

FOLIA FORESTALIA 503

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1982

KARI LÖYTTYNIEMI

MÄNNYNTAIMIKKOJEN HIRVIVAHINGOT
1950-LUVUN ALUSSA

MOOSE (*ALCES ALCES*) DAMAGE
IN YOUNG PINE STANDS IN FINLAND
AT THE BEGINNING OF THE 1950s



METSÄNTUTKIMUSLAITOS
THE FINNISH FOREST RESEARCH INSTITUTE

Osoite: Unioninkatu 40 A
Address: SF-00170 Helsinki 17, Finland

Puhelin: (90) 661 401
Phone:

Ylijohtaja: <i>Director:</i>	Professori <i>Professor</i>	Olavi Huikari
Yleisinformaatio: <i>General information:</i>	Tiedotuspäällikkö <i>Information Chief</i>	Tuomas Heiramo
Julkaisujen jakelu: <i>Distribution of publications:</i>	Kirjastonhoitaja <i>Librarian</i>	Liisa Ikävalko-Ahvonen
Julkaisujen toimitus: <i>Editorial office:</i>	Toimittaja <i>Editor</i>	Seppo Oja

Metsäntutkimuslaitos on maa- ja metsätalousministeriön alainen vuonna 1917 perustettu valtion tutkimuslaitos. Sen päätehtävänä on Suomen metsätaloutta sekä metsävarojen ja metsien tarkoituksenmukaista käyttöä edistävä tutkimus. Metsäntutkimustyötä tehdään lähes 800 hengen voimin yhdeksällä tutkimusosastolla ja yhdeksällä tutkimus- ja koeasemalla. Tutkimus- ja koetoimintaa varten laitoksella on hallinnassaan valtion-metsiä yhteensä n. 150 000 hehtaaria, jotka on jaettu 17 kokeilualueeseen ja joihin sisältyy kaksi kansallis- ja viisi luonnonpuistoa. Kenttäkokeita on käynnissä maan kaikissa osissa.

The Finnish Forest Research Institute, established in 1917, is a state research institution subordinated to the Ministry of Agriculture and Forestry. Its main task is to carry out research work to support the development of forestry and the expedient use of forest resources and forests. The work is carried out by means of 800 persons in nine research departments and nine research stations. The institute administers state-owned forests of over 150 000 hectares for research purposes, including two national parks and five strict nature reserves. Field experiments are in progress in all parts of the country.

FOLIA FORESTALIA 503

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1982

Kari Löyttyniemi

MÄNNYNTAIMIKKOJEN HIRVIVAHINGOT
1950-LUVUN ALUSSA

Moose (*Alces alces*) damage in young pine stands
in Finland at the beginning of the 1950s

LÖYTTYNIEMI, K. 1982. Männyntaimikkojen hirvivahingot 1950-luvun alussa. Summary: Moose (*Alces alces*) damage in young pine stands in Finland at the beginning of the 1950s. *Folia For.* 503:1—8.

Vuosina 1951—1953 suoritetun valtakunnan metsien 3. inventoinnin yhteydessä tehtiin havaintoja myös hirven esiintymisestä ja hirven aiheuttamien taimikkovahinkojen laajuudesta. Hirviä todettiin esiintyvän kautta maan, runsaimmin kuitenkin Etelä-Suomen länsiosissa. Kokonaistuhola mäntyvaltaisissa taimikoissa oli 10 000—15 000 hehtaarin suuruusluokkaa, joka merkinnee noin 2 000—3 000 hehtaarin vuotuista tuhoalaa. Talvehtiva hirvikanta oli vastaavana aikana ollut noin 7 000—9 000 eläintä ja männyntaimikot olivat valtaosaltaan luontaisesti syntyneitä.

The distribution of moose (*Alces alces* L.) and the extent of moose damage in young pine (*Pinus sylvestris* L.) stands in Finland were surveyed in the third national forest inventory carried out in 1951—1953. Moose occurred all over the country but was most abundant in the western part of South Finland. 10 000—15 000 hectares of young pine dominated stands were severely damaged by moose, which would mean an area of some 2 000—3 000 hectares annually damaged. At that time moose population in Finland totalled about 7 000—9 000 wintering animals and pine stands were mostly naturally regenerated.

ODC 451.2+156.5+149.6 *Alces alces* +
174.7 *Pinus sylvestris*
ISBN 951-40-0555-4
ISSN 0015-5543

Helsinki 1982. Valtion painatuskeskus

SISÄLLYS

JOHDANTO	4
INVENTOINTI	4
TULOKSET	5
TULOSTEN TARKASTELU	5
KIRJALLISUUS — <i>REFERENCES</i>	7
SUMMARY	8

JOHDANTO

Vuosina 1951—1953 suoritettun valtaku-
nan metsien 3. inventoinnin (Ilvessalo 1956)
yhteydessä tehtiin havaintoja myös kasvi-
ja eläinlajien esiintymisestä. Kerätyn aineis-
ton perusteella on Kujala (1964) julkaissut
laajan katsauksen metsä- ja suokasvien
levinneisyydestä ja yleisyydestä Suomessa.
Sitä vastoin useita eläinlajeja koskeneista
havainnoista on toistaiseksi käsitelty ja
julkaistu vain kekomuurahaisaineisto (Wu-
orenrinne 1974).

Eläinhavainnot sisältävät myös hirveä ja
sen aiheuttamia metsävahinkoja koskevan

aineiston. Vaikka valtaku-
nan metsien 3. inventoinnista on kulunut jo 30 vuotta,
katsottiin nämä havainnot tarpeelliseksi
käsitellä ja julkaista, koska tietoja hirvi-
vahinkojen määrästä aikaisemman, melko
alhaisen hirvikannan ja pääosin luontaiseen
uudistamiseen perustuneen metsänkasva-
tuksen olosuhteissa ei ole ollut käytettä-
vissä.

Kirjoittaja on saanut aineiston tulkinnassa arvo-
kasta apua fil. tri Lalli Laineelta. MMT Paavo Tiiho-
nen on lukenut käsikirjoituksen. Esitän heille parhaat
kiitokseni.

INVENTOINTI

Metsäinventoinnin maastotyöt on kuvattu
Ilvessalon (1951, 1956) julkaisuissa. Pää-
piirteinä mainittakoon, että tutkimuslinjat
kulkivat maan halki lounaasta koilliseen
ja linjojen etäisyys toisistaan oli 6,5—20 km.
Linjoille sijoitettiin yhden kilometrin välein
0,1 hehtaarin suuruinen ympyräkoela (var-
sinainen eli täyskoela).

Kasvi- ja eläinhavaintojen teko on kuvattu
Kujalan (1964) julkaisussa. Arviointiryh-
mään kuului biologi, jonka tehtävänä oli
muistiinpanojen tekeminen linjalle sattui-
vista kasvilajeista, kasviyhdyksunnista ja
erinäisistä eläinlajeista. Hirven esiintyminen
ja hirven aiheuttamat puustovahingot ha-
vainnoitiin koko täyskoelan alueelta.
Lisäksi havaintoja tehtiin myös koealojen
välitaipaleilla. Havainnot merkittiin varta
vasten laadituille koeala- ja välitaipaleka-
vakkeille.

Havainnointia varten laaditut kenttätyö-
ohjeet mainitsevat hirven osalta seuraavaa:
'Hirven esiintymistä osoittavat varsinkin
tuoret papanat ja sorkan jäljet sekä puille
aiheutetut vahingot. Viimeksimainituista
merkittään erikseen isompien puiden kärsi-
mät kuorimisvahingot ja taimivahingot
puulajeittain käyttäen asteikkoa I = lievä
(metsikkö voi toipua normaalisti), II =

ankara (metsikkö ei toivu aputoimenpiteitä
normaaliksi), III = hyvin ankara (metsikkö
uudistettava kokonaan hirvituhoon vuoksi)''.

Metsien arviointi käsitti 15 310 täyskoe-
alaa metsämaalla (kasvullinen ja huonokas-
vuinen metsämaa). Erinäisistä syistä joh-
tuen — mm. siksi, että keväällä ja loppu-
syksyllä ei kaikkia kasvillisuushavaintoja
voitu suorittaa — havainnointia tehtiin vain
noin 12 000 koealalla ja vastaavilla linjan-
osilla. Nämä linjanosat on esitetty Kujalan
(1964) julkaisussa kartassa 196. Nyt suorit-
tussa koealakaavakkeiden tarkastuksessa
joitakin kaavakkeita jouduttiin hylkäämään
epäselvyyksien vuoksi. Yhteensä hirven ja
hervivahinkojen esiintyminen voitiin selvit-
tää 11 939 koealalta.

Lomakkeiden tarkastuksessa laskettiin
tulokset vain männyn taimikkovahingoista,
koska kelomisen ja lehtipuutaimikkovahin-
kojen määrää ja merkitystä ei voitu kaavake-
tietojen perusteella riittävästi selvittää.
Aineiston käsittelyssä ei myöskään eroteltu
kasvullista ja huonokasvuista metsämaata,
koska hervivahinkoja oli merkitty esiinty-
neeksi myös huonokasvuilla metsämailla
ja koska jakautuminen kasvulliseen tai
huonokasvuiseen metsämaahan ei aina ollut
selvä.

TULOKSET

Hirven esiintymishavaintojen ja hirven aiheuttamien männyntaimikkovahinkojen alueellinen jakautuminen ja suhteellinen runsaus on esitetty kuvissa 1 ja 2. Karttoihin on 10 km kohden merkitty esiintymishavainnot koealoilla ja koealojen välitapaleilla siten, että pieni piste on yksi havainto, keski-kokoinen piste vastaa 2—5 havaintoa, ja suurin piste 6 tai useampaa havaintoa. Lisäksi vahinkojen voimakkuus on painotettu siten, että ankara (II) vahinko vastaa kahta ja hyvin ankara vahinko (III) kolmea havaintoa. Karttoja tarkasteltaessa on huomattava, että esiintymishavaintojen tiheys ei ole suoraan vertailukelpoinen maan eri osien välillä, koska arviointilinjojen välinen etäisyys vaihteli alueellisesti (ks. Kujala 1964, kartta 196). Täten esimerkiksi Pohjois-Hämeessä ja Vaasan seudulla kartat antavat vaikutelman todellista suuremmasta ja Pohjois-Suomessa todellista pienemmästä hirvi-tiheydestä.

Runsaimmin hirven esiintymishavaintoja oli Kaakkois-Suomesta, Lounais-Suomen ja Häme-Satakunnan alueilta, Vaasan seudulta ja Koillis-Lapista. Taimikkovahinkohavainnot jakautuivat suunnilleen hirven esiintymishavaintojen mukaisesti. Kuitenkaan esimerkiksi Kaakkois-Suomessa vahinkoja ei ollut todettu runsaista hirven esiintymis-

Taulukko 1. Hirvivahinkoala mäntyvaltaisissa taimikoissa vuosina 1951—1953 suoritetun valtakunnan metsien inventoinnin mukaan.

Table 1. The area of young pine dominated stands damaged by moose in Finland in 1951—1953, according to the survey carried out in the national forest survey.

Tuholuokka Damage class	Koealoja, kpl No. of sample plots	Koealoja vastaava pinta-ala, ha Total area damaged, ha
lievä slight	61	112 000
ankara severe	17	31 000
hyvin ankara very severe	7	13 000
yhteensä — total	85	156 000

havainnoista huolimatta.

Vahinkotapausten jakautuminen tuholuokkiin ja koealoja vastaavat kokonaispinta-alat on esitetty taulukossa 1.

Runsaimmin hirvivahinkoja oli ollut MT-ryhmän ja VT-ryhmän metsämailla ja rämeillä. Todennäköisesti kaikki vahinkoalat olivat luontaisesti syntyneissä männyntaimikoissa. Vahinkohavainnot (85 koealaa) jakautuivat metsä- ja suotyypeittäin seuraavasti:

Metsä- tai suotyyppi	OMT	MT	VT	CT	HMT	VMT	EMT	EVT	ErCIT	Kallio- maa	Korvet	Rämeet	Ojitetut suot, ym.
Koealoja, kpl	1	9	14	6	2	1	10	6	6	4	6	14	6

TULOSTEN TARKASTELU

Hirven aiheuttamiin metsävahinkoihin on Suomessa kiinnitetty huomiota jo kauan (esim. Ehrström 1888, Kangas 1949). Vahinkojen valtakunnallista laajuutta ei ole kuitenkaan selvitetty, vaikka eräitä laajahkoja tutkimuksia on tehty eri aikoina (Sainio

1957, Hirvivahinkokomitean... 1960, Löytyniemi ja Hiltunen 1976). Joitakin alueellisia vahinkoselvityksiä on myös suoritettu (Korhonen 1939, Etelälähti 1950, Yli-Vakuri 1956, Huttunen 1977).



Kuva 1. Hirven suhteellinen esiintymistiheys vuosina 1951—1953 metsien inventoinnin koealoilla ja koealojen väliaipaleilla tehtyjen havaintojen mukaan. Pisteiden selitykset tekstissä.

Figure 1. Distribution and relative abundance of moose in Finland in 1951—1953, according to the findings on forest inventory sample plots and survey lines.



Kuva 2. Hirvivahinkojen suhteellinen esiintymisrunsaus mäntyvaltaisissa taimikoissa vuosina 1951—1953 metsien inventoinnin koealoilla ja koealojen väliaipaleilla tehtyjen havaintojen mukaan.

Figure 2. Distribution and relative extent of moose damage in young pine dominated stands in Finland in 1951—1953, according to the findings on forest inventory sample plots and survey lines.

Nyt tarkasteltava hirvivahinkoinventointi on ensimmäinen koko maan kattava tilastollisesti edustavaan otantaan perustuva selvitys. Vaikka vahinkokoealojen määrä jäi varsin pieneksi, voidaan saatujen pinta-ala tulosten kuitenkin melko luotettavasti katsoa edustavan todellisten vahinkoalojen valtakunnallista suuruusluokkaa (esim. Ilvessalo 1956, s. 194—204). Sitä vastoin enää ei ole arvioitavissa, miten vahingon merkityksen luokittelu on vastannut kriittistä metsänhoidollista näkemystä. Ilmeistä

kuitenkin on, että vahinkojen merkitys taimikon kehityksen kannalta on luokiteltu jossain määrin suuremmaksi kuin esimerkiksi Yli-Vakkurin (1956) Pohjanmaan männyn kylvötaimikoiden hirvivahinkoja koskeneessa selvityksessä. Lisäksi vahinkoja on todennäköisesti merkitty esiintyneen myös sellaisissa taimikoissa, jotka eivät esimerkiksi kasvupaikkansa tai alikasvosasemansa vuoksi ole olleet kehityskelpoisia. Vahinkojen metsätaloudellista merkitystä vähentää vielä se, että noin 10—20 % todetusta

vahinkoalasta oli huonokasvuisten metsämaiden männyntaimikoissa.

Inventointitulosten mukaan oli 1950-luvun alussa ollut jonkin asteisia hirvivahinkoja noin 150 000 hehtaarin alalla mäntyvaltaisissa taimikoissa. Varsinaiseksi tuhoalaksi oli tästä kuitenkin luokiteltu alle 10 %. Jos oletetaan tämän tuhoalan olleen kertymä viideltä vuodelta, olisi vuotuinen hirvituhoala ollut 1940—50-lukujen vaihteessa 2 000—3 000 ha. Talvehtiva hirvikanta oli vastaavana aikana ollut noin 7 000—9 000 eläintä (Sainio 1956, Nygren

1979).

Hirvikannan suhteellista tiheyttä kuvaavat esiintymishavainnot osoittavat hirvien määrän lisääntyneen esimerkiksi 20 vuotta aikaisempaan tilanteeseen (Kujala 1931) verrattuna erityisesti Kaakkois-Suomessa, Keski-Suomen järviolueella ja Pohjanlahden rannikolla. Pohjois-Suomen suhteellisen tiheitä esiintymishavainnot (vrt. Sainio 1956, Hirvivaikokomitean... 1960) saattavat johtua osittain siitä, että hirven vaellukset olivat aiheuttaneet kantaan nähden runsaasti havaintoja (Vesterinen 1940, Pulliainen 1974).

KIRJALLISUUS — REFERENCES

- EHRSTRÖM, F. 1888. Elgen som skadedjur å den unga tallskog. Finska Forstfören. Meddel. 6:140—146.
- ETELÄLAHTI, A.E. 1950. Havaintoja hirvien aiheuttamista vahingoista taimikoissa. Metsätal. Aikak.l. 67:289—291.
- Hirvivaikokomitean mietintö. Komiteamietintö N:o 6. 1960. Summary: Report of committee on damage by moose. Silva Fenn. 106:1—57.
- HUTTUNEN, P. 1977. Hirvivaikot ja niiden metsätaloudellinen merkitys viljelytaimistoissa Etelä-Karjalan eräissä pitäjissä. Konekirjoite. Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitos. 61 pp.
- ILVESSALO, Y. 1951. III valtakunnan metsien arviointi. Suunnitelma ja maastotyön ohjeet. Summary: Third national forest survey of Finland. Plan and instructions for the field work. Commun. Inst. For. Fenn. 39(3):1—67.
- 1956. Suomen metsät vuosista 1921—24 vuosiin 1951—53. Kolmeen valtakunnan metsien inventointiin perustuva tutkimus. Summary: The Forests of Finland from 1921—24 to 1951—53. Commun. Inst. For. Fenn. 47(1):1—227.
- KANGAS, E. 1949. Hirven metsässä aikaansaamat tuhot ja niiden metsätaloudellinen merkitys. Summary: On the damage to the forests caused by moose, and its significance in the economy of the forests. Suomen Riista 4:62—90.
- KORHONEN, E. 1939. Hirvivaingoista Evon metsässä. Metsätal. Aikak.l. 56:89—91.
- KUJALA, V. 1931. Suurriistan esiintymisestä Suomessa v. 1930. 1. Hirvi (*Alces alces*). Luonnon Ystävä 35:6—13.
- 1964. Metsä- ja suokasvien levinneisyys- ja yleisyys-suhteista Suomessa. Vuosina 1951—1953 suoritettun valtakunnan metsien linja-arvioinnin tuloksia. Referat: Über die Frequenzverhältnisse der Wald- und Moorpflanzen in Finland. Ergebnisse der III Reichswaldabschätzung 1951—1953. Commun. Inst. For. Fenn. 59(1):1—137 + 196 karttaa.
- LÖYTTYNIEMI, K. & HILTUNEN, T. 1976. Hirven aiheuttamista metsävahingoista. Metsä ja Puu 1976 (5):30—31.
- NYGREN, K. 1979. Hirvi. Tapiola 1:150—175. Weilin + Göös. Espoo.
- PULLIAINEN, E. 1974. Seasonal movements of moose in Europe. Nat. Can. 101:379—392.
- SAINIO, P. 1956. Hirvikantamme suuruus. Suomen Riista 10:95—101.
- 1957. Eräs selvitys hirvivaingoista. Metsästys ja Kalastus 46:386—388.
- VESTERINEN, F. 1940. Muuttaako hirvi määräajoin? Metsästys ja Kalastus 29:148—149.
- WUORENRINNE, H. 1974. Suomen kekomuurahaisen (*Formica rufa* Coll.) ekologiasta ja levinneisyydestä. Summary: About the distribution and ecology of *Formica rufa* -group in Finland. Silva Fenn. 8:205—214.
- YLI-VAKKURI, P. 1956. Männyn kylvötaimistojen hirvivaingoista Pohjanmaalla. Summary: Moose damage in seedling stands of pine in Ostrobothnia. Silva Fenn. 88:1—17.

SUMMARY

Introduction

The occurrence of many plant and animal species was surveyed in the third national forest inventory carried out in 1951—1953 (Ilvessalo 1951, 1956). Kujala (1964) has published the botanical part of the observations, while the zoological material has been left mainly untreated so far. The material dealing with the distribution of moose (*Alces alces* L.) and the extent of moose damage in young pine (*Pinus sylvestris* L.) stands has, however, been recently studied and the results are presented in this paper.

Material and methods

The forest inventory was carried out as a ground survey, using a combination of line survey and circular sample plots. The survey lines were drawn from south-west to north-east. The distance between the survey lines differed from 6.5 km in the southernmost part of Finland to 20 km in North Finland. The sample plots of 0.1 hectare were placed along the lines at 1 km intervals. For the details of the survey and discussion about the probability aspects, the publications by Ilvessalo (1951, 1956) and Kujala (1964) are referred to. The total number of the forest survey sample plots was about 15 000. The moose survey, however, consisted only of a. 12 000 plots, because some parts of the lines were omitted in the botanical and zoological survey (see Kujala 1964, Map 196).

The occurrence of moose was recorded in field on the basis of damaged plants, faeces, tracks, etc. found on the survey lines and sample plots. Moose damage in young pine stands was divided into three categories: I = slight damage; II = severe damage; III = very severe damage, i.e. the stand is to be replanted due to moose damage.

Results

At the beginning of the 1950s, moose was most abundant in the western part of South Finland. The density was relatively high also in the eastern part of Finnish Lapland (Figure 1).

Browsing damage was observed on 85 sample plots, which represent a total area of a. 150 000 hectares (Table 1). 10 000—15 000 hectares of pine stands were very severely damaged by moose. Assuming that this area was an accumulation of five previous years, the area damaged annually would have been about 2 000—3 000 hectares. The moose population in Finland at that period totalled some 7 000—9 000 wintering animals. About 20 per cent of this moose damage occurred on poorly productive forest land, i.e. on poor peatlands and on rocky soils. Compared with the share of different forest site types and tree species dominances, moose damage occurred relatively most frequently in young pine stands in spruce dominated forests and on pine swamps.

ODC 451.2+156.5 + 149.6 *Alces alces* + 174.4 *Pinus sylvestris*
ISBN 951-40-0555-4
ISSN 0015-5543

LÖYTTYNIEMI, K. 1982. Männymaitikkokojen hirvivahingot 1950-luvun alussa. Summary: Moose (*Alces alces*) damage in young pine stands in Finland at the beginning of the 1950s. Folia For. 503:1—8.

The distribution of moose (*Alces alces* L.) and the extent of moose damage in young pine (*Pinus sylvestris* L.) stands in Finland were surveyed in the third national forest inventory carried out in 1951—1953.

Moose occurred all over the country and 10 000—15 000 hectares of young pine dominated stands were severely damaged by moose browsing. At that time moose population in Finland totalled about 7 000—9 000 wintering animals.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

ODC 451.2+156.5 + 149.6 *Alces alces* + 174.4 *Pinus sylvestris*
ISBN 951-40-0555-4
ISSN 0015-5543

LÖYTTYNIEMI, K. 1982. Männymaitikkokojen hirvivahingot 1950-luvun alussa. Summary: Moose (*Alces alces*) damage in young pine stands in Finland at the beginning of the 1950s. Folia For. 503:1—8.

The distribution of moose (*Alces alces* L.) and the extent of moose damage in young pine (*Pinus sylvestris* L.) stands in Finland were surveyed in the third national forest inventory carried out in 1951—1953.

Moose occurred all over the country and 10 000—15 000 hectares of young pine dominated stands were severely damaged by moose browsing. At that time moose population in Finland totalled about 7 000—9 000 wintering animals.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

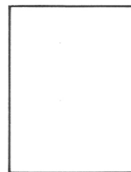
Tilaa kortin kääntöpuolelle merkitsemäni julkaisut (julkaisun numero mainittava).

Please, send me following publications (add numbers of the publications on the backside of the card).

Nimi
Name _____

Osoite
Address _____

Metsäntutkimuslaitos
Kirjasto/Library
Unioninkatu 40 A
SF-00170 Helsinki 17
FINLAND



Folia Forestalia _____

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae _____

Huomautuksia

Remarks _____

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

THE FINNISH FOREST RESEARCH INSTITUTE

Tutkimusosastot — *Research Departments*

Maantutkimusosasto
Department of Soil Science

Suontutkimusosasto
Department of Peatland Forestry

Metsänhoidon tutkimusosasto
Department of Silviculture

Metsänjalostuksen tutkimusosasto
Department of Forest Genetics

Metsänsuojelun tutkimusosasto
Department of Forest Protection

Metsäteknologian tutkimusosasto
Department of Forest Technology

Metsänarvioimisen tutkimusosasto
Department of Forest Inventory and Yield

Metsäekonomian tutkimusosasto
Department of Forest Economics

Matemaattinen osasto
Department of Mathematics

Metsäntutkimusasemat — *Research Stations*

Parkanon tutkimusasema
Parkano Research Station
Os. — *Address:* 39700 Parkano, Finland
Puh. — *Phone:* (933) 2912

Muhoksen tutkimusasema
Muhos Research Station
Os. — *Address:* 91500 Muhos, 1 kp, Finland
Puh. — *Phone:* (981) 431 404

Suonenjoen tutkimusasema
Suonenjoki Research Station
Os. — *Address:* 77600 Suonenjoki, Finland
Puh. — *Phone:* (979) 11 741

Punkaharjun jalostuskoasema
Punkaharju Tree Breeding Station
Os. — *Address:* 58450 Punkaharju, Finland
Puh. — *Phone:* (957) 314 142

Ojajoen koasema
Ojajoki Experimental Station
Os. — *Address:* 12700 Loppi, Finland
Puh. — *Phone:* (914) 40 356

Kolarin tutkimusasema
Kolari Research Station
Os. — *Address:* 95900 Kolari, Finland
Puh. — *Phone:* (995) 61 401

Rovaniemen tutkimusasema
Rovaniemi Research Station
Os. — *Address:* Eteläranta 55
96300 Rovaniemi 30, Finland
Puh. — *Phone:* (991) 15 721

Joensuun tutkimusasema
Joensuu Research Station
Os. — *Address:* PL 68
80101 Joensuu 10, Finland
Puh. — *Phone:* (973) 28 311

Ruotsinkylän jalostuskoasema
Ruotsinkylä Tree Breeding Station
Os. — *Address:* 01590 Maisala, Finland
Puh. — *Phone:* (90) 824 420

Kannuksen energiametsäkoasema
Kannus Energy Forestry Experiment
Os. — *Address:* Valtakatu 18
69100 Kannus, Finland
Puh. — *Phone:* (968) 71 161

- No 485 Kurkela, Timo: Versosyöpä (*Gremmeniella abietina*) riukuasteen männikoissä.
Canker and die-back of Scots pine at precommercial stage caused by *Gremmeniella abietina*.
- No 486 Oikarinen, Matti & Pyykkönen, Juhani: Harvennuksen ja lannoituksen vaikutus turvekankaan hieskoivikon kehitykseen Pohjanmaalla.
The effect of thinning and fertilization on the growth of pubescent birch (*Betula pubescens*) on drained Myrtillus spruce swamp in Ostrobothnia.
- No 487 Löyttyniemi, Kari: Typpilannoituksen ja neulasten ravinnepitoisuuden vaikutus hirven mäntyraivon valintaan.
Nitrogen fertilization and nutrient contents in Scots pine in relation to the browsing preference by moose (*Alces alces*).
- No 488 Juslin, Heikki, Leinonen, Matti & Lonkila, Markku: Omat myyntikonttorit mekaanisen metsäteollisuuden vientimarkkinointikanavien kehitysvaihtoehtona.
Sales offices as an alternative of developing the export marketing channels of Finnish mechanical wood industry.
- No 489 Kellomäki, Seppo: Mäntysahatukien laadun ja sydänpuuosuuden yhteys tukin ulkosiin tunnuksiin.
Quality of pine logs and proportion of heartwood as related to properties of the logs.
- No 490 Hyppönen, Mikko: Kantohintojen alueittaiset muutokset Pohjois-Suomessa.
Stumpage price changes in northern Finland by districts.
- No 491 Salo, Esko & Vuorivirta, Juha: Yksityismetsien raakapuun hakkuu-, luovutusmittaus- ja toimitustavat vuosina 1974–76.
Cutting, delivery and measurement methods of roundwood in private forests in Finland in 1974–76.
- No 492 Teivainen, Terttu, Kananen, Aino & Kuhlman, Eeva: Vesimyyrän aiheuttamat tuhot männyn siemenviljelmillä Keski-Suomessa vuonna 1979/80.
Water vole (*Arvicola terrestris*) damage in Scots pine seed orchards in Central Finland during 1979/80.
- No 493 Ferm, Ari & Sepponen, Pentti: Aurasjäljen muuttuminen ja kasvillisuuden kehittyminen metsänuudistusaloilla Lapissa 10 vuoden aikana.
Development of ploughed tracks and vegetation on reforestation areas in Finnish Lapland during a period of 10 years.
- No 494 Vanhanen, Heidi & Pajunen, Leevi: Metsurin työvälinekustannukset 1980.
Forest workers' equipment costs in Finland in 1980.
- No 495 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1979–81.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1979–81.
- No 496 Heikka, Timo & Piirainen, Kimmo: Pienhakkureiden voimankäyttö.
Power consumption of small chippers.
- No 497 Heikkilä, Risto: Männyn istutustaimikkojen tuhot Pohjois-Suomessa.
Damage in Scots pine plantations in northern Finland.
- No 498 Rantamaula, Jari: Hakkuutähteiden haketus kevyellä kalustolla.
Chipping logging residues with light-weight equipment.
- No 499 Järveläinen, Veli-Pekka: Hakkuukäyttäytyminen yksityismetsälöillä.
Cutting behaviour in Finnish private woodlots.

1982

- No 500 Puu energiaraaka-aineena. Kokousesitelmät.
Wood as a raw material for energy production. Symposium papers.
- No 501 Kärkkäinen, Matti: Pölkyittäinen kuitupuun mittausta.
Measurement of pulpwood by the bolt.
- No 502 Etholén, Kullervo & Huuri, Leena: Visakoivua käsittelevä kirjallisuus.
Bibliography on curly birch, *Betula pendula* var. *carelica* (Merklin).
- No 503 Löyttyniemi, Kari: Männyntaimikkojen hirvivahingot 1950-luvun alussa.
Moose (*Alces alces*) damage in young pine stands in Finland at the beginning of the 1950's.
- No 504 Valsta, Lauri: Istutuskuusikon kasvatustiheyksien liiketaloudellinen vertailu.
Profitability comparison of growing densities in spruce plantations.
- No 505 Petäistö, Raija-Liisa: Juurten leikkaamisen jälkeinen sienitautiriski havupuun taimilla taimitarhalla.
Risk of fungal infection on coniferous seedlings after root pruning in forest nurseries.
- No 506 Eeronheimo, Olli: Tapio-kuormainharvesteri maataloustraktorissa.
Farm tractor mounted Tapio tree harvesting head.
- No 507 Puro, Tiina: Lannoitusajankohdan merkitys eri puulajien kasvureaktiossa.
Effect of fertilization time on growth reaction of different tree species.

Metsäntutkimuslaitoksen julkaisusarjoja, Communicationes Instituti Forestalis Fenniae ja Folia Forestalia, koskevat yksittäiskappaletilaukset ja vaihtotarjoukset osoitetaan laitoksen kirjastolle. Tiedonantomonisteita koskevat pyynnöt osoitetaan ao. tutkimusosastolle tai -asemalle.

Subscriptions concerning single copies of the publications, as well as exchange offers, can be addressed to the Library of the Institute.

Myynti: Valtion painatuskeskus, Annankatu 44, 00100 Helsinki 10, puh. (90) 17 341

ISBN 951-40-0555-4
ISSN 0015-5543