

GEVOELIGHEID VAN DE EIKENAARDVLO VOOR DDT EN HCH¹⁾

DOOR

Dr Ir J. J. FRANSEN

Tuinbouwkundig Onderzoek, Arnhem

Experiments were made on the sensibility of the oak flea-beetle to DDT and HCH. The insects were killed in one case even with 0,05 % DDT and with 0,019 % HCH. It was proved that the larvae were less sensible than the imagines.

In een artikel, getiteld „Eikenaardvlo”, schrijft VAN ROSSEM (8) nopens de bestrijding van dit insect, dat zich in een moestuin te Veenendaal aan de aardbeibedden te buiten was gegaan:

„Nadat door een uiterst eenvoudig laboratoriumproefje gebleken was, dat de kevers zeer gevoelig zijn voor preparaten, die D.D.T. (dichloor-diphenyl-trichloor-aethaan) als werkzame stof bevatten, begaf een van onze ambtenaren zich met een verstuiver en eenig Gesarol-stuifmiddel (5 %) naar Veenendaal. Na een bestuiving van de gewassen in de moestuin bleken de kevers radicaal te zijn opgeruimd.

Uit het bovenstaande blijkt, dat wij over preparaten beschikken, waarmee de eikenaardvlo uitstekend kan worden bestreden, doch wij moeten ons niet afvragen, wat de kosten van een bestrijding met een D.D.T.-bevattend middel zouden zijn van een perceel akkermaalshout van eenige omvang. Geen enkele boscheigenaar zou er over denken deze kosten aan zijn akkermaalshout ten laste te leggen; hij zal er de voorkeur aan geven het hakhout te laten kaalvreten.”

Inderdaad, met de voor de tuinbouw bestemde preparaten zal men in het algemeen niet in de bosbouw kunnen aankomen; mijn jarenlange ervaring als entomoloog van het Comité ter Bestudeering en Bestrijding van Insectenplagen in Bosschen heeft mij geleerd, dat zelden met dergelijke middelen een economische bestrijding in het bos mogelijk zal zijn. Toch staat de zaak er m.i. lang niet zo ongunstig voor als de Heer VAN ROSSEM het in bovengenoemd artikel doet voorkomen. Ook bij de strijd tegen de indertijd zo beruchte dennenbladwespplagen, waarbij honderden ha bos gered konden worden, waren in de aanvang van mijn onderzoek de perspectieven even ongunstig (2). Poeders van 40 à 80 cent per kg waren in hoeveelheden van 50 en meer kg per bunder nodig om de gevreesde insecten te doden. Een praktische toepassing werd pas mogelijk, nadat ik er toe overging van de verschillende vergiften de minimale letale doses te bepalen voor de diverse stadia van ontwikkeling van dit insect. Daarbij bleek, dat de strijd op economische wijze kan worden gevoerd tegen de pas uit het ei gekomen rupsen met derrispoeder van een zeer laag rotenon-gehalte, waaraan een zeer kleine hoeveelheid pyrethrum was toegevoegd. Tegen de iets oudere stadia konden daartoe stuifmengsels, bestaande uit kalkstikstof en dolomietmergel, worden gebezigd (5). De kosten van zulk poeder lagen tussen 5 en 10 ct per kg.

Ook bij andere bosinsecten heb ik door een dergelijk onderzoek de bestrijding op een meer economische basis kunnen brengen; ik noem hier o.a.: bastaard-satijnrups, plakker, ringelrups, satijnvlinder, eikenbladroller, lorkenmot, sparrebladwesp en spinnende lariksbladwesp.

¹⁾ Ontvangen voor publicatie, Maart 1948.

Het door VAN ROSSEM genoemde Gesarol, dat 5 % DDT bevat, werd gemengd met talk, tot poeders bevattende 1,0, 0,5, 0,25, 0,125 en 0,05 % DDT. Van deze poeders is op 8 April 1946 telkens een kleine hoeveelheid in een reageerbuis gedaan. Daarin brachten wij 15 overwinterde kevers, die wij één minuut met het poeder doorschudden, zodat zij er aan alle kanten mede in aanraking kwamen. Vervolgens is de inhoud van de buis uitgeschud op een trechter waarop een zeefje lag, waarmede kevers en het niet aan de dieren hechtende poeder weer gescheiden werden. De kevers zijn dan op de bodem van ± 15 cm lange glazen buizen gebracht. In deze buizen was een strookje papier gedaan, dat de naar het licht kruipende kevers het omhoog lopen vergemakkelijkte. Het bovineinde van de buis met de stop stak buiten de met papier verduisterde rekken, waarin deze stonden. Het licht dat boven in de buis valt, zal nu de levende kevers aantrekken, waardoor deze van de dode gescheiden worden. Daar de sterfte door DDT veroorzaakt, soms pas na enige dagen optreedt zijn de kevers de eerste paar dagen na de behandeling telkens opnieuw op de bodem van de buis gebracht; tevens werd zodoende voorkomen, dat eventueel slechts tijdelijk verlamde kevers bij de doden zouden worden geteld.

Op 13 Mei waren in al deze proeven, die in duplo werden genomen, alle dieren op één na gestorven. Weliswaar werd 100 % sterfte het eerst bereikt in proeven, genomen met het meest geconcentreerde poeder, maar toch doen deze waarnemingen wel inzien, dat men ook met een poeder, dat veel minder DDT bevat dan het handels-Gesarol, zijn doel kan bereiken. Zelfs is het vermoeden gewettigd, dat ook met poeders, die nog minder dan 0,05 % DDT bevatten, succes kan worden geboekt. Proeven daarover zijn niet genomen. Intussen bedragen de kosten van een poeder met 0,05 % DDT aan werkzame bestanddelen slechts een fractie van Gesarol. Natuurlijk zal uit veldproeven nog moeten blijken, of een dergelijk poeder ook in de praktijk afdoende resultaten geeft en gedurende enige tijd het hakhout tegen vreterij van nieuwe aanvliegende kevers beschermt. Rekening houdend met hetgeen wij tot nu toe omtrent DDT ervaren hebben is de kans niet gering, dat bovenbedoelde poeders met laag DDT-gehalte inderdaad aan de gestelde verwachtingen zullen voldoen.

Soortgelijke proeven zijn genomen met preparaten die hexachloorcyclohexaan, HCH (met als werkzaam bestanddeel het gamma-isomeer dezer verbinding) bevatten. In de eerste plaats probeerden wij mengsels gemaakt met behulp van een Belgisch fabrikaat, waarin 6,4 % HCH bleek voor te komen en waarvan bijgevolg het gehalte aan gamma-isomeer op $\pm 0,64$ % mag worden gesteld. Mengsels met resp.: 0,320, 0,160, 0,064, 0,032, 0,026, 0,019, 0,013 en 0,005 % van het gamma-isomeer, werden op 8 Mei in duplo beproefd. Alle mengsels met meer dan 0,019 % van dit gamma-isomeer gaven in 5 dagen een sterfte van 100 %; bij de twee laagste gehalten die wij beproefden, gingen 14 en 10, resp. 13 en 4 van de 15 kevers dood.

In de tweede plaats zijn wij voor deze proefnemingen uitgegaan van een tweetal Engelse middelen op HCH-basis samengesteld. Van het ene zijn beproefd berekende gehalten van 0,225, 0,112, 0,056, 0,028, 0,014 en 0,007 % gamma-isomeer; van het andere waren deze 0,10, 0,050, 0,025, 0,012 en 0,006 %. Al deze mengsels gaven in onze, in duplo genomen, proeven nog 100 % sterfte. Hieruit blijkt, dat ook deze bestrijdingsmiddelen niet in de in de handel zijnde concentraties behoeven te worden aangewend ter bestrijding van de eikenavdlo. Ongeveer 0,007 % van het gamma-isomeer in het stuifpoeder schijnt voldoende te zijn om deze

insecten te verdelgen. Aannemende, dat wij het Belgisch product in de verhouding van 1 op 100 mogen vermengen met een neutrale tussenstof om een nog voldoende werkzaam poeder ter bestrijding van de eikenaardvlo te verkrijgen, zal daarvan de prijs stellig die van het eerder besproken DDT-stuifmengsel niet overschrijden.

Al eerder was mij uit soortgelijke onderzoeken met andere insecten gebleken dat de toestand waarin de insecten verkeren van veel betekenis is voor hun gevoeligheid voor de verschillende bestrijdingsmiddelen (4). Zo was voor jonge rupsen van de plakker 4 $\times$ meer Pyrethrumpoeder nodig al naar gelang zij vroeg of laat uit de eieren kwamen.

Ook bij de eikenaardvlo merkten wij dergelijke verschijnselen op toen wij op 9 Mei de proef met het Belgische preparaat herhaalden. Het poeder met 0,019 % gamma-isomeer doodde nu van de 30 kevers maar 18; dat met 0,013 % 19 en dat met 0,006 % 5. Ook de Engelse preparaten voldeden op 10 Mei beproefd iets minder goed. Het poeder dat 0,007 % van het gamma-isomeer bevatte, doodde in 5 dagen nu maar 10 van de 30; dat met 0,006 % 3. Of nu het verblijf van de kevers in een gekoelde bewaarplaats, dan wel een gestoorde voedselopneming deze verschillen veroorzaakt had was achteraf niet meer uit te maken. Nieuwe proeven met meer materiaal, zodat wiskundig betrouwbare sterftecijfers worden verkregen, zullen daarvoor nodig zijn.

Van verschillende insecten weten wij, dat de larven veel gevoeliger zijn dan de imagines voor de diverse bestrijdingsmiddelen en met name voor de kevers met hun dikke chitine pantser ligt het voor de hand, dat deze minder gevoelig zullen zijn voor de contactvergiften dan de tere larven die niet door zulk een dikke huid worden beschermd. Wij verwachtten dan ook dat de larven van de eikenaardvlo uiterst gevoelig zouden blijken te zijn voor DDT en HCH. De hieronder beschreven proeven leerden ons echter het tegendeel.

Het was ons niet mogelijk bij het onderzoek met de larven een zelfde techniek te volgen als wij bij de kevers toepasten. De te onderzoeken middelen zijn bij de larven op twee wijzen getest en wel als contact- en als maagvergif. Daartoe werd als volgt te werk gegaan:

Telkens zijn een dertigtal larven afzonderlijk op een cartonnetje geplaatst en daarna in een door de schrijver ontworpen doseringsstuifapparaat (3) met 150 mg poeder bestoven. Deze hoeveelheid komt overeen met ongeveer 25 kg per ha. Vervolgens zijn de larven op eikenbladeren geplaatst die in een petrischaal waren gelegd. Op deze wijze kon dus de werking als contactvergif worden gecontroleerd. Om het poeder als maagvergif te toetsen is het in bovenbedoeld apparaat verstoven in hoeveelheden van 100 mg per keer over eikenbladeren die daarin waren gelegd. Eerst is aan de onderkant bestoven, daarna werd het blad omgekeerd en opnieuw bestoven, zodat de bladen aan beide zijden gelijkmatig met een dun laagje van het middel overdekt waren. Deze bladeren kwamen op een stuk filtreerpapier in een petrischaal te liggen en er naast plaatsten wij weer dertig larven, die zich met het bestoven blad konden voeden.

Op 16 Augustus zijn aldus beproefd stuifmengsels met verschillende gehalten van het gamma-isomeer, liggende tussen 0,050 en 0,0008 %. Op 20 Augustus werden deze proeven gecontroleerd en zelfs bij aanwending van het hoogste percentage waren in de proef waarbij het middel als contactvergif gebezigd werd,

slechts 7, in dié waar het als maagvergift werd toegepast, slechts 8 van de 30 larven gestorven. In een contrôleproef met talk bestoven waren drie dieren omgekomen. Aan het bestoven blad was weliswaar wat minder gevreten, doch ook het met talk behandelde blad viel weinig in de smaak. Hieruit moge blijken, dat de larven voor HCH-houdende preparaten veel minder gevoelig zijn dan de kevers.

Een dag later zijn daarom aanvullende proeven genomen met poeders, bevattende 0,1, 0,05 en 0,025 % van het gamma-isomeer, die echter doordat de larven toen al kort voor hun verpopping stonden, op 23 Augustus zeer moeilijk te beoordelen waren. Geen zekere conclusie omtrent de werkzaamheid van dit middel was mogelijk. Evenzo verging het met de serie Gesarolproeven van dezelfde datum, maar toch menen wij ook omtrent dit middel te kunnen opmerken, dat de gevoeligheid van de larven minder groot was dan die van de kevers.

Omtrent de economie der bestrijding van de eikenaardvlo nog een enkele opmerking. In bosbouwkringen acht men de schade door insectenvreterij aangericht in het algemeen niet groot, zolang de bomen er niet aan sterven. Dit komt, omdat men pas na jaren oogst en de jaarlijks productie per ha niet kent en dus ook niet waardeert. Toch kan de jaarlijkse aanwas, vooral bij hakhout met een voor de bosbouw betrekkelijk korte omlooptermijn, een belangrijk bedrag vertegenwoordigen, dat wel degelijk de kosten van een bestrijding verantwoord maakt. Hoe sterk de bosbouwer zulke schade bij vreterij pleegt te onderschatten, bleek mij nog uit mijn onderzoek inzake de aanwasverliezen van peppels als gevolg van kaalvreterij. De daardoor aangerichte schade die, aangezien de bomen spoedig weer uitliepen, door bosbouwdeskundigen als te verwaarlozen werd beschouwd, bleek soms meer dan de halve jaarlijkse aanwas te belopen en tegen vooroorlogse prijzen reeds een bedrag van 50 ct per boom te bedragen (6, 7). Ook dit onderwerp dient voor de eik en het eikenhakhout nog in studie te worden genomen.

LITERATUUR

1. HOUTZAGERS, G., De dennenbladwesp (*Diprion pini*). Tijdschr. Ned. Heide-Mij. 48: 439-449, 1936.
2. FRANSEN, J. J., De bestrijding van de dennenbladwesp (*Diprion pini*). Tijdschr. Ned. Heide Mij. 49: 395-409, 1937.
3. ———, Ein einfacher Apparat zur Bestimmung des Giftwertes von Pulverförmigen Kontakt-Insektiziden. Anz. Schädlingkunde 14: 5-8, 1938.
4. ———, Biologische waardebeoordeling van de ter bestrijding van schadelijke insecten gebezigde aanrakingsgiften. Landb. Tijdschr. 51: 312-362, 1939.
5. ———, De bestrijding van de dennenbladwespplagen in Nederland, gedurende de jaren 1938-1941. Ned. Boschbouwk. Tijdschr. 14, 1942.
6. ———, Aanwasverliezen, als gevolg van kaalvreterij bij *Populus serotina* Hart. en *Populus marilandica* Bosc. Meded. Dir. Tuinbouw: 216-232, 1947 (April).
7. FRANSEN, J. J. en HOUTZAGERS, G., Aanwasverliezen, als gevolg van kaalvreterij en groeirhythme bij populieren. Ned. Boschbouwk. Tijdschr. 18: 36-39, 1946.
8. ROSSEM, G. VAN, Eikenaardvlo, Tijdschr. Ned. Heide-Mij., 1946, p. 108.