

# FOLIA FORESTALIA 76

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1970

---

---

UKKO RUMMUKAINEN

---

TUKKIMIEHENTÄIN, HYLOBIUS ABIETIS L.,  
ENNAKKOTORJUNNASTA TAIMITARHASSA

---

ON THE PREVENTION OF HYLOBIUS ABIETIS  
L. IN THE NURSERY

---

- N:ot 1—18 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 1—41.  
 Nrs. 1—18 are listed in the publications 1—41 of the Folia Forestalia series.
- 1966 No 19 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot. 1. Maan eteläpuoliskon mänty ja kuusi. 2,—  
 No 20 Seppo Grönlund ja Juhani Kurikka: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät vuosina 1962 ja 1964. Lopulliset tulokset.  
 Removals of commercial roundwood in Finland by districts in 1962 and 1964. Final results. 4,—
- No 21 Kullervo Kuusela: Ålands skogar 1963—64. 2,—  
 No 22 Eero Paavilainen: Havaintoja kasvuturpeen käytöstä männyn istutuksessa.  
 Observations on the use of garden peat in Scots pine planting. 1,—
- No 23 Veikko O. Mäkinen: Metsikön runkoluku keskiläpimitan funktiona pohjapinta-alan yksikköä kohti.  
 Number of stems in a stand as function of the mean breast height diameter per unity of basal area. 1,—
- No 24 Pentti Koivisto: Itä- ja Pohjois-Hämeen koivuvarat.  
 Birch resources in the Forestry Board Districts of Itä-Häme and Pohjois-Häme. 1,—
- No 25 Seppo Ervasti — Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1964 ja vuoden 1965 ennakkotiedot.  
 Wood utilization in Finland in 1964 and preliminary data for the year 1965. 3,—
- No 26 Sampsa Sivonen ja Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut hakkuuvuonna 1965/66.  
 Expenses of timber production in Finland in the cutting season 1965/66. 2,—
- No 27 Kullervo Kuusela: Helsingin, Lounais-Suomen, Satakunnan, Uudenmaan-Hämeen, Pohjois-Hämeen ja Itä-Hämeen metsävarat vuosina 1964—65.  
 Forest resources in the Forestry Board Districts of Helsinki, Lounais-Suomi, Satakunta, Uusimaa-Häme, Pohjois-Häme and Itä-Häme in 1964—65. 3,—
- 1967 No 28 Eero Reinius: Valtakunnan metsien V inventoinnin tuloksia neljän Etelä-Suomen metsänhoitolautakunnan soista ja metsäojitusalueista.  
 Results of the fifth national forest inventory concerning the swamps and forest drainage areas of four Forestry Board Districts in southern Finland. 3,—
- No 29 Seppo Ervasti, Esko Salo ja Pekka Tiililä: Kiinteistöjen raakapuun käytön tutkimus vuosina 1964—66.  
 Real estates raw wood utilization survey in Finland in 1964—66. 2,—
- No 30 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1965/66.  
 Stumpage prices in private forests during the cutting season 1965/66. 1,—
- No 31 Eero Paavilainen: Lannoituksen vaikutus rämemännikön juurisuhteisiin.  
 The effect of fertilization on the root systems of swamp pine stands. 2,—
- No 32 Metsätilastoa. I Metsävaranto.  
 Forest statistics of Finland. I Forest resources. 3,—
- No 33 Seppo Ervasti ja Esko Salo: Kiinteistöillä lämmön kehittämiseen käytetyt polttoaineet v. 1965.  
 Fuels used by real estates for the generation of heat in 1965. 2,—
- No 34 Veikko O. Mäkinen: Viljelykuusikoiden kasvu- ja rakennetunnuksia.  
 Growth and structure characteristic of cultivated spruce stands. 2,—
- No 35 Seppo Ervasti — Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1965 ja ennakkotietoja vuodelta 1966.  
 Wood utilization in Finland in 1965 and preliminary data for the year 1966. 4,—
- No 36 Eero Paavilainen — Kyösti Virrankoski: Tutkimuksia veden kapillaarisesta noususta turpeessa.  
 Studies on the capillary rise of water in peat. 1,50
- No 37 Matti Heikinheimo — Heikki Veijalainen: Kiinteistöjen polttoainetarastot talvella 1965/66.  
 Fuel stocks of real estates in Finland in winter 1965/66. 2,—
- 1968 No 38 L. Runeberg: Förhållandet mellan driftsöverskott och beskattad inkomst vid skogsbeskattningen i Finland.  
 The relationship between surplus and taxable income in forest taxation in Finland. 2,—
- No 39 Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut hakkuuvuonna 1966/67.  
 Costs of timber production in Finland during the cutting season 1966/67. 2,—
- No 40 Jorma Sainio — Pentti Sorrola: Eri polttoaineet teollisuuden lämmön ja voiman sekä kiinteistöjen lämmön kehittämisessä vuonna 1965.  
 Different fuels in the generation of industrial heat and power and in the generation of heat by real estates in 1965. 2,—
- No 41 Pentti Rikkonen: Havupaperipuiden kuorimishäviö VK-16 koneella kuorittaessa.  
 The barking loss of coniferous pulpwood barked with VK-16 machines. 2,—
- No 42 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Savon, Etelä-Karjalan, Itä-Savon, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon ja Keski-Suomen metsävarat vuosina 1966—67.  
 Forest resources in the Forestry Board Districts of E-Sa, E-Ka, I-Sa, P-Ka, P-Sa and K-S in 1966—67. 3,—
- No 43 Eero Paavilainen: Vanhojen rämemäntyjen kasvun elpyminen lannoituksen vaikutuksesta.  
 On the response to fertilization of old pine trees growing on pine swamps. 2,—
- No 44 Lalli Laine: Kuplamörsky, (Rhizina undulata Fr.), uusi metsän tuhosiini maassamme. Rhizina undulata Fr., a new forest disease in Finland. 1,—

FOLIA FORESTALIA 76

Metsäntutkimuslaitos. Institutum forestale Fenniae. Helsinki 1970

Ukko Rummukainen

TUKKIMIEHENTÄIN, HYLOBIUS ABIETIS L., ENNAKKOTORJUNNASTA  
TAIMITARHASSA

Summary:

On the prevention of Hylobius abietis L. in the nursery

SUMMARY

In Finland all Pinus silvestris transplants must be treated with insecticide before they are planted out in the forest. The aim of this treatment is to protect in advance the plants from being damaged by Hylobius abietis L.

Until now the seedlings have been protected chiefly by dipping them into insecticide solution. There are many methods of dipping to choose between; the present paper describing one of them, developed by Mr. KIMMO VÄHÄNUMMI (Fig. 3). According to this method, the transplants are dipped into insecticide solution in a plastic basket with holes in its bottom. The basket holds 2 000 Pinus transplants at one time.

Hitherto, spraying the transplants before lifting them from the nursery bed has not been practiced on any large scale, although this

method would have given excellent results economically (KÖNIG 1964, KELLER 1965, SCHÜLER 1965). Practical use of it has been hindered by the circumstance that wetting the soil is followed by its sticking to the base of the transplants as shown in Fig. 2. As, however, in these days an ever-increasing number of seedlings are transplanted into a peaty substrate instead of mineral soil, spraying is possible because peat does not get stuck. This method has also made spraying ever more timely.

The paper describes a sprayer developed by the German SCHÜLER as well as the Swedish GULLVIKS's sprayer (Figs. 4–8). Moreover, it reports on a sprayer on wheels (Figs. 9–10) that was constructed at the Finnish Forest Research Institute. All the sprayers in question work according to the same principle.

## SISÄLTÖ:

|                                  | Sivu |
|----------------------------------|------|
| Summary .....                    | 1    |
| Johdanto .....                   | 3    |
| Ennakkosuojausmenetelmistä ..... | 4    |
| Vähänummen upotusmenetelmä ..... | 4    |
| Schulerin ruisku .....           | 5    |
| Gullviksin ruisku .....          | 7    |
| Uusi suomalainen ruisku .....    | 8    |
| Kirjallisuutta .....             | 10   |



## JOHDANTO

Tukkimiehentäin, *Hylobius abietis* L., tuhot ovat istutusaloilla osoittautuneet niin yleisiksi ja ankariksi, että Metsätalouden siemen- ja taimineuvosto on taimien hinnoista päättäessään nähnyt hyväksi sisällyttää männyntaimien hintaan myös taimien ennakkosuojauksen hyönteishävitteellä (ESITYS METSÄPUIDEN . . 1969). JUUTISEN (1962) mukaan esiintyy Etelä-Suomessa tuhoja ensimmäisenä ja toisena hakkuun jälkeisenä kesänä istutetuissa männyntaimistoissa siten, että kulottamattomilla uudistusaloilla oli tutkituissa taimistoissa tuhonalaisia taimia keskimäärin 21 % koko taimimäärästä ja kolutetuilla aloilla peräti 50 %. Hyönteinen vioittaa myös kuusentaimia, mutta mm. istutettavien taimien suuremman koon vuoksi taimet kestävät kuoren syöntiä enemmän, ja tuhojen merkitys jää siten vähäisemmäksi.

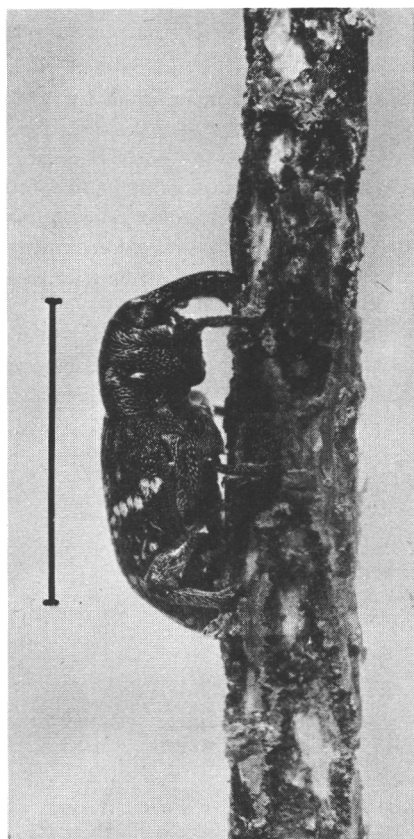
Siemen- ja taimineuvoston julkaiseman arvioon mukaan (ENNAKKOARVIO . . 1969) on istutuskelpoisia männyn- ja kuusentaimia saatavissa vuosina 1969–71 seuraavat määrät:

|       | 1969:     | 1970:   | 1971:   |
|-------|-----------|---------|---------|
|       | 1000 kpl: |         |         |
| Mänty | 158 300   | 178 330 | 200 300 |
| Kuusi | 86 017    | 95 299  | 108 353 |

Jos arviot pitävät paikkansa, joudutaan siis istutettavista havupuiden taimista tämänhetkisten määräysten mukaan suojaamaan kaksi kolmannesta ja 1971 suojattavien taimien määrä kohoaa 200 miljoonaan kappaleeseen.

Siemen- ja taimineuvoston määräyksen mukaan männyntaimien ennakkosuojauksen tulee tapahtua taimitarhassa ennen taimien lähettämistä. Sama vaatimus sisältyy maatalousministeriön antamaan päätökseen kloorattujen hiilivetyjen käytöstä tuhontorjunta-aineina. (MAATALOUSMINISTERIÖN PÄÄTÖS . . . 1969). Päätöksen mukaan on tämän ryhmän hyönteismyrkyistä lupa käyttää tukkimiehentäin ennakkotorjuntaan DDT:tä ja lindaania sisältäviä valmisteita. Päätös tulee voimaan 30. 6. 1970.

Tukkimiehentäin elintapojen seurauksena tuhot ensiksi ja ankarimpina kohdistuvat taimien rungon tyviosiin (SAALAS 1949). Myös ennakkosuojaustoimenpiteiden on siten kohdistuttava taimien siihen osaan. Se asettaa torjuntamennelmälle erityisiä vaatimuksia. Tässä yhteydessä selvitetään nämä vaatimukset täyttäviä menettelmiä.



Kuva 1. Tukkimiehentäi syömässä männyntaimta. Mittaviiva vastaa 1 cm:n pituutta.

Fig. 1. *Hylobius abietis*. The length of the line corresponds to one centimeter.

Valok. — Photo: Yliopiston Kuvallaitos.

## ENNAKKOSUOJAUSMENETELMISTÄ

Menetelmiä on kahta tyyppiä. Suomessa on jokseenkin yksinomaan käytetty upotusmenetelmää. Istutuskelpoiset taimet nostetaan maasta, lajitellaan ja niputetaan ja niput upotetaan taimien latvapuoli edellä juurenniskaa myöten muutamaksi kymmeneksi sekunniksi hyönteismyrkkyliuokseen. Sen jälkeen taimien annetaan kuivahtaa ja ne lähetetään istutettaviksi. Upotus voidaan suorittaa monella eri tavalla mm. upotettavien taimien määrästä riippuen. Jäljempänä selostetaan metsäteknikko KIMMO VÄHÄNUMMEN kehittämä menetelmä, joka soveltuu hyvin suurienkin taimimäärien käsittelyyn.

On myös mahdollista ruiskuttaa taimet hyönteismyrkkyllä jo ennen niiden nostamista. Viime vuosiin saakka sitä ei kuitenkaan käytännössä ole voitu tehdä, koska taimet on koulittu kivennäismaalle, missä maantakertuminen taimien runkoon on haitannut ruiskuttamista. Takertuman määrä vaihtelee maalajista ja sääoloista riippuen. Esim. metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun taimitarhassa on istutuskelpoisten taimien tyvellä säännöllisesti ollut hiekkaa ja multaa iskostuneena 7–8 cm:n korkeudelle maasta eli juuri siihen taimenosaan, joka pitäisi saada käsitellyksi. Hiekan päälle ruiskuttaminen ei ole tarkoituksenmukaista, koska ruiskute karisee taimia liikuteltaessa hiekan mukana. Nyt tilanne on muuttunut syystä, että koulintoja on ryhdytty suorittamaan turvealustalle, joka estää maantakertumista.

Kun ruiskutus on saatava kohdistumaan niminomaan taimien tyviosiin, ei sitä voi suorittaa tavanomaisilla ylhäältä päin ruiskuttavilla laitteilla, vaan tarvitaan erikoiset välineet. Näitä on saatavissa. Seuraavassa kuvaillaan länsisaksalaisen metsäteknikon (Oberförster) SCHÜLERin ja ruotsalaisen GULLVIKS-yhtiön kehittämät laitteet sekä uusi suomalainen ruisku. Kaikilla niillä pystytään käsittely kohdistamaan niin hyvin taimien tyvelle että, taimien koosta riippuen jopa huomattava osa taimien latvoista jää myrkyttämättä. Tämä on edullista luonnonsuojelun kannalta. Upotusmenetelmiä sovellettaessa taimet myrkytetään tyvestä latvaan asti.



Kuva 2. Maantakertumaa äsken koulituissa kuusentaimissa Punkaharjun taimitarhassa.  
Fig. 2. Sticking of soil to transplants of spruce.  
Valok. — Photo: U. R:NEN

### Vähänummen upotusmenetelmä

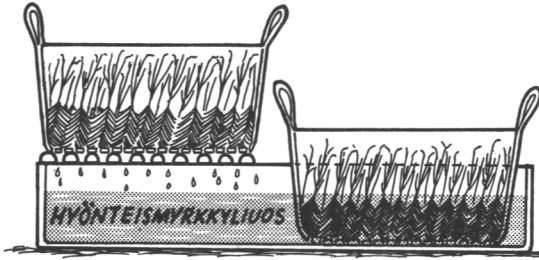
Tarvitaan tasapohjainen laakea allas, jonka toinen puoli peitetään puusta tms. valmistetulla säleiköllä, sekä kolme reikäpohjaista koria (kuva 3).

Altaaseen valmistetaan hyönteismyrkkyliuos, jota tulee olla niin paljon, että taimet uppoavat siihen juurenniskaa myöten.

Taiminiput sijoitetaan latvapuoli alaspäin koriin ja kori upotetaan altaan avoimelle kohdalle liuokseen. Kun toinen kori on saatu täytetyksi taimilla, nostetaan ensimmäinen kori säleikölle valumaan ja toinen kori asetetaan altaaseen.

Kolmannen korin täytyttyä viedään valumassa ollut kori tyhjennettäväksi ja uudelleen täytettäväksi, toinen nostetaan valumaan ja kolmas kori altaaseen. Näin jatkuu korien kiertokulku edelleen.

Metsäteknikko VÄHÄNUMMELLA on käytössä muovikorit, joihin kuhunkin voidaan sijoittaa noin 2000 männyntainta. Kolmen korin kiertokulussa taimien upotusaika on noin yksi minuutti. Sinä aikana taiminiput kostuvat perusteellisesti.

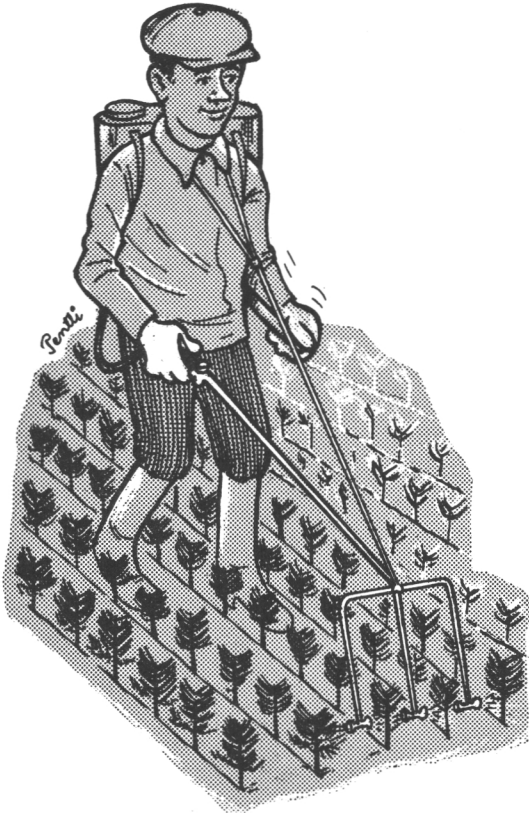


Kuva 3. Kaavamainen esitys metsäteknikko VÄHÄNUMMEN kehittämästä upotusmenetelmästä. Yksi korillinen taimia on valumassa säleiköllä, toinen on hyönteismyrkkyliuoksessa ja kolmatta täytetään. Piirt. P. PUPUTTI.



Fig. 3. The dipping method developed by Mr. VÄHÄNUMMI. One basket with transplants is on the latticework where excess solution drips off the transplants, one in the solution and another one is being filled. Drawing by P. PUPUTTI.

#### Schülerin ruisku



Ensimmäinen ruisku valmistui 1961 (KÖNIG 1964; KELLER 1965; SCHÜLER 1965). Valmistaja on firma M. JACOBY, Hetzerath, Saksan Liittotasavalta.

Ruisku on kannettava (kuva 4). Pitkän ruiskutangon kannattelua helpottaa erityinen hihna. Toisella kädellä hallitaan tankoa ja toisella pumpataan ruiskute selässä kuljetettavasta säiliöstä.

Ruiskutanko jakautuu kolmeen 60 cm pitkään haaraan, joissa jokaisessa on kaksoissuutin (kuva 5). Ruiskutettaessa saadaan käsitellyksi kaksi taimiriviä molemmin puolin ja kaksi muuta riviä yhdeltä puolelta.

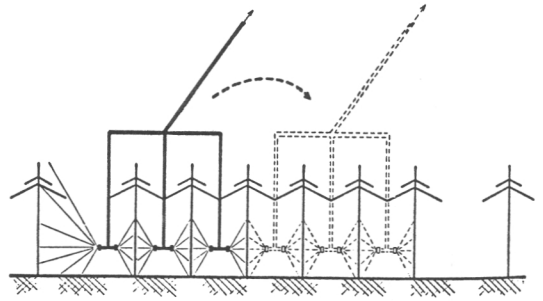
Ruiskutettaessa on sopiva kävelynopeus 20–40 metriä minuutissa eli 1200–2400 m tunnissa. Nopeus on riippuvainen taimien koosta. Kun

Kuva 4. SCHÜLERin ruisku toiminnassa. Huomaa ruiskutangon kantamista helpottava hihna. KÖNIGin (1964) mukaan piirt. P. PUPUTTI. Fig. 4. SCHÜLER's sprayer in function. Note the strap, which makes carrying the sprayer easier. Drawing by P. PUPUTTI according to KÖNIG (1964).

taimien pituus on ollut 15–30 cm, nopeus on ollut 40 m/min., 40–70 cm:n taimia ruiskutettaessa 20 m/min.

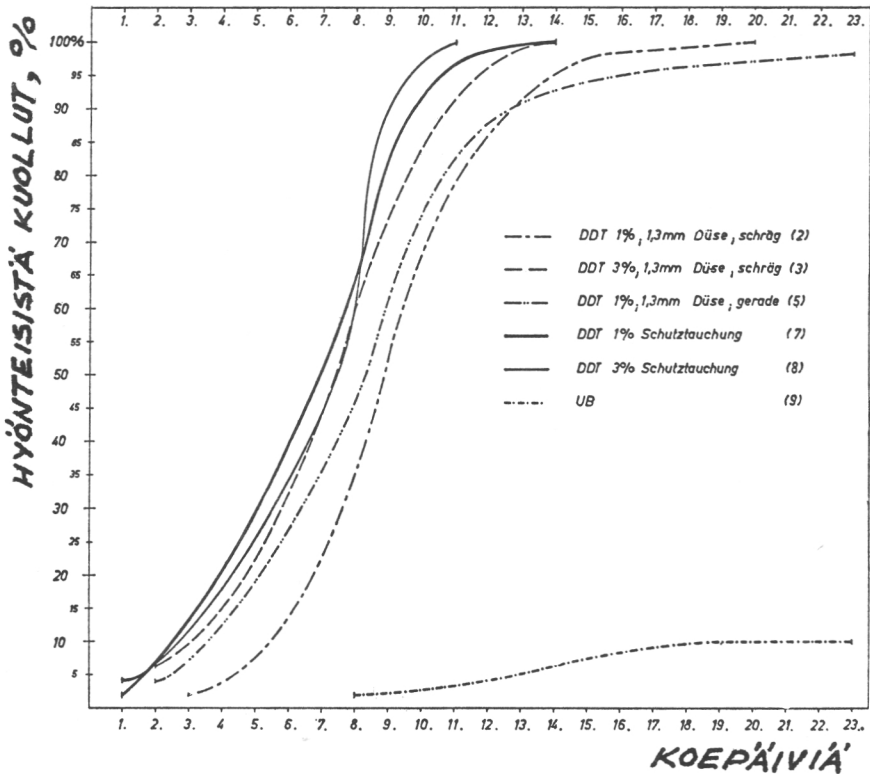
Vertailtaessa ruiskutuksen ja upotusmenetelmän taloudellisuutta on kaikissa yhteyksissä ruiskutus todettu noin 90 % halvemmaksi. Mm. eräässä SCHÜLERin (1965) tutkimuksessa 1000 taimen käsittely upotusmenetelmällä maksoi 7.00 DM ja ruiskuttamalla 0.50 DM. Säästö oli siten 6.50 DM eli 92.8 %. Koeselostuksista ei ilmene kuinka pitkälle kehitetyn upotusmenetelmän tuloksiin vertailu suoritettiin.

KÖNIGIN (1964) mukaan ruiskuttamalla saadaan yhtä hyvä suojavaikutus kuin upottamalla (kuva 6). DDT-valmisteita käytettäessä teho on säilynyt ainakin 10 kuukautta.



Kuva 5. SCHÜLERin ruiskun toimintaperiaate. KÖNIG 1964

Fig. 5. Principle of functioning of SCHÜLER's sprayer.



Kuva 6. SCHÜLERin menetelmän ja upotusmenetelmän tehoa vertaileva koe KÖNIGIN (1965) mukaan. Ruokintakoe aloitettiin yhdeksäntenä päivänä taimien käsittelystä. Ruiskuttamalla (Düse) käsitellyjä taimia syöneet tukkimiehet ovat kuolleet suunnilleen yhtä runsain määrin vaikkakin hieman hitaammin kuin upotettuja (Schutztauchung) taimia syöneet. Taimirivivälillä 20 cm on keskeltä väliä suoritettu koh-tisuora (gerade) ruiskutus ollut myös saman-

arvoinen kuin vino (schräg) ruiskutus. DDT-liuosväkevyyden kohottaminen yhdestä prosentista kolmeen on hieman nopeuttanut ruiskutettuja taimia syöneiden hyönteisten kuolemista. Fig. 6. An experiment for comparison of the efficiency of SCHÜLER's method and the dipping method (KÖNIG 1965). Hyönteisistä kuollut, % = Percentage killed insects. Koepäiviä = Dates of experiment.

Laitteen hinnaksi ilman ruiskua on 1964–65 ilmoitettu 55 DM.

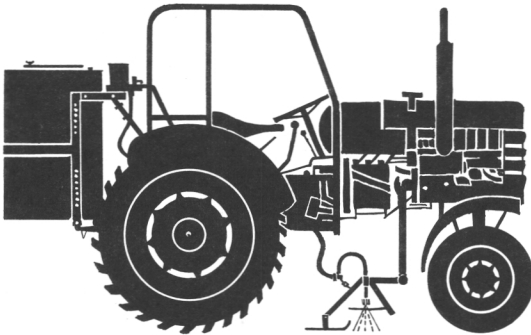
Ruisku soveltuu myös sienitautien torjuntaan. Etenkin tiheissä taimiriveissä on fungisidikäsitteilyä usein hankala saada kohdistumaan riittävän tehokkaasti rivien sisä- ja alaosiin ruiskutettaessa suoraan ylhäältä alaspäin. Esim.

männynkaristeen, *Lophodermium pinastri* (SCHRAD.) CHEV. torjunnassa kahden puolen sivuilta suoritettu ruiskutus on tehokkaampi. Vaihtamalla kaksoissuutinten tilalle suoraan alaspäin suihkuttavat yksinkertaiset voi rivivälit ruiskuttaa herbisideillä.

### Gullviksin ruisku

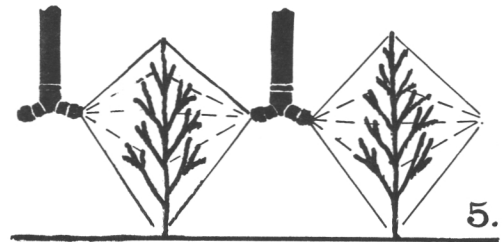
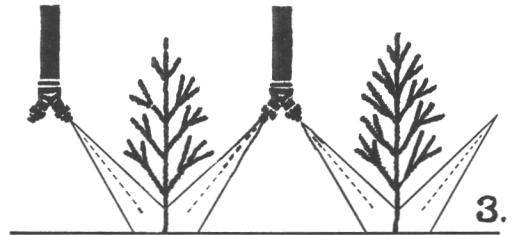
Ruiskutuslaitteet voidaan sijoittaa traktoriin kuvan 7 esittämällä tavalla. Samalla kertaa voi käsitellä joko 4 tai 6 taimiriviä molemmin puolin. Suuttimia tarvitaan siten 5 tai 7. Molemmissa tapauksissa uloimmat suuttimet ruiskuttavat vain sisäänpäin, muut ovat vastakkaisiin suuntiin ruiskuttavia kaksoissuuttimia. Ruiskutankoihin on lisäksi mahdollista asettaa suuttimet joko siten, että vain taimien tyviosat tulevat käsitellyiksi, tai siten että taimet saadaan ruiskutetuksi kokonaisuudessaan (kuva 8). Ajonopeus voi olla jopa 5 km tunnissa. Ruiskutankojen korkeutta voidaan säädellä tarpeen mukaan ja niiden suurin välimatka on 20 cm.

Tämäkin ruisku soveltuu SCHÜLERin ruiskun tapaan myös sienitautien torjuntaan. Samoin kaikki suuttimet voidaan vaihtaa suoraan alaspäin suihkuttaviin, jolloin herbisidiruiskutukset käyvät mahdollisiksi 5:ssä tai 7:ssä rivivälissä yhtäaikaisesti. Ruiskutankoihin voidaan liittää kumiset suojasuppilot, joka tekee rivivälikäsitteilyssä mahdolliseksi sellaistenkin herbisidien käytön, jotka taimiin osuessaan aiheuttavat vioituksia.



Kuva 7. GULLVIKSin ruiskutuslaitteet traktoriin asennettuina. Esittelylehtisestä.

Fig. 7. GULLVIKS's sprayer mounted on a tractor. From a brochure.



Kuva 8. Ylhäällä taimien tyviosaan ja alhaalla koko taimeen kohdistuvan ruiskutuksen suutinpareja paikoilleen asennettuina GULLVIKSin ruiskussa. Esittelylehtisestä.

Fig. 8. Nozzles attached to GULLVIKS's sprayer: above, for spraying the lower parts of the transplants and below, for spraying the whole transplants. From the brochure.



## Uusi suomalainen ruisku

Kun turvealustan käyttöönotto on poistanut maantakertuman aiheuttamat haitat, suunniteltiin metsäntutkimuslaitoksessa yhdessä tehtailija ERKKI HALMEEN kanssa osaksi uudentyypinen ruisku (kuvat 9–10). Tärkein ero edellä selostettuihin malleihin nähden on siinä, että laitetta työnnetään pyörien varassa.

Uusi laite voidaan kiinnittää ”Hormoslyr”-tai vastaavan reppuruiskun ruiskutankoon. Jos siis tällainen ruisku on taimitarhalla ennestään, on tarpeen hankkia vain tukkimiehentäin torjuntaan tarkoitettu osa.

Uudessa laitteessa ruiskutanko jakaantuu neljään haaraan, joiden pituus on 31 cm. Laitimmaisissa haaroissa on yksi sisäänpäin ruiskuttava suutin, molemmissa keskimmaisissa kaksoissuuttimet, jotka suihkuttavat vastakkaisiin suuntiin. Täten saadaan yhtä aikaa käsitellyksi kolme taimiriviä molemmin puolin. Kuvien esittämässä mallissa ruiskutangon haarat ovat asennetut 18–20 cm:n riviväliä varten, mutta laitetta valmistetaan toivomusten mukaan myös muille riviväleille. Ensimmäisten kokemusten mukaan näyttää kyllä siltä, että laitteella saadaan käsitellyksi riittävän tehokkaasti kaikki ruiskutankojen sisäpuolelle jäävät taimet riviväleistä riippumatta. Suuttimista lähtevä ruiskutepeite tavoittaa sen sisään jäävät taimet, vaikka suuttimia ei olisikaan jokaisessa rivivälissä.

Suuttimien reikien läpimitta on 0.8 mm. Suuremmat reiät eivät ole tarpeen. Reikien suurentaminen lisäksi vaikeuttaa riittävän paineen saamista työskentelyä varten.

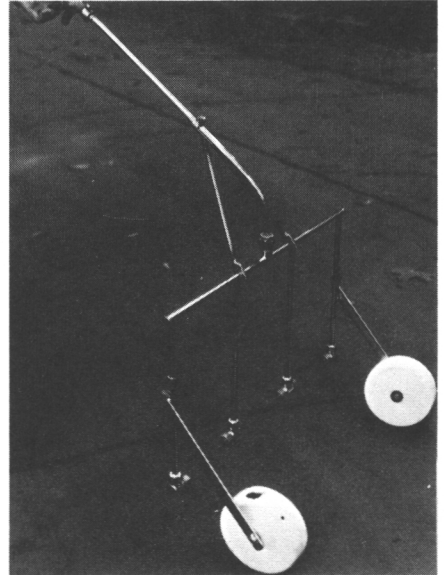
Ruiskutus on mahdollista suorittaa normaalilla kävelynopeudella.

Muovipyörät, joiden halkaisija on 14 cm, ovat kiinnitetyt laitimmaisiiin ruiskutangon haaroihin siten, että kiinnityskorkeutta voidaan esim. ruiskuttajan pituuden mukaan vaihdella. Pyörät kulkevat suuttimien edellä. Tämäkin mahdollistaa ruiskutuskorkeuden säätelmissä. Pyörien varassa säätely luultavasti tapahtuu varmemmin ja helpommin kuin esim. SCHÜLERin kannettavalla laitteella. Edellä kulkevin pyörin varustettua laitetta on helpompi työntää kuin sivuilla kulkevin pyörin varustettua. Ruiskute ei niitä myöskään pääse pahasti kastelemaan, mikä puolestaan vähentää maan ja turpeen taakertumista pyöriin.

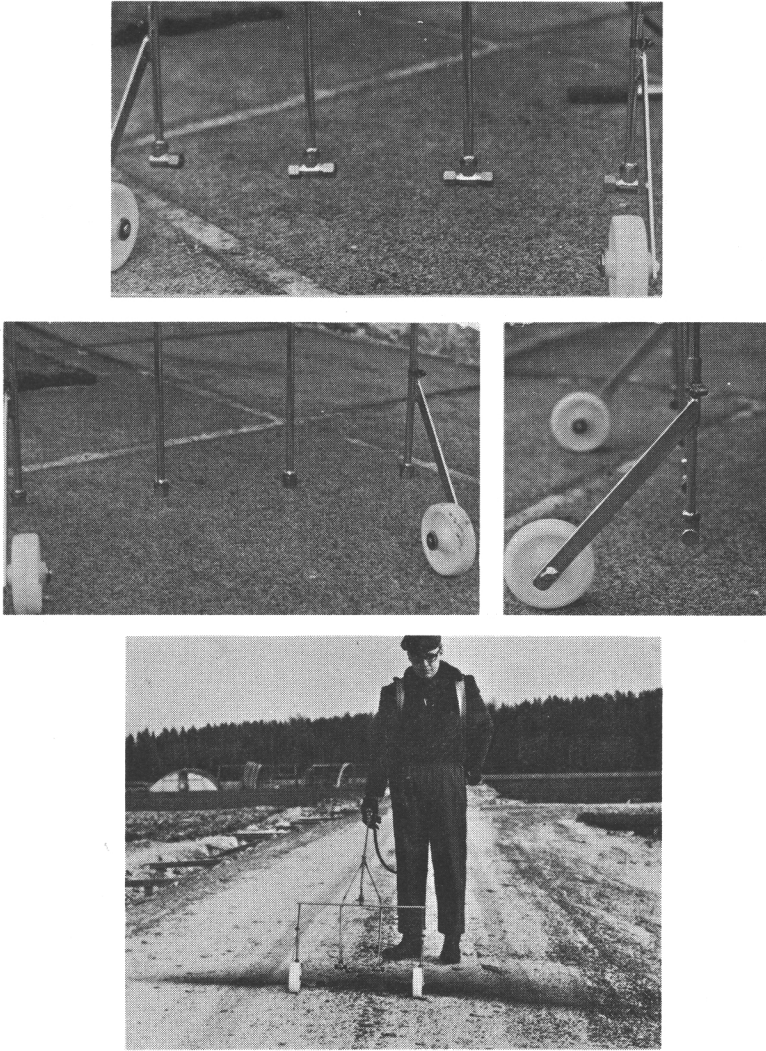
Edellä selostettujen laitteiden tavoin soveltuu tämäkin malli käytettäväksi myös sienitautien tavallista tehokkaampaan torjuntaan.

Sivuille antavat suuttimet voidaan tässäkin laitteessa vaihtaa suoraan alaspäin antaviin, jolloin herbisidiruiskutukset ovat mahdollisia. Tällöin 6 suuttimen sijasta ruiskuun tulee niitä 4, joiden reian läpimitta on 1.0 mm.

Laitetta valmistetaan tilauksesta. Toimitusaika on noin 4 viikkoa. 10 suuttimella varustettuna hinta keväällä 1970 tulee olemaan noin 90 mk. Reppuruiskun hinta on noin 200 mk.



Kuva 9. Suomalainen ruisku.  
Fig. 9. Finnish sprayer.  
Valok. — Photo: U. R:NEN



Kuva 10. Ylinnä suomalainen ruisku tukki-  
miehentäintorjuntasuuttimilla varustettuna.  
Kesk. vas. herbisidisuuttimet paikoillaan. Kesk.  
oik. näkyy pyörien kiinnitystapa. Kiinnityskor-  
keutta voi vaihdella. Alh. nähtävissä miten ruis-  
kutuksen teho ulottuu pitkälle ruiskun ulko-  
puolelle.

Fig. 10. Above: the Finnish sprayer equipped

with nozzles for the control of *Hylobius abietis*.  
Middle left: herbicide nozzles attached to the  
sprayer. Middle right: the wheels attached to the  
sprayer; they can be fastened at varying heights.  
Below: The effect of spraying can be seen far  
outside the sprayer.

Valok. — Photo: U. R:NEN

## KIRJALLISUUTTA

- Ennakoarvio maastoon vietävissä olevasta, metsityskelpoisesta taimimateriaalista vv. 1969–71 ”alkuperäalueittain”. Moniste. Metsätalouden siemen- ja taimineuvosto. 1969.
- Esitys metsäpuiden taimien hinnoiksi vuodelle 1969. Moniste. Metsätalouden siemen- ja taimineuvosto. 1969.
- Gullviks sprututrustning. Gullviks skogskalender 1966, ss. 239–254. Malmö. 1965.
- 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. MTJ 54.5.
- KELLER, ? 1965. Rationalisierung der Rüsselkäferbekämpfung. Forsttechnische Informationen, Nr. 1. ss. 1–7.
- KÖNIG, E. 1964. Ein neues Verfahren zur vorbeugenden Behandlung von Forstpflanzen gegen Rüsselkäferfrass. Allgem. Forst- und Jagdzeitung, 123, ss. 273–273.
- Maatalousministeriön päätös eräiden kloorattuja hiilivetyjä sisältävien torjunta-aineiden myynnin ja käytön kieltämisestä ja rajoittamisesta. 1969.
- SAALAS, U. 1949. Suomen metsähyönteiset, ss. 307–313. Porvoo – Helsinki.
- SCHÜLER, E. 1965. Vorbeugende Präparierung von Nadelpflanzen gegen Rüsselkäferfrass FWJ 1964. Der Forst un Holzwirt, 20 ss. 78–80.







- No 45 Pentti Koivisto: Etelä- ja Pohjois-Karjalan, Itä-, Etelä- ja Pohjois-Savon sekä Keski-Suomen koivuvarat.  
Birch resources in Forestry Board Districts of Etelä- and Pohjois-Karjala, Itä-, Etelä- and Pohjois-Savo and Keski-Suomi. 2,—
- No 46 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1966, ennakkotietoja vuodelta 1967 ja ennuste vuodelle 1968.  
Wood utilization in Finland in 1966, preliminary data for 1967 and forecast for 1968. 3,—
- No 47 Metsätilastoa 1950—67.  
Forest Statistics of Finland 1950—67. 4,—
- No 48 Tarmo Peltomäki ja Heikki Veijalainen: Kiinteistöjen käyttämän lämpöenergian ominaiskulutus.  
Specific consumption of thermal energy utilized by real estates. 2,50
- No 49 Seppo Ervasti ja Kullervo Kuusela: Suomen metsätase vuosina 1953—66.  
Forest balance of Finland in 1953—66. 2,—
- No 50 Kalevi Asikainen: Tasausvara ja sahatavaran tasaus.  
On the trimming allowance and trimming. 2,—
- No 51 Teuri J. Salminen: Havusahatukkien kuutiointi kuoren päältä mitatun läpimitan perusteella.  
On cubing coniferous saw logs on the basis of measurements taken on the bark. 2,—
- No 52 Olli Makkonen: Paperipuiden pituuden vaikutuksesta runkojen hyväksikäyttöön minimiläpimitan ollessa 5 cm.  
On the influence of the length of pulpwood bolts on the degree of utilization of tree stems when the minimum diameter is 5 cm. 2,—
- No 53 Simo Poso, Christian Keil and Tapani Honkanen: Comparison of film-scale combinations in examining some stand characteristics from aerial photographs.  
Eri filmi-mittakaavayhdistelmät eräiden metsikkötunnusten ilmakuvatulkinnassa. 2,50
- No 54 Pertti Veckman: Suomen piensahat vuosina 1965 ja 1967.  
Small sawmills in Finland in 1965 and 1967. 2,50
- No 55 Kimmo Paarlahti ja Kalevi Karsisto: Koetuloksia kaliummetafosfaatin, raakafosfaatin, hienofosfaatin ja superfosfaatin käyttökelpoisuudesta suometsien lannoituksessa.  
On the usability of potassium metaphosphate, raw phosphate, rock phosphate and superphosphate in fertilizing peatland forests. 1,50
- 1969 No 56 Terho Huttunen: Länsi-Suomen havusahatukkien koko ja laatu vuonna 1966.  
The size and quality of coniferous sawlogs in western Finland in 1966. 1,50
- No 57 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutiointitaulukoista.  
Skogsforskningsinstitutets beslut beträffande omvandlingskoefficienterna och kuberings-tabellerna, som används vid virkesmätning. 28,80
- No 58 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 2. Maan eteläpuoliskon mänty, kuusi ja koivu. 2,50
- No 59 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 3. Männyn ja kuusen uudet paperipuutaulukot. 2,50
- No 60 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 4. Maan pohjoispuoliskon mänty ja kuusi. 2,—
- No 61 Matti Aitolahdi ja Olavi Huikari: Metsäojien konekaivun vaikeusluokitus ja hinnoittelu.  
Classification of digging difficulty and pricing in forest ditching with light excavators. 1,—
- No 62 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan metsävarat vuonna 1968.  
Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1968. 3,—
- No 63 Arno Uusvaara: Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957—65.  
Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957—65. 2,50
- No 64 Timo Kurkela: Haavanruosteen esiintymisestä Lapissa.  
Leaf rust on aspen in Finnish Lapland. 1,—
- No 65 Heikki Ravela: Metsärunko-ojien mitoitus.  
Dimensioning of forest main ditches. 1,50
- No 66 Matti Palo: Regression models for estimating solid wood content of roundwood lots.
- No 67 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1967—69.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1967—69. 2,50
- No 68 Lauri Heikinheimo, Seppo Paananen ja Hannu Vehviläinen: Stumpage and contract prices of pulpwood in Norway, Sweden and Finland in the felling seasons 1958/59—1968/69 and 1969/70. 2,50
- No 69 U. Rummukainen ja E. Tanskanen: Vesapistooli ja sen käyttö.  
A new brush-killing tool and its use. 1,—
- No 70 Metsätilastollinen vuosikirja 1968.  
Yearbook of forest statistics 1968. 6,—
- No 71 Paavo Tiihonen: Rinnankorkeusläpimitaan ja pituuteen perustuvat puutavaralajitaulukot. 1,—
- No 72 Olli Makkonen ja Pertti Harstela: Kirves- ja moottorisahakarsinta pinotavaran teossa.  
Declimbing by axe and power saw in making of cordwood.
- No 73 Pentti Koivulehto: Juurakoiden maasta irrottamisesta.  
On the extraction of stumps and roots. 1,50

- No 74 Pertti Mikkola: Metsähukkapuun osuus hakkuupoistumasta Etelä-Suomessa.  
Proportion of wastewood in the total cut in southern Finland. 1,50
- No 75 Eero Paavilainen: Tutkimuksia levitysjankohdan vaikutuksesta nopealiukoisten lannoitteiden aiheuttamiin kasvureaktioihin suometsissä.  
Influence of the time of application of fast-dissolving fertilizers on the response of trees growing on peat.
- 1970 No 76 Ukko Rummukainen: Tukkimiehentäin, *Hylobius abietis* L., ennakkotorjunnasta taimitarhassa.  
On the prevention of *Hylobius abietis* L. in the nursery.

Myynti — Available for sale at: Valtion painatuskeskus, Annankatu 44, Helsinki 10, p. 645 121  
Merkintä O D C tarkoittaa metsäkirjallisuuden kansainvälistä Oxford-luokitusjärjestelmää