

DIRECTIE VAN DE LANDBOUW
AFDELING TUINBOUW

DE BESTRIJDING VAN DE RINGELRUPS

THE CONTROL OF MALACOSOMA NEUSTRIA

Dr. Ir. J. J. FRANSEN



STAATSDRUKKERIJ

UITGEVERIJBEDRIJF

VERSLAG LANDBOUWK. ONDERZ. No. 54.13

'S-GRAVENHAGE - 1949

453750

INHOUD

I	INLEIDING	3
II	BESTRIJDINGSPROEVEN	4
	1. Derrispoeder	4
	2. Pyrethrumpoeder	7
	3. Dinitro-orthocresol-houdend poeder	10
	4. DDT-houdend poeder	12
	5. Verindal, sulfanylamide en phenothiazine	14
III	CONCLUSIES	15
	SUMMARY	15
	LITERATUUR	16

I INLEIDING

De ringelrups (*Malacosoma neustria*) behoort tot de voor boom- en ooft- teelt schadelijke insecten. De beruchte vretelij van deze insecten aan de Amsterdamse iepen heeft algemene belangstelling gevraagd en de uitge- voerde bestrijdingen met derrispoeder waren aanleiding om te onder- zoeken of andere stuifmiddelen misschien ook konden worden gebruikt ter verdelging van deze rupsensoort en welke bestrijding het meest economisch zou zijn. Immers, het was uitgesloten, dat het merendeel der bezitters of beheerders van bossen of lanen de kosten zou willen dragen, die de ge- meente Amsterdam voor de beteugeling der ringelrupsplagen heeft over- gehad en het was van belang te zoeken naar een minder kostbaar verdel- gingsmiddel. Daarmede is in 1938 begonnen en hoewel de verkregen uit- komsten nog niet aan de praktijk konden worden getoetst wettigen zij het vermoeden, dat inderdaad met minder kosten aan bestrijdingsmiddelen een verdelging mogelijk is. De gevoeligheid van de rupsen voor de bestrijdings- middelen, derris, pyrethrum, DNC, DDT, sulfanylamide, Verindal en pheno- thiazine wordt in dit artikel besproken.

De gevolgde doseringsmethodiek is reeds eerder beschreven (1, 2 en 3). Ter bestuiving werden de proefdieren op kartonnetjes geplaatst. Deze zijn met de rupsen erop op een draaiende, onder een lamp geplaatste schijf gezet en bleven daarop, tot iedere rups een afzonderlijke plaats op het karton- netje had ingenomen. Ten einde nu gedurende de bestuiving het aflopen van de kartonnetjes en het op elkaar klimmen of het zich tot kolonies verenigen van de rupsen te verhinderen werden zij in een vrieskast gekoeld. Daarna werd bestoven.

Bij de na 1940 genomen proeven werd gebruik gemaakt van een in het stuifapparaat aangebrachte draaischijf waarvan de snelheid met behulp van een weerstand dusdanig geregeld werd, dat de dieren gedurende het bestuiven ongeveer op dezelfde plaats bleven. Het afkoelen werd daardoor overbodig.

Een bestuiving met 150 mg per proef in het apparaat komt overeen met een gebruik van ongeveer 25 kg/ha in de praktijk.

Na de bestuiving zijn de kartonnetjes met rupsen en al in een 3.5 l Weck- fles geplaatst met de bestoven zijde van het kartonnetje omlaag. Hierdoor was het mogelijk een eventueel afvallen van de dieren te constateren. Een dag later werden de rupsen zorgvuldig op vers voedsel (meidoornblad) overgebracht en na bepaalde perioden gecontroleerd. Soms ook werden onmiddellijk na de bestuiving de rupsen met een penseel van de kartonnetjes genomen en op het blad overgebracht. Slechts bij enkele proeven werden de bladen in bovenbedoeld apparaat aan één kant bestoven, in de Petri-schaal gelegd en de rupsen er naast geplaatst. Wij deden dit laatste wanneer wij speciaal iets omtrent de werking als maagvergift wilden weten.

Het poedervangend oppervlak bepaalden wij door een aantal rupsen te bedwelnen, ze op mm-papier te plaatsen en ze dan met een grote hoevee- lheid talkpoeder te bestuiven. Na verwijdering der rupsen konden dan het aantal mm² geteld worden waarop geen talk was terechtgekomen. Aldus

werd dan het poedervangend oppervlak gevonden, dat door de beharing der dieren groter is dan het oppervlak van de rups aan de rugzijde gemeten.

Door de Nederlandsche Heidemaatschappij, het Insectenplagen Comité en de Plantenziektenkundige Dienst en de Landbouvoorlichtingsdienst werd ik achtereenvolgens in de gelegenheid gesteld deze onderzoekingen te verrichten. De heer Koning, directeur van Plantsoenen te Amsterdam, was zo bereidwillig mij bij herhaling de eiringen ter beschikking te stellen waaruit het proefmateriaal werd opgekweekt.

II BESTRIJDINGSPROEVEN

1. DERRISPOEDER

Een 50-tal *pas uitgekomen* rupsen werd op 12 April 1938 bestoven met derrispoeder waarvan het rotenongehalte 0.125 % bedroeg. Gebezigd werden hoeveelheden van 25 tot 250 mg poeder per proef. Na de bestuiving zijn de dieren op meidoorn takken geplaatst en op 16, 19 en 25 April gecontroleerd. De sterfte op laatstvermelde datum van de 4.0—5.0 mm lange, 0.7—0.8 mm brede rupsen, die een poedervangend oppervlak van 6—7.5 mm² hadden, is hieronder samengevat.

OVERZICHT 1

Proeven op 12 April 1938 met derrispoeder met 0.125 % rotenon tegen het 1e stadium

mg poeder	25	50	100	150	200	250
sterfte na 12 dagen in % .	0	12	15	10	38	100

SURVEY 1

Experiments made on April 12th 1938 with derris powder containing 0.125 % rotenone applied to larvae in the first stage.

Een soortgelijke proef, doch nu met wisselend rotenongehalte en een constante hoeveelheid poeder van 150 mg werd 13 Mei genomen en tot 19 Mei voortgezet, waarbij onderstaande cijfers verkregen werden:

OVERZICHT 2

Proeven van 13 Mei 1938 met 150 mg derrispoeder tegen het 1e stadium

% rotenon	0.125	0.250	0.50	1.—	2.—
sterfte na 6 dagen in % . . .	26	27	61	100	100

SURVEY 2

Experiments made on May 13th 1938 with 150 mg derris powder applied to larvae in the first stage.

De afmetingen der gebruikte rupsen lagen tussen een lengte van 3.0—4.0 mm, een breedte van 0.5—0.8 mm en een poedervangend oppervlak van 0.4—0.7 mm². Het gemiddelde gewicht van een rupsje bedroeg 1.2 mg.

In het voorjaar van 1943 werden deze proeven in duplo overgedaan met rupsen in het eerste ontwikkelingsstadium. Gebezigd werden toen een 100-tal dieren. Na 6 dagen werd de sterfte bepaald, waarbij onderstaande uitkomsten werden geboekt:

OVERZICHT 3

Proeven van 15 April 1943 met 150 mg derrispoeder tegen het 1e stadium

% rotenon	0.0316	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2
sterfte na 6 dagen in % .	0	2	10	40	100	100	100

SURVEY 3

Experiments made on April 15th 1943 with 150 mg derris powder applied to larvae in the first stage.

Uit de hierboven bijeengebrachte cijfers blijkt een betrekkelijke ongevoeligheid van de jonge ringelrupsjes voor derrispoeder. Ter doding van het 1e stadium is al vereist een bestuiving met een poeder dat 1% rotenon bevat; in de gunstige gevallen zal nog wel met poeder van 0.5% kunnen worden volstaan. Dit wordt nog eens bevestigd door een grote proef met 150 mg derrispoeder met 0.25% rotenon, uitgevoerd op 22 April 1938. Deze gaf op 2 Mei een sterfte van 73% te zien. De gebezigde rupsjes waren 6 mm lang, 1 mm breed en hun poedervangend oppervlak beliep 9.5 mm².

Ook al zijn de rupsjes niet bijzonder gevoelig, toch wordt de dodelijke hoeveelheid rotenon per rups nog zeer gering. Op 625 cm² komt 150 mg poeder met 1.0% rotenon, d. w. z. 1.5 mg rotenon of per cm² $\frac{1.5}{625 \times 100}$ mg.

Per rups dus hoogstens $\frac{15}{625 \times 100}$ mg of $\frac{150}{625}$ = 0.24 gamma (*) rotenon.

Ongerekend per mg lichaamsgewicht is nodig 0.2 gamma rotenon of per kg lichaamsgewicht 0.2 gram rotenon.

Op 23 April 1938 werd een proef genomen met rupsen die reeds éénmaal vervelden. Zij waren tussen de 10 en 15 mm lang en 1.8—2 mm breed. Het poedervangend oppervlak lag tussen de 41 en 60 mm². Gestoven werd met een derrispoeder dat 0.125% rotenon bevatte. Bij aanwending van 25, 50, 100, 150 en 200 mg per proef gingen geen der proefdieren dood en verliep de 2e vervelling normaal. Eerst bij de toediening van 250 mg verminderde de vraterij en bleven ± 50% der proefdieren in hun vervelling steken en stierven in dit stadium.

Ook in 1943 werd een proef met éénmaal vervelde rupsen genomen, maar nu met 150 mg derrispoeder van opklimmend rotenongehalte.

Na de bestuiving bleven de rupsen op de cartons waarop zij bestoven waren. Een snelle reactie op rotenon werd niet waargenomen. Langzaam neemt de sterfte toe, terwijl echter ook een aantal aanvankelijk als

(*) 1 gamma = 0.001 mg.

stervend genoteerde dieren zich hersteld en de vreterij herneemt. Daardoor was het nodig de proefdieren na de bestuiving 5 à 6 dagen onder contrôle te houden en hen regelmatig op vers voedsel over te brengen. De verkregen cijfers volgen hieronder.

OVERZICHT 4

Proeven van 23 April 1938 met 150 mg derrispoeder tegen het 2e stadium

% rotenon	0.0317	0.0325	0.125	0.25	0.5	1. —	2. —
sterfte na 5 dagen in % .	0	0	0	0	100	100	100

SURVEY 4

Experiments made on April 23rd 1938 with 150 mg derris powder applied to larvae in the second stage.

Belangrijk was de proef met *rupsen van een 3e grootte klasse* op 19 Mei 1938 genomen. Zij waren tussen de 25 en 32 mm lang en 3.0—4.0 mm breed. Het poedervangend oppervlak dezer dieren lag tussen de 108 en 165 mm². Hun gemiddeld gewicht bedroeg 0.216 g. Per proef werden ruim 60 rupsen gebezigd, die na de bestuiving met 300 mg poeder geruime tijd moesten worden doorgekweekt, daar zelfs in het popstadium nog een verhoogde sterfte voorkwam als gevolg van de behandeling. De belangrijkste waargenomen feiten zijn vastgelegd in tabel I.

Uit deze cijfers zien wij dat deze rupsen zeer moeilijk met derrispoeder, zelfs niet met dat van het hoogste gehalte, kunnen worden bestreden.

TABEL I Gevoeligheid van halfwas ringelrupsen voor derrispoeder met verschillende rotenongehalte (Proeven van 10 Mei 1938)

		Gehalte rotenon				
		1 %	2 %	4 %	8 %	14 %
na 10 dagen	% levend, niet gegroeid	—	15	—	—	15
	% levend, normaal	50	18	17.5	—	—
	% in vervelling	50	32	—	—	—
	% verpopt	—	16	—	—	—
	% stervend	—	19	32.5	80	55
	% dood	—	0	50	20	35
na 15 dagen	% levend, niet gegroeid	37	15	17.5	—	15
	% levend, normaal	50	18	—	—	—
	% stervend	—	19	—	29	—
	% stervend, in vervelling	—	—	—	51	—
	% dood	—	—	82.5	20	85
	% dood in vervelling	13	32	—	—	—
na 20 dagen	% verpopt	—	16	—	—	—
	% levend normaal	34	18	17.5	15	—
	% stervend	34	15	—	—	15
	% dood	16	51	82.5	85	85
	% verpopt	16	16	—	—	—

		Gehalte rotenon				
		1 %	2 %	4 %	8 %	14 %
na 28 dagen	% levend	17	—	—	—	—
	% dood	67	69	82.5	85	100
	% verpopt	16	31	17.5	15	—
na 50 dagen	% normale vlinders	33	31	17.5	15	—
	% dood	67	69	82.5	85	100

TABLE I *Susceptibility of half-grown specimens of Malacosoma neustria to derris powder of varying rotenone content (Experiments made on May 10th 1938)*

2. PYRETHRUMPOEDER

Soortgelijke series proeven als met derrispoeder zijn uitgevoerd werden op dezelfde data met rupsen van hetzelfde stadium en soortgelijke afmetingen verricht met stuifpoeders, waarin een zeker percentage gemalen pyrethrubloemen was verwerkt. Wij behoeven de opzet dezer proeven hier dus niet weer uitvoerig te beschrijven, maar kunnen volstaan met in het kort de uitkomsten te vermelden.

De serie van 12 April 1938 met een toenemende hoeveelheid poeder, bevattende 0.00625 % aan pyrethrinen, leverde de volgende cijfers:

OVERZICHT 5

Proeven van 12 April 1938 met poeder van 0.00625 % pyrethrinen tegen het 1e stadium.

mg poeder	25	50	100	150	200	250
sterfte na 7 en 13 dagen in % .	0	7	10	20	28	87

SURVEY 5

Experiments made on April 12th 1938 with powder containing 0.00625 per cent pyrethrins applied to larvae in the first stage.

De serie met telkens 150 mg pyrethrumpoeder van toenemend pyrethrinegehalte gaf ons onderstaande resultaten.

OVERZICHT 6

Proeven van 16 Mei 1938 met 150 mg pyrethrumpoeder tegen het 1e stadium

% pyrethrum	0.00625	0.0125	0.025	0.05	0.1	0.2
sterfte na 6 dagen in % . .	80	96	100	100	100	100

SURVEY 6

Experiments made on May 16th 1938 with 150 mg pyrethrum powder applied to larvae in the first stage.

De proef van 15 April 1943 met 150 mg poeder van opklimmend pyrethrumgehalte met rupsen die enige dagen het ei hadden verlaten leerde ons het navolgende.

OVERZICHT 7

Proeven van 15 April 1938 met 150 mg pyrethrumpoeder tegen het 1e stadium

% pyrethrine	0.00157	0.003125	0.00625	0.0125	0.025	0.05	0.01
sterfte na 6 dagen in % . . .	0	0	0	2	66	100	100

SURVEY 7

Experiments made on April 15th 1938 with 150 mg pyrethrum powder applied to larvae in the first stage.

en die van 23 April met éénmaal vervelde rupsen:

OVERZICHT 8

Proeven van 23 April 1938 met 150 mg pyrethrumpoeder tegen het 2e stadium

% pyrethrine	0.00157	0.003125	0.00625	0.0125	0.025	0.05
sterfte na 5 dagen in % . . .	0	0	0	0	0	20

SURVEY 8

Experiments made on April 23rd 1938 with 150 mg pyrethrum powder applied to larvae in the second stage



In tegenstelling met wat wij na de bestuiving met derris waarnamen reageerden de rupsen onmiddellijk op de pyrethrumbestuiving door grotere beweeglijkheid en indien de concentratie van het middel daartoe hoog genoeg was lieten de dieren zich onmiddellijk aan een draad zakken. Zo lieten zich in laatst vermelde proef bij aanwending van 0.00157 % nog geen dieren vallen, bij 0.003125 % deed dit nog maar een enkele, bij 0.00625 % een gering aantal, bij 0.0125 % en 0.025 % ongeveer de helft van de populatie en bij 0.05 % bleef ten naaste bij geen rups meer zitten op het oppervlak waarop zij waren bestoven. Tevens zien wij hieruit, dat

Fig. 1

Volgroeide ringlups van terzijde gezien

in onze proeven alle dieren die aanvankelijk omlaag vielen niet als verloren moesten worden beschouwd; zij herstelden zich. In de proef met 0.0125 % b.v. deden dat zelfs alle. In het veld zal natuurlijk een groot deel der dieren die tussen de ondergroei in het water, op de bestratingen enz. terecht komen, wel verloren gaan. Onze cijfers zijn dus zeker niet geflatteerd.

Een bestrijding zal dus onder gunstige omstandigheden kunnen plaats vinden met een stuifpoeder dat slechts het geringe gehalte van 0.0125 (= 1/80) % aan pyrethrinen bevat. Een eerder genomen proef, nl. op 23 April 1938 met omvangrijk materiaal bevestigde dit. Toen gaf 150 mg poeder met 0.00125 % pyrethrinen zelfs 100 % sterfte. Het iets minder gunstige resultaat in 1943 mag worden toegeschreven aan een gedeeltelijke ontleding van de pyrethrinen gedurende de bewaring van de monsters (4).

Wat betreft de gevoeligheid voor pyrethrinen mogen wij constateren dat daarvan maar nodig is 1/80 van de hoeveelheid die wij van rotenon behoefden om de dieren te doden. De letale dosis wordt dus 0.0025 gamma per rups en 0.0025 gram of 2.5 mg per kg lichaamsgewicht. De ringelrupsjes zijn in hun jeugdstadia voor pyrethrinen dus veel gevoeliger dan voor rotenon. Wel is ons ongevallen dat dadelijk na de vervelling de resistentie sterker toenam dan wij dat bij rotenon waarnamen.

Rupsen van de 2e grootte werden eveneens op 12 April 1938 behandeld met poeder bevattende 0.00625 % pyrethrinen in toenemende hoeveelheden

TABEL II Gevoeligheid van halfwas ringelrupsen voor pyrethrumpoeder met verschillend gehalte

	Pyrethrine gehalte in %	0.45	0.45	0.15	0.05
	Hoeveelheid poeder in mg	300	150	150	150
na 1 dag	% stervend	100	—	—	0
na 5 dagen	% dood	100	33	0	16
	% stervend		66	17	0
	% levend	0	1	83	84
na 8 dagen	% dood	100	73	34	16
	% stervend	0	27	49	0
	% levend	0	0	17	84
na 13 dagen	% dood	100	100	67	36
	% stervend	—	—	16	34
	% levend	—	—	17	30
na 21 dagen	% dood	100	100	67	49
	% levend	—	—	16	34
	% stervend	—	—	17	17
na 27 dagen	% dood	100	100	83	83
	% levend	—	—	17	17
na 35 dagen	% dood	100	100	100	83
	% vlinders normaal	—	—	—	17

TABLE II Susceptibility of half-grown specimens of *Malacosoma neuustria* to pyrethrum powder of varying content.

van 0.5 tot 250 mg. Sterfte veroorzaakte echter geen dezer bestuivingen, wat het hierboven geopperde vermoeden bevestigt dat bij het ouder worden de rupsen snel in gevoeligheid verminderen.

De uitkomsten van de proeven met rupsen van de 3e grootte zijn verenigd in tabel II. Bij de bestrijding werden gebezigd 150 mg poeder met 0.05, 0.15 en 0.45 % pyrethrinen en van poeder met laatstgenoemd gehalte werd nog een proef genomen met 300 mg, omdat 0.9 % ons niet ter beschikking stond.

Uit deze proefserie mogen wij concluderen dat men deze betrekkelijk ver ontwikkelde rupsen nog afdoende zal kunnen bestrijden met pyrethrum-poeder dat 0.1 % pyrethrinen bevat. Daaruit volgt dat de letale dosis per rups op 0.24 à 0.36 gamma pyrethrinen moet worden gesteld. Ook relatief is de gevoeligheid afgenomen, want als wij de dodelijke hoeveelheid per gewichtseenheid berekenen, dan is bij deze rupsen per kg lichaamsgewicht 1.2 à 1.8 g pyrethrinen nodig om ze te doden.

3. DINITRO-ORTHO-CRESOL-HOUDEND POEDER

Evenals met derris en pyrethrum is ook met DNC-houdend poeder een serie proeven uitgevoerd op 12 April 1938. Het poeder, bereid uit het handelspreparaat Novosil, bevatte 0.5 % DNC en werd in toenemende hoeveelheden aangewend.

Hier volgen de uitkomsten.

OVERZICHT 9

Proeven met 0.5 % DNC tegen het eerste stadium van 12 April 1938.

mg poeder	25	50	100	150	200	250
sterfte na 7 en 12 dagen in %	0	0	0	13	40	60

SURVEY 9

Experiments with 0.5 % DNOC applied to larva in the first stage on April 12, 1938

Een proef met poeders van toenemend gehalte op 22 April 1938, gaf de onderstaande cijfers.

OVERZICHT 10

Proeven van 22 April 1938 met 150 mg DNC-houdend poeder tegen het 1e stadium

% dnc	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	10
sterfte na 5 dagen in % . .	50	100	100	100	100	100

SURVEY 10

Experiments of April 22nd 1938 with 150 mg powder containing DNOC applied to larva in the first stage.

Er is dus nodig voor een volledige bestrijding een poeder met ten minste 1 % DNC.

Dat de gevoeligheid snel afneemt bij toenemende ontwikkeling ervoeren wij in een grotere proef op 22 April 1943 waarbij 150 mg van 1 % werd aangewend. Slechts 22 % der proefdieren werd erdoor gedood en in de proefreeks met toenemende hoeveelheden van een poeder met 0.5 % DNC, ge-

nomen op 12 April 1938 met rupsen van de 2e grootte klasse stierven dan ook met 250 mg poeder maar 12 % der bestoven rupsen; kleinere hoeveelheden gaven in het geheel geen sterfte.

Op 3 Mei zijn proeven genomen met 2.5 à 3 cm lange rupsen, die bestoven werden met toenemende hoeveelheden van een tweetal dnc-houdende stuifpoeders, nl. Novosil en Effusan, welke beide 10 % van het werkzame bestanddeel zouden bevatten. Novosil is het werkzaamste, maar ook daarvoor blijkt de gevoeligheid niet heel groot, daar de nog betrekkelijk kleine rupsen (zij worden tot 5 cm lang) zich alleen door een zeer zware bestuiving volledig laten doden.

Waren dus in 1938 de uitkomsten met DNC-houdende middelen al niet erg bevredigend, de onderzoekingen in 1943 genomen met zelf gemaakte stuifpoeders uit talk en fijngemalen natrium-dinitro-ortho-cresolaat op éénmaal vervelde rupsen verliepen nog ongunstiger, zoals onderstaand overzicht ons doet zien.

OVERZICHT 11

Proeven met 150 mg DNC-houdend poeder op de rupsen

% dnc.	0.5	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
sterfte na 5 dagen in % .	0	0	0	0	30	100	9.5

SURVEY 11

Experiments with 150 mg powder containing DNOC applied to the larvae

Iets gunstiger was het effect van DNC, wanneer niet de rupsen, maar de bladeren waarop deze zaten een bestuiving ontvingen van 150 mg per 625 cm², zoals dat op 29 April 1943 geschiedde met rupsen van het 3e ontwikkelingsstadium, hetgeen onderstaand overzicht voldoende demonstreert.

OVERZICHT 12

Proeven met 150 mg DNC-houdend poeder op het blad

% dnc.	0.5	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
sterfte na 6 dagen in %	0	0	3	7	38	100	100

SURVEY 12

Experiments with 150 mg powder containing DNOC applied to the leaves

In de proef met 10 % was de vreterij gering; in die met 8 % echter al tamelijk sterk. Bij aanwending van poeders met gehalten lager dan 8 % kon nog een sterke vreterij aan het bestoven blad worden geconstateerd.

Op grond van deze proeven kan het gebruik van DNC-houdende preparaten voor de bestrijding van de ringelrups worden ontraden. In de eerste plaats wordt reeds tegen de jonge rupsen een zo hoog gehalte aan DNC verlangd dat de bestrijding met pyrethrum veel economischer zal komen, maar bovendien zal de vegetatie schade ondervinden bij gebruik van poeders met een betrekkelijk hoog DNC-gehalte.

TABEL III Vergelijking van Novosil en Effusan op ringelrupsen (Proef van 3 Mei 1938)

Middel		Novosil			Effusan		
Hoeveelheid in mg		50	150	300	50	150	300
4 Mei	% verlamd	0	100	100	0	enkele	100
	% stervend	0	0	0	0	0	verscheidene
5 Mei	% verlamd	0	100	100	0	enkele	} 90
	% stervend	0	0	0	0	0	
9 Mei	% stervend	0	0	0	0	0	0
	% dood	16	83	100	15	18	90
12 Mei	% sterfte	16	83	100	15	18	90

TABLE III Comparative effect of Novosil and Effusan to *Malacosoma neuustria* (Experiment of May 3rd 1938)

4. DDT-HOUDEND POEDER

Als DDT-preparaat bezigen wij Gesarol dat 5% van de werkzame stof bevat. Met talk werd dit middel vermengd ten einde poeders met lagere DDT-gehalten te verkrijgen.

Op 28 April 1943 kon in duplo een proef genomen worden met telkens 150 rupsen van het 2e ontwikkelingsstadium. De daarbij verkregen sterftepercentages kan men aflezen uit onderstaand overzicht.

OVERZICHT 13

Proeven van 28 April 1943 met 150 mg DDT-houdend poeder tegen het 2e stadium

% DDT	0.05	0.15	0.30	0.45	0.625	1.25	2.5	5.0
sterfte na 5 dagen in % .	43	100	100	100	100	100	100	100

SURVEY 13

Experiments with 150 mg powder containing DDT applied to larvae in the second stage on April 28th 1943.

In de met poeder met 0.05% DDT behandelde proef lieten enkele rupsjes zich al spoedig van het cartonnetje waarop zij bestoven waren aan een draad zakken en bleven heftig kronkelend op de bodem van de fles liggen; bij 0.15, 0.30 en 0.45% DDT deden dat een groot deel der rupsen en bij de hogere concentraties ten naaste bij alle.

DDT is dus een goed en snel werkend contactvergift, waarvoor de dieren uiterst gevoelig zijn. In de praktijk, waarbij de jongere rupsen, die op de grond terecht komen, als verloren mogen worden beschouwd en waarbij zij in voortdurend contact met het poeder blijven, zou m.i. zelfs wel met een nog geringer gehalte kunnen worden volstaan dan het gehalte van 0.15% dat in onze proeven een sterfte van 100% gaf.

Ten einde na te gaan welke invloed DDT als maaggift heeft zijn op 29 April 1943 nog een aantal bladen bestoven met poeder van verschillend DDT-gehalte in hoeveelheden van 150 mg poeder per 625 cm² waarna bij deze bladen een 30-tal rupsen in hun 3e ontwikkelingsstadium werden geplaatst.

Hieronder volgen de sterftcijfers daarbij na 5 dagen verkregen.

OVERZICHT 14

Proeven van 29 April 1943 met 150 mg DDT-houdend poeder tegen het 3e stadium

% DDT	0.05	0.15	0.30	0.45	0.625	1.25	2.50	5.00
sterfte na 5 dagen in % .	8	63	100	100	100	100	100	100

SURVEY 14

Experiments of April 29th 1943 with 150 mg powder containing DDT applied to larvae in the third stage.

De vreterij aan de bladen met 0.625 % en hoger DDT-gehalte bestoven was gering; aan die met 0.45—0.15 % tamelijk sterk. De bladen die met 0.05 % bestoven waren werden daarentegen ernstig beschadigd. DDT schijnt dus sterker als contact- dan als maagvergift te werken, hoewel wij daarentrent geen zekere uitspraak durven doen, daar de rupsen in laatst-vermelde proef ouder waren dan die uit de eerder beschreven proeven.

In 1944 zijn de proeven met DDT voortgezet met de rupsen in het 2e stadium van hun ontwikkeling (lengte \approx 8 mm). De uitkomsten daarmede verkregen waren als volgt:

Gesarol 15 % met 0.0625 % DDT: Pas vervelde rupsen blijven op het carton zitten en sterven alle; de iets oudere kruipen naar het voedsel en beginnen weer te vreten.

Gesarol 2.5 % met 0.125 % DDT: De rupsen vallen kort na bestuiving van het carton en het merendeel is na een week gestorven. Slechts een enkele herstelde zich en hervatte de vreterij, die echter zeer gering was.

Gesarol 5 % met 0.25 % DDT: Alle rupsen vallen snel van het carton; bijna geen vreterij meer. Na 6 dagen zijn alle rupsen dood.

Gesarol 10 % met 5 % DDT: Alle rupsen laten zich onmiddellijk heftig kronkelend vallen en sterven in korte tijd.

Proeven met het 3e stadium gecontroleerd 4 dagen na de bestuiving gaven ons de volgende uitkomsten:

Gesarol 2.5 % met 0.125 % DDT: 92 % der rupsen dood of stervend; geringe vreterij.

Gesarol 5 % met 0.25 % DDT: 96% dood of stervend; geen vreterij; 4 rupsen verveld.

Gesarol 10 % met 5 % DDT: Alle rupsen dood of stervend; geen vreterij.

Onnodig te vermelden dat in een proef met niet behandelde rupsen de vreterij normaal en de sterfte te verwaarlozen was.

Proeven die wij nog namen met het 4e stadium zullen wij niet nader bespreken, omdat na het 3e stadium het sterftcijfer, ook van de niet-behandelde groepen, eveneens vrij groot werd als gevolg van ziekte.

In de practijk zal men dus bij de bestrijding van de ringelrups met een stuifmengsel bevattende 2.5 % Gesarol (zelfs bij een Gesarolprijs van f 3.— per kg komt dit mengsel nog maar op $\pm f$ 0.10 per kg) kunnen volstaan, indien men de plaag ten minste vroegtijdig onderkent en de strijd ertegen gaat aanbinden eer de rupsen het 4e stadium van hun ontwikkeling hebben bereikt.

5. VERINDAL, SULFANYLAMIDE EN PHENOTHIAZINE

1. *Verindal*, een in Duitsland vervaardigd contactvergif, waarvan de samenstelling geheim werd gehouden, is op 3 Mei 1938 in een hoeveelheid van 300 mg verstoven op de 2.5—3 cm lange rupsen.

Groot effect had het middel echter niet; op 4 en 5 Mei waren \pm 80 % der behandelde dieren verlamd en op 9 Mei waren deze gestorven. Van de resterende 20 % geraakte tussen 9 en 12 Mei de helft nog in stervende toestand; de rest ontwikkelde zich normaal. Hoewel er dus een zekere gevoeligheid kon worden geconstateerd, zal het gebruik van dit middel toch geen punt van overweging vormen.

2. *Sulfanylamide*; verwerkt in stuifpoeders met 1, 3, 6 en 9 % van deze stof en gebezigd in een hoeveelheid van 150 mg per proef veroorzaakte onder de rupsen van het 2e ontwikkelingsstadium een sterfte van resp. 11, 12, 13 en 30 %. In dezelfde concentraties en hoeveelheid verstoven over het voedsel had het middel in het geheel geen invloed. De dieren vraten normaal aan de ermede bestoven bladen en na 4 dagen was nog geen rups eraan te gronde gegaan.

3. *Phenothiazine* heeft in Amerika een zekere bekendheid verworven als insecticide. De grote gevoeligheid die ik bij de aan de ringelrups verwante veelvraatrups [*Macrotilacia* (= *Bombyx*) *rubi* L.] vastgestelde (5) was aanleiding dit middel, dat een maagvergif is, ook ter bestrijding van de ringelrups te proberen. Door bemiddeling van dr. L. WESTENBERG, scheikundige bij de Plantenziektenkundige Dienst, kreeg ik de beschikking over een kleine hoeveelheid van deze stof, waarvan stuifmengsels gemaakt werden die 1, 3, 6 en 9 % bevatten. Verstoven over bladeren in hoeveelheden van 150 mg per 625 cm² werden deze de ringelrupsen in hun derde stadium van ontwikkeling aangeboden. Het gaf in 4 dagen tijd bij gebruik van de beide hoogste concentraties, nl. van 3 en 9 %, slechts een geringe sterfte. Bij gebruik van de lagere gehalten veroorzaakte het geen nadeel. Wel werd door toepassing van 3, 6 en 9 % de vretelij aan het blad sterk verminderd, zodat de rupsen, die geen onbestoven voer kunnen bemachtigen, op den duur van honger zullen moeten omkomen. Groot is de kans daarop niet, omdat phenothiazine snel zou ontleden en de rupsen zich bovendien behoorlijk kunnen verplaatsen.

De zuivere stof toegepast als contactvergif in een hoeveelheid van 150 mg per proef veroorzaakte een sterfte van 67 % bij rupsen van het 2e stadium. Practische betekenis heeft dit middel dus niet.

III CONCLUSIES

Uit het vorenstaande blijkt dat *derris*houdende stuifpoeders ter bestrijding van de ringelrups weinig economisch zijn, daar dit insect er betrekkelijk ongevoelig voor is.

Sulfonylamide, *phenothiazine* en *Verindal* waren te weinig werkzaam om er de ringelrups mede te doden. Ook tegen *DNC*-houdende stuifpoeders bezitten ringelrupsen een betrekkelijk grote resistentie, die maakt dat zij als bestrijdingsmiddel voor dit insect niet in aanmerking komen, te minder, daar zij bladverbranding geven en dus alleen gebruikt zouden kunnen worden ter doding van op hun nesten zittende rupsen. Deze toch worden in oksels of tegen stam en takken aangetroffen. Voor de bestrijding van de ringelrupsen hebben in de praktijk alleen betekenis *pyrethrine* en *DDT*. Hoewel van laatstgenoemde stof nog ongeveer $10 \times$ meer nodig is dan van *pyrethrine*, zo is het vnl. een kwestie van prijzen, welk middel in aanmerking komt, maar ook de giftigheid van *DDT* voor warmbloedige organismen kan van invloed zijn op de keuze. Of *hexachloorecyclohexaan* als bestrijdingsmiddel betekenis heeft, kon tot op heden niet worden onderzocht.

Daar waar in de oofitteelt reeds *DDT* in het spuitschema wordt opgenomen, zal misschien zonder extra kosten de ringelrups kunnen worden bestreden. Onderzoekingen daarnaar zijn gewenst.

SUMMARY

Dusting powders containing *derris* appear to be of little economic value for the control of *Malacosoma neustria*, these insects being not very susceptible to this larvicide.

Sulphanylamide, phenothiazine and Verindal were not toxic enough to be used as larvicides against *Malacosoma neustria*. The larvae show a rather marked resistance against dusting powders containing *DNOC* as well. For this reason these powders cannot be considered as larvicides against this insect, the less so, because they cause leaf burns, and can consequently only be used for destroying larvae on their nests.

The larvae live in the axils or against trunks or branches. Only *pyrethine* and *DDT* can be used profitably against *Malacosoma neustria*. Although of the latter substance a quantity is required about ten times as large as the quantity of *pyrethine* it is mainly a matter of price which product will be preferred. The toxicity of *DDT* for warmblooded organisms may likewise influence the choice.

Whether or not hexachlorocyclohexane is of significance as a control product yet remains to be investigated.

In orchards where *DDT* has already been included in the spraying scheme it may be possible to control *Malacosoma neustria* without extra costs.

This problem should be further investigated.

LITERATUUR

- FRANSEN, J. J., 1937, De gevoeligheid der overwinterde rupsen van de bastaard-satijnvlinder voor poedervormige contactgiften. *Tijdschrift Ned. Heide-mij.*, 203—216.
- FRANSEN, J. J., 1938, Ein einfacher Apparat zur Bestimmung des Giftwertes pulverförmiger Kontakt-Insektiziden. *Anz. f. Schädlingskunde*, XIV Jrg. Heft I, 5—8.
- FRANSEN, J. J. 1939, Biologische waardebepaling van de ter bestrijding van schadelijke insecten gebezigde aanrakingsvergiften. *Landbouwk. Tijdschr.*, 51, 624, 312—363.
- FRANSEN J. J., WESTENBERG L., TERPSTRA P., 1947, *Tijdschriften Plantenziekten*, 53, I, pagina 1—10.
- VOÛTE, A. D., Verslagen over het jaar 1940, Med. no. 1 van het Comité ter Bestudeering en Bestrijding van Insectenplagen in Bosschen.