METSÄTEHON TIEDOTUS
METSÄTEHO REPORT

185

METSÄTEHO SUOMEN PUUNJALOSTUSTEOLLISUUDEN KESKUSLIITON METSÄTYÖNTUTKIMUSOSASTO
FOREST WORK STUDY SECTION OF THE CENTRAL ASSOCIATION OF FINNISH WOODWORKING INDUSTRIES

SÄILYTYS: 8

TIKASKUORIAISTUHOJEN TORJUNNASTA RIIHIMÄEN SAHA OY:SSÄ

Prevention of Damage by Xyloterus Lineatus at Riihimäen Saha Oy

Arno Tuovinen

HELSINKI 1961

Y h t e e n v e t o

Vuodesta 1959 lähtien on Riihimäen Saha Oy suorittanut metsänh. Hannu Ventolan johdolla kuorellisissa kuusitukeissa huomattavaa vahinkoa aiheuttavien tikaskuoriaisten torjuntaa erilaisilla kemikaaleilla. Metsätehon ja Riihimäen Saha Oy:n yhteistoimintana suorittamissa selvittelyissä saatiin suojaustyöstä seuraavia kokemuksia.

1. Kuorelliset mäntytukit pilaantuvat keväällä verraten harvoin Riihimäen lähiseuduilla, kun taas kuorelliset kuusitukit pilaantuvat voimakkaasti havupuun tikaskuoriaisten ansiosta.

2. Tikaskuoriaisia tavataan erityisesti varjoisilla varastopaikoilla toukokuun alkupäivistä lähtien, joskus hieman aikaisemminkin.

3. Tikaskuoriaisten lisääntyminen tapahtuu kuorellisten kuusitukkien lisäksi mm. kuorellisissa kuusipaperipuupinoissa ja lumenmurto- tai myrskytuhopuissa.

4. V. 1959 suojaruiskutukset käsittivät lähes 45 000 tukkia. Suoja-aineina olivat DDT-pitoiset Täystuho-T ja Gesarol. Käytettiin yhtä kahden miehen työryhmää, jolla oli traktorikäyttöinen ruisku pitkine kumiletkuineen. Kustannukset olivat Täystuho-T:tä käytettäessä 6:32 mk/tukki. Ainekustannukset olivat tästä 4:19 mk. Suojaustehosta ei saatu tietoja, koska tikaskuoriaiset lisääntyivät kaikkialla runsaina esiintyneissä lumenmurtopuissa.

5. V. 1960 suojaukset suoritettiin yhden miehen työryhminä selässä kannettavilla, moottorikäyttöisillä Fontan-ruiskuilla. Suoja-aineina olivat Täystuho-T ja Xylamon. Suojauskustannuksiksi saatiin Xylamonilla 7:15 mk/tukki ja Täystuho-T:llä n. 2:- mk vähemmän. Xylamonilla saavutettiin varmempia tuloksia kuin Täystuho-T:llä, mikä vastaa Ruotsissa ja Norjassa saatuja kokemuksia. Suoja-ainetta käytettiin 25 % koko ruiskutetusta nestemäärästä. Lisäaineena oli Xylamonille petroli ja Täystuho-T:lle vesi. Suoja-aineen kulutus oli kasoissa 2.1...2.5 g/tukki, mutta pienissä telakasoissa (20...40 tukkia) jo lähes 5 g/tukki. Käytetty suutin läpäisi 25 l/tunti.

6 Tukkien on oltava ruiskutettaessa kuivia. Vastatuuleen ruiskutusta on vältettävä, samoin lähelle, alle 2 m:n päähän ruiskutusta. Joka paikan pitäisi kostua, muttei saisi esiintyä pisaroina alas valumista. Moottoripyöräilijän päähineen ja silmäsuojusten käyttö on suotavaa.

7. Koska ruiskutus on suoritettava lyhyenä aikana (yksi tai korkeintaan kaksi viikkoa) heti ensimmäisten kaarnakuoriaisten, pystynävertäjien, parveilun alkamisen jälkeen, voidaan menestyksellisesti käyttää myös kahden miehen työryhmää ja kulkuvälineenä autoa.

8. Käytetyt suoja-aineet eivät aina antaneet täydellistä suojaustehoa, mikä aiheutui osaksi sadesäällä ruiskutuksesta ja ehkä osittain myös liian vähäisestä suoja-aineen käytöstä. Suojaruiskutuksia jatketaan v. 1961.

Y l e i s t ä

Kuorellisten sahatukkien arvoa alentava hyönteispilaantuminen esiintyy joko sinistymisenä tai reikinä puussa. Mäntytukeilla näyttää pääasiallinen vahinko aiheutuvan sinistymisestä, minkä saavat aikaan vaakanävertäjä ja okakaarnakuoriainen sekä jossakin määrin myös monet muut kaarnakuoriaislajit. Puuhun tunkeutuvia reikiä tekevät mäntytukkeihin joko suutari tai muut läheiset jäärälajit sekä jossakin määrin tikaskuoriainen. Kuusitukkien kohdalla sinistymisen merkitys on vähäisempi kuin männyillä, kun taas reikien merkitys on suurempi. Paitsi jääriä, joiden esiintyminen näyttää saavuttavan joukkotuhon muotoja nimenomaan sahalaitoksilla, kuusitukeissa tavataan tikaskuoriaisten reikiä.

R i i h i m ä e n S a h a O y : n varsinaisella hankinta-alueella Etelä-Hämeessä ja Uudenmaan pohjoisosissa ovat tuhot keskittyneet erityisesti k u o r e l l i s i i n k u u s i t u k k e i h i n. Niiden tärkeimmäksi aiheuttajaksi on osoittautunut havupuun t i k a s k u o r i a i n e n (Xyloterus lineatus Ol.), jonka lisääntyminen tapahtuu kevät- ja kesäaikana tuoreissa kannoissa, lumenmurto- ja myrskytuhopuissa sekä järeähköissä hakkuutähteissä. Milloin metsästä hakattu kuorellinen, etupäässä kuusipuu joutuu olemaan varastoituna metsässä tai maanteiden varsilla huhtikuusta eteenpäin, joutuu myös se tikaskuoriaisten tuhon kohteeksi, kun tikaskuoriaiset lähtevät lumen sulettua ja lämpötilan ollessa sopivan korkea talvehtimispaikoistaan maasta parveilemaan ja hakeutumaan kesäisiin lisääntymispaikkoihinsa. Tikaskuoriaisnaaras kaivautuu kaarnan pinnalla suoritetun pariutumisen jälkeen 2...4 cm:n syvyyteen puuhun, josta ns. emokäytävä jakaantuu tavallisesti kahteen lustojen suuntaiseen haaraan, joiden yhteinen pituus on tavallisesti 10...15 cm. Myös lyhyet toukkakäytävät naaras kaivaa valmiiksi. Reiät ovat aivan pyöreitä halkaisijan ollessa n. 1 mm. Ei ole olemassa tarkkoja havaintoja siitä, miten nopeasti tämä kaivamistyö edistyy, mutta todennäköisesti se vaatii 1...2 viikkoa. Tällöin on hyönteisen aiheuttama vahinko jo ehtinyt pääasiassa tapahtua. Tikaskuoriaiset ovat sopeutuneet täydelliseen sieniviljelyyn, mitä varten niillä on ruumiissaan erityisiä sienionteloita. Ainakin toukat elävät täysin sienten varassa. Käytävien seinät ja ympärillä oleva puu tummuvat vähitellen sienten vaikutuksesta, mutta tällä ei ole kovin

suurta taloudellista merkitystä reikien rinnalla. Sikäli tummuminen on kuitenkin merkitsevää, että tummuneet tikaskuoriaisten käytävät voidaan havaita valmista sahatavaraa lajiteltaessa. Syksyllä tapahtuvassa sahauksessa ja lajittelussa reiät ovat jo selvästi havaittavissa, mutta kesäsahauksessa osa käytävistä voi jäädä huomaamatta. Vaikka käytävät eivät tunkeudukaan niin syvälle kuin esim. suutarin käytävät, ulottuvat ne kuitenkin ns. sydänsahatavaran reunaosiin saakka kyeten pilaamaan käytännöllisesti katsoen jokaisen laudan. Vaikka tämä tuho ei varsinaisesti sahatavaran kestävyyttä ja lujuutta vähennäkään, on se kuitenkin siinä määrin näkyvä, lähinnä kauneusvirhe, että esim. u/s-luokkaan kuuluva sahatavara putoaa hylkytavaran joukkoon. Tämä merkitsee suunnilleen 20...25 %:n arvonvähennystä.

Tikaskuoriaisten esiintymiselle on ominaista, että ne pyrkivät usein kerääntymään yhtenä parvena muutamiin tukkeihin, jotka ovat tavallisesti jollakin lailla erityisen näkyvissä, esim. tukkikasojen reunimmaisiin puihin. Kaikkein suurimmat tukit joutuvat usein hyökkäyksen kohteiksi. Aina ei näin kuitenkaan tapahdu, vaan tikaskuoriaisia voi ilmaantua kaikkiin tukkeihin tasaisesti. Aukealla, aurinkoisella paikalla olevat tukkikasat tavallisesti kuitenkin säästyvät. Samoin vedessä olevien tukkinippujen yläosat eivät ole erityisen suosittuja lisääntymispaikkoja. V a r j o i s a s s a p a i k a s s a , esim. kuusikon alla olevat tukkikasat vetävät tikaskuoriaisia parhaiten puoleensa. Mänty kelpaa lisääntymispaikaksi verraten harvoin. Kuusitukkien lisäksi kelpaavat tikaskuoriaisille erinomaisesti kuorelliset kuusipaperipuut, joiden lisääntynyt hankinta on todennäköisesti omiaan suurentamaan tikaskuoriaiskantaa maan eteläosissa, sillä paperipuut on tarkoitettu tavallisesti autokuljetukseen, jonka suoritus lykkääntyy hyvin usein loppukesään ja syksyyn. Tällöin toukat ovat jo ehtineet kehittyä täysikasvuisiksi hyönteisiksi, jotka talvehtivat maassa lisääntymispaikkansa lähellä, joten kuusitukkien varastointi samalla paikalla johtaa seuraavana kesänä tikaskuoriaistuhoihin.

Tikaskuoriaisten torjunnassa on valittavina useampia menettelytapoja. Varmin tapa on kuljettaa kuorelliset saha- ja nimenomaan kuusitukit jo e n n e n t i k a s k u o r i a i s t e n p a r v e i l u n a l k a m i s t a eli E t e l ä - S u o m e s s a m i e l u i m m i n e n n e n h u h t i k u u n p u o l i v ä l i ä , jolloin mitään vahinkoja ei pääse syntymään ainakaan maantienvarsi- ja metsävarastoilla. Jos kuljetus lykkääntyy toukokuun puolelle tai myöhemmäksi, ei tikaskuoriaisvahingoilta enää ilman lisätoimenpiteitä useinkaan voida välttyä. Talvella välttämättä suoritettavien autokuljetusten määrä on kuitenkin niin suuri,

ettei kaikkia tukkivarastoja kyetä ajamaan pois metsästä tai teiden varsilta ennen kelirikkoa ja tikaskuoriaisten parveilua, joten joka tapauksessa tarvitaan muitakin keinoja. Pääasiallinen huomio on tällöin kohdistunut kemialliseen suojeluun.

Kemiallinen suojelu

Kokeet v. 1959

Jo keväällä 1959 Riihimäen Saha Oy ryhtyi metsänh. Hannu Ventolan toimesta suorittamaan käytännön mittakaavassa kuorellisten kuusitukkikasojen suojaruiskutuksia DDT-pitoisilla aineilla (Täystuho-T ja Gesarol). Työssä keskityttiin varjoisimmilla varastopaikoilla olevien puiden käsittelyyn. Riihimäen ympäristössä oli kuitenkin sattunut edellisenä talvena niin paljon lumituhoja, että lumituhopuut tarjosivat tikaskuoriaisille erinomaiset lisääntymismahdollisuudet, joten tukkikasat saivat olla tikaskuoriaisilta verraten rauhassa eikä suojauksen tehokkuudesta näin ollen voitu saada mitään kuvaa, vaikka siitä pyrittiinkin saamaan selvyys.

Ruiskutustyö suoritettiin traktorikäyttöisellä ruiskulla ajaen tukkikasojen viereen ja siirtäen kumiletkua tarpeen mukaan. Työryhmässä oli kaksi miestä. Kaikkiaan suojattiin täten 44 672 tukkia. Työsaavutuksista mainittakoon, että 15 työpäivän aikana ko. kahden miehen työryhmä suojasi kaikkiaan 44 672 tukkia eli työsaavutus oli 2 978 tukkia/työpäivä. Täystuho-T:tä sekoitettiin 5 kg/100 l vettä ja Gesarol 50:tä 2 kg/100 l vettä. Tukkia kohti käytettiin Täystuho-T:tä keskimäärin 7 g ja Gesarol 50:tä 5 g. Edellisen aineen (valmistaja Rikkihappo- ja superfosfaattitehtaat Oy) vähittäismyyntihinta 5 l:n peltikanistereissa on nykyisin (v. 1961) 2 995:- mk. Gesarol 50:n hinta on vaikeasti määritettävissä, sillä käytetyt erät olivat koeluonteisia. Suojauskustannukset olivat Riihimäen Saha Oy:n arvion mukaan seuraavat.

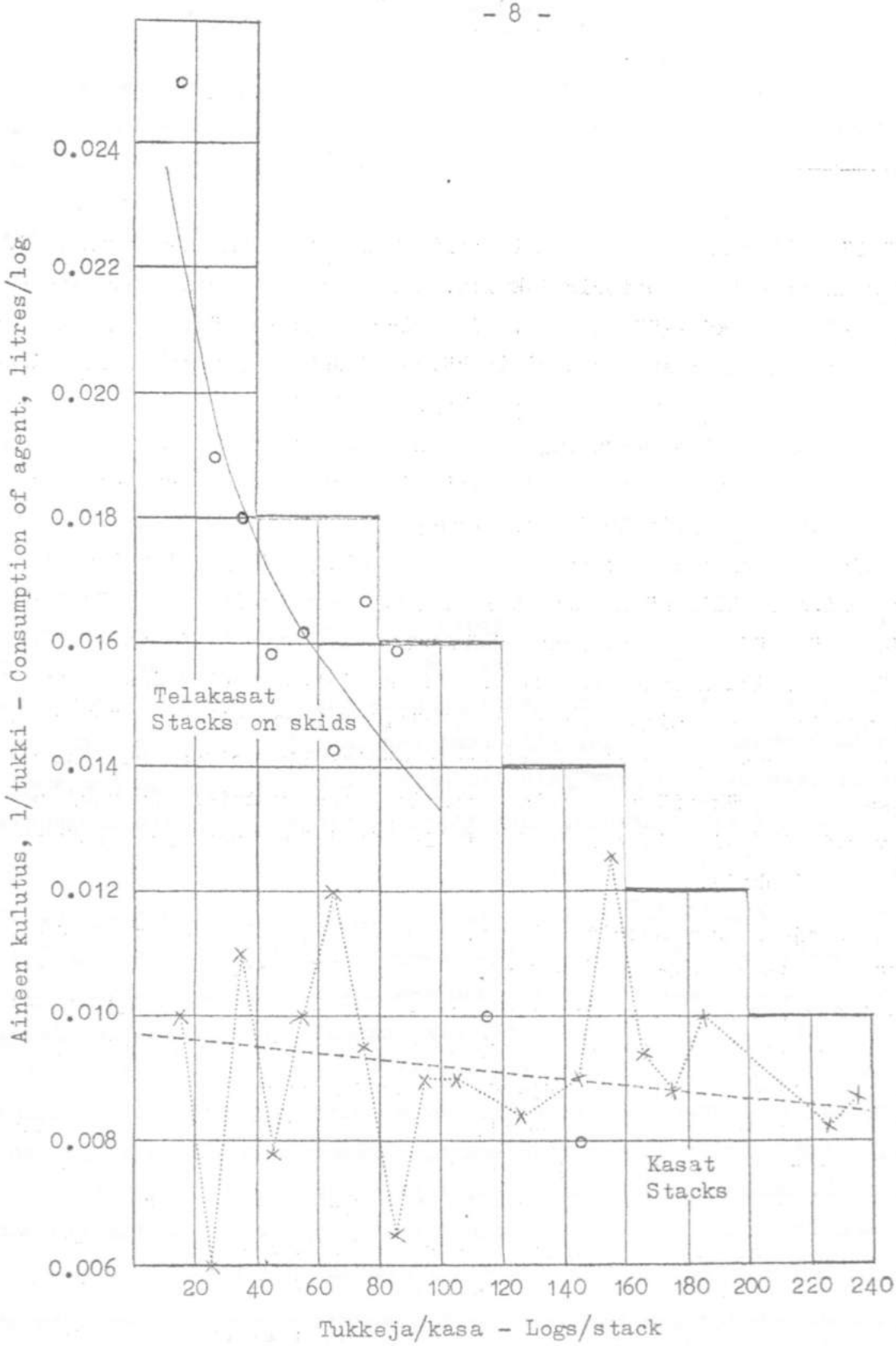
- työpalkat (miestyöpäivä 1 623:-)	1:09	mk/tukki
- traktori- ja ruiskukulut	-:94	"
- ainekustannukset (Täystuho-T)	4:19	"
- työnjohtokustannukset	-:10	"
	Yht. 6:32	mk/tukki

Kokeet v. 1960

Keväällä 1960 ruiskutukset suoritettiin kolmella Fontan-merkkisellä, selässä kannettavalla moottoriruiskulla, joissa on 2.5 hv:n 2-tahtinen ILO-moottori, joka käyttää lietsoa. Ilmavirran mukana käytetty neste saadaan hajaantumaan erilaisia suuttimia käytettäessä sopivankokoisina pisaroina. Ruiskun maahan tuoja on Berner Oy, Helsinki. B u t o v i t s c h i n suorittamien vertailujen mukaan (B u t o v i t s c h 1960) Fontan-ruiskulla saatu suojaus oli selvästi parempi kuin Senior-reppuruiskulla aikaansaatu ja ylivoimaisesti parempi kuin sumutinlaitteella TIFA saatu suojaus. Fontanin suojausteho oli melkein yhtä hyvä tukkikasojen kaikissa osissa. Riihimäen Saha Oy:n suojauksissa osoittautui käytännöllisimmäksi käyttää suutinta, joka läpäisee 1 tunnissa 25 litraa. Ruiskun käyttäjäksi tarvitaan vain yksi mies, joka kuljettaa sekä ruiskun että päivittäin tarvitsemansa aineet moottoripyörällä tai mopedilla. Tämä on mahdollista nimenomaan sen takia, että Fontan-ruiskulla voidaan ruiskuttaa poikkeuksellisen väkeviä myrkkyaineliuoksia. Kun Ruotsissa ja Norjassa on käytetty vain 2 %:sia liuoksia, käytettiin Riihimäen Saha Oy:n suojauksissa 25 %:sia liuoksia.

Pääosa suojauksista suoritettiin v. 1960 T ä y s t u h o - T:llä, joka sisältää emulsiomuodossa 20 % DDT:tä. Lisäksi käytettiin 10 l X y l a m o n -nimistä, Saksassa kehitettyä suoja-ainetta. 2.5 l edellistä ainetta sekoitettiin 7.5 litraan vettä, mikä hankittiin varastopaikkojen lähettyviltä ojista yms. Jälkimmäistä käytettiin samoin 2.5 l säiliöllistä kohti, mutta liuottimena oli petroli. Myös polttoöljy n:o 1 olisi ollut sopivaa. Sitä valmistaja suositteleekin. Xylamonin maahantuottaja on metsät.tri L. Runeberg, joka antoi ko. näyte-erän vapaasti käytettäväksi kokeilutarkoituksiin. Aine on pakattu nykyisin 50 litran peltiastioihin. Hinta on 1 500:- mk/kg. Aineen nimeksi on muutettu äskettäin Intaktol.

Suoja-aineen kulutusta koskevat yksityiskohtaiset tiedot osoittavat (piirros 1), että k u l u t u s o l i k a s o i s s a hyvin yhtäläinen vaihdellen hiukan 0 . 0 0 9 l i t r a n molemmin puolin tukkia kohti. Suuriin kasoihin tarvittiin suoja-ainetta luonnollisesti hieman vähemmän tukkia kohti. Tämä merkitsee sitä, että esim. Xylamonia käytettiin kasoissa 2 . 1 . . . 2 . 5 g / t u k k i . B u t o v i t s c h i n (B u t o v i t s c h 1960) tutkimusten mukaan Xylamonia olisi käytettävä tukkia kohti vähintään 2.7 g, mutta mieluummin 4.0...4.5 g kasan suuruuden



Piirros 1. Suoja-aineen kulutus tukkia kohti kasoja ja telakasoja Fontan-ruiskulla ruiskutettaessa v. 1960.

Sketch 1. Consumption of protective agent per log when stacks and stacks on skids were sprayed with a Fontan spray in 1960.

ollessa 15 tukkia. Riihimäen Saha Oy:n suojauksissa käytetty ainemäärä oli siis pienissä kasoissa hieman liian pieni, mutta yleensä todennäköisesti likimain riittävä. Sen sijaan on vaikeata sanoa, mikä vaikutus on liuottimen vähäisellä käytöllä tuloksiin, koska mitään vertailuja ei siinä suhteessa suoritettu. Norjassa suoritetuissa suojauskokeissa (B a k - k e 1960) kulutus oli meikäläiseen verrattuna vähintään 2.5-kertainen.

Telakasoja ruiskutettaessa aineenmenekki vaihtelee hyvin voimakkaasti telakasan suuruudesta riippuen. Yli 100 tukkia käsittävät telakasat voidaan likipitäen rinnastaa kasoihin, mutta 2 0 . . . 4 0 t u k k i a k ä s i t t ä v i e n t e l a k a s o j e n a i n e e n m e n e k k i o n n o i n k a k s i n k e r t a i n e n kasoihin verrattuna. Sekä telakasoja että kasoja koskeva aineisto käsitti lähes 3 500 tukkia. Telakasoja oli yhteensä 77 ja kasoja 39 kpl. Aineenmenekin mittana käytettiin ruiskutusaikaa, josta oli vähennetty mahdollisimman tarkasti pois kaikki ylimääräiset ajat. Koska säiliön tyhjentymisaika vaihteli verraten voimakkaasti, (28...48.5 min/10 l säiliö), oli aineenmenekin laskenta suoritettava kutakin säiliötä kohti erikseen. On mahdollista, etteivät samalla säiliöllä ruiskutettujen kasojen ja telakasojen ruiskutusaika ja aineenkulutus aivan täysin vastaa toisiaan, mutta virhe lienee verraten pieni. Vaikka koko ajan käytettiinkin samaa suutinta, pääsivät säiliöiden tyhjentymisajat vaihtelemaan niin voimakkaasti kuin edellä mainittiin. Työn alussa kesti säiliön tyhjentyminen pitkään nopeutuakseen myöhemmässä vaiheessa. Alussa työntekijä ilmeisesti varoi liikaa kaasuttamista. Teoreettinen säiliön tyhjentymisaikahan on 25 l/tunti-suutinta käytettäessä 24 min.

Päivätyösaavutukset vaihtelevat erittäin paljon. Niinpä erään työntekijän 15 päivän työtulos oli keskimäärin 1 928 tukkia/pv, mutta pienin tulos vain 637 ja suurin 3 195 tukkia/pv. On luonnollista, että näin suuret vaihtelut aiheutuvat hyvin suurelta osalta päivittäisen työajan ja työpaikasta toiseen siirtymisajan vaihteluista.

Suoritettujen aikatutkimusten perusteella voidaan hieman tarkemmin päätellä, millaiseksi päivätyösaavutus voi nousta. Aineisto koskee yhtä työntekijää ja 8 459 tukkia. Tehotyöaika on jaettu kahteen ryhmään:

a) ruiskutus- ja kasallasiirtymisaika

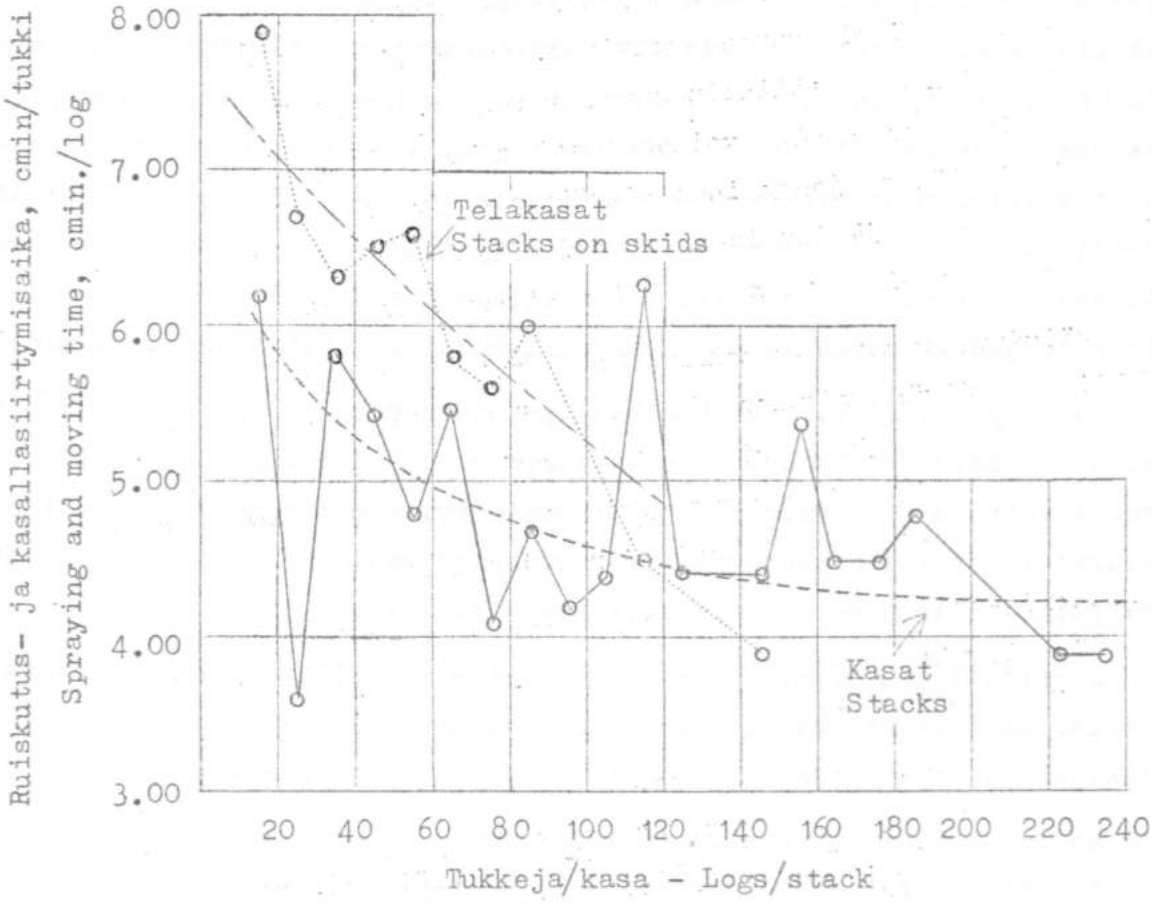
b) säiliöaika, joka sisältää säiliön täytön (Xylamonia käytettäessä 1 266 cmin), käynnistyksen (138 cmin/säiliö), ruiskun selkään panon (163 cmin/säiliö) sekä siirtymisen kasalle (438 cmin/säiliö) eli yhteensä 2 005 cmin/säiliö.

Lisäksi otetaan lepo- ja hukka-ajaksi 20 % tehotyöajasta. Näillä edellytyksillä ja käyttäen piirroksissa 1 ja 2 mainittuja arvoja saadaan 1 000

tukin ruiskutusajoiksi ja 4 sekä 5 tunnin työtuloksiksi seuraavat arvot.

	Telakasa			Kasa	
	20 tukkia	50 tukkia	100 tukkia	50 tukkia	100 tukkia
1 000 tukin ruiskutusaika, min	141.4	120.4	99.0	84.1	77.3
Työtulos/4 t	1 697	1 993	2 424	2 854	3 105
" /5 t	2 122	2 492	3 030	3 567	3 881

Näitä työsaavutuksia ei voida pitää mitenkään erityisen korkeina, sillä ne perustuvat osittain tarpeettoman hitaaseen ruiskutukseen. Työpäivän pituudeksi on laskettu tässä vain 4 tai 5 tuntia, sillä suoja-aineiden ja liuottimien hankinta, ruiskun huolto, työmaalle ajo ja paluu sekä työkoh-



Piirros 2. Ruiskutus- ja kasallasiirtymisaika tukkia kohti v. 1960. Fontan-ruisku.

Sketch 2. The per-log time expended on spraying and moving at the stack in 1960. Fontan spray.

teelta toiselle siirtyminen ja ruokailu vaativat todennäköisesti 3...4 tuntia päivittäin.

Em. työtulosten edellytyksenä on kuitenkin eräs hyvin tärkeä käytännöllinen näkökohta, nimittäin h y v ä s ä ä . Jos sataa tai vasta äsken on satanut, niin että puut ovat p i n n a l t a a n m ä r k i ä , ei ruiskutusta kannata eikä saakaan suorittaa, sillä suoja-aine valuu suurelta osalta puista maahan. Yleensäkin on ruiskutettaessa pidettävä silmällä, ettei ruiskuteta niin paljon yhteen kohtaan, että suoja-aine alkaa tippua pisaroina puista pois. Samoin on v a r o t t a v a s u u n t a a m a s t a s u i h k u a t u k k i k a s o j e n u l k o p u o l e l l e , mikä tapahtuu hyvin helposti t u u l i s e l l a säällä. Suihkua ei myöskään saa suunnata liian lähelle, vaan ruiskutettavan alueen pitää olla 2...5 m:n päässä. Tukkikasojen ahtaisiin väleihin tunkeutuminen ei ole yleensä paikallaan, vaan edullisempaa on suorittaa ruiskutus naapurikasan päältä. Suorittamalla ruiskutus sopivan pitkältä etäisyydeltä saadaan suoja-aine leviämään tasaisesti joka paikkaan, mikä merkitsee parempaa suojaustehoa ja mahdollisimman pientä aineenkulutusta.

Käsien ja kasvojen sekä erityisesti silmien suojaaminen on ruiskutustyössä tarpeen. M o o t t o r i p y ö r ä i l i j ä n p ä ä h i n e e n ja s u o j a l a s i e n k ä y t t ö on parhaita suojautumistapoja. Vähäisessäkin vastatuulessa ruiskutus tähtoo näet lennättää osan suoja-aineesta ruiskuttajan päälle eikä vastatuuleen ruiskutusta ole käytännössä niinkään helppoa aina välttää.

Suojaustyössä voidaan käyttää m y ö s k a h d e n m i e h e n t y ö r y h m ä ä j a a u t o a , kuten keväällä 1961 on päätetty tehdä. Tällöin voidaan tarvittavat aineet ja laitteet kuljettaa kätevämmin kuin moottoripyörällä ja päivätyötulos saadaan suuremmaksi, koska vapaana oleva mies voi hakea veden valmiiksi ja toisen levähtäessä jatkaa työtä keskeytymättä. Näin vältetään myös työntekijäin liiallinen väsyminen ja työhön kyllästyminen.

S u o j a u s t e h o t i e t o j a

Xylamon-suojaus

Xylamonin tehokkuudesta saatiin v.1960 kokemuksia kahdelta työmaalta, joista toisella (Hausjärvi, Kurkela) oli 2 413 suojattua kuusitukkia 25 kasassa. Suojaus suoritettiin 2.5.1960 tyydyttävissä olosuhteissa. Silloin ei tukeissa ollut vielä mitään tikas- tai kaarnakuoriaisia. 24.5.1960 suo-

ritetussa tarkastuksessa ei tikaskuoriaisia havaittu. Kirjanpainajia oli 1 tukissa, mutta tähtikirjaajia 102 tukissa. Tarkastettaessa samat puut uudestaan 1.6.1960 voitiin todeta, että tikaskuoriaisia oli 1 ja kirjanpainajia 21 tukissa. Suurin osa kuoriaisista oli silloin selvästi eläviä. Myös toukkia oli silloin jo havaittavissa. Samalla työmaalla jätettiin päävaraston keskelle käsittelemättä 63 kuusitukkia sisältänyt kasa. 24.5. 1960 oli melkein kaikissa tämän kasan tukeissa tähtikirjaajia ja osittain kirjanpainajia. 1.6.1960 näitä hyönteisiä oli jo kaikissa tukeissa. Osittain aivan tämän tukkivaraston vieressä ja osittain muutaman sadan metrin päässä oli 222 kpl muiden omistamia kuusitukkeja pääosaltaan 2- tai 3-kerroksisissa telakasoissa varjoisassa paikassa kuusikon alla tien vieressä. 1.6.1960 todettiin, että 70 tukissa oli tikaskuoriaisia erittäin runsaasti. Xylamonilla käsitellyllä varastolla oli myös 2 kuorellista mäntytukkikasaa, joissa jo ruiskutushetkellä oli runsaasti pystynävertäjiä.Suojaus ei vaikuttanut niihin ilmeisesti lainkaan. Näiden kokemusten mukaan Xylamon todennäköisesti tehoaa osaan tikaskuoriaisista ja eri kaarnakuoriaisista, muttei kuitenkaan pysty tarjoamaan täysin riittävää suojaa.

Toisella työmaalla (Hausjärven Isokallio) oli 5.5.1960 suojattu Xylamonilla 317 telakasoissa olevaa kuusitukkia. 1.6.1960 suoritetussa tarkastuksessa tukeista ei löytynyt mitään hyönteisiä. Aivan suojattujen tukkitelojen vieressä oli 43 käsittelemätöntä kuusitukkia ja 27 käsittelemätöntä mäntytukkia. Tikaskuoriaisia oli hyvin runsaasti 14 kuusi- ja 9 mäntytukissa. Tällä kerralla suojausteho oli siis erittäin hyvä.

Norjassa suoritetussa tutkimuksessa (B a k k e 1960) Xylamonin teho oli erinomaisen hyvä, sillä ennen hyönteisten parveilua suoritetuissa ruiskutuksissa oli eri kaarnakuoriaisten peittämä ala vain 0.7 % koko tukin pinnasta, kun pölkyt oli ruiskutettu kahdelta puolelta ja 1.2 ja 1.6 %, kun ruiskutus oli suoritettu vain pölkkyjen yläpinnalle. Suurin osa kaarnakuoriaisista oli pystynävertäjiä, mutta osittain myös männyn pikikärsäkkäitä, tukkimiehen täitä ja nilureita eli kaikki vähemmän vaarallisia lajeja. Käsittelemättömissä erissä kaarnakuoriaisten peittämä ala vaihteli 55.5...73.5 %. Joukossa oli tällöin myös verraten runsaasti pahoin sinistäviäkin lajeja, kuten vaakanävertäjiä ja okakaarnakuoriaisia sekä Monochamuksen reikiä n. 15 kpl/tukki. Xylamonilla käsitellyissä tukeissa ei sen sijaan tavattu ollenkaan puuhun tunkeutuneita hyönteisiä. Jos Xylamonilla ruiskutus oli suoritettu vasta parveilun jälkeen, oli hyönteisiä paljon enemmän (2.6, 7.3 ja 18.7 %). Nämä luvut osoittavat erityisen selvästi, mikä merkitys oikea-aikaisella ruiskutuksella on käytännössä.

Täystuho-T -suojaus

Täystuho-T:llä suojauksesta saatiin kootuksi tietoja neljältä työmaalta. Hausjärven Kurkelassa oli 5.5.1960 suojattu 516 kuusitukkia (7 kasaa). 1.6.1960 todettiin, että 45 tukissa oli tikaskuoriaisia, osaksi hyvin runsaastikin, ja että melkein kaikissa muissa tukeissa oli tähtikirjaajia ja kirjanpainajia. Suojausteho oli siis erittäin heikko, mikä ainakin osittain lienee aiheutunut siitä, että sade oli huuhtonut suoja-ainetta pois.

Hausjärven Huttusen varastopaikan 109 kuusitukkia, jotka olivat 3 telakasassa, olivat säästyneet tikaskuoriaisten hyökkäykseltä, mutta ylimmässä kerroksessa oli jonkin verran kirjanpainajia. Vertailuaineistoa ei tältä paikalta ollut.

10.-15.5.1960 suojatulla Hyvinkään Arolammen varastolla oli suojattu 13 kasassa olevat 734 kuusitukkia. Tikaskuoriaisia tavattiin 1.6.1960 24 tukissa ja muita hyönteisiä (tähtikirjaajia ja kirjanpainajia) 287 tukissa. Osa tikaskuoriaisista oli ehtinyt kaivautua puihin jo ennen ruiskutusta.

Erkylän kartanon varastoilla tarkastettiin 24.5.1960 1 006 tukkia (pääosa kuusta), jotka olivat 29 kasassa. Tikaskuoriaisia ei tällöin löytynyt, mutta 12 tukissa oli kirjanpainajia ja 99 tukissa tähtikirjaajia. Vertailumateriaalina oli erittäin runsaasti kuorellisia kuusipaperipuukasoja, joissa ei ollut tikaskuoriaisia ensinkään, mutta tähtikirjaajia ja osittain kirjanpainajiakin melkein jokaisessa näkyvässä pölkyssä.

Nämä havainnot osoittavat, ettei Täystuho-T:n käyttö ole suinkaan mennyt hukkaan, mutta että tuloksissa on kuitenkin paljon parantamisen varaa.

Myös Norjassa suoritetut kokeet (B a k k e 1960) osoittivat, että DDT:n (Gesarol) käyttö pienensi hyönteisvahinkoja, muttei kyennyt niitä hetikään täysin estämään. Niinpä ennen hyönteisten parveilua suoritetuissa ruiskutuksissa hyönteiskuvioiden peittämä ala vaihteli 6.5...18.2 %. Lisäksi tavattiin ainakin 1 Monochamuksen reikä tukkia kohti. Okakaarnakuoriaisia esiintyi myös jonkin verran.

S u o j a u k s e n k a n n a t t a v u u s

Suojauksen kannattavuuden määrittely on melko vaikea tehtävä, koska tärkeimmät tekijät, suojauskustannusten suuruus, pilautuvien tukkien määrä, pilautuneen tukin kärsimien vahinkojen suuruus ja suojauksen tehokkuus, ovat jokainen vaikeasti määritettävissä.

Mitä ensinnäkin suojauskustannusten suuruuteen tulee, voidaan v. 1960 suoritettujen kokeiden perusteella Xylamonia suoja-aineena käyttäen päätyä seuraavaan, melko summittaiseen kustannusarvioon.

1. Ainekustannukset (n. 3 g/tukki)	4:50	mk/tukki
2. Työpalkat (päiväpalkka päivärahoineen 2 500 mk ja työtulos n. 1 500 tukkia/pv)	1:70	"
3. Matkakustannukset (n. 500 mk/pv)	0:35	"
4. Ruiskukustannukset	0:35	"
5. Työnjohtokustannukset	0:25	"
Yht.	7:15	mk/tukki

Tämän mukaan kustannukset olisivat siis 7:15 mk/tukki. Täystuho-T:tä käytettäessä kustannukset olisivat n.2:-mk/tukki halvemmat. Laskelmasta ilmenee, että suoja-aineen hinnalla on ratkaiseva vaikutus suojauskustannusten suuruuteen.

Tikaskuoriaisten pilaaman tukin arvon alennuksesta ei ole suoritettu mitään yksityiskohtaisia tutkimuksia, joten on tyydyttävä vahingon arvioimiseen. Tähän on käytetty Metsätehon julkaisussa n:o 40 esiintyvää kuusitukkiryhmää, joka oli varastoitu yksinkertaisille teloille jäälle puolipuhtaana ja josta erästä saadun sahatavaran arvo laatuvahinkoineen oli 578 837:- mk. Kun u/s ja oksaton utskotti hinnoitettiin VI:n hintoihin, tuli tikaskuoriaisten aiheuttamaksi vahingoksi erälle 82 588:- mk eli tukkia kohti n. 275:- mk. Tukkien keskikuutio oli 7.6 j^3 ja keskipituus 17.7 jj. Käytännössä ei u/s:n ja oksattoman utskotin kärsimä vahinko liene näin suuri, mutta toisaalta ei ole otettu ensinkään mukaan kvintan mahdollista vahinkoa. Jos tikaskuoriaisten pilaamia tukkeja on esim. 10 %, on vahinko silloin n. 27:50 mk/tukki eli suojaus kannattaa hyvin. Jos pilaantuneita tukkeja on vain 5 %, on suojauksen kannattavuus jo kyseenalainen, sillä suojausteho ei voi olla aivan täydellinen. Suojauksen kannattavuut-

ta harkittaessa täytyy turvautua aikaisempina vuosina todettuihin pilaantumiskokemuksiin, sillä päätös suojaukseen ryhtymisestä on tietenkin tehtävä hyvissä ajoin ennen mahdollisen vahingon tapahtumista.

Kirjallisuutta
References

Bakke, Alf 1960. Insektskader på ubarket gran- og furutømmer i Norge (Summary: Insect Injuries to Unbarked Spruce and Pine Timber in Norway). Meddelelser fra det norske skogforsøksvesen Nr. 56 - Reports of The Norwegian Forest Research Institute. Vollebekk.

Butovitsch, Viktor 1960. Bekämpande av blånadsspridande insekter i sommarlagrat virke. Skogen nr 5, 1960. Stockholm.

Prevention of Damage by Xyloterus Lineatus at Riihimäen Saha Oy

by Arno Tuovinen

SUMMARY

Xyloterus lineatus Ol., which causes considerable damage in unbarked spruce logs, has been fought by using various chemicals since 1959 at Riihimäen Saha Oy under the direction of Mr. Hannu Ventola, B. Forestry. The following experience was gained of the protection work in the investigations conducted jointly by Metsäteho and Riihimäen Saha Oy.

1. Damage to unbarked pine logs in the spring is fairly rare around Riihimäki, but unbarked spruce logs are heavily damaged by the Xyloterus lineatus.

2. This insect favours particularly shady storage sites from the early days of May, sometimes even a little earlier.

3. The Xyloterus lineatus propagates in unbarked spruce logs and for instance in unbarked spruce pulpwood piles and in trees damaged by snow or storm.

4. Nearly 45,000 logs were sprayed with a protective agent against insect damage in 1959. The agents used were DDT-containing Täystuho-T and Gesarol. The working team consisted of 2 men who had a tractor-operated spray with a long rubber hose. The expenditure was 6.32 marks/log for Täystuho-T protection. The cost of materials accounted for 4.19 marks of this total. No information was obtained on the protective effect as Xyloterus lineatus propagated in the snow-damaged trees which were numerous everywhere.

5. In 1960 the protection work was carried out by 1-man teams who used motor-driven Fontan sprays carried on the back. The protective agents employed were Täystuho-T and Xylamon. The cost of the protection was 7.15 marks/log with Xylamon and c. 2 marks less with Täystuho-T. Xylamon gave

more reliable results than Täystuho-T. This concurs with experience gained in Sweden and Norway. The quantity of protective agent used was 25 per cent of the total of liquid sprayed. The additive used with Xylamon was petrol, with Täystuho-T water. The consumption of the protective agent was 2.1...2.5 g/log in stacks but nearly 5 g/log in small stacks on skids (20...40 logs). The rate of flow through the nozzle was 25 litres/hour.

6. The logs must be dry when sprayed. Spraying against the wind must be avoided, also spraying from a distance of less than 2 m. Every part should be moist, but there should not be surplus in the form of running drops. A cyclist's headdress and eye shields should be used.

7. As the spraying must be done in a short time (one or at least two weeks), immediately after the first Scolytidae, Blastophagus piniperda, begin to swarm, a 2-man working team can also well be employed with a car as their transport.

8. The protective agents used did not always give effective protection. This was due partly to spraying in rainy weather and partly perhaps also to using too little protective agent. Protective spraying will continue in 1961.