

FOLIA FORESTALIA³³⁹

METSÄNTUTKIMUSLAITOS·INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE·HELSINKI 1978

TERTTU TEIVAINEN

ERÄIDEN POPPELIKLOONIEN MYYRÄTUHO-
ALTTIUS RUOKINTAKOKEIDEN MUKAAN

RESISTANCE OF SOME POPLAR CLONES TO
VOLE DAMAGE THROUGH FEEDING
EXPERIMENTS

- 1976 No 263 Reino Saarnio: Viljeltyjen visakoivikoiden laatu ja kehitys Etelä-Suomessa. The quality and development of cultivated curly-birch (*Betula verrucosa f. carelica* Sok.) stands in southern Finland.
- No 264 Yrjö Vuokila: Ensiharvennuskertymä. Yield from the first thinning.
- No 265 Olavi Huuri: Kallistusilmiö istutusmänniköissä; tiedustelun tuloksia. Tilting of planted pines; survey results.
- No 266 Proposed tree breeding programme in Finland 1976—1985. Abbreviation of the report issued by the Tree Breeding Committee (Committee Report 1975:25).
- No 267 Jari Parviainen: Taimien juurten leikkaaminen kasvatuksen ja istutuksen yhteydessä. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu. Root pruning in the nursery and at planting. A study based on literature.
- No 268 Jari Parviainen: Männyn eri taimilajien juuriston alkukehitys. Initial development of root systems of various types of nursery stock for Scots pine.
- No 269 Heikki Seppälä: Metsäsektorin alueellinen merkitys Suomessa. Regional importance of the forest sector in Finland.
- No 270 Jaakko Virtanen: Metsänomistaja tienrakennuttajana. The role of the forest owners in logging roads construction.
- No 271 Pertti Elovirta: Metsätalouden työvoiman tarjonta Suomessa 1945—1974 ja ennuste vuosille 1975—1985. Forest labour supply in Finland 1945—1974 and a forecast to years 1975—1985.
- No 272 Eero Paavilainen: Typpilannoitus ohutturpeisilla piensararämeillä. Nitrogen fertilization on shallow-peated *Carex globularis* pine swamps.
- No 273 Paavo Simola ja Markku Mäkelä: Rasiinkaato kokopuiden korjuussa. Leaf-seasoning method in whole-tree logging.
- No 274 Kullervo Kuusela ja Sakari Salminen: Pohjois-Karjalan metsävarat vuosina 1973—74, Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan vuonna 1974 sekä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan vuonna 1975. Forest resources in the Forestry Board Districts of Pohjois-Karjala in 1973—74, Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1974, Kainuu and Pohjois-Pohjanmaa in 1975.
- No 275 L. Runeberg: Driftsresultat från Skogsforskningsinstitutets företagsekonomiska forskningsskogar åren 1945—74. The business economics result from the Forest Research Institute's research forests 1945—74.
- No 276 Pentti Iisalo, Jukka Sorsa ja Paavo Tiuhonen: Suomen metsien rakenteen seuranta-menetelmä. Eine methode zur laufenden Überprüfung der Struktur der Wälder Finnlands.
- No 277 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1973—75. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1973—75.
- No 278 Heikki Juslin: Metsäalan toimihenkilöiden täydennyskoulutustarve. The need for future education in forestry.
- No 279 Jyrki Raulo ja Erkki Lähde: Ennakkotuloksia rauduskoivun kylvökokeista Lapissa. Preliminary results on sowing experiments with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland.
- No 280 Veijo Heiskanen: Havusahatukkien kuorelliset keskusmuotoluvut. Middle form factors of pine and spruce sawlogs.
- No 281 Yrjö Vuokila: Karsimisen vaikutus männyn ja koivun terveystilaan. Effect of green pruning on the health of pine and birch.
- No 282 Yrjö Vuokila: Pystyvuon kairaus vikojen aiheuttajana. The boring of standing trees as a source of defects.
- No 283 Leevi Pajunen: Metsurin työvälinekustannukset 1975—1976. Forest worker's equipment costs 1975—1976.
- No 284 Paavo Juutinen, Timo Kurkela ja Sakari Lilja: Ruohokaskas, *Cicadella viridis* (L.), lehtipuun vioittajana sekä voitusten sienisaastunta. *Cicadella viridis* (L.) as a wounding of hardwood saplings and infection of wounds by pathogenic fungi.
- No 285 Timo Nyrhinen: Kaksivaiheisen metsän inventoinnin koe Lounais-Suomessa. A test of two-step forest inventory in South-West Finland.
- No 286 Matti Kärkkäinen: Pohjoissuomalaisen koivukuitupuun tilavuusmittauksia. Volume measurement of birch pulpwood in Northern Finland.
- No 287 Veijo Heiskanen ja Juhani Salmi: Koivutukkien latvamuotoluvut ja yksikkökuutiot. Top form factors and unit volumes of birch logs.
- No 288 Matti Leikola: Taimitarhamaan lämpöolot muovihuoneessa ja avomaalla. Soil temperature conditions in plastic greenhouse and in open nursery.
- No 289 Lehikoinen, Tapio: Pohjois- ja Etelä-Suomen väliset kantohintaerot. Stumpage price differences between Northern and Southern Finland.
- No 290 Heiskanen, Veijo: Tarkistetut havusahatukkien kuorelliset yksikkökuutioluvut. The checked unit volumes for pine and spruce sawlogs.
- No 291 Uusitalo, Matti: Puun kasvatuksen kulut vuosina 1972—74. Costs of timber production in Finland in 1972—74.

FOLIA FORESTALIA 339

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1978.

Terttu Teivainen

ERÄIDEN POPPELIKLOONIEN MYYRÄTUHOALTTIUS
RUOKINTAKOKEIDEN MUKAAN

Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding
experiments

TEIVAINEN, T. 1978. Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan. Abstract: Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments. *Folia For.* 339: 1—12.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kahdeksan poppelikloonin myyrätuhoalttutta ruokintakokeiden avulla, joissa poppeleiden pistokastaimien ohella myyrille tarjottiin vertailun vuoksi hieskoivun, haavan, pajun ja harmaalepän ulkoa koottuja oksia. Kokeet tehtiin varhaiskevällä häkkiolosuhteissa kolmella *Microtus*- ja kolmella *Clethrionomys*-myyrälajilla.

Harmaakuvemyyrä (*Clethrionomys rufocanus*) oli ainoa, joka piti hieskoivua ja pajua samanveroisena tai parempana kuin poppeleita. Kaikki muut myyrälajit suosivat poppeleita. Harmaaleppä oli keskimäärin vähiten suosittu.

Kaikille myyrälajeille kelpasivat parhaiten poppeleiden vihreät lehdet ja nuoret, n. 1 kk:n ikäiset versot, edellisvuotiset pistokasoksot huonoimmin. Juuria söi haikkaimmin kenttämyyrä (*Microtus arvalis*), huonoimmin pelto- (*Microtus agrestis*) ja metsämyyrä (*Clethrionomys glareolus*).

Tutkituista poppeliklooneista keskimäärin parhaimmin säilyivät myyrien vioituksilta *Populus balsamifera* CA 4244 ja *Populus* sp. E 3646 ja huonoimmin *Populus rasumowskyana* P 6181 ja *Populus petrowskyana* E 1342. Yksiselitteistä poppelikloonien tuhoherkkyyjärjestyksestä on kuitenkin vaikea laatia, sillä erot eri kloonien ravinnoksikelpaavuudessa olivat vähäiset ja vaihtelivat myös myyrälajeittain.

The aim of this study was to determine through feeding experiments the resistance of eight poplar clones to vole damage. Voles were fed with rooted poplar seedlings and, as control, branches of hairy birch, aspen, willow, and grey alder collected in the field. The experiments were carried out early in the spring in cages using three species of *Microtus* and three species of *Clethrionomys*.

The grey-sided vole (*Clethrionomys rufocanus*) was the only species that ate as much or more hairy birch and willow than poplar. All the other vole species preferred poplar. Grey alder was eaten the least.

Green leaves and young (about one month old) shoots of poplar were most preferred by all vole species. The different vole species consumed varying amounts of poplar roots. The common vole (*Microtus arvalis*) consumed the most, the short-tailed vole (*Microtus agrestis*) and the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) the least.

Of the poplar clones tested, *Populus balsamifera* CA 4244 and *Populus* sp. E 3646 were, on an average, damaged the least, *P. rasumowskyana* P 6181 and *P. petrowskyana* E 1342 were damaged the most. It is, however, difficult to rank the clones reliably since the differences in amounts eaten were small and were dependant on the vole species.

SISÄLLYS

	sivu
1. JOHDANTO.....	4
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	5
3. TULOKSET	5
31. Eri puulajien syönnökset	5
32. Poppelikloonien ja niiden eri osien syönnökset.....	7
4. TULOSTEN TARKASTELU.....	10
KIRJALLISUUS.....	12

1. JOHDANTO

Metsäteollisuuden lisääntynyt raaka-ainetarve sekä öljyn hinnan korotuksista aiheutunut tarve löytää kotimaisia energiaraaka-aineita on ajankohtaistanut lyhytkiertomet-siköiden perustamisen erityisesti sellaisille maille, joiden muunlainen käyttö ei ole ollut kannattavaa tai on tuottanut suuria vaikeuksia. Lyhytkiertoviljelyyn erityisen sopivia puulajeja ovat nopeakasvuiset poppelit, haavat, pajut, lepät ja koivut, joiden kehitysmisnopeutta voidaan vielä tuntuvasti lisätä jalostuksen avulla. Kuitenkin kaikkien em. puulajien viljelyssä eräänä vaikeutena on niiden tunnetusti suuri alttius myyrävahingoille. Suomen Itsenäisyyden Juhlavuoden 1967 Rahaston (SITRA) v. 1973 aloittaman ”Lyhytkiertoviljelyn kasvatus- ja käyttöprojekti” osana suoritettiin keväällä 1976 ly-

hytkiertoviljelyyn sopivien puulajien myyrä-tuhoherkkyyttä koskeva tutkimus osittain häkkikokeiden avulla, osittain taas kentälle perustetuilla koealoilla. Tässä työssä esitetään eräillä poppeliklooneilla sekä ulkoa kootuilla hieskoivun, haavan, pajun ja harmaalepän oksilla häkkiolosuhteissa tehtyjä myyrätuhoherkkyykskoikeita.

Kokeiden suorituksessa ovat avustaneet yo Sinikka Ahola ja rouva Ansa Kaikusalo. Käsikirjoituksen ovat lukeneet professorit Max Hagman, Paavo Juutinen ja Matti Leikola. Englanninkieliset käännökset ovat suorittaneet Ph.D. Kim ja Joann von Weissenberg. Tutkimuksen on rahoittanut Suomen Itsenäisyyden Juhlavuoden 1967 Rahasto (SITRA) ja Metsätutkimuslaitos. Kaikille edellä mainituille esitän parhaimmat kiitokseni.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuksen aineiston muodostivat seuraavassa asemelmissä mainitut poppelikloonit:

Klooni n:o	Puulaji	Emopuun (kloonin) kotipaikka
CA 4244	<i>P. balsamifera</i>	Kanada, Prince George, B.C.
CA 4246	<i>P. trichocarpa x balsamifera</i>	Kanada, Prince George, B.C.
D 2474	<i>P. trichocarpa</i>	DDR
E 1059	<i>P. laurifolia</i>	Suomi, Tammisaari
E 1060	<i>P. laurifolia</i>	Suomi, Bromarv, Solbölen kokeilualue, Käringviken
E 1342	<i>P. petrowskyana</i>	Suomi, Hämeenlinna, Barkin puisto
E 3646	<i>P. sp.</i>	Suomi, Elimäki
P 6181	<i>P. rasumowskyana</i>	Mustilan kartano Suomi, Oulu

Poppelikloonit kasvatettiin Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun koegaseman muovihuoneessa, missä ne myös talvehtivat ulkoilmaoloissa. Helmikuussa 1976 katkottiin niiden yksivuotisista oksista noin 15 cm:n pituisia pistokkaita, jotka juurrutettiin peruslannoitus- kasvatusteossa turveruukuissa Metsäntutkimuslaitoksen Ruotsinkylän koegaseman kasvihuoneessa. Jotta eri koesarjoissa myyrille tarjottavat taimet olisivat olleet samassa kehitysvaiheessa, aloitettiin juurruttaminen eri koe-eriin tarkoitetuilla pistokkailla viikon välein. Kun pistokkaihin oli kasvanut 10—20 cm:n mittaiset versot, taimet siirrettiin erä kerrallaan Metsäntutkimuslaitoksen Ojajoen koegasemalle. Ruokintakokeet tehtiin seuraavilla myyrälajeilla: peltomyyrä (*Microtus agrestis* Linné) kenttämyyrä (*Microtus arvalis* Pallas), lapinmyyrä (*Microtus oeconomus* Pallas), metsämyyrä (*Clethrionomys glareolus* Schreber), harmaakuvemyyrä (*Clethrionomys rufocanus* Sundevall) ja punamyyrä (*Clethrionomys rutilus* Pallas).

Kokeita varten rakennettiin Ojajoen koegaseman lämmittämättömään ullakkohuoneeseen lasiseiniset, lautapohjaiset terraariot, joiden koko oli 100 x 60 x 80 cm. Kuhunkin terraarioon asetettiin pohjalle 10 cm kasvuturvetta ja sen päälle ohut kerros kuivaa heinää. Ojajoen koegaseman myyräkasvatuksesta riitti jokaista myyrälajia 12 yksilöä, paitsi punamyyrää, joita oli kolme yksilöä. Jokaiseen terraarioon sijoitettiin kolme saman lajin myyräyksilöä, joista yksi oli koiras ja kaksi naarasta. Kutakin myyrälajia kohti saatiin siis kolme koeyksikköä paitsi punamyyrää, jota riitti yhteen terraarioon. Ruokintakokeita tehtiin yhteensä 43 (à 3 myyräyksilöä) ja jokainen koe kesti viikon eli 21 myyräpäivää.

Kussakin koetilanteessa myyrille tarjottiin 12 saman kloonin poppelyksilöä turveruokkuun istutettuna ja näiden lisäksi läheisestä metsiköstä koottuja hieskoi-vun, haavan, harmaalepän ja pajun oksia terraarion keskelle sijoitettuun lankkuun kiinnitettynä. Oksat olivat kokeen suorituksen aikaan, huhtikuussa, vielä lehdettömiä. Kaikissa koetilanteissa koko kokeen ajan oli taimien ja oksien lisäksi tarjolla kaura- ja ohrajyvisekoitetta sekä vettä.

Ennen jokaisen kokeen alkua mitattiin kaikkien tarjottavien versojen pituus ja poppelipistokkaiden kuoren pinta-ala sekä laskettiin poppelin lehtien lukumäärä ja juurien määrä tarjottujen juuristojen lukumääränä. Kokeen jälkeen terraariosta koottiin kaikki syömättä jääneet kasvien kappaleet ja laskettiin häviön määrä. Juurten kulutus arvioitiin sen mukaan, kuinka monen taimen juuristot olivat hävinneet. Tulokset niiltä osin kuin se oli mahdollista testattiin t-testin avulla käyttäen yksikkönä kolmen myyräyksilön seitsemän päivän kuluesa syömää määrää. Tulokset ovat itse asiassa varmempia kuin testi ilmaisee, sillä koetilanteesta saatu tulos on jo keskiarvo.

Eri puulajien välisiä tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että poppelit olivat noin kuukauden ajan sisällä juurrutettuja ja jo täydessä lehdessä. Sen sijaan muut samanaikaisesti tarjotut versot, jotka olivat edellisenä kesänä kasvaneita, olivat varhaiskevään tilassa silmut täysin aukeamatta.

3. TULOKSET

31. Eri puulajien syönnökset

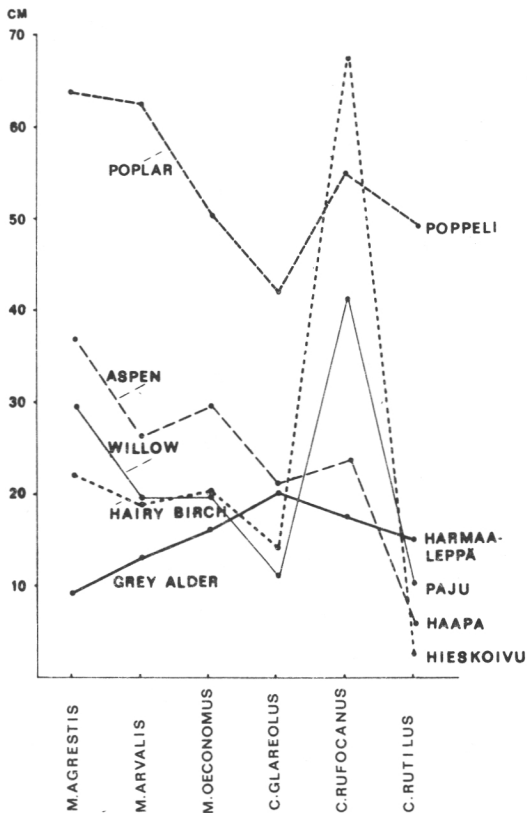
Myyrille tarjottujen eri puulajien versojen yhteenlaskettu pituus myyräpäivää kohti vaihteli vain yhden senttimetrin rajoissa, joten niiden kulutuksesta saadut tulokset ilmeisesti kuvastavat yleensä näiden myyrälajien välisiä eroja käyttäen tarjottuja puuvartisia kasveja ravinnokseen. Harmaakuvemyy-

rä söi versoja eniten, kaksi kertaa niin paljon kuin metsämyyrä ja lähes kolminkertaisen määrän punamyyrään verrattuna. *Microtus*, jotka söivät versoja vain hieman vähemmän kuin harmaakuvemyyrä, söivät niitä noin kaksinkertaisen määrän punamyyrään verrattuna (taulukko 1).

Kaikki muut myyrälajit paitsi harmaakuvemyyrä söivät poppeleiden versoja huomatt-

	Poppelit		Haapa		Paju		Hieskoivu		Harmaaleppä		Syöty yht.		Tarjottu yht.		Kokeiden		Myyräpäivien	
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	Total amount eaten	cm	Total amount offered	cm	No. of experiments	No. of vole days	lukum.	No. of vole days
<i>Peltomyyrä</i>	69 ± 8,1	98	31 ± 5,2	59	33 ± 5,2	70	36 ± 7,6	58	4 ± 1,5	9	173 ± 11,1	272	272	8	8	168		168
<i>Microtus agrestis</i>																		
Kenttämyyrä	63 ± 7,5	99	28 ± 3,8	54	17 ± 3,1	36	21 ± 2,9	32	12 ± 2,4	26	141 ± 11,1	274	274	8	8	168		168
<i>Microtus arvalis</i>																		
Lapinmyyrä	51 ± 8,8	90	33 ± 7,6	68	28 ± 6,4	60	32 ± 8,9	51	20 ± 4,6	42	164 ± 32,1	264	264	8	8	168		168
<i>Microtus oeconomus</i>																		
Metsämyyrä	42 ± 11,3	70	13 ± 3,6	26	14 ± 6,5	29	18 ± 3,5	27	13 ± 2,3	27	100 ± 21,9	269	269	8	8	168		168
<i>Clethrionomys glareolus</i>																		
Harmaakuvemyyrä	55 ± 9,5	87	26 ± 3,9	47	41 ± 5,4	95	61 ± 3,5	100	14 ± 4,7	28	197 ± 5,1	272	272	8	8	168		168
<i>Clethrionomys rufocanus</i>																		
Punamyyrä	52 ± 24,9	87	2 ± 1,9	4	10 ± 1,1	22	1 ± 0,6	1	12 ± 4,6	25	77 ± 25,5	271	271	3	3	56		56
<i>Clethrionomys rutilus</i>																		

Taulukko 1. Myyrrien syömien oksien määrä (cm) kymmentä myyräpäivää kohti ($\bar{x} \pm \bar{s}_x$) sekä syönnöksen suhteellinen osuus tarjotusta. Table 1. Amount (cm) of branches eaten by voles per ten vole days ($\bar{x} \pm \bar{s}_x$) and its proportion of the amount offered.



Kuva 1. Eri myyrälajien syömien poppelin, harmaaleppän, pajun, haavan ja hieskoivun oksien määrä (cm) kymmentä myyräpäivää kohti. Tulokset ovat keskiarvoja kahdeksasta kokeesta (yht. 168 myyräpäivää) lajiparia kohti paitsi punamyyrän osalta kolmesta kokeesta (yht. 56 myyräpäivää).

Figure 1. Amount (cm) of poplar, grey alder, willow, aspen, and hairy birch branches eaten per ten vole days. The results are means of eight experiments (a total of 168 vole days) for each pair of species. For *Clethrionomys rutilus* the results are the mean of three experiments (a total of 56 vole days) for each pair of species.

tavasti enemmän kuin muiden puiden oksia (taulukko 1, kuva 1). *Microtukset* söivät ne jo ennen kokeen päättymistä lähes tai aivan loppuun, ts. jos olisi riittänyt, niitä olisi syöty enemmänkin kokeen aikana. Hieskoivu ja paju kelpasivat ylivoimaisesti parhaiten harmaakuvemyyrälle, joka ainoana lajina söi kaiken tarjotun hieskoivun ja lähes kaiken pajun ennen kokeen päättymistä, joten ero muihin tarjottuihin puulajeihin ja muihin myyrälajeihin verrattuna on suurempi kuin kokeen perusteella voi päätellä. *Microtukset* söivät poppeleiden jälkeen haapaa eniten ja

merkitsevästi enemmän kuin metsä- ja punamyyrä. Harmaaleppää syötiin keskimäärin vähemmän kuin muiden puiden oksia. Vain metsämyyrä ja punamyyrä söivät sitä lähes yhtä paljon tai enemmän kuin paju, haapaa tai hieskoivua ja ensiksi mainittu söi sitä merkitsevästi enemmän kuin peltomyyrä.

32. Poppelikloonien ja niiden eri osien syönökset

Kaikkien poppelikloonien eri osista parhaiten kelpasivat kaikille myyrälajeille tuoreiden versojen vihreät lehdet (taulukko 2, kuva 2). Peltomyyrä ja kenttämyyrä söivät kaikkien kloonien lehdet lähes täydellisesti tai täydellisesti. Lapinmyyrä ja metsämyyrä jättivät eniten *Populus balsamifera* CA 4244:n ja *Populus* sp. E 3646:n lehtiä syömättä. Myös harmaakuvemyyrälle ja punamyyrälle vm. kelpasi huonoimmin.

Versojen kelpaavuuteen vaikutti ratkaisevasti, oliko kysymyksessä vuoden ikäiset pistokkaat tai kuukauden ikäiset versot (taulukko 2, kuva 2). Vm. syötiin usein jo kokeen alussa loppuun. Peltomyyrä ja kenttämyyrä söivät kaikkien kahdeksan kloonin nuoret versot lähes täydellisesti tai täydellisesti. Lapinmyyrä söi muut, mutta jätti kahdesta kloonista, *Populus balsamifera* CA 4244 ja *Populus* sp. E 3646, nuoria versoja 36 % syömättä. Myös harmaakuvemyyrä söi kuudesta kloonista kaikki tai lähes kaikki versot. *Populus* sp. E 3646:n versot kelpasivat sille huonoimmin ja se jätti niistä syömättä lähes 80 %. Metsämyyrä jätti nuorista versoista syömättä enemmän kuin muut myyrät. Se söi täydellisesti versot kolmesta kloonista. Huonoimmin kelpasivat *Populus balsamifera* Ca 4244 ja *Populus* sp. E 3646, joista edellisestä jäi yli 90 % ja jälkimmäisestä lähes 80 % syömättä.

Pistokasoksat jäivät joskus täysin koskematta, mutta usein niistä jyrssiin kuori ja nila osittain tai jopa kokonaan. Lapinmyyrä ja kenttämyyrä jyrssiivät pistokasoksia keskimäärin eniten ja pelto- ja metsämyyrä vähiten (taulukko 2). Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Kaikki myyrälajit huomioon ottaen keskimäärin eniten jyrssiittiin *Populus rasumowskyana* P 6181:n kuorta, vähiten *Populus balsamifera* CA 4244:n kuorta.

Eri myyrälajien syöntihalukkuus vaihteli

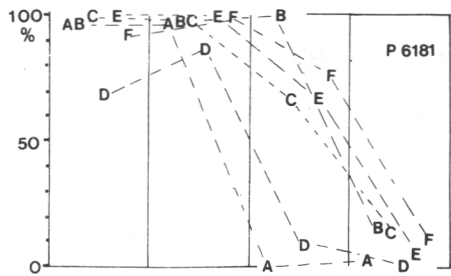
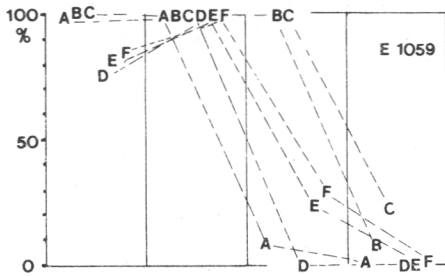
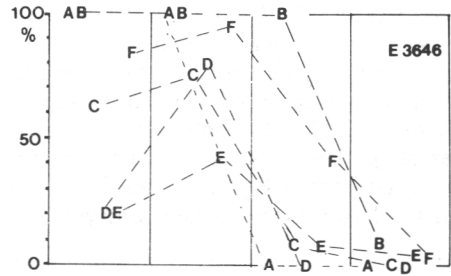
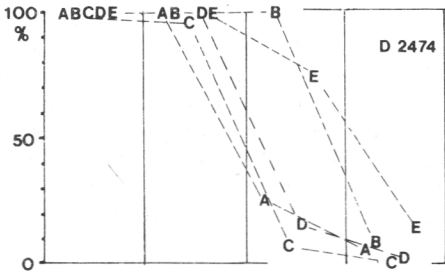
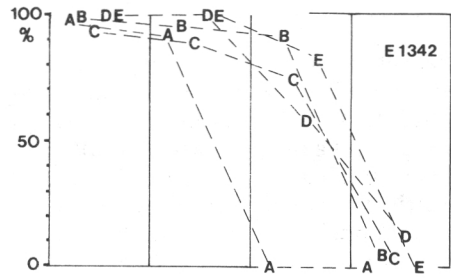
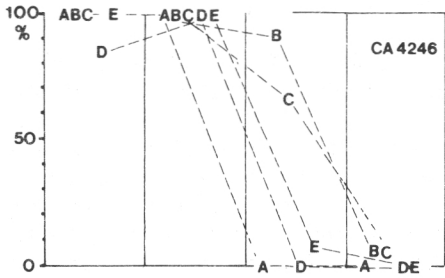
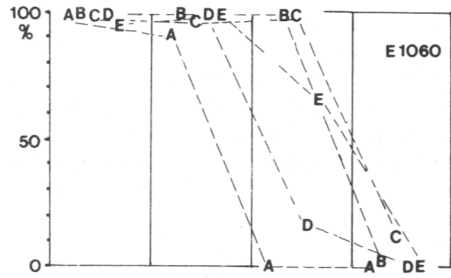
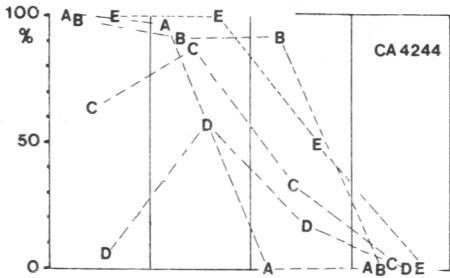
	M. agrestis		M. arvalis		M. oeconomicus		C. glareolus		C. rufocanus		C. rutilus		Keskiarvo Mean	
VERSOT - BRANCHES														
Klooni - Clone	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
CA 4244	56	100	57	98	36	64	3	7	58	100	-	-	42	74
CA 4246	52	100	70	100	43	100	52	85	68	100	-	-	57	97
D 2474	43	100	44	100	35	100	35	100	32	100	-	-	38	100
E 1059	104	99	101	100	93	100	92	76	91	82	86	85	95	90
E 1060	95	99	86	100	88	100	81	100	82	97	-	-	86	99
E 1342	57	98	43	100	33	94	44	100	61	100	-	-	48	98
E 3646	44	100	51	100	33	64	8	21	9	21	35	85	30	65
P 6181	58	97	49	96	45	100	22	69	40	100	36	92	42	92
Keskiarvo Mean	64	99	63	99	51	90	42	70	55	88	52	87	55	89
LEHDET - LEAVES														
Klooni - Clone	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
CA 4244	71	97	73	92	70	88	44	58	83	100	-	-	68	87
CA 4246	50	100	58	100	51	100	54	100	59	100	-	-	54	100
D 2474	58	100	63	100	71	96	49	100	44	100	-	-	57	99
E 1059	118	99	99	100	117	100	128	100	104	100	108	100	112	100
E 1060	110	94	112	100	115	96	99	100	109	100	-	-	109	98
E 1342	84	92	86	97	71	89	64	100	100	100	-	-	81	96
E 3646	71	100	82	100	34	76	69	80	39	43	80	94	63	82
P 6181	73	97	89	98	56	98	57	86	70	99	71	100	69	96
Keskiarvo Mean	79	97	83	98	73	93	71	91	76	92	86	98	78	95
JUURET - ROOTS														
Klooni - Clone	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
CA 4244	0,0	0	5,2	92	1,9	33	1,0	17	2,9	50	-	-	2,2	38
CA 4246	0,0	0	5,2	92	3,8	67	0,0	0	0,5	8	-	-	1,9	33
D 2474	1,4	25	5,7	100	0,5	8	1,0	17	4,3	75	-	-	2,6	45
E 1059	0,5	8	5,7	100	5,7	100	0,0	0	1,4	25	2,4	42	2,6	46
E 1060	0,0	0	5,7	100	5,7	100	1,0	17	3,8	67	-	-	3,2	57
E 1342	0,0	0	5,2	92	4,3	75	3,3	58	4,8	83	-	-	3,5	62
E 3646	0,0	0	5,7	100	0,5	8	0,0	0	0,5	8	2,4	42	1,5	26
P 6181	0,0	0	5,7	100	3,8	67	0,5	8	3,8	67	4,3	75	3,0	53
Keskiarvo Mean	0,2	4	5,5	97	3,3	57	0,9	15	2,8	48	3,0	53	2,6	45
PISTOKASOKSIEN KUORI - CUTTINGS														
Klooni - Clone	cm ²	%	cm ²	%	cm ²	%	cm ²	%	cm ²	%	cm ²	%	cm ²	%
CA 4244	2	1	1	0	5	2	0	0	0	0	-	-	2	1
CA 4246	0	0	17	6	16	6	0	0	0	0	-	-	7	2
D 2474	11	6	17	9	2	1	5	3	23	14	-	-	12	7
E 1059	2	1	20	8	82	23	0	0	0	0	4	2	18	6
E 1060	4	1	5	2	30	12	0	0	1	0	-	-	8	3
E 1342	2	1	13	6	10	4	29	13	2	1	-	-	11	5
E 3646	1	0	33	9	2	1	0	0	12	4	9	3	10	4
P 6181	7	3	42	16	33	13	1	0	14	6	27	12	21	8
Keskiarvo Mean	4	2	19	7	23	8	4	2	7	3	13	6	12	5

Taulukko 2. Eri myyrälajien syömien poppelintaimien osien määrä kymmentä myyräpäivää kohti sekä syönnöksen suhteellinen osuus tarjotusta.

Table 2. Amount of parts of different poplar seedlings eaten by voles per ten vole days and its proportion of the amount offered.

VERSOT LEHDET JUURET PISTOKKAAT
BRANCHES LEAVES ROOTS CUTTINGS

VERSOT LEHDET JUURET PISTOKKAAT
BRANCHES LEAVES ROOTS CUTTING



A - M. AGRESTIS
B - M. ARVALIS
C - M. OECONOMUS

D - C. GLAREOLUS
E - C. RUFOCANUS
F - C. RUTILUS

Kuva 2. Eri myyrälajien poppeliklooneihin kohdistuneiden syönnösten suhteellinen osuus (%) tarjotusta. Tarjotut poppelin taimet: *Populus balsamifera* CA 4244, *P. trichocarpa x balsamifera* CA 4246, *P. trichocarpa* D 2474, *P. laurifolia* E 1059 ja E 1060, *P. petrowskyana* E 1342, *P. sp.* E 3646 ja *P. rasumowskyana* P 6181.

Figure 2. Amount of poplar clones consumed by each vole species in proportion (%) to amount offered. Poplar seedlings offered: *Populus balsamifera* CA 4244, *P. trichocarpa x balsamifera* CA 4246, *P. trichocarpa* D 2474, *P. laurifolia* E 1059 and E 1060, *P. petrowskyana* E 1342, *P. sp.* E 3646 and *P. rasumowskyana* P 6181.

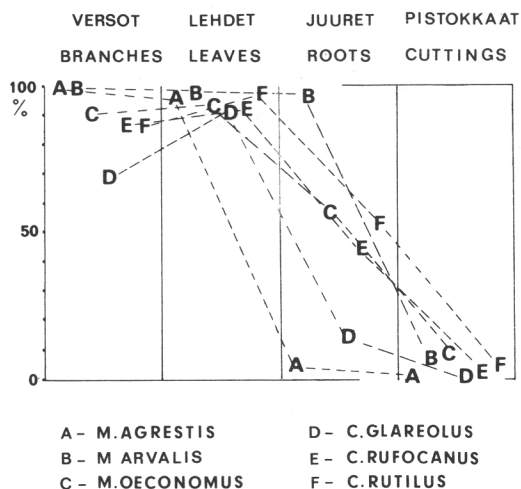
eniten juurien suhteen (kuva 2, taulukko 2). Peltomyyrä jätti turveruokuissa olevat juuret ruukkuineen yleensä koskematta. Myös metsämyyrä jätti jokaisessa kokeessa suurimman osan juurista koskematta: kolmen kloonin (á 12 tainta) juuret täysin ja muitakin se söi niukasti. Harmaakuvemyyrä ja punamyyrä jättivät kaikkien kloonien juurista ainakin osan syömättä. Sen sijaan kenttä-

myyrä ja lapinmyyrä hajottivat ruukut ja söivät juuria halukkaimmin. Lapinmyyrä söi *Populus laurifolia* E 1059:n ja E 1060:n juuret täysin. Huonoimmin sille kelpasivat *Populus* sp. E 3646:n ja *Populus trichocarpa* D 2474:n juuret. Kenttämyyrä söi kaikkien poppeleiden juuret lähes tai aivan kokonaan.

4. TULOSTEN TARKASTELO

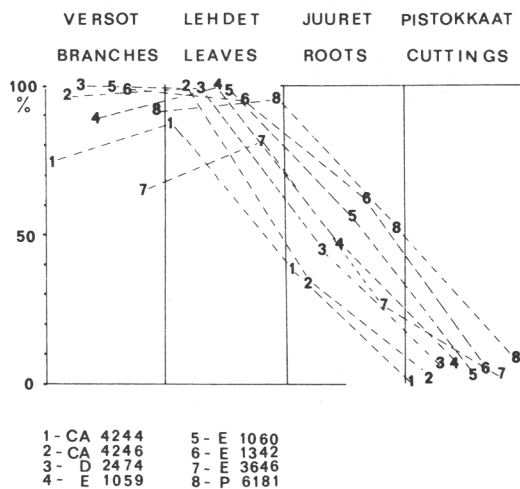
Edellä esitettyjen tulosten mukaan kokeissa olleille myyrälajeille näyttää olevan yhtäläistä, että ne käyttävät puuvartisista kasveja ravinnokseen ainakin joissakin olosuhteissa. Tarjotuista puulajeista poppelit kelpasivat keskimäärin parhaiten ja harmaaleppä huonoimmin. Poppeleiden eri osista lehdet, jo senkin vuoksi että se näissä kokeissa oli ainoa viherravinto, kelpasi kaikille myyrälajeille hyvin (kuva 3). Nuoret, noin kuukauden ikäiset versot kelpasivat myös hyvin, joskin eri myyrälajien välillä oli vähäisiä eroja. Sen sijaan vanhempien oksien kuori kelpasi kaikille myyrälajeille huonommin kuin tuoreet versot ja lehdet. Yleensä sitä alettiin syödäkin vasta sitten kun tuoreempi ravinto oli lopussa. Lapinmyyrä ja kenttämyyrä jyr-

sivät kuorta keskimäärin eniten, noin viisinkertaisen määrän pelto- ja metsämyyrään verrattuna. Kaikkein huomattavimmat erot eri myyrälajien välillä olivat kuitenkin juurien syöntihalukkuudessa. Se sopii hyvin yksin niiden luontaisen ravinnonhakukäyttämisen kanssa. Kenttämyyrä, joka ruokintakokeissa säännön mukaan hajotti turveruukut ja söi juurista lähes kaiken, myös luontaisesti hakee ravintonsa kasvien maanalaisista osista varsinkin talvikautena (Myllymäki 1959). Lapinmyyrä käyttäytyi kokeissa samaan tapaan. Se hajotti lähes kaikki turveruukut ja söi suurimman osan juurista, mikä vastaa sen luontaista ravinnonhakukäyttämistä erityisesti talviolosuhteissa (Tast 1966). Sen sijaan pel-



Kuva 3. Kaikkien poppelikloonien kulutuksen yhteismäärän suhteellinen osuus (%) tarjotusta myyrälajeittain.

Figure 3. Proportion (%) of all poplar clones consumed according to total amount offered to each vole species.



Kuva 4. Kaikkien myyrälajien syönnösten yhteismäärän suhteellinen osuus (%) tarjotusta poppeliklooneittain.

Figure 4. Proportion (%) consumed of each poplar clone for all vole species according to total amount offered.

tomyyrä, joka ruokintakokeissa vain poikkeuksellisesti koski juuriin, hakee ravintonsa myös talvikautena enimmäkseen maanrassassa tai sen yläpuolella olevista kasvinosista (Myllymäki 1959, Hansson 1971). Myös metsämyyrä käyttää vain vähäisessä määrin juuriravintoa (Watts 1968, Gebczynska 1976). Harmaakuvemyyrä (Kalela 1957) ja punamyyrä (Koskima 1957) eivät myöskään näytä liiemmin käyttävän juuria ravinnokseen luonnonolosuhteissa.

Koska juurien ja varren tyviosien vahingoittuminen vaikuttaa eniten taimien elinkelpoisuuteen, on edellisten tulosten perusteella pidettävä kenttämyyrää ja lapinmyyrää kokeeseen sisällytettyjen poppelikloonien pahimpina myyrätuholaisina (kuva 3). Kummallekin lajille kelpasivat sekä juuret että pistokkaat paremmin kuin muille myyrälajeille. Kuitenkin kaikillekin myyrälajeille, harmaakuvemyyrää lukuun ottamatta, poppelit kelpasivat paremmin kuin ulkoa kootut hieskoivun, haavan, harmaalepän ja pajun oksat. Ne kaikki voivat siis olla oman levinneisyytensä ja elinympäristönsä puitteissa haitallisia poppeliviljelyksille.

Eri poppeleiden tuhoherkkydessä todettiin eroja, jotka olivat eri koetilanteissa ja taimien eri osiin kohdistuneen kulutuksen perusteella samansuuntaisia siten, että *Populus rasumowskyana* P 6181:n ja *Populus petrowskyana* E 1342:n osat syötiin tarkimmin, kun sen sijaan useimmiten ja eniten jäi jäljelle *Populus balsamifera* CA 4244:n ja *Populus sp.* E 3646:n osia (kuva 4). Kokeeseen sisällyneistä klooneista olivat siis keskimäärin tuhoutumisherkimmät kaksi ensiksi mainittua ja kestävimät kaksi viimeksi mainittua. Kenttäkokeista, joihin sisältyivät näistä poppeleista *Populus rasumowskyana*, *Populus petrowskyana* ja *Populus balsamifera*, saatu tulos (oma, toistaiseksi julkaisematon tutkimus) lisäsi ruokintakokeiden antaman tuloksen luotettavuutta voitusten kohdistuessa pahiten *Populus rasumowskyanaan* ja vähiten *Populus balsamiferaan*.

Tehtyjen ruokintakokeiden perusteella on vaikea laatia tarkempaa myyrätuhoalttiusjärjestystä, sillä erot eri kloonien ravinnokselupaavuudessa olivat varsin pieniä ja ne vaihtelevat myös myyrälajeittain.

Myös muualla suoritettujen tutkimusten mukaan on läheisten lajien, jopa saman lajin eri kloonien, välillä todettu eroja tuho-

herkkydessä, minkä perusteella on päätelty, että kysymyksessä on geneettinen ominaisuus.

Japanissa lehtikuusien *Larix gmelini* x *L. leptolepis* risteytyksen tuloksena onnistuttiin kehittämään hybridi, joka on myyränkestävä kuten *Larix gmelini* ja tuottaa hyvin kuten *Larix leptolepis* (Takahashi ja Nishiguchi 1966). Tarhaolosuhteissa suoritettujen ruokintakokeiden mukaan lumikenkäjänis (*Lepus americanus*) ja isokorvapeura (*Odocoileus hemionus*) valikoivat selvästi douglaskuusen (*Pseudotsuga menziesii*) eri kloonien välillä, minkä perusteella tutkijat päättelivät, että douglaskuusen tuhoherkkyys ainakin näiden kahden eläinlajin suhteen perustuu tämän puulajin geneettisiin ominaisuuksiin (Dimock 1974, Dimock ym. 1976). Myös Suomessa taimien myyrätuhojen kestävyys periytyvyyteen viittaavia tuloksia esitti Hagman (1974), jonka mukaan kuusen (*Picea abies*) keskieuropalaiset provenienssit ovat peltomyyrien tuhoille alttiimpia kuin kotimaiset. Zürichin poppelipuistossa poppeleiden tietyt kloonit kärsivät vesimyyrien vioituksista selvästi enemmän kuin toiset (Eiberle 1977). Kuoren ja puuaineen kemiallisten analyysien perusteella Eiberle totesi, että vahingoittumattomat kloonit sisälsivät enemmän raakarassua kuin vahingoittuneet ja tulkitsi sen siten, että ensiksi mainituissa klooneissa saattaa olla tiettyjä eeterisiä öljyjä enemmän kuin viimeksi mainituissa, minkä takia vesimyyrä hajun perusteella välttää näitä ravintoa hakiessaan. Kuitenkin Nishiguchi ym. (1977) osoittivat kokeellisesti harmaakuvemyyrällä (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*), ettei haihtuvien aineiden poistaminen *Larix gmelinin* kuoresta lisännyt puremien määrää. Vasta eräiden haihtumattomien aineiden uuttamisen jälkeen *Larix gmelini* kelpasi paremmin ja kun myös tanniini oli poistettu, ero *Larix leptolepis* -lehtikuuseen verrattuna oli enää vähäinen.

Myös tässä tutkimuksessa havaitut vähäiset erot eri poppeleiden tuhoherkkydessä johtuvat mahdollisesti näiden geneettisistä eroista, koska pistokkaiden kasvatus ja muut ulkoiset olosuhteet sekä kasvatuksen että kokeiden aikana olivat pääpiirteittäin samanlaiset. Tätä käsitystä vahvistaa myös em. kenttäkokeista saatu samansuuntainen tulos.

KIRJALLISUUS

- DIMOCK, E. J. 1974. Animal resistant Douglas-fir: How likely and how soon? BLACK, H. C.: Wildlife and forest management in the Pacific Northwest, ss. 95—101. Oregon.
- DIMOCK, E. J., SILEN, R. R. & ALLEN, V. E. 1976. Genetic resistance in Douglas-fir to damage by snowshoe hare and black-tailed deer. For. Sci. 22: 106—121.
- EIBERLE, K., von. 1977. Zum selektiven Wurzelfrass der Schermaus (*Arvicola terrestris*) an Zuchtpappeln. Schweiz. Z. Forstw. 10: 814—819.
- GEB CZYNSKA, Z. 1976. Food habits of the bank vole and phenological phases of plants in an oak hornbeam forest. Acta Theriol. 21: 223—236.
- HAGMAN, M. 1974. Differences in resistance to voles in provenances of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). IUFRO Meeting of Working Party on Norway spruce provenances, Biri Norway, Aug. 14—20, 1973. 40 s. Ås.
- HANSSON, L. 1971. Habitat, food and population dynamics of the field vole *Microtus agrestis* (L.) in South Sweden. Viltrevy 8: 267—378.
- KALELA, O. 1957. Regulation of reproduction rate in subarctic populations of the vole *Clethrionomys rufocanus* (Sund.). Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. Biol. 34: 1—60.
- KOSHKINA, T. V. 1957. Comparative ecology of the rusty voles in the northern taiga. Fauna and ecology of rodents, No. 6. Moscow State Univ. Publ.
- MYLLYMÄKI, A. 1959. Bedeutung und Ursachen der Mäusefrassschäden in Finnland. Staatl. Landw. schaftl. Vers.tät. Veröff. 178: 75—100.
- NISHIGUCHI, C, ARISAWA, H. & IIZUKA, T. 1977. Studies on the resistance of forest trees to the red-backed vole, *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*. (IV) Chemical substances taking part in the resistance of Saghalin larch, *Larix gmelini*, to biting by the vole. J. Jap. For. Soc. 59: 167—172.
- TAKAHASHI, N. & NISHIGUCHI, C. 1966. Studies on the resistance of forest trees on the red-backed vole, *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (Thomas). (I) Bull. Tokyo Univ. For. 62: 152—188.
- TAST, J. 1966. The root vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), as an inhabitant of seasonally flooded land. Ann. Zool. Fenn. 3: 127—171.
- WATTS, C. H. S. 1968. The food eaten by wood mice (*Apodemus sylvaticus*) and the bank voles (*Clethrionomys glareolus*) in Wytham Woods, Berkshire. J. Anim. Ecol. 37: 25—41.

ODC 451.2
ISBN 951-40-0321-7
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1978. Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan. Abstract: Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments. *Folia For.* 339: 1—12.

In this study the resistance of eight poplar clones to vole (*Microtus* and *Clethrionomys*) damage was determined through feeding experiments. All the poplars were very susceptible to damage but slight differences in resistance between different poplars were found. The quality and quantity of the damage was also found to be dependant on the vole species.

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

ODC 451.2
ISBN 951-40-0321-7
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1978. Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan. Abstract: Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments. *Folia For.* 339: 1—12.

In this study the resistance of eight poplar clones to vole (*Microtus* and *Clethrionomys*) damage was determined through feeding experiments. All the poplars were very susceptible to damage but slight differences in resistance between different poplars were found. The quality and quantity of the damage was also found to be dependant on the vole species.

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

ODC 451.2
ISBN 951-40-0321-7
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1978. Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan. Abstract: Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments. *Folia For.* 339: 1—12.

In this study the resistance of eight poplar clones to vole (*Microtus* and *Clethrionomys*) damage was determined through feeding experiments. All the poplars were very susceptible to damage but slight differences in resistance between different poplars were found. The quality and quantity of the damage was also found to be dependant on the vole species.

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

ODC 451.2
ISBN 951-40-0321-7
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1978. Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan. Abstract: Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments. *Folia For.* 339: 1—12.

In this study the resistance of eight poplar clones to vole (*Microtus* and *Clethrionomys*) damage was determined through feeding experiments. All the poplars were very susceptible to damage but slight differences in resistance between different poplars were found. The quality and quantity of the damage was also found to be dependant on the vole species.

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

- No 292 Hakkila, Pentti: Kantopuu metsäteollisuuden raaka-aineena.
Stumpwood as industrial raw material.
- No 293 Lehtonen, Irja: Puu polttoaineena. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.
Wood as a fuel. A study based on literature.
- No 294 Harstela, Pertti & Tervo, Leo: Männyn taimikon ja riukuasteen metsikön korjuun tuotos ja ergonomia.
Work output and ergonomical aspects in harvesting of sapling and pole-stage stands (Scots pine).
- No 295 Metsätalastollinen vuosikirja 1975.
Yearbook of Forest Statistics 1975.
- No 296 Heiskanen, Veijo: Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen puutavaran laatuerot.
Quality differences of timber between Southern and Northern Finland.
- No 297 Paavilainen, Eero & Virtanen, Jaakko: Metsänlannoituksen vaikutuksen riippuvuus levitysmenetelmästä.
Effect of spreading method on forest fertilization results.
- No 298 Vuokila, Yrjö: Harsintaharvennus puuntuotantoon vaikuttavana tekijänä.
Selective thinning from above as a factor of growth and yield.
- No 299 Vuokila, Yrjö: Hyvän kasvupaikan haavikoiden kasvukyvyistä.
On the growth capacity of aspen stands on good sites.
- No 300 Paavilainen, Eero: Helpoliukoisten lannoitteiden vaikutuksen riippuvuus levitysaikakohdasta turvemaalla.
Effect of application time on growth response to easily dissolving fertilizers on peatlands.
- No 301 Tiihonen, Paavo: Männyn ja kuusen tukkipuutaulukot. Tukkien minimiläpimittaluokka männyllä 13 cm ja kuusella 13 ja 15 cm.
Massentafeln für Kiefern- und Fichtenblochholz. Mindestdurchmesserklassen der Blöcher für Kiefer 13 cm und für Fichte 13 und 15 cm.
- No 302 Simola, Paavo: Pienikokoisen lehtipuuston biomassa.
The biomass of small-sized hardwood trees.
- No 303 Vuokila, Yrjö: Talvikkityypin puuntuotannollinen asema metsätyyppijärjestelmässä.
Position of the Pyrola type in the forest site type system of Cajander.
- No 304 Puro, Tiina: Operaatio metsänlannoitus II. Tuloksia uusintalannoituksesta.
Results of the second fertilization with nitrogen.
- No 305 Virtanen, Jaakko & Ylinen, Mikko: Ojitusalueiden lentolannoitus.
Aerial spreading of fertilizers on peatlands.
- No 306 Astorga S., Luis E.: Effectuating possibilities of waste wood utilization in Finland. Step 1.
Jätepuun käytön tehostamismahdollisuudet Suomessa. Osa 1.
- No 307 Kilkki, Pekka, Kuusela, Kullervo & Siitonen, Markku: Puuntuotanto-ohjelmat Etelä-Suomen piirimetsälautakuntien alueille.
Timber production programs for the forestry board districts of Southern Finland.
- No 308 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1974—76.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1974—76.
- No 309 Mäkelä, Markku: Hakkuutähteen ominaisuuksien muuttuminen.
Changes in the quality of logging residues.
- No 310 Harstela, Pertti, Järvinen, Juhani, Tervo, Leo & Aholainen, Raimo: Tutkimus eräistä harvennushakkuumenetelmistä (Levälleen teko ja LEKA-menetelmä).
The study of some short wood methods of cutting in thinnings (Cutting without bunching and SCAPE method).
- No 311 Takalo, Sauli & Sauvala, Kari: Havaintoja metsurin suojausten kestävyydestä ja sen mittaamisesta.
Observations on the durability and testing of protective clothing for chain saw workers.
- No 312 Leikola, Matti, Metsämuuronen, Markku, Räsänen, Pentti K. & Taimisto, Erkki: Männyn viljelytaimistojen kehitys Lounais-Suomessa vv. 1967—1975.
The development of Scots pine plantations in south-western Finland in 1967—1975.
- No 313 Kolari, Kimmo, Paavilainen, Eero & Raitio, Hannu: Männyn juuristosuhteista Kivisuon kasvuhäiriöalueella.
Pine root condition and growth disturbances.
- No 314 Anttila, Tuula & Lähde, Erkki: Lannoituksen vaikutus paperikenoissa kasvatettujen männyn taimien kehitykseen taimitarhassa.
Effect of fertilization on the development of containerized pine seedlings in a nursery.
- No 315 Kanninen, Kaija: Palkkausmuodot ja niiden vaikutus metsätöissä.
Forms of remuneration and their influence on forest work.
- No 316 Mäkelä, Markku: Leimikoittainen metsätähdemäärä.
The amounts of logging residues and stump and root wood at certain work sites.
- No 317 Kaunisto, Seppo: Ojituksen tehokkuuden ja lannoituksen vaikutus männyn viljelytaimistojen kehitykseen karuilla avosoilla.
Effect of drainage intensity and fertilization on the development of pine plantations on oligotrophic treeless Sphagnum bogs.

- No 318 Kinnunen, Kaarlo: Istutuksen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Länsi-Suomen yksityismetsissä.
The survival and initial development of plants in private forests in western Finland.
- No 319 Ferm, Ari & Pohtila, Eljas: Pintakasvillisuuden kehittyminen ja muokkausjäljen tasoituminen auratuilla metsänuudistusaloilla Lapissa.
Succession of ground vegetation and levelling of ploughed tracks on reforestation areas in Finnish Lapland.
- No 320 Kuusela, Kullervo: Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976.
Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976.
- No 321 Heikinheimo, Lauri, Jaatinen, Esko, Kellomäki, Seppo, Lovén, Lasse & Saastamoinen, Olli: Metsien virkistyskäyttö Suomessa. Esitutkimusraportti.
Forest recreation in Finland. Pilot study.
- No 322 Talkamo, Tero: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1973 (1970).
Removal and flow of commercial roundwood in Finland during 1973 (1970) by districts.
- No 323 Erkkilä, Pentti, Silander, Soini, Tiihonen, Paavo & Örn, Jouko: Pystymittaus ja runkojen luku hakkuupalkan laskentaperusteina työvaikeuspaikalla.
Massenermittlung am stehenden Holz und Stammzahl als Unterlage für die Berechnung des Arbeitslohns auf grösseren Schlaglosen mit gleichmässigen Arbeitsbedingungen.
- No 324 Vuokila, Yrjö: Puolukkatyyppi kuusen kasvupaikkana.
Vaccinium type as a spruce site.
- No 325 Raulo, Jyrki & Lähde, Erkki: Rauduskoivun istutustuloksia Lapissa.
Reforestation results with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland.
- No 326 Paavilainen, Eero: Männyn istutus suopeltojen metsityksessä.
Planting of Scots pine in afforestation of abandoned swampy fields.
- No 327 Paavilainen, Eero: Jatkolannoitus vähäravinteisilla rämeillä. Ennakkotuloksia.
Refertilization on oligotrophic pine swamps. Preliminary results.
- No 328 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Moottorisahavintturin käytöstä pienten puiden ja tukkien esijuonnossa.
Preliminary skidding of small trees and sawlogs by power saw winch.
- No 329 Kinnunen, Kaarlo & Linnimäki, Jorma: Metsänuudistamisen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Pohjois-Karjalassa.
Success of forest regeneration and initial development of sapling stands in northern Karelia.
- No 330 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1975—77.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1975—77.
- No 331 Gustavsen, Hans G.: Valtakunnalliset kuutiokasvuyhtälöt.
Finnish volume increment functions.
- No 332 Helander, Matti & Simula, Anna-Leena: Metsäalan toimihenkilöiden kysyntä ja tarjonta vuoteen 1985.
Demand and supply of professional forestry staff by 1985.
- No 333 Hakkila, Pentti, Kalaja, Hannu, Salakari, Martti & Valonen, Paavo: Whole-tree harvesting in the early thinning of pine.
Kokopuuna korjuu männikön ensiharvennuksessa.
- No 335 Juutinen, Paavo: Kuitupuupinot pystynävertäjän (*Tomicus piniperda* L.) lisääntymispaikkoina Pohjois-Suomessa.
Pulpwood stacks as breeding sites for pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L.) in northern Finland.
- No 336 Kärkkäinen, Matti: Menetelmiä likipituisten kuitupuupölkkyjen keskipituuden mittaamiseksi.
Methods for measuring the average length of pulpwood bolts estimated during logging by eye.
- No 337 Kuusela, Kullervo & Salminen, Sakari: Koillis-Suomen metsävarat vuonna 1976 ja Lapin metsävarat vuosina 1970 ja 1974—76.
Forest resources in the Forestry Board Districts of Koillis-Suomi in 1976 and Lappi in 1970 and 1974—76.
- No 338 Lähde, Erkki: Välivarastoinnin vaikutus männyn paakkutaimien viljelyn onnistumiseen.
Effect of intermediate storage of containerized Scots pine planting stock on reforestation success.
- No 339 Teivainen, Terttu: Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan.
Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments.