

FOLIA FORESTALIA 572

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1983

KIRSI-MARJA KORHONEN,
TERTTU TEIVAINEN, ASKO KAIKUSALO,
AINO KANANEN JA EEVA KUHLMAN

LAPINMYYRÄN AIHEUTTAMIEN TUHOJEN
ESIINTYMINEN POHJOIS-SUOMEN
MÄNTYMETSISSÄ HUIPPUVUODEN
1978 JÄLKEEN

OCCURRENCE OF DAMAGE
CAUSED BY THE ROOT VOLE
(*MICROTUS OECONOMUS*)
IN NORTHERN FINLAND AFTER
THE PEAK YEAR 1978



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>	Olli Kiiskinen
Julkaisujen jakelu: <i>Distribution of publications:</i>	Kirjastonhoitaja <i>Librarian</i>	Liisa Ikävalko-Ahvonon
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 valtionmetsiä 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 572

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1983

Kirsi-Marja Korhonen, Terttu Teivainen, Asko Kaikusalo,
Aino Kananen ja Eeva Kuhlman

LAPINMYYRÄN AIHEUTTAMIEN TUHOJEN ESIINTYMINEN POHJOIS-SUOMEN MÄNTYMETSISSÄ HUIPPUVUODEN 1978 JÄLKEEN

Occurrence of damage caused by the root vole (*Microtus oeconomus*)
on Scots pine in northern Finland after the peak year 1978

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	3
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	6
3. TULOKSET	7
31. Tuhojen esiintymisalue ja lapinmyyrän levinneisyys	7
32. Lapinmyyrän jyrintäjälki ja tuhoalojen puusto	8
33. Tuhoalojen maaperä ja kasvillisuus	12
34. Myyrien vioittamien puiden tuhohyönteiset	15
4. TARKASTELU	16
KIRJALLISUUS	17
SUMMARY	18

KORHONEN, K.-M., TEIVAINEN, T., KAIKUSALO, A., KANANEN, A. & KUHLMAN, E. 1983. Lapinmyyrän aiheuttamien tuhojen esiintyminen Pohjois-Suomen mäntymetsissä huippuvuoden 1978 jälkeen. Summary: Occurrence of damage caused by the root vole (*Microtus oeconomus*) on Scots pine in northern Finland after the peak year 1978. *Folia For.* 572:1—18.

Lapinmyyrän (*Microtus oeconomus* Pallas) vuonna 1977/78 aiheuttamien tuhojen laajuus turvemaiden mäntymetsissä havaittiin vasta kesällä 1980, kun myyrän syömät puut alkoivat yhä yleisemmin kuolla pystyyn. Suoritetuissa laajoissa tienvarsi-inventoinneissa todettiin tuhojen ulottuvan Pudasjärveltä ja Kuusamosta aina pohjoisimpaan Lappiin asti pahimpien tuhojen keskittyessä Keski- ja Etelä-Lappiin. Koko Pohjois-Suomen kattavien pyyntien avulla voitiin osoittaa lajin levinneisyysalueen etelärajan Suomessa kulkevan 120 km aiempaa käsitystä etelämpänä.

Tuhoaloilta rajatulla kahdellatoista näytealalla tutkittiin 3756 mäntyä, joista 73 % todettiin vahingoittumattomiksi, 14 % vahingoittuneiksi ja 13 % kuolleiksi. Vahingoittuneiden puiden pituus vaihteli 1—15 m ja rinnankorkeusläpimitta 1—25 cm. Niiden keskipituus oli 4,1 m ja keskiläpimitta 6 cm.

Valtaosa tuhoista oli turvemaiden mäntymetsissä. Kasvillisuustyyppien määrittämiseksi näytealoilla tehtiin kasvillisuuskuvaus ja maaperäanalyysi. Lisäksi määritettiin myyrätuhopuissa esiintyvää tuhohyönteislajistoa rungosta sahatuista näytekappaleista.

The extent of damage caused by the root vole (*Microtus oeconomus* Pallas) in peatland forests in 1977/78 came to light in 1980 when pines gnawed by the voles were found to be dying in great numbers. According to surveys made along roadsides, the damage area appeared to stretch from southern parts of Lapland to the edge of the Scots pine range in northernmost Finland. Vole catches showed that the range of the root vole in Finland stretches for 120 km more to the south than was previously expected.

3756 Scots pines were examined in the damaged areas. 73 % of them were considered to be undamaged, 14 % damaged and 13 % dead. The height of the damaged trees varied from 1—15 m and the diameter at breast height 1—25 cm. The mean height was 4,1 m and the mean diameter 6 cm. Vegetation mapping and soil analysis were made on 12 study plots. The damage areas were mostly peatlands. Possible future effects of the damage were studied by determining the pest insect fauna of the trees injured by root voles.

1. JOHDANTO

Lapinmyyrä (*Microtus oeconomus* Pallas) (kuva 1) on Pohjois-Suomen yleisin myyrälaji. Sen yhtenäisen esiintymisalueen etelärajan on arveltu kulkevan hieman pohjoisen napapiirin eteläpuolella. Tämän lisäksi sitä on tavattu ilmeisesti erillisenä esiintymänä Pohjanlahden (lähinnä Merenkurkun tienoon) saaristossa. Sen luonnonvaraista elinympäristöä ovat tulvivat aapasuot, nevat ja letot (kuva 2) sekä jokien ja järvien tulvaniityt. Talvisin laji asustaa kuivemmillä paikoilla, esimerkiksi nevojen ja lettojen keskellä olevilla jänkeillä, soita reunustavilla rämemättäillä sekä tulvamaiden liepeillä olevilla heinäniityillä ja pensaikoissa, jotka jäävät keväisen tulvarajan yläpuolelle. Kuitenkin myös ihmisen aikaansaamat heinittyneet alueet kuten tienvarsien heiniköt, heinäpellot ja pihaniityt ovat osoittautuneet sille sopivaksi elinympäristöksi. Pohjois-Lapissa se onkin pihapiirien yleisin pikkunisäkäs hakeutuen myös latoihin, karjasuojiiin, tunkioille ja jopa asuinrakennuksiin (Tast 1966, 1968, 1972).

Lapinmyyrän ravintona ovat kesällä pääasiassa sarojen, niittyvillojen ja heinien vihreät osat. Se syö erityisesti kukkivia ja siemenellisiä versoja. Talviravintonaan lapinmyyrä käyttää samojen kasvien maanalaisia osia. Turvemaalla se kaivaa useiden metrien mittaisia tunneleita juuresta toiseen, mutta mineraalimaalla käytävät ovat maanpäällisiä (Tast 1966). Puun kuori on myyrälle talvista lisäravintoa, jota se käyttää muun ravinnon käydessä niukaksi.

Lapinmyyrälle on ominaista korkea lisääntymispotentiaali. Naaraat synnyttävät kesän aikana 3—4 peräkkäistä poikuetta, joissa on keskimäärin 6—7 poikasta. Poikasten kasvu on nopeaa ja ne saavuttavat aikaisin sukukypsyyden. Länsi-Siperian napapiirillä lapinmyyräpopulaatio kasvoi suotuisissa oloissa nopeasti hyvin suureksi, jolloin nuoret myyrät hajaantuivat laajalle alueelle lisääntymiskeskusten ulkopuolelle (Pjastolova ja Jaskin 1975).

Lapin peltoalan nopea lisääntyminen itsenäisyysajan alusta 1960-luvun loppuun ja si-

tä seurannut viljellyn peltoalan väheneminen 1970-luvulla ovat antaneet hyvät edellytykset lapinmyyrän yleistymiselle (Korhonen 1981). Lapinmyyrän elinympäristön lisääntymiseen vaikuttaneista tekijöistä huomattavimpia on ollut vuosina 1969—74 tapahtunut pellonvaraustoiminta. Viidessä vuodessa Lapin heinämaita poistettiin viljelyksestä pellonvaraussopimuksin 16 000 ha (Lapin maatalous ... 1975). Tämä lisäsi lapinmyyrille suotuisia biotooppeja. Peltojen viljelemättä jättäminen yleistyi muutenkin 1970-luvulla. Vuonna 1979 Lapin läänin peltojen satoa tuottamaton osuus oli 32 % eli 27 000 ha (Sallasmaa 1979).

1970-luvulta alkaen lapinmyyrän on todettu yhä lisääntyvässä määrin tekevän tuhoja metsäpuiden taimikoissa. Tuhot tapahtuvat myyräkannan nousu- ja huippuvuosina, joita Lapissa on noin joka neljäs vuosi. Metsäntutkimuslaitoksen tiedustelun mukaan myyrävahinkoja oli vuosina 1972/73 ja 1973/74 230 ha:lla Lapin läänin alueella (Teivainen ja Kaikusalo 1973, Teivainen 1974, 1979a). Niitä esiintyi nuorissa taimikoissa lähinnä peltojen ja avohakkuiden männynistutusaloilla. Seuraavan kerran myyräkannan noustessa huippuunsa vuosina 1976/77 ja 1977/78 tuhoja ilmoitettiin kolminkertainen määrä Pohjois-Suomen männynistutusaloilla (Teivainen 1979b, Korhonen 1981).

Vaikka lapinmyyrän esiintymisalue maailmassa on laaja — koko Euraasian pohjoisosat Pohjois-Skandinaviasta ja Pohjois-Saksasta Tyynelle valtamerelle sekä Pohjois-Amerikassa Alaskasta Kanadan länsiosiin (Tast 1972) — sen aiheuttamista metsätuhoista on Suomen lisäksi tietoja vain Puolasta. Buchalczyk ym. (1970) ovat tutkineet lapinmyyrän tuhoja ojitetuille soille perustetuilla metsänviljelyksillä Pohjois-Puolassa. Lajin todettiin vahingoittaneen useita lehtipuulajeja (poppeli, paju, leppä ym.), mutta ei lainkaan mäntyä tai muita havupuita.

Metsäntutkimuslaitoksen myyrätuhotiedustelun mukaan talvella 1977/78 Lapin ja

Koillis-Suomen piirimetsälautakuntien alueilla vahingoittui 1,1 miljoonaa istutettua tainta, enimmäkseen mäntyä (Teivainen 1979b, Korhonen 1981). Esimerkiksi yksinomaan Veitsiluoto Oy:n pellonmetsityksistä vahingoittui yli puolet, yhteensä 212 000 tuhoutunutta tainta (Korhonen 1981). Näiden taimikkotuhojen kenttätutkimusten yhteydessä kesällä 1978 todettiin, etteivät myyrien aiheuttamat vahingot rajoittuneet yksinomaan nuoriin taimiin, vaan monin paikoin myös suurten mäntyjen tyveltä oli jyrskitty kaarnaa. Näin vahingoittuneita puita oli erityisesti turvemaan istutusalojen reunametsiköissä.

Tuhojen ankaruus paljastui kuitenkin

vasta kesäkuussa 1980 tavanomaisen myyrätuhoja koskevan tarkastusmatkan yhteydessä. Koska tuhoutuneita mäntyjä näytti olevan laajalla alueella ja varsin runsaasti, päätettiin tutkimukset käynnistää heti. Tuhojen levinneisyyden selvityksessä ei voitu käyttää mitään systemaattista menetelmää, esimerkiksi linja-arviointia, koska tehtävään olisi tarvittu huomattavasti enemmän kenttätövoimaa ja pitempi suunnittelu-aika kuin oli käytettävissä. Tutkimusta ei myöskään voitu siirtää näiltä osin seuraavaan kesään, sillä tuntui varsin todennäköiseltä, että tuhojen inventointi teiden varsilta vaikeutuisi liiaksi neulasten pudottua puista. Niinpä tutkimukset aloitettiin heinäkuun lopulla



Kuva 1. Lapinmyyrä (*Microtus oeconomus* Pallas) on merkittävin metsäpuiden myyrätuhojen aiheuttaja Pohjois-Suomessa. Se aiheuttaa vahinkoja erityisesti pellonmetsitysalojen taimikoissa, mutta myös varttu-neissa turvemaiden mäntymetsissä.

Fig. 1. Root vole (Microtus oeconomus Pallas) is the most important vole causing damage to forest trees in northern Finland. It causes damage in plantations established on old fields as well as in older stands growing on peatlands.

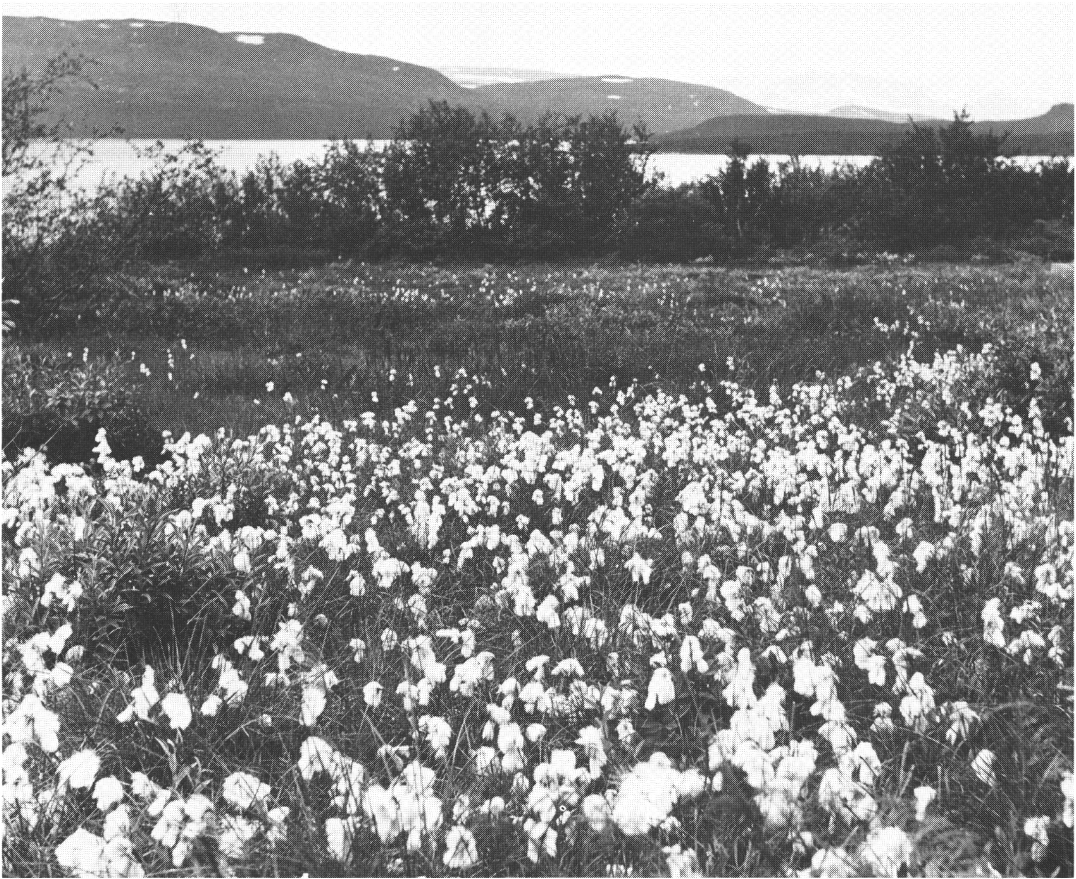
silläkin uhalla, että aikaa tämän laajuisen tutkimuksen suunnitteluun ja suorittamiseen oli suhteellisen vähän. Tuhojen syiden selvittämisen osalta tutkimuksia jatkettiin kesinä 1981 ja 1982.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on lähinnä kuvata lapinmyyrän tuhojen esiintymistä Pohjois-Suomen kasvatusmetsissä yhden myyrähuipun jälkeen. Huomiota kiinnitettiin tuhoalojen kuvaukseen yleensä, suo- ja metsätyyppien määritykseen ja tuhopuiden mittauksiin. Koska myyrätuhoissa huomiota herättävänä piirteenä oli tuohyönteisten jälkien runsaus, otettiin puista näytteitä esiintyneen lajiston määrittämiseksi.

Terttu Teivainen on ohjannut tutkimuksen ja Kirsi-Marja Korhonen on suorittanut tähän tutkimukseen sisältyvän aineiston käsittelyn. Aino Kananen ja Eeva Kuhlman ovat suorittaneet kasvianalyysit sekä Asko Kaikusalo ja Eeva Kuhlman myyrien pyynnin. Hyönteislajien määritykset ovat suorittaneet Kirsi-Marja Korhonen ja Veli-Pekka Salmi. Kaikki tekijät ovat osallistuneet muihin kenttätöihin. Käsikirjoituksen ovat laatineet Kirsi-Marja Korhonen ja Terttu Teivainen. Pääosa esitetystä tuloksista sisältyy Kirsi-Marja Korhosen metsäeläintieteen laudaturtyöhön metsätutkintoa varten (Korhonen 1982). Käsikirjoituksen ovat tarkastaneet prof. Paavo Juutinen, prof. Matti Nuorteva ja dos. Erkki Annala.

Työ on osa Metsäntutkimuslaitoksen ohjelmassa olevasta tutkimuksesta ”Myyrätuhojen valtakunnallinen inventointi ja tuhoennusteet”. Sen rahoitukseen on osallistunut metsähallitus Metsäntutkimuslaitoksen kanssa tekemänsä yhteistyösopimuksen mukaisesti.

Esitämme parhaimmat kiitoksemme rahoittajille, tutkimuksen tarkastajille ja avustajille.

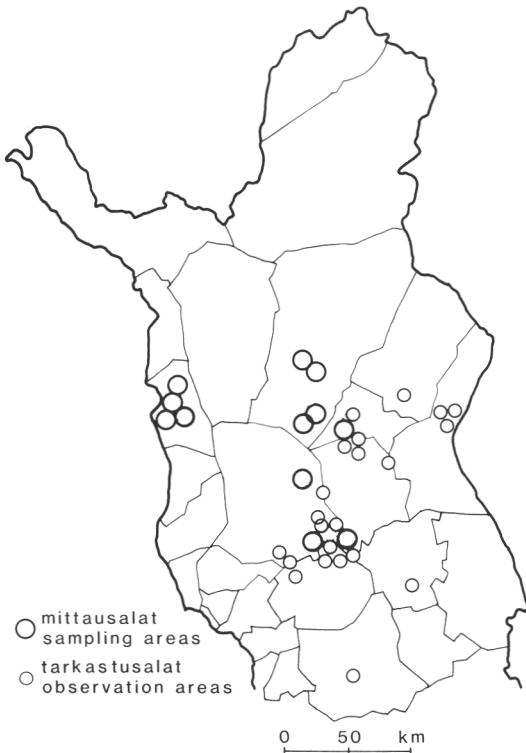


Kuva 2. Luonnonoloissa lapinmyyrä elää aapasoidilla ja tulvivilla rantaniityillä. Ihmisen toimenpiteiden seurauksena laji kuitenkin on levinnyt myös pihapiirien ja heinäniittyjen yleisimmäksi pikkunisäkkääksi Lapissa.

Fig. 2. Natural habitats of root voles are the aapa-bogs and flooded meadows along river and lake shores. As a result of human activities the species has colonised farmyards and hayfields and become the most numerous small mammal living in such man-made habitats in Lapland.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Lapinmyyrätuhojen esiintymisalueen laajuutta selvitetiin tienvarsitutkimusten avulla kesällä 1980. Koska tuhojen levinneisyysalueen laajuutta ei ollut mahdollista kartoittaa ilmakehuvausten avulla, ajettiin teitä eri suuntiin niin pitkälle, että tuhot loppuivat tai saavutettiin valtakunnan raja. Tienvarsia havainnointiin systemaattisesti 1800 km:n matkalta. Tuohoesiintymien tiheys teiden varsilla määritettiin tuhoalojen lukumäärinä kilometriä kohden käyttäen apuna auton matkamittaria. Kuitenkin eräillä tieosuuksilla tuhot jatkuivat niin yhtäjaksoisesti, että oli vaikeuksia erottaa yksittäisiä tuhoaloja. Tuhoalojen määrä tällaisilla tieosuuksilla merkittiin n/km. Yksittäisiä tuhoaloja merkittiin muistiin 235. Niistä 14 jatkuvi yhtenäisenä 0,5–3 km:n matkalla, neljä 200–500 metrin, neljä 50–100 metrin ja loput alle 50 metrin matkalla. Tämän lisäksi oli koko joukko yksittäisten puiden tai 2–3 puun muodostamien ryhmien tuhoalokkuja.



Kuva 3. Lapinmyyrätuhoaloille rajattujen näytealojen sijainti.

Fig. 3. Location of the study plots in forest areas damaged by the root vole.

Tuhoaloista tutkittiin lähemmin 34 (kuva 3). Nämä tuhoalat valittiin eri puolilta ajoreittiä Rovaniemen maalaiskunnan, Kolarin, Sodankylän, Savukosken, Sallan, Pelkosenniemen, Kemijärven, Ranuan, Posion, Taivalkosken ja Pudasjärven kuntien alueelta. Näistä kolmestakymmenestä neljästä tuhoalasta 22 tutkittiin heti siten, että kunkin tuhoalan sisältä rajattiin yksi kahden aarin suuruinen näyteala, josta tarkastettiin tuhpuista jyrshintäjäljet, laskettiin puuston kokonaismäärä ja määritettiin lapinmyyrän jyrshintimien puiden osuus. Samalla näillä tuhoaloilla suoritettiin kasvillisuuden perusteella suo- tai metsätuopin määrittely. Näitä näytealoja nimitetään *tarkastusaloiksi*.

Neljän erityisen vaikeasti tuhojen vaivaaman kunnan, Kolarin, Sodankylän, Pelkosenniemen ja Rovaniemen maalaiskunnan alueelta merkittiin ajomatkan aikana kaksitoista tuhoalaa myöhemmin samana kesänä suoritettavia tarkempia tutkimuksia varten.

Tutkimukset näillä kahdella tuhoalasta alalla suoritettiin seuraavasti. Kultakin tuhoalasta rajattiin yksi 20 × 20 metrin suuruinen näyteala. Kaikki näillä, *mittausaloiksi* nimitetyillä näytealoilla esiintyneet puut tarkastettiin yksilöllisesti. Ne luokiteltiin kolmeen ryhmään: kuolleet, myyrien vahingoittamat (kuitenkin vielä elävät) ja vahingoittumattomat.

Kuolleisiin puuihin laskettiin kuuluvaksi kaikki pystyn kuivuneet, vähintään metrin mittaiset puut. Hyönteisten vaivaamissa puissa kuoleman alkusyyksi todettiin tavallisesti jyrshintimijälki rungon tyvellä tai juuristossa. Kuitenkin joukossa oli myös muihin syihin, kuten hirvi- ja hyönteistuhoihin kuolleita taimia. Nämä pyrittiin erottamaan myyräviotukseen kuolleista. Myyrien vahingoittamien puiden luokkaan luettiin vain ne männyt, joissa jyrshintimijäljet tyvellä tai onkalot turpeessa ilmaisivat myyrän tuhon aiheuttajaksi. Vahingoittumattomiksi puiksi luokitettiin kaikki ne elävät männyt, joista ei kyetty löytämään myyrän viotusjälkiä. Kultakin alalta mitattiin vahingoittuneiden puiden joukosta kymmenen satunnaisotannalla määrätyn männyn rinnankorkeusläpimitta ja pituus.

Mittausalojen pintakasvillisuus analysoitiin kutakin alaa kohti kymmeneltä systemaattisesti linjoittain määrättyä neliömetrin ruudulta. Ruuduista määritettiin kenttakerroksen kasvilajien esiintymisfrekvenssit ja peittävyysprosentit. Samoilta ruuduilta otettiin maanäytteet, kymmenen 20 cm:n syvyyden kairauksen kokoomanäytteenä kutakin alaa kohti. Näytteistä analysoitiin Viljavuuspalvelu Oy:ssä standardimenetelmien maalaus, pH, johtoluku sekä ravinteista vaihtuva kalsium, kalium ja magnesium sekä helpoliukoinen fosfori.

Tuhoa aiheuttaneen myyrälajin määrittely perustui myyrähuipun aikana, heinäkuussa 1978, eri puolilla Lappia tuhoaloilla tappoloukuiin suoritettuihin pyynteihin. Kesällä 1980, jolloin jyrshintäjäljet olivat jo vanhoja ja pilkkaantuneita, Lapissa oli myyräkatko.

Pyyntitulokset olivat seuraavan asetelman mukaiset (lähemmin Korhonen 1981):

Kunta	lapinmyyrä kpl	peltomyyrä kpl	loukkuvrk
Simo	21	19	301
Kuivaniemi	7	—	60
Ranua	7	—	100
Tervola	12	—	100
Kolari	29	—	100
Salla	16	—	100
Yhteensä	92	19	761

Lapinmyyrän esiintymisalueen kartoitus perustui huomattavasti laaja-alaisempiin pyynteihin, joita on suoritettu koko maassa vuosina 1972—81.

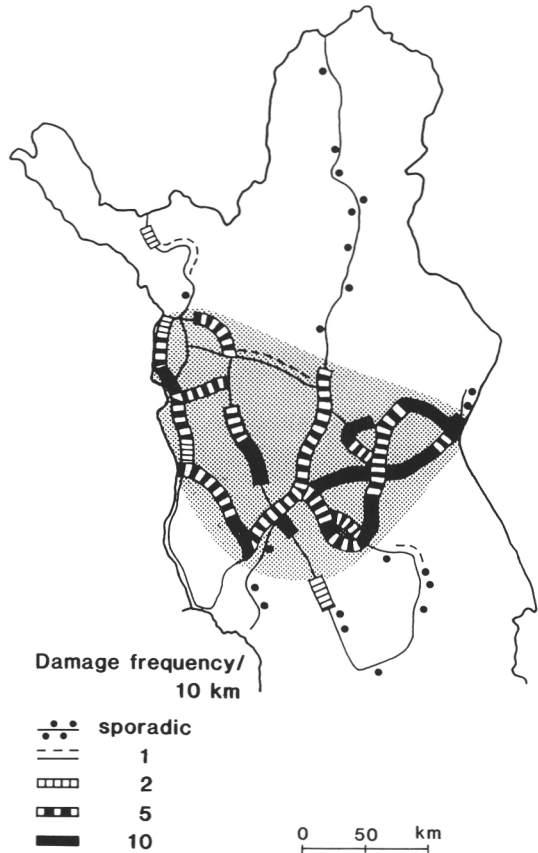
Hyönteisfaunan määrittämiseksi sahattiin myyrien jyrsimistä puista näytekappaleita. Näytteitä kerättiin kuudelta tuhoalalta heinäkuussa 1980 Rovaniemen mlk:sta ja Pelkosenniemeltä sekä heinäkuussa 1981 Rovaniemen mlk:sta ja Sodankylästä. Kultakin tuhoalalta sahattiin muutamasta jyrshintäviöituksen vuoksi kituvasta tai kuolleesta puusta keskimäärin 38 cm:n mittainen rungon kappale puun tyvi- ja latvaosasta. Hyönteislajit määritettiin näytteistä löydettyjen yksilöiden (aikuiset, kotelot, toukat) sekä syömäjalkien perusteella. Syömäjalkien ja lentoreikien avulla määritettiin eri hyönteislajien runsaus kussakin puussa. Näytteiden lukumäärä oli yhteensä 29 kpl, joista 14 puun tyviosasta ja 15 latvaosasta.

3. TULOKSET

31. Tuhojen esiintymisalue ja lapinmyyrän levinneisyys

Myyrien jyrsimät, kellastuneet ja rusketuneet männyt olivat yleensä ryhmissä. Pahimmilla tuhoalueilla voitettujen puiden ryhmiä oli niin taajaan, että kysymyksessä oli satoja metrejä, jopa kilometrejä lähes yhtäjaksoisena jatkuva tuho. Yleisimpiä tuhot olivat Keski-Lapissa (kuva 4). Rovaniemen maalaiskunnassa, Sallassa, Pelkosenniemellä, Kemijärvellä ja Kolarissa eräillä tieosuuksilla (yhteensä n. 550 km:n matkalla) tuhoutuneiden puiden ryhmiä todettiin vähintään yksi kilometriä kohti ja kaikilla tarkastetuilla tieosuuksilla Salla—Rovaniemi—Muonio—Sodankylä -kolmion alueella, muutamaa karua metsäosuutta lukuunottamatta, tuhoaloja oli vähintään yksi kolmea kilometriä kohti.

Tuhojen määrä väheni varsin selvästi tätä alueesta etelään ja pohjoiseen päin. Jyrsitettyjä mäntyjä yksittäin tai pieninä ryhminä esiintyi kuitenkin koko Pohjois-Lapin alueella. Pohjoisimmat havainnot tehtiin Utsjoella Kevon tutkimusasemalla ja Enontekiössä Hetta—Galdotieva -tien varressa, jossa tuhoaloja tiheimmillään oli yksi viittä kilometriä kohti. Sen sijaan Pohjois-Norjassa Jäämeren rannalla kasvaneissa männyissä tuhoja ei havaittu. Etelään päin tuhot vähenivät Pello—Muurola—Ranua—Livojärvi -rajalinjan jälkeen. Eteläisimmät tuhoutuneiden puiden ryhmät todettiin Pudasjärven Korentojärvellä, 25 km Pudasjärven kirkolta itään.



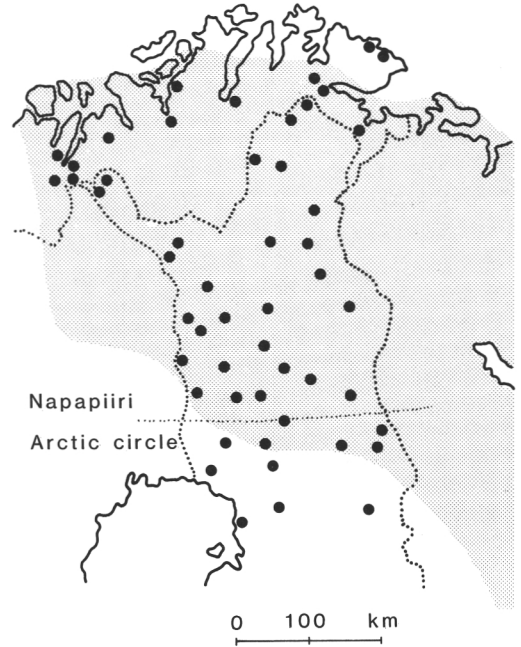
Kuva 4. Lapinmyyrän tuhojen esiintyminen ja yleisyys varttuneissa metsissä kesällä 1980 tarkastettujen tieosuuksien varrella.

Fig. 4. The extent of root vole damage and the occurrence density of damaged pine stands along the roadsides surveyed in 1980.

Lapinmyyrän yhtenäisen esiintymisalueen etelärajan Suomessa on esitetty kulkevan hieman napapiirin eteläpuolella (kuva 5). Kesällä 1978 pellonmetsitysaloilla suoritetuissa pyynneissä lapinmyyrää saatiin koko silloiselta tutkimusalueelta, joka ulottui Kittilästä ja Sallasta etelään Ranuan, Simon ja Pudasjärven kuntien alueelle (Korhonen 1981).

Vuosina 1972—81 suoritetuissa laajoissa pyynneissä todettiin lapinmyyrän eteläisimmiksi esiintymispaikoiksi Ii, Pudasjärvi, Taivalkoski ja Kuusamo (kuva 5). Tämän rajalinjan eteläpuolelta ei lapinmyyrää pyynneistä huolimatta ole saatu. Lapinmyyrän esiintymisalue Suomessa ulottuu siis noin 120 km etelämmäksi kuin mitä aikaisemmin on esitetty (vrt. Siivonen 1967). Tuhojen esiintymisen eteläisimmät kohteet vahvistavat tätä käsitystä.

Edellä mainittujen pyyntien ja myös aikaisempien levinneisyystietojen mukaan lapinmyyrän esiintymisalue ulottuu Pohjois-Suomessa Kilpisjärvelle ja Utsjoelle asti. Pohjois-Norjassa lajin levinneisyyden on tiedetty ulottuvan Jäämeren rannikolle asti Länsi-Ruijan alueella. Nyt esillä olevassa tutkimuksessa esitetään kaksi uutta pyyntipistettä tunnetun levinneisyysrajan pohjoispuolelta Itä-Ruijassa, Varangin niemimaan pohjoisrannikolla (kuva 5).



Kuva 5. Lapinmyyrän esiintymisalue Suomessa ja Pohjois-Norjassa vuosien 1972—81 pyyntien perusteella.

Varjostettu alue: Lapinmyyrän levinneisyys käsitteiden mukaan.
Mustat pyörölyt: Pyyntipisteet, joista saatiin lapinmyyrää.

Fig. 5. The distribution area of the root vole in Finland and in northern Norway, according to the catches in years 1972—81.

Hatched area: Distribution of the root vole according to the established view.

Black spots: Trapping points where root voles were caught.

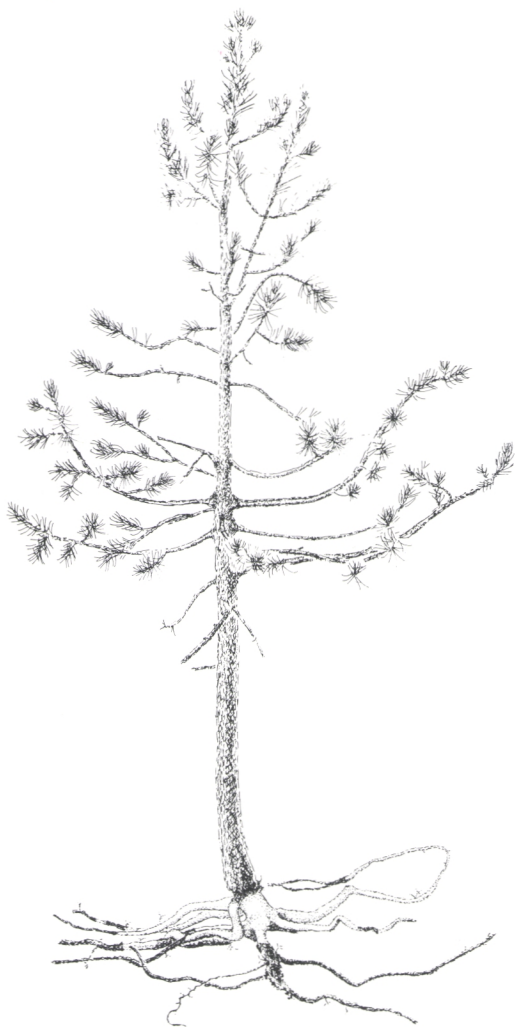
32. Lapinmyyrän jyrshintäjälki ja tuhoalojen puusto

Lapinmyyrän vioittamat puut olivat yleensä mäntyjä, vaikka tutkimusalueella Lapis- sa myös kuusi ja koivu ovat yleisiä. Tutkituilla tuhoaloilla vain neljässä kuudessa todettiin jyrshintäjälkiä, koivuissa ei yhdessäkään.

Myyrät olivat jyrshineet kuorta rungon tyveltä, juurista tai molemmista (kuvat 6 ja 7). Turvemaalla jyrshintäjälki sijaitsi erittäin usein turpeen pinnan alapuolella, jolloin se tuli näkyviin vasta, kun turve puun tyven ympäriltä poistettiin. Tuhopuiden juurella turve saattoi olla täynnä myyrän onkaloita. Toisinaan tuhot olivat kohdistuneet vain juuristoon. Mineraalimaalla myyrien ei to-

dettu kaivautuneen maan alle, vaan jyrshintäjäljet esiintyivät rungon tyvellä maanrajassa ja/tai niissä juuren mutkissa, jotka pistivät esiin maanpinnalle.

Etelä- ja varsinkin Lounais-Suomessa juurituhoja aiheuttavan myyrälajin, vesimyyrän, jyrshintäjäljestä lapinmyyrän tuhojälki erosi selvästi (vrt. Teivainen ym. 1979, Teivainen ym. 1981). Lapinmyyrän todettiin kaivautuneen juuristoon maan päältä rungon tyven vieritse ja jyrshineen turvekerroksen alla pelkästään juurten kuorta. Kuoren alainen puukerros oli jäänyt ehjäksi. Sen sijaan vesimyyrän tiedetään kaivavan puulta puulle maanalaisia käytäviä, hakeutuvan yleensä juuriston alle ja jyrshivän juuria (kuorta ja puuainesta) niin perusteellisesti, että pahimmassa tapauksessa juurista jää



Kuva 6. Lapinmyyrän jyrsimisjälki sijaitsee hyvin yleisesti männyn juurissa turpeen pinnan alapuolella.
Fig. 6. Gnawing marks of the root vole are quite commonly situated in the pine roots below the peat surface.

jäljelle lyhyt pyörästynyt tynkä juurenniskaan.

Tästä lajien erilaisesta käyttäytymisestä johtuu, että vesimyyrän syönnin jäljiltä puu usein kaatuu heti lumen sulamisen jälkeen tai kuolee kesän kuluessa pystyyn. Sen sijaan lapinmyyrän vioittamat puut kuivuvat yleensä vähitellen usean vuoden kuluessa ja kuolevat enimmäkseen pystyyn. Lapinmyyrän talvella 1977/78 vioittamat puut olivat yleensä vielä kesällä 1980 pystyssä, mutta niiden kasvu oli pysähtynyt tai hidas-

tunut jo edellisenä kesänä. Neulaset olivat vioituksen vaikeusasteen mukaan eriasteisesti kellastuneet tai muuttuneet kupariruskeiksi. Tämän huomiotaherättävän värin ansiosta oli helppo havaita myyrän jyrsimät puut jo matkan päästä (kuva 8).

Kahdellatoista mittausalalla tarkastettiin 3756 mäntyä, niistä 73 % luokiteltiin vahingoittumattomiksi, 14 % vahingoittuneiksi ja 13 % kuolleiksi. Kuolleiden ja vioittuneiden mäntysten osuus mittausalojen kaikista männystä oli siis 27 %. Kaikki 34 näytealaa huomioon ottaen jyrsimäntysten osuus oli 28 %, samaa suuruusluokkaa kuin em. pienemmän aineiston antama tulos. Tutkimuksia jatkettiin kesällä -81 ja -82, jolloin osa kesällä 1980 tutkituista puista tarkastettiin uudelleen. Tällöin todettiin, että osa mittausaloilta vahingoittumattomiksi tulkituista puista oli myyrrien vioittamia. Tuhoprosentti oli siis todellisudessa suurempi kuin kesällä -80 voitiin havaita.

Mittausaloilta suoritettujen mittausten mukaan vahingoittuneiden mäntysten keskipituus oli 4,1 m ja keskiläpimitta 5,9 cm. Puolet puista oli 2—4 m:n pituisia ja kolmeneljäsosaa kuului 3—7 cm:n läpimittaluokkaan. Suurimmat lapinmyyrän jyrsimistä männystä olivat 13 m:n pituisia ja rinnankorkeusläpimitaltaan 22 cm. Kuitenkin näitäkin suurempia, usein yksittäisiä lapinmyyrän jyrsimiä mäntyjä esiintyi tutkitun reitin varrella, mittausalojen ulkopuolella. Suurimmat näistä olivat 18 metrin pituisia, rinnankorkeusläpimitaltaan 35—40 cm:n paksuisia tukkipuita.

Istutustaimikoissa myyrätuhojen on todettu kohdistuvan erityisesti pieniin taimiin (Teivainen 1979a, Korhonen 1981). Tuhot Lapin mäntymetsissä sen sijaan kohdistuivat metrin mittaisista taimista yli kymmenen metrin mittaisiin ja rinnankorkeudelta 20 cm paksuihin kaarnakuorisiin mäntyihin. Lapinmyyrän todettiin hyvin yleisesti jyrsineen hitaasti kasvaneiden rämemäntysten paksua tyvikaarnaa ja kuivattaneen pystyyn jopa tukkipuita. Etelä-Suomessa vastaavanlaisia myyrrien tekemiä tuhoja tässä laajuudessa ei ole todettu. Kymmenen vuotta jatkuneiden myyrätuhoinventointien kuluessa on ilmoitettu vain kaksi tapausta, toinen Konnevedeltä ja toinen Hirvensalmelta, joissa myyrä oli jyrsinyt suuren männyn tyvikaarnaa.



Kuva 7. Lapinmyyrä jyrää kuoren männyn tyveltä joko kokonaan rungon ympäri, jolloin puu kuolee 1—2 vuoden kuluessa, tai osittain, jolloin puu heikentyy useiksi vuosiksi ja altistuu tuhohyönteisille ja -sienille.

Fig. 7. Root voles gnaw the bark on the butt of Scots pine, either all around the stem (the tree dies within 1—2 years) or partly (the tree is weakened over a period of several years and becomes susceptible to destructive pest insects and diseases).



Kuva 8. Lapinmyyrän jyrsimiä puita esiintyi yleensä ryhmittäin. Pahimmilla tuhoalueilla tuhot jatkuivat yhtäjaksoisina satoja metrejä.

Fig. 8. The trees gnawed by the root voles usually occurred in groups. In the most severely damaged areas the groups of damaged trees were so common that they formed an area stretching continuously for hundreds of meters.

33. Tuhoalojen maaperä ja kasvillisuus

Maaperä ja kasvillisuus tutkittiin kahdelatoista mittausalalla. Kaikilla näillä tuhoaloilla oli suoritettu ojitus ja osalla aloista myös lannoituksia.

Yleisimmät kenttäkerroksen kasvilajit olivat tyyppillisiä rämevarpuja. Puolella aloista esiintyivät juolukka, vaivaiskoivu ja variksenmarja, myös suopursu, puolukka ja mustikka olivat yleisiä (taulukko 1). Rämevarpujen yhteinen peittävyys oli keskimäärin 34 % kenttäkerroksesta.

Saroista yleisin oli pallosara (*Carex globularis* L.) ja heinistä korpikastikka (*Calamagrostis phragmitoides* Hn.). Ruohoista suomurain (*Rubus chamaemorus* L.) ja kangasmaitikka (*Melampyrum pratense* L.) esiintyivät kolmasosalla aloista. Sekä heinä- että ruohokasvien peittävyys oli kuitenkin keskimäärin vähäinen (taulukko 1). Pohjakerroksessa esiintyi sammalia 90 %:lla aloista ja niiden peittävyys oli 45 %.

Mittausaloista viisi oli maaperältään rahkaturvetta (St), viisi hiekka- tai hietamoreenia (HkMr, HtMr) sekä kaksi hiekkaista multamaata (hkMm). Sodankylässä ja Kolarissa mittausalat olivat pääosin moreenimaita, Rovaniemen mlk:ssa ja Pelkosenniellä rahkaturvetta (taulukko 2).

Tuhoalojen pintakasvillisuuden vertailemiseksi laadittiin kasvilajien peittävyysien avulla yhtäläisyysverrannematriisi Sörensénin (1948) mukaan (taulukko 3).

Kasvillisuuden yhtäläisyyksien perusteella alat 1, 2, 3, 4, 9, 10 ja 11 muistuttivat eniten toisiaan. Niiden keskimääräinen yhtäläisyys oli 64,3 %. Maalajiltaan ala 1 oli

rahkaturvetta ja kaikki muut hiekka- ja hietamoreenia tai hiekkaista multamaata. Maan happamuus vaihteli 4,3—5,2 -rajoissa, vaihtuva kalkki 300—850, vaihtuva kali 20—51, helppoliukoinen fosfori 1,4—3,4 ja vaihtuva magnesium 40—125. Nämä alat määritettiin vaivaiskoivu- ja kangasrämeeksi (Heikurainen 1978). Muiden tuhoalojen kasvillisuuden yhtäläisyys oli huomattavasti pienempi. Alat 7 ja 12 muistuttivat eniten toisiaan. Niiden kasvillisuuden yhtäläisyys oli 50,6 % ja maalaji rahkaturvetta. Maan ravinteisuusarvot vaihtelivat edellä esitetyissä rajoissa kaikkien muiden ravinteiden paitsi kalin osalta, jonka määrä oli 5—15 mg/l. Nämä alat määritettiin lyhytkortiseksi rämeeksi.

Mittausalan 8 kasvillisuuden yhtäläisyys oli suurin alan 12 kasvillisuuteen (45,1 %) mutta poikkesi kaikkien muiden alojen kasvillisuudesta. Omaleimaisuus ainakin osittain johtunee siitä, että se oli entinen potjon ruokinta-aitaus. Sen maalaji oli hiekka-moreenia ja ravinteista oli kalia huomattavasti runsaammin (155 mg/l) kuin muilla aloilla. Se määritettiin lähinnä *Ledum-Hylocomium*-kankaaksi (Kujala 1979).

Myös alojen 5 ja 6 kasvillisuuden yhtäläisyys oli vähäinen toisiinsa (22,0 %) ja muiden alojen kasvillisuuteen verrattuna. Kasvilajistonsa puolesta nämä alat olivat vaihtelevampia kuin edelliset, varpuja oli suhteellisesti vähemmän, mutta ruohoja ja heiniä enemmän. Maalaji oli rahkaturvetta ja varsinkin alan 6 ravinnepitoisuus oli kalinkin ja magnesiumin puolesta muita korkeampi. Nämä alat määritettiin korviksi.

Neljällä mittausalalla männyistä oli yli

Taulukko 1. Lapinmyyrätuhoaloille rajattujen näytealojen kasvilajisto esiintymisyseisyyden mukaan. Näytealat on järjestetty kasvillisuuden yhtäläisyyden mukaisesti. P = peittävyys (%), F = frekvenssi (%). Lapinmyyrän heinä—elokuun ruokintakokeissa suosimat kasvilajit on merkitty tähdellä (*).

Table 1. Species composition of vegetation growing on areas damaged by root voles in Scots pine stands. Plant species are arranged in the table according to their frequencies, and study plots by the similarity of their vegetation. P = coverage (%), F = frequency (%). Plant species marked with an asterisk (*) are the ones which root voles favoured in feeding experiments made in July—August.

Lisäksi seuraavat lajit esiintyivät eri aloilla niukkoina. — In addition, the following species occurred in low numbers: *Carex pallescens*, *Poa trivialis*, *Galeopsis bifida*, *Rumex acetosa*, *Lycopodium annotinum*, *Luzula multiflora*, *Carex canescens*, *Equisetum variegatum*, *Dryopteris spinulosa*, *Festuca rubra*, *Cerastium fontanum*, *Drosera rotundifolia*, *Ranunculus repens*, *Gnaphalium silvaticum*.

Kunta - Locality

Kolari Sodankylä Sodankylä Rovaniemi Peikoseniemi Sodankylä Rovaniemi Rovaniemi

Lajit - Species	Kolari		Kolari		Kolari		Kolari		Sodankylä		Sodankylä		Rovaniemi		Peikoseniemi		Sodankylä		Rovaniemi		Rovaniemi			
	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	17,0	80	22,5	90	23,0	100	14,5	90	18,5	90	12,0	90	21,5	80	4,7	50	1,1	20	1,2	30	0,7	30	0,5	10
* <i>Betula nana</i>	19,0	70	16,0	90	13,0	90	8,0	60	10,3	90	11,0	30	-	-	11,5	100	24,0	90	-	-	6,3	70	2,0	10
<i>Empetrum nigrum</i>	0,5	40	3,5	30	11,5	80	11,0	70	12,0	90	6,9	80	12,1	100	8,1	60	-	-	0,7	20	-	-	-	-
<i>Ledum palustre</i>	11,5	70	9,0	80	12,0	90	13,0	80	3,7	60	2,9	50	0,9	40	-	-	0,1	20	0,9	50	-	-	-	-
* <i>Carex globularis</i>	0,1	50	1,4	90	0,3	90	0,2	70	0,2	70	0,1	50	0,1	50	0,0	10	-	-	0,0	10	-	-	0,0	10
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2,5	30	1,9	40	6,7	80	3,2	50	0,7	60	1,1	60	1,0	90	0,5	10	0,0	10	0,2	40	0,2	10	0,0	10
<i>Vaccinium sylvaticum</i>	3,4	90	2,0	100	0,1	20	2,0	100	0,1	20	0,9	80	0,0	10	-	-	-	-	0,1	10	0,1	10	-	-
<i>Rubus chamaemorus</i>	4,3	70	5,7	90	0,0	10	3,8	80	0,1	10	0,4	30	-	-	4,6	60	5,1	30	-	-	0,1	40	-	-
* <i>Melampyrum pratense</i>	0,7	60	0,2	60	0,1	40	0,3	70	-	-	0,1	60	0,2	50	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	30
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,5	10	0,2	10	3,4	90	0,7	20	1,1	60	1,7	40	2,1	60	-	-	-	-	0,9	40	-	-	0,0	10
<i>Salix sp.</i>	3,9	70	0,2	10	0,1	10	7,0	40	0,6	20	0,7	20	-	-	-	-	-	-	-	-	16,6	60	0,2	20
<i>Betula pubescens</i>	5,5	40	0,3	30	-	-	2,5	20	0,1	10	2,5	70	-	-	0,4	20	0,1	10	-	-	0,1	10	0,2	50
* <i>Andromeda polifolia</i>	-	-	2,6	30	-	-	-	-	0,0	10	0,1	20	-	-	2,1	90	1,5	30	-	-	-	-	0,1	30
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	4,5	30	1,2	30	-	-	1,7	30	-	-	0,1	60	-	-	-	-	0,1	10	1,2	70	0,1	10	-	-
* <i>Vaccinium oxycoccos</i>	0,1	70	0,0	10	-	-	-	-	0,0	20	0,0	10	-	-	1,4	90	0,1	50	-	-	-	-	0,0	30
<i>Calamagrostis phragmitoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	90	14,7	80
* <i>Eriophorum vaginatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	14
<i>Trientalis europaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	40	0,1	70	0,1	50
<i>Viola epipsila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4	100	0,1	50
<i>Rubus arcticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	50	0,5	70
<i>Luzula pilosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	20	0,1	50	-	-	-	-	-	-	0,0	40	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	20	1,3	80	-	-	-	-	1,2	40	0,0	40	-	-
* <i>Potentilla palustris</i>	0,2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	10	-	-	-	-	0,4	70	0,3	40
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	90	-	-
* <i>Menyanthes trifoliata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	20	0,0	10	-	-	-	-	5,2	50
<i>Picea abies</i>	0,2	20	-	-	0,3	20	-	-	0,0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	20	0,0	10
<i>Vaccinium microcarpum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	7
<i>Equisetum palustre</i>	0,3	70	-	-	-	-	0,0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	7
<i>Pinus sylvestris</i>	-	-	0,1	10	0,7	30	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	10	0,3	30	-	-	-	-	-	-
* <i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	20	0,0	40
* <i>Carex magellanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	60	-	-	-	-	-	-
<i>Melandrium rubrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	40	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i>	0,0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	30	-	-	-	-
* <i>Eriophorum angustifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	10	-	-	0,1	30	-	-	0,2	30	-	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i>	0,0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	20	0,0	10
<i>Calluna vulgaris</i>	3,5	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	2
<i>Pyrola rotundifolia</i>	0,2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	10	-	-
<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	10	-	-	-	-	-	-	0,1	20	-	-	-	-
<i>Angelica sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	30	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	30	-	-	-	-
<i>Ranunculus acris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	30	-	-	-	-
<i>Carex pauciflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	30	-	-	-	-	-	-
<i>Molinia coerulea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polemonium coerulea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	20	-	-	-	-
<i>Solidago virgaurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	10	-	-	-	-	0,1	10	-	-	-	-
<i>Agrostis borealis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	20	-	-
<i>Lycopodium selago</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	2
<i>Limnaea borealis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	20	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	10	-	-
<i>Samalet - Mosses</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	100	100	100	100	90	90	100	100	20	20	100	100	100	91
<i>Jäkälät - Lichens</i>	10	20	10	20	10	20	20	20	50	50	40	40	40	40	10	10	10	10	-	-	-	-	13	13

Taulukko 2. Lapinmyyrätuhoaloille rajattujen näytealojen maalaji ja maaperän ravinnepitoisuus. Hk = hiekka, Ht = hietä, Mm = multamaa, Mr = moreeni, St = rahkaturve, m = multava, rm = runsasmultainen, erm = erittäin runsasmultainen.

Table 2. Soil type and the soil nutrient contents of different peatland types in areas damaged by the root voles. Hk = sand, Ht = fine sand, Mm = mull, Mr = moraine, St = Sphagnum peat soil; m = medium, rm = high and erm = exceptionally high organic matter content.

Näytealan n:o ja sijainti <i>Locality and study plot number</i>	Maalaji <i>Soil type</i>	Multavuus <i>Organic matter</i>	Johtoluku <i>Conductivity</i>	pH	Ca mg/l	K mg/l	P mg/l	Mg mg/l	Tuho-% <i>Damage %</i>
Kolari 1	St		0,6	5.2	850	20	1,8	125	21,7
Kolari 2	HkMr	erm	0,5	4.9	700	29	1,4	85	61,9
Kolari 3	hk Mm		0,6	4.3	575	51	3,4	85	5,8
Kolari 4	HtMr	rm	0,4	5.0	450	35	2,0	75	39,5
Rovaniemi 5	St		0,3	5.3	625	19	2,8	70	52,1
Rovaniemi 6	St		0,6	5.3	1350	20	2,2	250	82,4
Rovaniemi 7	St		0,3	5.0	650	15	2,4	75	30,6
Sodankylä 8	HkMr	m	0,7	5.0	375	155	2,4	80	17,9
Sodankylä 9	hk HtMr	rm	0,3	4.8	500	21	2,0	40	37,9
Sodankylä 10	HtMr	rm	0,4	4.7	300	39	1,4	65	9,5
Sodankylä 11	hk Mm		0,4	4.8	500	22	1,4	80	55,3
Pelkosenniemi 12	St		0,4	4.3	325	5	2,4	40	31,7

Taulukko 3. Tuhoalojen yhtäläisyysverrannematriisi (Sörensenin 1948 mukaan) kenttäkerroksen kasvilajien peittävyysien avulla laskettuna.

Table 3. Similarity matrix for vegetation growing in damaged areas calculated from coverage percentages (Sörensen 1948).

Näytealanumero — Study plot number

	1	2	3	4	9	11	10	7	12	8	6	5
1	—	73,1	61,2	71,0	53,7	54,6	34,4	39,0	41,0	10,4	21,0	5,4
2		—	73,6	66,0	65,8	61,6	51,6	53,7	44,1	11,6	15,2	5,8
3			—	71,7	77,8	66,0	67,3	46,9	25,5	9,7	13,9	4,8
4				—	68,7	66,4	52,9	49,8	23,9	12,7	28,2	5,5
9					—	78,5	76,6	58,3	26,2	13,8	19,5	6,6
11						—	57,4	63,9	30,7	17,7	20,4	7,7
10							—	36,0	2,9	21,5	24,0	1,3
7								—	50,6	45,1	21,1	9,2
12									—	5,0	18,7	6,8
8										—	5,4	2,6
6											—	22,0
5												—

puolet myyrien jyrsimiä, neljällä yli 30 %, kahdella noin viidesosa ja kahdella vähemmän kuin kymmenesosa. Tuhojen suuruuden ja näytealoilta analysoitujen ravinteiden välillä ei voitu osoittaa tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Tosin aineisto on pieni.

Kun otetaan huomioon kaikki tarkastetut tuhoalat, yhteensä 34, oli niistä rämeitä 68 %, korpia 26 % ja kankaita 6 % (taulukko 4). Myös silmävaraisesti arvioiden tuhoja oli laajimmin ja yleisimmin rämeillä. Yleensä korvissa ja varsinkin kankailla tuhoalat olivat kooltaan pieniä. Kuitenkin tutkituilla aloilla mäntyjen tuhoprosentti korvissa oli suurempi kuin rämeillä. Tämä

selittyy sillä, että korvissa olosuhteet myyrille ovat suotuisat (heinäisyys ym.), mutta mäntyjen osuus koko puustosta vähäinen.

Lapinmyyrällä suoritetuissa ruokintakokeissa (Teivainen, julkaisemattomat tulokset) sen suosimia ravintokasveja olivat suursarat, villat, kortteet ja heinistä *Alopecurus pratensis* (L.) ja *Deschampsia caespitosa* (L.). Näistä lapinmyyrän kesäisistä ravintokasveista vain villat ja kortteet olivat melko yleisiä tutkituilla tuhoaloilla.

Tastin (1974) mukaan lapinmyyrän ravinnosta keskimäärin 57 % on yksisirkkaisia, 23 % kaksisirkkaisia, 19 % kortteita ja 1 % sammalia. Ruokintakokeissa laji söi myös koivun ja männyn kuorta (Tast 1974).

Taulukko 4. Tutkitut näytealat suo- ja metsätyypeittäin ja myyrienvioittamien mäntyjen osuus (%).

Table 4. Study plots on different forest and peatland types and the proportion of damaged pines.

Suo- tai metsätyyppi	Tutkitut alat kpl	Mäntyjä kpl	Vioitettujen mäntyjen osuus, %
Peatland or forest site type	No. of study plots	No. of pines	Proportion of damaged pines, %
Rämeet — Pine bogs			
VLR	1	40	45,0
LkR	2	804	31,2
VkR	13	2 200	27,0
KgR	7	1 097	19,0
Yht. — Total	23	4 141	25,9
Korvet — Spruce swamps			
RhK	5	407	54,8
PsK	3	147	45,6
PK	1	79	45,6
Yht. — Total	9	633	51,5
Kankaat — Mineral soil			
ErCIT	1	85	34,1
LeHT	1	421	17,8
Yht. — Total	2	506	20,6
Kaikki yhteensä	34	5 280	28,4
Grand total			

Lyhennysten selitykset

VLR = Varsinainen lettoräme
 LkR = Lyhytkortinen räme
 VkR = Vaivaiskoivuräme
 KgR = Kangasräme
 RhK = Ruoho- ja heinäkorpi
 PsK = Rääseikkökorpi
 PK = Puolukkakorpi
 ErCIT = *Eriophorum-Cladina* tyyppi
 LeHT = *Ledum-Hylocomium* tyyppi

Key to abbreviations

Ordinary fen-like pine swamp
 Small-sedge pine bog
 Betula nana pine swamp
 Patudified pine forest
 Herbich spruce swamp
 Carex globularis spruce swamp
 Vittis-idea spruce swamp
 Eriophorum-Cladina type
 Ledum-Hylocomium type

Talvella lapinmyyrän ravinto koostui miltei yksinomaan yksisirkkaisten kasvien (sarat, heinät, villat) maanalaisista osista tupasvillan oltua tärkein ravintokasvi. Kuitenkin tuhoalojen pintakasvillisuudessa yksisirkkaisten kasvien osuus oli vähäinen, mikä viittaa siihen, että lapinmyyrä populaatiopaineen takia oli joutunut hakeutumaan elinympäristöön, mikä ei täysin vastaa sen ravintovaatimuksia.

34. Myyrienvioittamien puiden tuhohyönteiset

Myyrienvioittamisissa puissa lisääntyvien hyönteislajien tutkimiseksi sahattiin sattu-manvaraisesti valituista tuhopennoista 29 rungon kappaletta, joiden tyviläpimitat olivat 1–20 cm. Kerätyistä näytteistä 16 kpl kuului alle 6,0 cm:n läpimitalluokkaan ja 13

kpl yli 6,0 cm:n luokkaan. Kuudessa näytteessä ei esiintynyt hyönteisiä. Näistä yksi kuului 5 cm:n läpimitalluokkaan, kolme 3 cm:n ja kaksi 1 cm:n luokkaan. Niistäkin puista, joiden latvaosissa hyönteisiä ei todettu, niitä tavattiin rungon tyveltä. Pääosa näytteistä oli melko ohuita, joten ohuen kuoren alla lisääntyviä hyönteislajeja esiintyi aineistossa suhteellisen usein.

Näytteistä löydettiin seuraavien hyönteislajien syömäkuviota sekä useista lajeista myös aikuisia, toukkia tai koteloita:

KAARNAKUORIAISET

Tomicus piniperda L.
Pityogenes quadridens Hart.
Orthotomicus suturalis Gyll.
Ips acuminatus Gyll.
Pityogenes bidentatus Hbst.
Trypodendron lineatum Ol.
Pityogenes chalcographus L.
Ips typographus L.
Xylechinus pilosus Ratz.
Dryocoetes autographus Ratz.

KÄRSÄKKÄÄT

Pissodes pini F.
Pissodes piniphilus Hbst.
SARVIJÄÄRÄT
Pogonochaerus fasciculatus DeGeer
Acanthocinus aedilis L.
Rhagium inquisitor L.
Monochamus sp.
Asemum striatum L.

Yleisin hyönteislaji myyrätuhopuissa oli pystynävertäjä (*Tomicus piniperda*), joka esiintyi kymmenessä näytteessä. Sen syömäkuviota näytteistä laskettiin 142 kpl, mikä lajille soveltuvaa kuoripinta-alaa kohti vastaa 92 emokäytävää/m². Lentoreikiä oli keskimäärin 300/m². Muiden hyönteislajien syömäkuvioiden määristä ei ollut mahdollista laskea luotettavia keskiarvoja. Kaarna-kuoriaisista pystynävertäjän lisäksi runsaimpia lajeja olivat tähtikirjaajat (*Pityogenes* spp.), kulokaarna-kuoriainen (*Orthotomicus suturalis*) ja okakaarna-kuoriainen (*Ips acuminatus*).

Pikikärsäkkäät (*Pissodes pini* ja *P. piniphilus*) esiintyivät myyrätuhopuissa yleisinä ja runsaslukuisina. Syömäjalkien lisäksi puista löydettiin nuoria aikuisia sekä kotelokehtoja, mikä osoitti pikikärsäkkäiden iskeytymisen alkaneen ainakin jo kesällä 1979. Koska näytteitä kerättiin kituvien puiden lisäksi kuolleistakin puista, aineistossa tavattiin runsaasti sarvijääriä. Yleisimmät lajit olivat oksajääriäinen (*Pogonochaerus fasciculatus*) ja paksuissa puissa sarvijaaikko (*Acanthocinus aedilis*). Milloin sarvijaaikon toukkia puissa esiintyi, ne olivat yleensä valanneet koko tyviosan, niin että aikaisemmin tulleiden kaarna-kuoriaisten syömäkuviot olivat kokonaan rikkoutuneet.

4. TARKASTELU

Myyrille suotuisien biotooppien huomattava runsastuminen Pohjois-Suomessa on mahdollistanut lapinmyyräkannan laaja-alaiset huippuesiintymät. Kannan huippuvuosina ravinnon niukkuus loppusyksyllä ja talvella suhteessa populaatiotiheyteen lienee pakottanut myyrät valtaamaan uusia, niiden elinympäristöksi huonostikin sopivia alueita. Talven 1977/78 aikana myyrät söivät laajoilta alueilta heinät niin tarkkaan, että suuri osa kasvustoista kuoli tai lähti kasvamaan seuraavana kesänä huomattavan myöhään ja kituen. Ravinnon loppuminen ajoi myyrät etsimään ruokailupaikkoja metsistä, jopa kankailta. Esimerkiksi Sallan Naruskassa ja Pyhätunturin alueella tehtiin useita havaintoja jyrshintäjäljistä joen rantaniittyyn rajoituvalla kuivalla kankaalla kasvavien suurten mäntyjen maan pinnalle pistävissä juurten mutkissa.

Lapinmyyrän on havaittu täysin luonnonvaraisissakin oloissa tekevän useiden kilometrien vaelluksia siirtyessään syksyllä talvasuinsijoilleen (Tast 1966). Kesäkuun viimeisellä viikolla 1978 Sallan Naruskassa havaittiin yhden vuorokauden aikana lapinmyyrien huomattavaa runsastumista ja liikehdintää. Kysymyksessä lienee ollut vaelluksen tapainen ilmiö, sillä seuraavana päivänä alueella ei enää tavattu myyriä aikaisempaa runsaammin.

Turvemaiden mäntymetsiä ei ole ennen talven 1977/78 tuhoja pidetty lapinmyyrän esiintymispaikkoina. Varmaa tietoa siitä, onko lapinmyyrä aiheuttanut tuhoja kasvatusmetsissä jo aikaisemminkin, ei ole saatavilla, sillä myyrän jyrshintäjäljet sijaitsevat usein turpeen sisässä ja jäävät helposti huomaamatta. Mielenkiintoista on todeta, että viime vuosina on lapinmyyrän lisäksi myös jäniksen (*Lepus timidus* L.) havaittu Pohjois-Suomessa käyttävän talviravinnokseen männyn nilaa (Teivainen 1981, Välimaa 1982). Jänis syö männyn nilaa kevättalvella, joten sen kuorintajälki sijaitsee lumen pinnan yläpuolella. Sen sijaan lapinmyyrä jyrshii kuoren lumen pinnan alapuolisista osista. Etelä-Suomessa jäniksen ei ole todettu tekevän

samanlaista vahinkoa (Teivainen 1981).

Verrattuna useimpien muiden myyrälajien ravintotottumuksiin lapinmyyrä käyttää ravinnokseen huomattavan paljon juuria. Varttuneissa metsissä puuntyvien jyrshintäjälkiä jopa yleisemmiksi osoittautuivat turpeen pinnan alapuoliset vioitukset. Taimistotuhojen inventointien yhteydessä todettiin lapinmyyrän syövän pienet taimet kokonaan, mutta kaivavan suurten taimien tyvelle kuopan ja jyrshivän taimista kuoren juurenniskan ylä- ja alapuolelta (Korhonen 1981). Poppelitutkimuksissa lapinmyyrä söi keskimäärin 57 % tarjotuista juurista, mikä oli selvästi enemmän kuin muiden tutkittujen myyrälajien (*Microtus agrestis* L., *Clethrionomys glareolus* Schreb., *C. rufocanus* Sund., *C. rutilus* Pallas) syövä osuus, lukuunottamatta kenttämyyrää (*M. arvalis* Pallas), joka söi peräti 97 % tarjotuista juurista (Teivainen 1978).

Lapinmyyrän vioitukset varttuneissa metsissä kohdistuivat lähes yksinomaan mäntyjen kuoreen. Jyrshintäjälkiä tavattiin vain neljästä 5—6 m pitkistä kuusesta eikä yhdestäkään koivusta. Kuitenkin myös lehtipuut kuuluvat lapinmyyrän ravintokasveihin. Tämä todettiin huhtikuussa 1976 suoritetuissa ruokintakokeissa, joissa lapinmyyrät söivät tarjotuista poppelinoksista 90 %, haavan versoista 68 %, pajun 60 %, hieskoivun 51 % ja harmaalepän 42 % (Teivainen 1978). Koe kesti 168 myyräpäivää.

Pohjois-Neuvostoliiton eräillä alueilla on Barabaš-Nikoforovin (1946) mukaan puuvartisten versojen kuori lapinmyyrän tärkeintä talviravintoa. Moskovan lähellä Jaroslavin alueella lajin on todettu syövän talvisin pääasiassa pajujen kuorta (Karaseva ym. 1957). Myös Lapissa kesällä 1978 taimistotuhojen tarkastusten yhteydessä myyrien todettiin jyrshineen istutusalojen ojapien-tareiden pajuvesakoita.

Myyrätuhoja esiintyy noin joka neljäs vuosi, mutta vioitetut puut kuolevat hitaasti. Talven 1977/78 aikana myyrätuhon kohteeksi joutuneissa metsissä pystyy kuivuvien mäntyjen määrä kohosi silmiinpistäväen kor-

keaksi vasta vuonna 1980. Lisäksi toipumiskykyisetkin myyrien kaluamat männyt heikentyvät useiksi vuosiksi, joten myyrätuho-
kentissä riittää tuhohyönteisille soveltuvaa lisääntymismateriaalia ylläpitämään normaalia suurempaa kaarnakuoriaiskantaa. Puiden elpymistä hidastavat samalla pystynävertäjän aiheuttamat kasvaintuhot. Niitä esiintyi runsaasti varsinkin Rovaniemen mlk:n tuhoaloilla. Myös terveitä puita vioittavat pikikärskäkkäät voivat olla metsälle uhkana useita vuosia.

Muilla myyrätuhopuista tavatuilla hyönteislajeilla ei liene sanottavaa merkitystä seuraustuhon ajatellen ainakaan Pohjois-Suomen ilmasto-oloissa. Vain poikkeustapauksissa voivat okakaarnakuoriainen, kulokaarnakuoriainen, männyn niluri ja tähtikirjajät yleistyä niin, että ne aiheuttavat vahinkoa terveille männyille. Pohjois-Suomessa kylmä ilmasto on tärkeä hyönteistuhon rajoittava tekijä. Talven kovat pakkaset sekä

kasvukauden kylmyys ja lyhyys voivat estää hyönteisten lisääntymisen (Saarenmaa 1981).

Lajeja, jotka esiintyvät Pohjois-Suomessa yleisempinä kuin Etelä-Suomessa, ovat okakaarnakuoriainen ja pikakirjoittaja. Okakaarnakuoriaisen esiintyminen on usein paikoittaista, kuten nyt esillä olevassa tutkimuksessaakin voitiin todeta. Lapissa yleinen pikakirjoittaja puuttui tämän tutkimuksen aineistosta kokonaan, mikä johtunee koepuitten pienehköstä koosta.

Huomiota herättävää tutkimuksessa oli se, että männyissä esiintyi useita tyypillisiä kuu-sihyönteisiä (*Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, *Xylechinus pilosus*). Monissa aiemmissa tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että esiintymisalueidensa rajamailla useat hyönteislajit voivat elää myös muussa kuin normaalissa isäntäpuulajissaan (Nuorteva ja Nuorteva 1968, Pulliainen 1973, Juutinen 1978).

KIRJALLISUUS

- BARABAŠ-NIKOFOROV, I. 1946. Nekotorye nabludenija nad krysologovoj polevkoj *Microtus ratticeps stimmingi* Nehring. Bull. Mosk. Obšč. Isp. Prirody 51: 19—24.
- BUCHALCZYK, T., GEBCZYŃSKA, Z. & PUCEK, Z. 1970. Numbers of *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) and its noxiousness in forest plantations. EPPO Public. Ser. A. 58: 95—99.
- HEIKURAINEN, L. 1978. Suo-opas. Kirjayhtymä. Helsinki. 51 s.
- JUUTINEN, P. 1978. Kuitupuupinot pystynävertäjän (*Tomicus piniperda* L.) lisääntymispaikkoina Pohjois-Suomessa. Summary: Pulpwood stacks as breeding sites for pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L.) in northern Finland. Folia For. 335: 1—28.
- KARASEVA, E., NARSKAJA, E. & BERNSTEIN, A. 1957. Polevka-ekonomka, obitajuščaja v okrestnostjah ozera Nero, Jaroslavskoj oblasti. Bull. Mosk. Obšč. Isp. Prirody 62: 5—18.
- KORHONEN, K.-M. 1981. Lapinmyyrä, *Microtus oeconomus* (Pallas), Pohjois-Suomen taimikoiden tuholaisena. Konekirjoite. Helsingin yliopiston ympäristönsuojelun laitos. 55 s.
- 1982. Lapinmyyrätuhot ja niiden aiheuttama seuraustuhon uhka Pohjois-Suomen ojitetuilla rämeillä. Konekirjoite. Helsingin yliopiston maatalous- ja metsäeläintieteen laitos. 59 s.
- KUJALA, V. 1979. Suomen metsätyypit. Commun. Inst. For. Fenn. 98(8): 1—45.
- Lapin maatalous 1959—69. 1975. Lapin seutukaavaliitto. Sarja A, julkaisu 9. 107 s.
- NUORTEVA, M. & NUORTEVA, P. 1968. The infestation of timber by bark beetles (Col., Scolytidae) and their enemies in different zones of the Finnish Southwestern archipelago. Ann. Ent. Fenn. 34: 56—65.
- PJASTOLOVA, O. & JASKIN, V. 1975. Novye dannye o razmnoženii subarktičeskoj populjacii polevki-ekonomki. Ekologija 5: 69—72.
- PULLIAINEN, E. 1973. Infestation of timber by beetles on a subarctic fell in northeastern Lapland in 1972. Ann. Zool. Fenn. 10: 365—371.
- SAARENMAA, H. 1981. Ytimennävertäjien lisääntyminen ja torjuntamahdollisuudet Pohjois-Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 6: 81—88.
- SALLASMAA, S. 1979. Mitä Suomi tuottaa ja missä? Suomen Luonto 38(7—8): 294—298.
- SIIVONEN, L. 1967. Pohjolan nisäkkäät. Otava. Helsinki. 181 s.
- (toim.). 1972. Suomen nisäkkäät 1. Otava. Keuruu. 474 s.
- SÖRENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. K. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr. 5: 1—34.
- TAST, J. 1966. The Root vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), as an inhabitant of seasonally flooded land. Ann. Zool. Fenn. 3: 127—171.
- 1968. The Root vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), in manmade habitats in Finland. Ann. Zool. Fenn. 3: 230—240.
- 1972. Lapinmyyrä. Teoksessa: Siivonen, L. (toim.) Suomen nisäkkäät 1. Otava. Keuruu. s. 404—414.
- 1974. The food and feeding habits of the root vole, *Microtus oeconomus*, in Finnish Lapland. Aquilo, Ser. zoologica 15: 25—32.
- TEIVAINEN, L. 1981. Jänisten puille ja pensaille aiheuttamista vahingoista. Vihdin Luonto 2: 26—31.

- TEIVAINEN, T. 1974. Talvella 1973/74 myyrien aiheuttamien tuhojen valtakunnallisen inventoinnin tuloksista. Metsäntutkimuslaitos. Metsänviljelyn koeaseman tiedonantoja 12: 27—34.
- 1978. Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan. Abstract: Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments. *Folia For.* 339: 1—12.
- 1979a. Metsäpuiden taimien myyrätuhot metsänuudistusalloilla ja metsitetyillä pelloilla Suomessa vuosina 1973—76. Abstract: Vole damage to forest tree seedlings in reforested areas and fields in Finland in the years 1973—76. *Folia For.* 387: 1—23.
- 1979b. Myyräraportti. Metsäpuiden taimien myyrätuhot vuonna 1977/78 ja ennuste myyräkannan tulevasta kehityksestä. *Metsä ja Puu* 5: 34—35.
- , JUKOLA, E.-L., KAIKUSALO, A. & KORHONEN, K. 1979. Vesimyyrän, *Arvicola terrestris* (L.), aiheuttamat metsäpuiden taimien juuristotuhot vv. 1973—76 Suomessa. Summary: Root damage of forest tree seedlings caused by water vole, *Arvicola terrestris* (L.), in the years 1973—76 in Finland. *Folia For.* 388: 1—28.
- & KAIKUSALO, A. 1973. Myyrät mellastavat taimistoissa. *Metsä ja Puu* 12: 26—28.
- , KANANEN, A. & KUHLMAN, E. 1981. Vesimyyrän aiheuttamat tuhot männyn siemenviljelyksillä Keski-Suomessa vuonna 1979/80. Summary: Water vole (*Arvicola terrestris*) damage in Scots pine seed orchards in central Finland during 1979/80. *Folia For.* 492: 1—17.
- VÄLIMAA, M. 1982. Männyn merkityksestä metsäjäniksen (*Lepus timidus* L.) talviravinnossa Pohjois-Suomessa. Konekirjoite. Oulun yliopiston eläintieteen laitos. 54 s. + 8 liites.

Total of 30 references

SUMMARY

The root vole (*Microtus oeconomus* Pallas) (Fig. 1) was found to be the most harmful vole which causes damage to forest trees in Lapland. The enormous increase in the area of agricultural land in Lapland during the period 1920—70 and subsequent abandoning of fields in the 1970's increased the area of grass-growing peatlands suitable for root vole biotopes. In 1979 the non-producing field area in Lapland was 27 000 ha (32 % of the whole field area).

In the 1970's there were two vole peaks in Lapland, the first in 1973/74 and the second in 1977/78. After the former peak, 412 000 damaged seedlings were reported and during the latter peak 1,1 mill. During the winter 1977/78 young and middle-aged Scots pines were also damaged, mostly in southern and central Lapland. The extent of the damage could be seen two years after the vole peak when the needles of trees began to turn yellow and trees to die off (Fig. 8). Root voles had damaged the trees by debarking the butt of the trees and/or the roots (Figs. 6—7).

Damage extended over the whole of central Lapland (Fig. 4). The northernmost observations were made in Enontekiö and Utsjoki, at the northern line of the range of Scots pine. However, no damage was found in pines growing along the coast of the Arctic ocean (northern Norway). The southernmost damage was observed at Pudasjärvi. The southern edge of the root vole damage coincided well with the results of the vole catches (Fig. 5). Compared to previous information, the range of the root vole in Finland appeared to extend 120 km more to the south.

Most of damage was observed on peatlands. 68 %

of the study plots were located on pine bogs and pine swamps, 26 % on spruce swamps and 6 % on mineral soil sites (Table 4). The winterfood of the root vole consists mainly of the underground parts of monocotyledons (sedges, grasses, cottongrasses). However, the ground vegetation in the damaged areas was usually luxurious and dominated by dwarf shrubs. Sedges, grasses and herbs covered only 5—20 % of the study plots (Table 1). Monocotyledons, the plant species favoured by the root vole, were accordingly rather scarce in the damaged pine tree areas.

Of the pine trees examined on the study plots 73 % were undamaged, 14 % damaged and 13 % dead. A rather large proportion of the trees which were considered to be damaged or even undamaged died later on as a result of the root damage caused by voles. The height of the damaged trees varied from 1 to 15 m and the diameter at breast height from 1 to 25 cm. The mean height was 4,1 m and the mean diameter (at 1,3 m height) 6 cm. As the damage caused by root voles often occurs in the roots, it is not easy to identify the damaging agent. Thus it is not known whether any considerable damage occurred before 1977/78 or not.

In order to study which pest insects may attack trees injured by voles, samples were sawn off the trees. The most common insect species in vole-injured trees was *Tomicus piniperda*. Of the other bark beetles, *Pityogenes bidentatus*, *P. quadridens*, *Orthotomicus suturalis* and *Ips acuminatus* were common. Pine weevils (*Pissodes pini* and *P. piniphilus*) were the most numerous of the other forest pest insects in vole-injured trees.

ODC 451.2 + (480.99) + 174.7 *Pinus sylvestris*
ISBN 951-40-0640-2
ISSN 0015-5543

KORHONEN, K.-M., TEIVAINEN, T., KAIKUSALO, A., KANANEN, A., & KUHLMAN, E. 1983. Lapinmyyrän aiheuttamien tuhojen esiintyminen Pohjois-Suomen mäntymetsissä huippuvuoden 1978 jälkeen. Summary: Occurrence of damage caused by the root vole (*Microtus oeconomus*) on Scots pine in northern Finland after the peak year 1978. *Folia For.* 572: 1—18.

The root vole was found to have caused extensive damage in young plantations and older stands following the peak vole year 1977/78. The butt bark and cortex of the roots had been gnawed in the older stands. Damage was abundant throughout the whole of southern and central Lapland. Most of the damage occurred in pine stands growing on peatland, especially pine bogs.

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

ODC 451.2 + (480.99) + 174.7 *Pinus sylvestris*
ISBN 951-40-0640-2
ISSN 0015-5543

KORHONEN, K.-M., TEIVAINEN, T., KAIKUSALO, A., KANANEN, A., & KUHLMAN, E. 1983. Lapinmyyrän aiheuttamien tuhojen esiintyminen Pohjois-Suomen mäntymetsissä huippuvuoden 1978 jälkeen. Summary: Occurrence of damage caused by the root vole (*Microtus oeconomus*) on Scots pine in northern Finland after the peak year 1978. *Folia For.* 572: 1—18.

The root vole was found to have caused extensive damage in young plantations and older stands following the peak vole year 1977/78. The butt bark and cortex of the roots had been gnawed in the older stands. Damage was abundant throughout the whole of southern and central Lapland. Most of the damage occurred in pine stands growing on peatland, especially pine bogs.

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

Tilaan kortin kääntöpuolelle merkitsemäni julkaisut (julkaisun numero mainittava).

Please send me the following publications (put number of the publication on the back 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) 314 241

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) 26 211

Kannuksen tutkimusasema
Kannus Research Station
Os. — *Address:* Valtakatu 18
69100 Kannus, Finland
Puh. — *Phone:* (968) 71 161

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

1983

- No 549 Parviainen, Jari & Lappi, Juha: Laskentamalli metsänviljelyketjujen vertailemiseksi.
A calculation model for the comparison of artificial forest regeneration chains.
- No 550 Metsätilastollinen vuosikirja 1982.
Yearbook of Forest Statistics 1982.
- No 551 Kaunisto, Seppo: Koripajun (*Salix viminalis*) biomassatuotos sekä ravinteiden ja veden käyttö eri tavoin lannoitetuilla turpeilla kasvihuoneessa.
Biomass production of *Salix viminalis* and its nutrient and water consumption on differently fertilized peats in greenhouse.
- No 552 Hakkila, Pentti & Kalaja, Hannu: Puu- ja kuorituhkan palauttamisen tekniikka.
The technique of recycling wood and bark ash.
- No 553 Löytyniemi, Kari & Piisilä, Niilo: Hirvivahingot männyn viljelytaimikoissa Uudenmaan—Hämeen piirimetsälautakunnan alueella.
Moose (*Alces alces*) damage in young pine plantations in the Forestry Board District Uusimaa—Häme.
- No 554 Vuokila, Yrjö, Gustavsen, Hans Gustav & Luoma, Pirkko: Siperianlehtikuusikoiden kasvupaikkojen luokittelu ja harvennusmallit.
Site classification and thinning models for Siberian larch (*Larix sibirica*) stands in Finland.
- No 555 Metsäntutkimuslaitoksen julkaisut 1982.
Abstracts of the publications of the Finnish Forest Research Institute, 1982.
- No 556 Vuokila, Yrjö: Viljelymetsiköiden harvennusmallit.
Gallringsmallar för odlade bestånd i Finland.
Thinning models for forest cultures in Finland.
- No 557 Isomäki, Antti & Niemistö, Pentti: Koealapuuston harvennusvalinta tietokoneohjelman avulla.
The selection of trees in thinning experiments: A computer method.
- No 558 Ferm, Ari & Kaunisto, Seppo: Luontaisesti syntyneiden koivumetsiköiden maanpäällinen lehdetön biomassatuotos entisellä turpeennostoalueella, Kihniön Aitonevalla.
Above-ground leafless biomass production of naturally generated birch stands in a peat cut-over area at Aitoneva, Kihniö.
- No 559 Leikola, Matti & Rikala, Risto: Verhoppuuston vaikutus metsikön lämpöoloihin ja kuusen taimien menestymiseen.
The influence of the nurse crop on stand temperature conditions and the development of Norway spruce seedlings.
- No 560 Löytyniemi, Kari: Männyn taimen kehitys latvan katkeamisen jälkeen.
Recovery of young Scots pines from stem breakage.
- No 561 Tiihonen, Paavo: Leimikon pystymittauksen kentätöiden tehostamisen mahdollisuuksia.
The efficiency of the field measurement of standing trees marked for cutting.
- No 562 Juslin, Heikki & Karppinen, Heimo: Suomen tärkeimpien asiakasmaiden sahatavaraostot 1970-luvulla.
Sawn timber purchases of Finland's most important client countries in the 1970's.
- No 563 Pellikka, Marketta & Kotimaa, Marjut: Polttohakkeen käsittelystä aiheutuva ilman homepölypitoisuus sekä siihen vaikuttavat tekijät.
The mold dust concentration caused by the handling of fuel chips and its modifying factors.
- No 564 Päivinen, Risto: Metsikön tukkiosuuden arviointimenetelmä.
A method for estimating the sawlog percentage in Scots pine and Norway spruce stands.
- No 565 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1981—83.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1981—83.
- No 566 Miettinen, Reijo & Uusvaara, Olli: Pystykarsitun männikön koesahaus.
Test sawing of pruned pine stand.
- No 567 Tiihonen, Paavo & Virtanen, Jaakko: Koetuloksia ilmakuvien käyttömahdollisuuksista energiapuun arvioinnissa Pohjanmaalla ja Pohjois-Savossa v. 1980—82.
Possibilities of using aerial photographs in the estimation of energy wood resources in Ostrobothnia and northern Savo in 1980—82.
- No 568 Kuusela, Kullervo & Salminen, Sakari: Metsävarat Etelä-Suomen kuuden pohjoisimman piirimetsälautakunnan alueella 1979—1982 sekä koko Etelä-Suomessa 1977—1982.
Forest resources in the six northernmost Forestry Board Districts of South Finland, 1979—1982, and in the whole of South Finland, 1977—1982.
- No 569 Rousi, Matti: Myyrrien aiheuttamat vahingot Pohjois-Suomen puulajikokeissa talvella 1981/82.
Vole damage in tree species trials in northern Finland in the winter of 1981/82.
- No 570 Hämäläinen, Jouko & Laakkonen, Olavi: Turvemaan varttuneiden männiköiden lannoituksen edullisuus.
Profitability of fertilization in mature Scots pine stands on peatland.
- No 571 Lähde, Erkki & Savonen, Eira-Majja: Kastelun vaikutus männyn paakkutaimien kehitykseen sekä turpeen vesi- ja ilmasuhteisiin paakussa.
Effects of watering on the development of containerized Scots pine seedlings and water and air conditions in peat growing mediums.
- No 572 Korhonen, Kirsi-Marja, Teivainen, Terttu, Kaikusalo, Asko, Kananen, Aino & Kuhlman, Eeva: Lapinmyyrän aiheuttamien tuhojen esiintyminen Pohjois-Suomen mäntymetsissä huippuvuoden 1978 jälkeen.
Occurrence of damage caused by the root vole (*Microtus oeconomus*) on Scots pine in northern Finland after the peak year 1978.
- No 573 Jokinen, Katriina: Metsänlannoituksen vaikutus juurikäävän esiintymiseen — Kirjallisuuskatsaus.
The effect of fertilization on the occurrence of *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. — A literature review.

Metsäntutkimuslaitoksen julkaisusarjoja, Communicationes Instituti Forestalis Fenniae ja Folia Forestalia, koskevat yksittäiskappaletilaukset ja vaihtotarjoukset osoitetaan laitoksen kirjastolle. Tiedonantomoneiteita 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.