

KITUVIEN SUOTAIMISTOJEN TUHONAIHEUTTAJISTA POHJOIS-SUOMESSA

ON THE DAMAGES NOTED IN PINE SEEDLING STANDS ESTABLISHED ON PEATLANDS IN NORTHERN FINLAND

1. JOHDANTO

Suolle perustettujen taimistojen voidaan olettaa olevan kangasmaahan verrattuna tuhonaiheuttajien suhteen toisenlaisessa asemassa. Tähän vaikuttavat esim. turvealustan ominaisuudet sekä usein kantojen ja hakkuutähteiden vähäisyys. Taimistotuhtokimuksia on tehty lähes yksinomaan kangasmailla (Kangas 1937, Juutinen 1962.) Soiden viljelytaimistoissa esiintyvien tuhojen aiheuttajien määrittämiseksi ja merkityksen arvioimiseksi suoritettiin vv. 1975—77 tutkimuksia Pohjois-Suomessa metsänparannuspiirien ja metsähallituksen esittämissä kituvissa taimistoissa. Huonokuntoisia taimistoja ilmoitettiin olleen Ranualla (Papinpalo), Yli-Iissä (Vengas), Kuivaniemellä (Hirvineva, Hyry), Haukiputaalla, Suomussalmella (Laaja) ja Kuhmossa (Mannenlampi).

Tuhoista kärsineellä alueella tehtiin ensin alustava tarkastus yleiskuvan saamiseksi taimiston tilasta. Osa kohteista oli pahasti aukkoisia tai suurelta osalta kokonaan taimettumatta, mutta niissä ei kuitenkaan voitu suorittaa tarkempaa tuhojen inventointia. Useimmiten syynä oli se, että tuhot olivat sattuneet jo niin paljon aikaisemmin, ettei niiden aiheuttajia enää voitu määrittää. Myös kohteissa, joissa jo riukuasteelle ehtineessä taimistossa huonokuntoisuus mitä ilmeisimmin johtui kasvuhäiriön luonteesta ilmiöstä, ei yksityiskohtaisempaa tarkastusta tehty. Tarkempi inventointi ja tu-

hojen syiden määrittäminen suoritettiin niissä 9:ssä taimistossa Yli-Iissä, Ranualla ja Suomussalmella, joissa kitumisprosessi oli käynnissä ja, joissa voitiin saada selvyys taimien kuntoon vaikuttavista tekijöistä. Kaikki nämä taimistot oli perustettu istuttamalla ja niissä oli suoritettu peruslannoitus.

2. TUTKIMUSMENETELMÄ

Taimistoissa määritettiin aluksi tuhoista kärsivän osan sijainti. Suurimmilla, useiden kymmenienkin hehtaarien laajuisilla kuvioilla rajoitettiin siten tutkittavan alueen pinta-alaa melko pieneenkin osaan koko kuvion alasta. Näin ollen tuloksetkin edustavat vain kohteiden tyypillisesti kituvia alueita eikä taimistokuvioita kokonaisuudessaan. Inventoinnissa käytettiin linjoitusta ympyräkoela-arviointia, missä ympyrän pinta-ala oli 10 m² ja linja- ja koealaväli määräytyi tutkittavan alueen koon mukaan seuraavasti:

ha	m
0.0—0.5	10
0.6—1.0	12
1.1—1.5	14
1.6—2.0	16
2.1—3.0	18
3.1—4.0	20

Kaikkiaan tutkittiin koealoilla 1105 tainta. Taimistojen ikä oli viljelyhetkestä luekien 4—9 vuotta ja taimien keskipituus 53—160 cm. Taimet luokiteltiin kuntonsa suhteen neljään luokkaan (0 = kuollut, 1 = pahoin kituva, 2 = kohtalaisen huonokun-

toinen, 3 = lievästi vioittunut, 4 = terve). Eri tuhoaiheuttajien vaikutuksen voimakkuus taimien kuntoon arvioitiin käyttäen asteikkoa 1—3 (1 = lievä, 2 = kohtalainen, 3 = voimakas). Vaikutusasteen arvioinnissa otettiin huomioon tuhon siihenastinen taimen kuntoa alentava merkitys. Aina ei tosin ole helppo määrittää taimen kunnan kannalta ratkaisevinta tuhonaiheuttajaa, koska kituminen ja kuoleminen voivat tapahtua useamman tekijän vaikutuksesta. Suomusalmella ei linjoitusta inventointia tehty, vaan perustettiin 65 taimen koeala, jolla seurattiin taimien kunnan ja tuhojen kehitystä vv. 1974—76.

3. TUHONAIHEUTTAJAT

Tuhonaiheuttajat jaettiin kolmeen ryhmään: eläin-, sien- ja muut tuhot. Voimakkuudeltaan eriasteisten tuhonaiheuttajien esiintymisrunsaus taimissa on esitetty taulukossa 1.

Eläintuhot.

Hyönteistuholaisista pikikärsäkkäiden (*Pissodes* spp.) toukkatuhoa tavattiin 5.1 %:ssa kaikista taimista, runsaimmin Yli-Iin taimistoissa. Yleisin laji tutkimusalueilla oli tyvipikikärsäkäs (*P. pini* L.), mutta myös taimikärsäkäs (*P. notatus* Fabr.) ja latvapikikärsäkäs (*P. piniphilus* Hbst.) esiintyi. Pikikärsäkkäiden toukkatuhoa tavataan yleensä kunnoiltaan jo edeltäkäs in heikentyneissä taimissa, joissa ne nilaa syömällä useimmiten melko nopeasti kuivuttavat taimen. Usein pikikärsäkkäisyydet olivat samoissa taimissa männynversosyvän kanssa. Muut, mm. lumen ja pakkasen tekemät vauriot näyttävät usein edeltäneen näitä sien- ja hyönteisesiintymiä. Aikuiset pikikärsäkkäät viottavat taimia syömällä kuoreen pieniä reikiä. Mikäli *Pissodes*-lajit ovat päässeet lisääntymään tavallista runsaammin, voi aikuisvioletus merkittävästi heikentää ja tappaakin pieniä taimia (Heikkilä 1977). Aikuisten violetuksia tavattiin n. 2 %:ssa taimista. Koealojen isohkoissa taimissa esiintyessään ne olivat suhteellisen lieviä.

Pihkakääriäisen (*Petrova resinella* L.) violetukset (2,4 % taimista) olivat lievähköjä, yleensä oksissa esiintyviä. Varsinkin useamman kerran päärankaan kohdistuvina lajin aiheuttamat, usein syvälle puuainekseen ulottuvat korot heikentävät tainta tai kauan avonaisena säilyvinä alentavat myöhemmin rungon laatua. Erillisten havaintojen mu-

kaan pihkakääriäinen on melko yleinen soiden luonnontaimistoissa.

Mäntypistiäisten (Diprionidae) toukkien aiheuttamaa neulastuhoa tavattiin paikoitellen (keskim. 2.2 % taimista). Massasiintymisvuosina on mäntypistiäisten havaittu aiheuttavan myös varsinkin heikkokasvuissa suopuustoissa huomattavaa neulaskatoa (Juutinen 1967).

Männyn piilopään (*Cryptocephalus pini* L.) neulastuhoa tavattiin Ranualla tyypillisesti ylimpien versojen päätesilmua ympäröivistä neulasista alkaen. Violetukset olivat kuitenkin lieviä kuten esim. Kankaan (1937) tutkimuksetkin ovat osoittaneet. Havaintojen mukaan laji saattaa kuitenkin paikoitellen iskeytyä suolla yksittäisiin taimiin niin runsaasti, että huomattava osa neulasista tuhoutuu. Tukkikärsäkkäiden (*Hylobius* spp.) puremia tavattiin kaikkiaan vain 0.4 %:ssa taimista. Näin vähäinen esiintyminen saattaa olla yhteydessä kantojen ja hakkuutähteiden puuttumiseen taimistoista. Vähäisessä määrin tavattiin vielä seuraavia hyönteisiä: oksakirvat (*Lachnus* spp.), ytimennävertäjä (*Tomicus* spp.), kaksihampainen tähtikirjaaja (*Pityogenes bidentatus* Hbst.) ja mäntykääriäiset (*Rhyacionia* spp.).

Muista tuhoeläimistä olivat hirvet (*Alces alces* L.) vaurioittaneet 3.7 %:a kaikista taimista. Pääosa hirvien syödessään tai muuten aiheuttamista tuhoista — oksien ja päärankojen katkominen — heikensi melko voimakkaasti taimien kuntoa ja vei ne 2:een tai usein jopa 1:een kuntoluokkaan, jolloin taimien toipuminen on jo katsottava kyseenalaiseksi.

Taimistotuhoja aiheuttavista myyrälajeista tavattiin ainoastaan vesimyyrän (*Arvicola terrestris* L.) juuriin ja juurenniskaan kohdistuneita vaurioita (Siivonen 1967). Tuhotapaukset olivat poikkeuksetta pahoja tappaen taimet tai vieden ne kuntoluokkaan 1. Tuhoa esiintyi yhdessä taimistossa, minkä lähettyvillä oli puro. Saadun ilmoituksen mukaan ainakin yhdellä suurella, kylvetyllä kuviolla, mikä nyt oli laajalta alalta kokonaan taimettumatta ja vaivaiskoivun peitossa, oli heti alkuvaiheessa havaittu runsaasti myyriä sekä niiden jäljiltä tuhoja kylvötaimissa. Myyrät voivat aiheuttaa tuhoja myös kylvetylle siemenelle (Heikkilä 1977).

Sienituhot

Lumikariste (*Phacidium infestans* Karst.)

Taulukko 1. Tuhonaiheuttajien esiintyminen vaikutusasteittain kituvissa taimistoissa, % taimiluvusta.

Table 1. Occurrence of damage agents and their effect in seedling stands, % of seedlings.

	Yli-li			Ranua			Suomussalmi			Keskim. Mean
	Vaikutusaste — Effect									
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Eläintuhot										
Kirvat (<i>Lachnus</i> spp.)				0.3	0.2					0.3
Männyn piilopää (<i>Cryptocephalus pini</i>)				2.4	0.8					1.8
Tukkikärsäkät (<i>Hylobius</i> spp.)				0.6				0.4		
Pikikärsäkkäät (<i>Pissodes</i> spp.): aikuiset-imagos	1.4	3.1		0.3			1.5			2.0
toukat-larvae	1.0	6.7	4.1				1.5	3.1	3.1	5.1
Kaarnakuoriaiset (<i>Scolytidae</i>)	0.5	0.5								0.4
Mäntypistiäiset (<i>Diprionidae</i>)	3.1	1.9		1.5						2.2
Pihkakääriäinen (<i>Petrova resinella</i>)	4.8	0.5					3.1	1.5		2.4
Mäntykääriäiset (<i>Rhyacionia</i> spp.)					0.2		3.1			0.3
Myyrät (Microtidae)			7.5	0.2	0.2	0.2	3.1			3.0
Hirvi (<i>Alces alces</i>)		4.3	1.0	0.6	2.1	0.3				3.7
Sienituhot										
Lumikariste (<i>Phacidium</i> <i>infestans</i>)	0.7	2.4		5.0	7.2	1.0	12.3	6.2	3.1	9.7
Männynversosyöpä (<i>Sclero-</i> <i>derris lagerbergii</i>)		1.7	14.2			2.1	3.1	1.5	13.8	8.2
Männynversoruoste (<i>Melamp-</i> <i>sora piniatorqua</i>)	0.5	1.9		1.8	1.1		3.1			2.7
Muut tuhot										
Lumi — snow		1.9	1.7	5.8	3.5		9.2	3.1	1.5	7.4
Kuorivauriot — bark damages	0.2	1.7	0.5	9.0	11.7	13.4	1.5	7.7	16.9	21.8
Pintakasvillisuus — ground vegetation	0.5	0.2		0.5	1.1	0.5	1.5			1.5

vaivasi n. 10 %:a taimista. Tuho oli näissä suurimmaksi osaksi lumirajan ylittäneissä taimissa yleensä lievä (vaikutusaste 1–2), koska tautia tällöin esiintyi tavallisesti vain alimmissa oksissa. Suolla helposti esiintyvä ravinteiden epäsuhta saattaa lisätä alttiutta tälle varsinkin pohjoisessa vaaralliselle taudille (Kurkela 1975). On mahdollista, että lumikaristeella on ollut suurempi merkitys tutkittujen taimistojen alkuvaiheessa selvittämättä jääneissä tuhoissa.

Suhteellisen runsaasti (8 % taimiluvusta) tavattiin yleensä rungon alaosassa olleita pahoja kuorivaurioita, epämuodostumia ja koroja, joita veistettäessä löytyi puusta vihertävää väriä, mikä on tunnusomaista männynversosyöväälle (*Scleroderris lagerbergii* Gremmen) (Kurkela 1971). Tauti on iskeytymään päästyään voimakas tuhonaiheuttaja, jota usein on pidettävä taimien lopullisena tuhoajana. Pohjois-Suomessa maaperä- ja ilmastotekijät heikentävät mo-

nesti taimien vastustuskykyä tätä tautia vastaan (Norokorpi 1971).

Männynversoruostetta (*Melampsora piniatorqua* Rostr.) esiintyi satunnaisesti ja tuhovaikutus versoissa jäi suhteellisen lieväksi. Taudin leviämiseksi välttämätöntä väli-isäntää, haapaa olikin vain vähän soiden laiteilla.

Muut tuhot

Lumi aiheuttaa vaurioita taimissa repimällä oksia tai painamalla koko taimen vinoon, jolloin syntyy mutkia ja taimen kunto heikentyy. Näin tapahtuu etenkin silloin, kun hanki suojasäällä laskee. Ok-sanhangan repeämisestä saattaa aiheutua sen voimakkuudesta riippuen joko välitön kunnan aleneminen tai lievässäkin tapauksessa välillinen vaurio esim. sieni-infektion johdosta. Niin voimakkaita lumen tuhoja, että taimi olisi pelkästään siitä syystä jou-

tunut tuhoutumisvaaraan, tavattiin vain pienessä osassa tapauksia. Sensijaan lievempiä, mutta taimen kuntoon jo selvästi vaikuttaneita lumenmurtoja ja painumia (vaikutusaste 2) oli melko paljon. Kaikkiaan lumivaurioita tavattiin hieman yli 7 %:ssa koko taimimäärästä. Varsin runsaasti (22 % taimista) tavattiin versojen kuivumista tai kuoressa olleita kuoleutumia ja koromaisia epämuodostumia. Osassa tapauksista oli jälkien perusteella ilmeisesti kysymys pakkaskuivumis-ilmiöstä (Koskela 1970). Vaurioiden aiheuttajaa oli kuitenkin jokaisessa tapauksessa jälkikäteen vaikea määrittää. Joidenkin kituvien taimien neulasten kellastuminen viittasi myös ravinteiden puuttumisen vaikuttaneen taimien huonon kuntoon.

Pintakasvillisuuden, etenkin vaivaskoivun varjostamalla ja painamalla aiheuttamaa kitumista havaittiin 1.5 %:ssa taimista. Sen vaikutus on ilmeisesti ollut suurempi jo aikaisemmassa vaiheessa.

Niissä taimissa, joista tarkastettiin myös juuret, havaittiin yleisesti eriasteista juuriston deformatumista.

4. TAIMISTOJEN KUNTO JA TUHOJEN MERKITYS

Taimien kuntoluokkakautuma tutkituissa taimistoissa on esitetty asetelmassa sivulla 10. Kuntoluokkaan 3 kuuluvat taimet ovat lievästi viottuneita ja vielä varsin toipumiskykyisiä. Sen sijaan osalla 2. luokan ja varsinkin 1. luokan taimista kunnon jatkuva huonontuminen on todennäköistä. Kun pyritään arvioimaan tutkittujen kituvien taimistoalueiden inventointihetken kuntoa, voidaan määrittellä toipumiskykyisiksi kuntoluokat 4 ja 3 sekä puolet luokasta 2. Huomattavassa osassa taimia oli näet syytä olettaa tuhojen vielä jatkuvan, joskin lopputuloksen ennustaminen on vaikeaa. Näin päättelemällä saadaan eri kohteissa (samanikäisiä kuvioita on yhdistetty) seuraavat toipumiskykyiset taimimäärät (vertailuna alkuperäinen taimimäärä inventointihetkellä):

	Alkuperäinen taimimäärä/ha	Toipumiskykyinen taimimäärä/ha
Yli-Ii I	1495	1035
» II	1400	777
Ranua I	1284	697
» II	2621	1874

Tuhot ovat siten saattaneet keskimäärin n. 36 % taimimäärästä kehityskelvottomaksi.

Kehitys Suomussalmen tosin pienellä koelalla osoittaa, miten jo kahdessa vuodessa voi muutaman vuoden ikäisen taimiston kunto huonontua suuresti. Eloonjäävien osuus ei todennäköisesti vielä 1976 ollut vakiintunut:

	Taimien jakaantuminen kuntoluokkiin, %				
	0	1	2	3	4
Suomussalmi 1974	16.9	6.2	12.3	10.8	53.8
» 1975	26.2	3.1	6.1	10.8	53.8
» 1976	33.8	3.2	9.2	13.8	40.0

Kuolleiden taimien määrä oli siten jakson aikana kaksinkertaistunut ja täysin terveiden osuus vähentynyt 14 %:lla.

Verrattaessa nyt tutkittuja tuhotapauksia kangasmailla esiintyviin havaitaan pahimpien tuhonaiheuttajien kohdalla samankaltaisuuksia. Poikkeuksellisen suurten mäntytaimistotuhojen on kangasmailla todettu saaneen alkunsa epäedullisten maaperäolosuhteiden ja äärevän ilmaston aiheuttamien vaurioiden tehtyä taimet alttiiksi varsinkin männynversosyövän sekä pikikärsäkkäiden tuhoille (Norokorpi 1971, Heikkilä 1975). Samat tuhonaiheuttajat esiintyivät nyt tutkituissa suotaimistojen tuhotapauksissa yleisimpinä. Hyönteistuholaisista tukkikärsäkkäiden vähäisyys kangasmaatimistöihin verrattuna on luonnollista kantojen ja hakkuutahteiden puuttumisen takia. Muut tavat hyönteislajit esiintyvät myös kangasmailla, eikä niiden runsaussuhteissakaan voida aineiston perusteella päätellä olevan merkittäviä eroja. Muista eläintuhoista vesimyyrän aiheuttamat ovat kosteikoille ominaisia. Sienituhoista männynversoruosteiden vähäisyys johtui ilmeisesti haapavesakon lähes täydellisestä puuttumisesta koelalueilta.

KIRJALLISUUTTA:

Heikkilä, R. 1975. Männyn viljelytaimistojen eläintuhoista Pohjois-Suomessa. Pyhäkosken tutk. as. tied. 14: 20—25.

Heikkilä, R. 1977. Eläimet kylvetyn männyn ja kuusen siemenen tuhoajina Pohjois-Suomessa. Summary: Destruction caused by animals to sown pine and spruce seed in North Finland. Comm. Inst. For. Fenn. 89 (5) 35 pp.

Juutinen, P. 1962. Tutkimuksia metsätuhojen esiintymisestä männyn ja kuusen viljelytaimistoissa Etelä-Suomessa. Referat: Untersuchungen über das Auftreten von Waldschäden in den Kiefern- und Fichtenkulturen Südfinnlands. Comm. Inst. For. Fenn. 54 (5) 80 pp.

Kangas, E. 1937. Tutkimuksia mäntytaimistotuhoista ja niiden merkityksestä. Referat: Untersuchungen über die in Kiefern- und Fichtenbeständen auftretenden Schäden und ihre Bedeutung. Comm. Inst. For. Fenn. 24 (1) 237 pp.

Koskela, V. 1970. Havaintoja kuusen, männyn, raudoitteen ja siperialaisen lehtikuusen halla- ja pakkaskuivumisvaurioista. Kivisuon metsänlannoituskoekentällä. Summary: On the occurrence of various frost damages on Norway spruce, Scots pine, silver birch and Siberian larch in the forest fertilization experimental area at Kivisuo. Folia For. 78 25 pp.

Kurkela, T. 1971. Männyntaimistossa esiintyvien tautien kuvauksia. Moniste. 7 pp. Metsäntutkimuslaitos. Helsinki.

Kurkela, T. 1975. Incidence of snow blight on Scots pine as affected by fertilization and some environmental factors. Seloste Lannoituksen ja eräiden ympäristötekijäin vaikutuksesta männyn tainten lumikaristeisuuteen. Comm. Inst. For. Fenn. 85 (2) 35 pp.

Sivonen, L. 1967. Pohjolan nisäkkäät. 181 pp. Helsinki.

SUMMARY:

ON THE DAMAGES NOTED IN PINE SEEDLING STANDS ESTABLISHED ON PEATLANDS IN NORTHERN FINLAND

The occurrence of different types of damaging agent in 9 Scots pine seedling stands established on peatlands and subsequent effect on the initial development of the seedlings was examined in the study. The results concern only those parts of the seedling stands, many of them rather extensive ones, which were in a poor condition. About 36 % of the seedlings had either died or were incapable of further development as a result of damage by various agents.

The most commonly occurring insect pests were pine weevils (*Pissodes* spp., especially *P. pini* L.), damage being caused by both larvae (in seedlings weakened before) and imagos. Damage caused by *Petrova resinella* L. which makes grooves in the seedlings that remain unhealed for a long time, was found to some extent. Damage caused by *Hylobius*-species was very rare. Damage caused by *Diprionidae* and *Cryptocephalus pini* L. was found to some extent but it was very slight.

Of the fungal diseases, pine stem canker (*Scleroderris lagerbergii* Gremmen) was

found to be a serious damaging agent. Snow blight (*Phacidium infestans* Karst.) occurred relatively abundantly, but because most of the seedlings had already grown higher than the snow cover, the effect of this fungus was generally only slight. Stems damaged by pine stem rust (*Melampsora pinitorqua* Rostr.) were found to some extent, the damage being only slight.

Abiotic damage was rather common on the seedlings. Snow had broken branches and pressed the seedlings down, thus weakening them and making them more susceptible to subsequent damage. Rather a lot of the seedlings (22 % of them) were suffering from bark damage (channels, compression, drying out of the bark), which obviously often presupposed damage by pine stem canker and pine weevils. Needle yellowing, symptomatic of nutrient deficiency, was also found in part of the areas.

Most of the damage noted in this study was of the same kind as that found in Scots pine seedling stands established on mineral soils sites in Northern Finland.