	1	14	6	0	8
	b	98	97	76	88	85	99	83	93	94	91
	c	0	0	1	1	1	0	3	1	6	1
Sodankylä	a	1	18	26	22	24	9	28	19	62	29
	b	99	82	73	77	76	91	71	80	38	71
	c	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Keminkylä	a	0	13	8	10	1	15	19	16	33	14
	b	100	87	92	90	99	85	80	84	65	85
	c	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
Salla	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raudanjoki	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	100	100	100	98	100	100	100	0	100
	c	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Läntinen	a	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
	b	100	97	97	97	98	100	97	99	97	98
	c	0	3	2	2	1	0	2	1	3	2
Keskimäärin On an average	a	0	8	14	11	6	6	18	10	53	15
	b	100	91	84	88	94	94	81	89	46	84
	c	0	1	2	1	0	0	1	1	1	1

Taulukko 9. Koealojen jakautuminen erilaisiin luppometsiin merkkipiireittäin.
 Table 9. Distribution of the plots to forests with different amounts of arboreal lichens by associations of reindeer co-operation areas.

Alue Area	0		1		2		3		Yhteensä Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Etelä-Lappi	51	48	32	30	9	9	14	13	106	100
Kittilä	122	58	51	24	35	16	4	2	212	100
Sodankylä	215	58	114	31	35	9	8	2	372	100
Keminkylä	63	49	27	21	24	18	16	12	130	100
Salla	88	68	28	21	13	10	1	1	130	100
Raudanjoki	123	76	25	16	10	6	3	2	161	100
Läntinen	145	65	49	23	19	8	9	4	222	100
Yhteensä Total	807	61	326	25	145	11	55	4	1333	100

0 = Ei luppua. - No arboreal lichens.

1 = Jonkin verran. - Only little of arboreal lichens.

2 = Keskimääräisesti. - Some arboreal lichens.

3 = Runsaasti. - Plenty of arboreal lichens.

Taulukko 10. Luppoisuudeltaan erilaisten koealojen jakautuminen kehitysluokkiin.
 Table 10. *Distribution of forests with different amounts of arboreal lichens to the development classes.*

Luppoisuus Amount of ar- boreal lichens	Kehitysluokka - <i>Development class</i>										Osuus koe- aloista Proportion of the plots
	Nuoret metsät <i>Young forests</i>					Vanhat metsät <i>Old forests</i>					
	I	II	III	IV	I-IV	V	VI	VII	VIII	V-VIII	
Prosenttia - <i>Per cent</i>											
0	10,8	15,5	21,8	22,0	70,1	5,7	2,3	10,8	11,1	29,9	60,6
1	0,7	0,4	1,8	16,3	19,2	24,6	26,1	5,1	25,0	80,8	25,5
2	-	-	3,4	2,5	5,9	8,5	40,7	2,5	42,4	94,1	10,9
3	-	-	-	12,1	12,1	42,4	21,2	-	24,3	87,9	3,0
0-3	6,8	9,5	14,0	18,1	48,4	11,9	14,2	8,1	18,4	51,6	100,0

Kehitysluokat: - *Development classes:*

- I = Aukea uudistusala tai siemenpuusto. - *Open area or seed tree stand.*
- II = Pieni taimisto. - *Small seedling stand.*
- III = Taimisto tai riukuasteen metsikkö. - *Seedling or sapling stand.*
- IV = Nuori kasvatusmetsikkö. - *Young thinning stand.*
- V = Varttunut kasvatusmetsikkö. - *Thinning stand in advanced state.*
- VI = Uudistuskypsä metsikkö. - *Mature stand.*
- VII = Suojuspuumetsikkö. - *Shelterwood stand.*
- VIII = Vajaatuottoinen metsä. - *Low-yielding stand.*

Taulukko 11. Metsikköluokkien pinta-alat paliskunnittain ja merkkipiireittäin.
 Table 11. Areas of the forest stratas by reindeer co-operation areas and by associations of reindeer co-operation areas.

Paliskunta Reindeer co-oper- ation area	Nuoret metsät Young forests			Vanhat metsät Old forests			Metsämaa Forest land	Kitumaa Poorly product. forest l.	Kaikki Total		
	1	2	3	1-3	1	2				3	
	1 0 0 0 h a										
11. Muonio	13,76	34,85	18,19	66,80	19,71	67,26	22,17	109,14	175,94	12,53	188,47
12. Kyrö	5,88	27,18	7,53	40,59	4,78	34,71	11,75	51,24	91,83	1,47	93,30
ETELÄ-LAPPI	19,64	62,03	25,72	107,39	24,49	101,97	33,92	160,38	267,77	14,00	281,77
13. Kuivas	12,13	38,12	22,88	73,13	13,69	70,64	32,83	117,16	190,29	5,45	195,74
14. Alakylä	6,20	46,67	15,97	68,84	18,30	45,43	11,47	75,20	144,04	2,17	146,21
KITTILÄ	18,33	84,79	38,85	141,97	31,99	116,07	44,30	192,36	334,33	7,62	341,95
15. Sattasniemi	6,27	21,71	13,91	41,89	12,08	45,41	20,64	78,13	120,02	1,99	122,01
16. Oraniemi	26,91	41,73	19,57	88,21	24,00	58,86	23,54	106,40	194,61	7,95	202,56
17. Syväjärvi	7,35	38,63	11,10	57,08	11,42	36,28	10,16	57,86	114,94	0,47	115,41
18. Puhajärvi	9,40	11,24	1,83	22,47	5,04	16,74	4,13	25,91	48,38	1,83	50,21
19. Lappi	10,84	38,76	38,10	87,70	6,07	75,88	45,00	126,95	214,65	69,96	284,61
SODANKYLÄ	60,77	152,07	84,51	297,35	58,61	233,17	103,47	395,25	692,60	82,20	774,80
20. Kemin-Sompio	24,49	55,15	49,50	129,14	36,66	103,48	76,65	216,79	345,93	30,82	376,75
21. Sallan pohj. KEMINKYLÄ	7,23	17,99	23,22	48,44	14,30	46,59	27,68	88,57	137,01	15,83	152,84
	31,72	73,14	72,72	177,58	50,96	150,07	104,33	305,36	482,94	46,65	529,59
22. Salla	35,89	52,49	23,03	111,41	18,03	74,10	14,28	106,41	217,82	3,39	221,21
23. Hirvasniemi SALLA	9,72	28,69	3,54	41,95	6,79	28,07	6,78	41,64	83,59	1,08	84,67
	45,61	81,18	26,57	153,36	24,82	102,17	21,06	148,05	301,41	4,47	305,88
24. Kallio	7,45	54,11	23,77	85,33	10,29	56,06	7,45	73,80	159,13	0,53	159,66
25. Vanttaus	1,64	7,38	0,95	9,97	3,96	10,52	3,82	18,30	28,27	0,14	28,41
26. Poikajärvi RAUDANJOKI	3,61	42,95	28,85	75,41	15,24	40,99	9,18	65,41	140,82	1,47	142,29
	12,70	104,44	53,57	170,71	29,49	107,57	20,45	157,51	328,22	2,14	330,36
27. Lohijärvi	10,95	12,83	3,28	27,06	13,92	10,80	0,62	25,34	52,40	0,62	53,02
28. Palojärvi	20,03	39,72	18,51	78,26	41,41	68,84	10,94	121,19	193,45	2,52	201,97
29. Orajärvi	8,07	13,49	3,83	25,39	14,95	23,15	0,39	38,49	63,88	1,05	64,93
30. Kolarin alanen	7,42	35,04	18,11	60,57	13,21	22,72	3,41	39,34	99,91	0,59	100,50
31. Jääskö	2,70	9,81	-	12,51	6,16	10,97	4,43	21,56	34,07	-	34,07
LÄNTINEN	49,17	110,89	43,73	203,79	89,65	136,48	19,79	245,92	449,71	4,78	454,49
Yhteensä Total	237,94	668,54	345,67	1252,15	310,01	947,50	347,32	1604,83	2856,98	161,86	3018,84

ODC 268.1:587.7
ISBN 951-40-0346-2
ISSN 0015-5543

MATTILA, E. & HELLE, T. 1978. Keskisen poronhoitoalueen talvilaitumien inventointi. Abstract: Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland. *Folia For.* 358: 1—31.

The study was carried out in connection with the Sixth National Forest Inventory in Finland. The main purpose is to create a checking system for the changes in the condition of the reindeer ranges. This paper deals with the preliminary results of a winter range inventory in Finnish Central Lapland. The current carrying capacity of natural ranges and some practical consequences are discussed.

Authors' addresses:

Mattila, E. The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Eteläranta 55, SF-96300 Rovaniemi 30.
Helle, T. (external researcher) Research Institute of Northern Finland, Koskikatu 18 A 9, SF-96200 Rovaniemi 20.

ODC 268.1:587.7
ISBN 951-40-0346-2
ISSN 0015-5543

MATTILA, E. & HELLE, T. 1978. Keskisen poronhoitoalueen talvilaitumien inventointi. Abstract: Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland. *Folia For.* 358: 1—31.

The study was carried out in connection with the Sixth National Forest Inventory in Finland. The main purpose is to create a checking system for the changes in the condition of the reindeer ranges. This paper deals with the preliminary results of a winter range inventory in Finnish Central Lapland. The current carrying capacity of natural ranges and some practical consequences are discussed.

Authors' addresses:

Mattila, E. The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Eteläranta 55, SF-96300 Rovaniemi 30.
Helle, T. (external researcher) Research Institute of Northern Finland, Koskikatu 18 A 9, SF-96200 Rovaniemi 20.

ODC 268.1:587.7
ISBN 951-40-0346-2
ISSN 0015-5543

MATTILA, E. & HELLE, T. 1978. Keskisen poronhoitoalueen talvilaitumien inventointi. Abstract: Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland. *Folia For.* 358: 1—31.

The study was carried out in connection with the Sixth National Forest Inventory in Finland. The main purpose is to create a checking system for the changes in the condition of the reindeer ranges. This paper deals with the preliminary results of a winter range inventory in Finnish Central Lapland. The current carrying capacity of natural ranges and some practical consequences are discussed.

Authors' addresses:

Mattila, E. The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Eteläranta 55, SF-96300 Rovaniemi 30.
Helle, T. (external researcher) Research Institute of Northern Finland, Koskikatu 18 A 9, SF-96200 Rovaniemi 20.

ODC 268.1:587.7
ISBN 951-40-0346-2
ISSN 0015-5543

MATTILA, E. & HELLE, T. 1978. Keskisen poronhoitoalueen talvilaitumien inventointi. Abstract: Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland. *Folia For.* 358: 1—31.

The study was carried out in connection with the Sixth National Forest Inventory in Finland. The main purpose is to create a checking system for the changes in the condition of the reindeer ranges. This paper deals with the preliminary results of a winter range inventory in Finnish Central Lapland. The current carrying capacity of natural ranges and some practical consequences are discussed.

Authors' addresses:

Mattila, E. The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Eteläranta 55, SF-96300 Rovaniemi 30.
Helle, T. (external researcher) Research Institute of Northern Finland, Koskikatu 18 A 9, SF-96200 Rovaniemi 20.

- No 311 Takalo, Sauli & Sauvala, Kari: Havaintoja metsurin suojainten kestävydestä ja sen mittaamisesta.
Observations on the durability and testing of protective clothing for chain saw workers.
- No 312 Leikola, Matti, Metsämuuronen, Markku, Räsänen, Pentti K. & Taimisto, Erkki: Männyn viljelytaimistojen kehitys Lounais-Suomessa vv. 1967—1975.
The development of Scots pine plantations in south-western Finland in 1967—1975.
- No 313 Kolari, Kimmo, Paavilainen, Eero & Raitio, Hannu: Männyn juuristosuhteista Kivisuon kasvuhäiriöalueella.
Pine root condition and growth disturbances.
- No 314 Anttila, Tuula & Lähde, Erkki: Lannoituksen vaikutus paperikenoissa kasvatettujen männyn taimien kehitykseen taimitarhassa.
Effect of fertilization on the development of containerized pine seedlings in a nursery.
- No 315 Kanninen, Kaija: Palkkausmuodot ja niiden vaikutus metsätöissä.
Forms of remuneration and their influence on forest work.
- No 316 Mäkelä, Markku: Leimikoittainen metsätähdemäärä.
The amounts of logging residues and stump and root wood at certain work sites.
- No 317 Kaunisto, Seppo: Ojituksen tehokkuuden ja lannoituksen vaikutus männyn viljelytaimistojen kehitykseen karuilla avosoilla.
Effect of drainage intensity and fertilization on the development of pine plantations on oligotrophic treeless Sphagnum bogs.
- No 318 Kinnunen, Kaarlo: Istutuksen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Länsi-Suomen yksityismetsissä.
The survival and initial development of plants in private forests in western Finland.
- No 319 Ferm, Ari & Pohtila, Eljas: Pintakasvillisuuden kehittyminen ja muokkausjäljen tasoituminen auratuilla metsänuudistusaloilla Lapissa.
Succession of ground vegetation and levelling of ploughed tracks on reforestation areas in Finnish Lapland.
- No 320 Kuusela, Kullervo: Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976.
Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976.
- No 321 Heikinheimo, Lauri, Jaatinen, Esko, Kellomäki, Seppo, Lovén, Lasse & Saastamoinen, Olli: Metsien virkistyskäyttö Suomessa. Esitutkimusraportti.
Forest recreation in Finland. Pilot study.
- No 322 Talkamo, Tero: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1973 (1970).
Removal and flow of commercial roundwood in Finland during 1973 (1970) by districts.
- No 323 Erkkilä, Pentti, Silander, Soini, Tiuhonen, Paavo & Örn, Jouko: Pystymittaus ja runkojen luku hakkuupalkan laskentaperusteina työvaikeuspallastalla.
Massenermittlung am stehenden Holz und Stamzahl als Unterlage für die Berechnung des Arbeitslohns auf grösseren Schlaglosen mit gleichmässigen Arbeitsbedingungen.
- No 324 Vuokila, Yrjö: Puolukkatyypin kuusen kasvupaikkana.
Vaccinium type as a spruce site.
- No 325 Raulo, Jyrki & Lähde, Erkki: Rauduskoivun istutustuloksia Lapissa.
Reforestation results with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland.
- No 326 Paavilainen, Eero: Männyn istutus suopeltojen metsityksessä.
Planting of Scots pine in afforestation of abandoned swampy fields.
- No 327 Paavilainen, Eero: Jatkolannoitus vähäravinteisilla rämeillä. Ennakkotuloksia.
Refertilization on oligotrophic pine swamps. Preliminary results.
- No 328 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Moottorisahavintturin käytöstä pienten puiden ja tukkien esijuonnossa.
Preliminary skidding of small trees and sawlogs by power saw winch.
- No 329 Kinnunen, Kaarlo & Linnimäki, Jorma: Metsänuudistamisen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Pohjois-Karjalassa.
Success of forest regeneration and initial development of sapling stands in northern Karelia.
- No 330 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1975—77.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1975—77.
- No 331 Gustavsen, Hans G.: Valtakunnalliset kuutiokasvuyhtälöt.
Finnish volume increment functions.
- No 332 Helander, Matti & Simula, Anna-Leena: Metsäalan toimihenkilöiden kysyntä ja tarjonta vuoteen 1985.
Demand and supply of professional forestry staff by 1985.
- No 333 Hakkila, Pentti, Kalaja, Hannu, Salakari, Martti & Valonen, Paavo: Whole-tree harvesting in the early thinning of pine.
Kokopuun korjuu männikön ensiharvennuksessa.
- No 334 Järveläinen, Veli-Pekka: Mieliä metsätaloudessa. Metsänomistajien ja metsäammattimiesten käsityksiä metsätaloudesta ja sen edistämisestä.
Opinions in Finnish private forestry. On the opinions of the private forest owners and the forestry experts concerning forestry and its promotion.

- 1978 No 335 Juutinen, Paavo: Kuitupuupinot pystynävertäjän (*Tomicus piniperda* L.) lisääntymispaikkoina Pohjois-Suomessa.
Pulpwood stacks as breeding sites for pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L.) in northern Finland.
- No 336 Kärkkäinen, Matti: Menetelmiä likipituisten kuitupuupölkkyjen keskipituuden mittaamiseksi
Methods for measuring the average length of pulpwood bolts estimated during logging by eye.
- No 337 Kuusela, Kullervo & Salminen, Sakari: Koillis-Suomen metsävarat vuonna 1976 ja Lapin metsävarat vuosina 1970 ja 1974—76.
Forest resources in the Forestry Board Districts of Koillis-Suomi in 1976 and Lappi in 1970 and 1974—76.
- No 338 Lähde, Erkki: Välivarastoinnin vaikutus männyn paakkutaimien viljelyn onnistumiseen.
Effect of intermediate storage of containerized Scots pine planting stock on reforestation success.
- No 339 Teivainen, Terttu: Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan.
Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments.
- No 340 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Kantokäsittelylaittein varustettujen raivaussahojen vertailua.
Comparison of clearing saws equipped with stump spraying devices.
- No 341 Uusvaara, Olli: Teollisuushakkeen ja purun painomittaus.
Weight scaling of industrial chips and sawdust.
- No 342 Hakkila, Pentti: Pienpuun korjuu polttoaineksi.
Harvesting small-sized wood for fuel.
- No 343 Paavilainen, Eero: PK-lannoitus Lapin ojitetuilla rämeillä. Ennakkotuloksia.
PK-fertilization on drained pine swamps in Lapland. Preliminary results.
- No 344 Lehtonen, Irja, Pekkala, Osmo & Uusvaara, Olli: Tervalepän (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) ja raidan (*Salix caprea* L.) puu- ja massateknisiä ominaisuuksia.
Technical properties of black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) and great willow (*Salix caprea* L.) wood and pulp.
- No 345 Metsätalastollinen vuosikirja 1976.
Yearbook of Forest Statistics 1976.
- No 346 Parviainen, Jari: Taimisto- ja riukuvaiheen männikön harvennus.
Durchforstung im Kiefernbestand in der Jungwuchs- und Stangenholzphase.
- No 347 Vuorinen, Heikki: Metsätraktorin kuljettajan kuormittamisen mittaamahdollisuudet.
Possibilities of measuring the strain on forest tractor drivers.
- No 348 Löyttyniemi, Kari: Metsälannoituksen vaikutuksesta ytimenävertäjiin (*Tomicus* spp., Col., Scolytidae).
Effect of forest fertilization on pine shoot beetles (*Tomicus* spp., Col., Scolytidae).
- No 349 Metsämuuronen, Markku, Kaila, Simo & Räsänen, Pentti K.: Männyn paakkutaimien alkukehitys vuoden 1973 istutuksissa.
First-year planting results with containerized Scots pine seedlings in 1973.
- No 350 Oikarinen, Matti: Viljelymetsiköiden puuston vaihtelu ja kasvukoalojen edustavuus.
Variations in growing stock in cultivated stands and the representation of growth sample plots.
- No 351 Heikkilä, Risto: Mäntykuitupuupinojen suojaaminen pystynävertäjän iskeytymistä vastaan Pohjois-Suomessa.
Protection of pine pulpwood stacks against the common pine-shoot beetle in northern Finland.
- No 352 Saramäki, Jussi: Kainuun vajaapuustoisten kuusikoiden lannoitus ja sen kannattavuus.
Profitability of fertilization in the understocked spruce stands of Kainuu, Finland.
- No 353 Päivinen, Risto: Kapenemis- ja kuorimallit männylle, kuuselle ja koivulle.
Taper and bark thickness models for pine, spruce and birch.
- No 354 Järveläinen, Veli-Pekka: Yksityismetsätalouden seuranta. Metsälöötökseen perustuvan tietojärjestelmän kokeilu.
Monitoring the development of Finnish private forestry. A test of an information system based on a sample of forest holdings.
- No 355 Kärkkäinen, Matti & Salmi, Juhani: Tutkimuksia haapatukkien mittauksesta ja teknisistä ominaisuuksista.
Studies on the measurement and technical properties of aspen logs.
- No 356 Hyppönen, Mikko & Roiko-Jokela, Pentti: Koepuiden mittauksen tarkkuus ja tehokkuus.
On the accuracy and effectivity of measuring sample trees.
- No 357 Uusitalo, Matti: Alueittaiset kantorahatulot vuosina 1970—75.
Regional gross stumpage earnings in Finland in 1970—75.
- No 358 Mattila, Eero & Helle, Timo: Keski- ja pohjois-Suomen poronhoitoalueen talvilaidunten inventointi.
Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland.