

## BESTRIJDING VAN DE APPELZAAGWES (*HOPLOCAMPA TESTUDINEA KLUG.*)

### *Control of the Apple Sawfly*

Verslag van proeven met HCH, parathion- en rotenonmiddelen in Zeeland, voorjaar 1949

M. VAN DE VRIE

Hoofdassistent laboratorium van Zeelands Proeftuin te Wilhelminadorp

#### INHOUD

Inleiding	Conclusies
Proefopzet	Samenvatting
Bestrijdingsproeven	Summary

#### INLEIDING

De proeven die in 1948 werden genomen door het Laboratorium van Zeelands Proeftuin en door de P.D. elders in het land, toonden aan dat HCH-middelen (hexachloor-cyclohexaan =  $C_6H_6Cl_6$ ) uitstekend geschikt waren ter bestrijding van de appelzaagwesp. Uit de proeven in Zeeland bleek dat een bespuiting, uitgevoerd tussen het tijdstip van uitbloeien van de bomen en het uitkomen van de larven de gunstigste resultaten opleverde. Aangezien deze resultaten verkregen waren na proefnemingen van slechts één jaar, was het nodig het onderzoek in deze richting in 1949 voort te zetten. Verder was intussen een tweede middel op de markt verschenen, nl. parathion (p.-nitrophenyldiaethyl-thiophosphaat) dat door zijn werking op andere insecten een onderzoek naar de mogelijkheden ter bestrijding van de appelzaagwesp interessant maakte. Aangezien dit middel ook spint en bladluizen doodt, zou het zeer aantrekkelijk zijn dit in de plaats van HCH te gebruiken, dat deze werking niet bezit.

In dit artikel wordt een overzicht gegeven van een aantal proeven waarin de werking van HCH- en parathion-middelen, toegepast op verschillende tijdstippen en op verschillende variëteiten, werd vergeleken, terwijl volledigheidshalve in enkele gevallen ook rotenon-middelen werden beproefd.

De problemen die moesten worden opgelost, waren:

1. Voldoet HCH aan de gestelde verwachtingen; kan een bespuiting, uitgevoerd tussen het uitbloeien van de boom en het uitkomen van de eerste larven van de appelzaagwesp, alle uitkomende larven doden?
2. Hoe is het resultaat van een vroege en een later uitgevoerde bestrijding?
3. Zijn de parathion-bevattende middelen geschikt om HCH te vervangen?
4. Wat is het gunstigste tijdstip om met parathion tegen de appelzaagwesp te spuiten?

#### PROEFOPZET

Een aantal variëteiten op bedrijven op Zuid- en Noord-Beveland werd met de verschillende middelen op verschillende tijdstippen bespoten.

Bij het begin van de bloei werd begonnen met de contrôle op de aantasting. Hiervoor werden van de verschillende proefvelden om de andere dag 100 bloemen

per variëteit verzameld, die op het laboratorium met behulp van een binoculaire loupe (vergr. 10 ×) werden gecontroleerd. Tevens werd een schatting gemaakt van de bloeitoestand, dus zowel van het aantal uitgekomen knoppen als van het aantal uitgebloeide bloemen. In twijfelgevallen werden tellingen uitgevoerd.

Zodra de bloei was afgelopen, werden de eerste bespuitingen uitgevoerd; de daaropvolgende bespuitingen afhankelijk van de ontwikkeling.<sup>1)</sup> Van de bespoten bomen werden regelmatig om de andere dag monsters verzameld en in het laboratorium gecontroleerd. Bij deze contrôle onderscheidde men de ontwikkelingsstadia van de eieren en de verschillende plaatsen waar de eventuele larven zich bevonden.

Uit de resultaten van de contrôle hebben we een aantal grafieken kunnen samenstellen (graf. I-IX), die enerzijds een treffende gelijkenis vertonen met de resultaten van het vorig jaar, anderzijds interessante verschillen laten zien.

De bloei van de verschillende appelrassen heeft dit jaar betrekkelijk lang geduurd, hoofdzakelijk tengevolge van het koele weer tijdens de bloei. De wespen zijn ten opzichte van de bloei betrekkelijk laat verschenen. Dit is de reden dat we bij de vroeg bloeiende variëteiten weinig of geen aantasting hebben kunnen waarnemen. Bij de latere variëteiten daarentegen hebben we wel ernstige aantasting geconstateerd.

Het verschijnen van de wespen is in eerste instantie afhankelijk van de temperatuur van de grond, de bloei van de bomen daarentegen van de temperatuur van de lucht. De mate waarin de verschillende variëteiten worden aangetast is dus afhankelijk van het moment waarop de wespen verschijnen en de op dat moment heersende bloeitoestand.

Men kan aannemen dat de aantasting zal stijgen naarmate een groter aantal variëteiten gelijktijdig in bloei komt. Dat hebben wij het vorig jaar ook inderdaad kunnen constateren. Uit de grafieken blijkt dat het moment waarop 50 % van de totale aantasting wordt bereikt, met te verwaarlozen verschillen, voor alle variëteiten gelijk is. De momenten waarop 50 % der larven is uitgekomen, blijken nog minder spreiding te vertonen dan de punten waarop 50 % der eieren is gelegd. Dit verschijnsel moet ten dele worden toegeschreven aan de invloed van de temperatuur op de ontwikkeling van de eieren. Bij de waarnemingen in voorgaande jaren bleek er een grotere spreiding te zijn van de punten waarop 50 % van de aantasting was bereikt, hoewel toen ook duidelijk uitkwam dat de tijdstippen waarop 50 % van de larven was uitgekomen, belangrijk minder uiteenliepen. Dit verschijnsel is nog niet verklaard, aangezien gegevens omtrent de invloed van de temperatuur op het tempo van de ontwikkeling nog ontbreken.

*Voor de practijk kan uit deze gegevens de belangrijke conclusie worden getrokken dat, indien met rotenon-middelen wordt gespoten de tijdstippen van bespuiting der verschillende rassen tegen de appelzaagwesp niet zo ver uiteen behoeven te lopen als op grond van de verschillen in bloei zou kunnen worden verwacht. Voor een bespuiting met HCH-middelen doen deze verschillen weinig ter zake, aangezien de periode waarin de bespuiting kan worden uitgevoerd, ruimer is.*

---

<sup>1)</sup> Op deze plaats wil ik de verschillende fruittelers, die zo bereidwillig waren hun percelen hiervoor beschikbaar te stellen en de bespuitingen uit te voeren, zeer hartelijk danken.

Data waarop in verschillende bedrijven 50 % van het totaal aantal eieren was gelegd, en 50 % van het totaal aantal larven was uitgekomen.

Bedrijf	Ras	50 % eieren	50 % uitgekomen larven
Van Oeveren, Kortgene	Jonathan . . . . .	5 Mei	23 Mei
	Cox's Orange Pippin . . .	4 "	23 "
De Loeff, Kortgene . . . . . „Oost Ketelaar”, Lewedorp	Jonathan . . . . .	5 "	22 "
	Jonathan . . . . .	3 "	23 "
	Cox's Orange Pippin . . .	4 "	23 "
	Beauty of Bath . . . . .	5 "	22 "
	Yellow Transparent . . . .	5 "	23 "
Butijn, 's-Heer Abtskerke	James Grieve . . . . .	4 "	22 "
	Zigeunerin . . . . .	5 "	21 "
	Golden Delicious . . . . .	5 "	21 "
	Early Victoria . . . . .	3 "	22 "
A. Nijse, Koornpolder	Zigeunerin . . . . .	5 "	21 "
	Transparente de Croncels .	3 "	22 "
	Graham's Royal Jubilee .	4 "	23 "
„Albertinehoeve”, Kloetinge	Manks Codlin . . . . .	4 "	21 "
	Yellow Transparent . . . .	27 April	21 "
	Manks Codlin . . . . .	4 Mei	27 "
J. Kakebeeke, Wolfaartsdijk	Golden Delicious . . . . .	?	23 "
	Zigeunerin . . . . .	3 "	23 "

### BESTRIJDINGSPROEVEN 1)

#### Proef I

Bedrijf „Albertinehoeve”, Kloetinge. De bespuitingen werden uitgevoerd op 3 verschillende tijdstippen en op 2 verschillende rassen.

Middelen: HCH = Dagisol (25 % HCH), concentratie: 0,4 %;

Parathion (Par.) = Lirothion (7½ % emulsie), concentratie: 0,1 %.

1. Yellow Transparent. I = 6 Mei II = 12 Mei III = 23 Mei

Be- spuitingen	12 Mei		14 Mei		16 Mei		18 Mei		20 Mei		22 Mei		26 Mei		30 Mei	
	ei	l. g. gf	ei	l. g. gf	ei	l. g. gf	ei	l. g. gf	ei	l. g. gf	ei	l. g. gf	ei	l. g. gf	ei	l. g. gf
Blanco . .	10	0 0 90	19	1 0 80	38	0 0 62	11	0 2 87	13	0 2 85	15	1 6 91	—	—	—	—
HCH I . .	15	0 0 86	10	2 0 88	17	0 0 83	19	0 0 84	11	0 0 84	2	0 0 98	1	0 0 99	0	0 0 100
„ II . .	—	—	29	0 0 71	14	0 0 86	13	4 0 83	9	1 0 90	5	0 1 86	0	3 0 97	0	0 0 100
„ III . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0 12 86	0	0 12 89
Par. I . .	10	0 0 91	6	0 0 94	10	1 0 89	5	0 0 94	9	0 0 69	4	1 0 95	0	0 0 100	0	0 0 100
„ II . .	—	—	10	0 0 90	10	0 0 90	19	1 0 86	5	0 0 97	1	0 0 99	0	0 0 100	1	0 2 100
„ III . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0 8 86	0	0 12 88

l. = larve: een pas uitgekomen larve op de plaats waar het ei gelegd was.

g. = gang. Hierin kon zich een levende of dode larve bevinden, soms was deze gang leeg.

gf = gaaf.

1) Verschillen in het tijdstip van de eerste waargenomen larven in de grafieken en de tabellen, moeten worden gezocht in het feit dat er is gestreefd naar een beperking van de rubrieken in de tabellen, waardoor het noodzakelijk bleek een larve die dood was gegaan en verder geen schade had aangericht, als „gaaf” te tellen. In de grafieken zijn deze echter wel als waargenomen larven aangegeven.

In de tabellen zijn de vruchten, waarin de larve gestorven is op de plaats waar het ei werd gelegd, als „gaaf” geteld. Van deze aantasting is niets meer te vinden dan een prik; hiervan ondervindt de vrucht later geen schade; zij is dus inderdaad gaaf.

Op dit bedrijf zijn de eerste larven op 14 Mei uitgekomen, achteraf blijkt dit te zijn 8 dagen na de eerste en 2 dagen na de tweede bespuiting. Toen de derde bespuiting werd uitgevoerd, was 75 % van de larven reeds uitgekomen.

HCH toegediend op 6 en op 12 Mei heeft een afdoend resultaat opgeleverd, de derde bespuiting is kennelijk te laat geweest. De eerste bespuiting met parathion heeft afdoende gewerkt, na de tweede bespuiting vinden we nog twee beschadigde vruchten, terwijl de derde bespuiting ook voor dit middel te laat is geweest (zie grafiek I).

2. Manks Codlin. I = 6 Mei, II = 12 Mei, III = 23 Mei.

Be- spuitingen	12 Mei			14 Mei			16 Mei			18 Mei			20 Mei			22 Mei			24 Mei			30 Mei										
	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf								
Blanco . .	13	0	0	87	8	1	0	91	6	0	3	91	8	0	0	93	6	0	2	93	4	1	16	79	—	—	—	—	—	—		
HCH I . .	15	0	0	88	8	1	0	91	16	1	0	83	9	0	0	91	4	0	0	96	4	2	0	94	0	0	0	100	0	0	0	100
„ II . .	—	—	—	—	11	1	0	89	7	0	0	93	5	0	0	94	11	0	0	94	0	3	0	97	0	0	0	100	0	0	0	100
„ III . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	5	95	0	0	7	93				
Par. I . .	7	0	0	94	4	0	0	96	10	3	0	87	2	1	0	97	1	0	0	99	7	2	0	92	—	—	—	100	0	0	0	100
„ II . .	—	—	—	—	11	0	0	89	5	0	0	95	6	0	0	94	8	0	0	92	1	0	0	99	1	0	0	99	0	0	0	80
„ III . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	13	87	0	0	16	94				

De eerste bespuiting is uitgevoerd 8 dagen voordat de eerste larven uitkwamen, de tweede bespuiting 2 dagen vóór dat tijdstip. Zowel HCH als parathion, beiden toegepast op 6 en 12 Mei, geven hier een volledige doding. In beide gevallen is bespuiting III te laat geweest (zie grafiek II).

*Proef II*

Bedrijf „Koornpolder”, 's-Gravenpolder.

Ook hier werden de bespuitingen uitgevoerd met HCH en parathion en wel op drie verschillende variëteiten.

Middelen: HCH = Dagensol 25 % HCH, concentratie 0,4%.

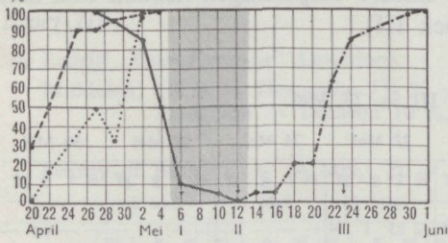
Parathion = Fosfern (20 % emulsie), concentratie 0,05 %.

1. Transparente de Croncels. I = 6 Mei, II = 12 Mei, III = 23 Mei.

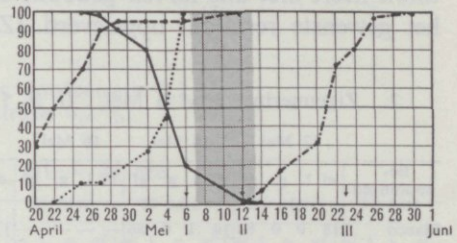
Be- spuitingen	14 Mei			16 Mei			18 Mei			20 Mei			22 Mei			24 Mei			26 Mei			30 Mei										
	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf	ei	l.	gf								
Blanco . .	12	0	0	88	19	1	0	83	12	0	0	88	10	0	0	82	16	4	2	78	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
HCH I . .	29	0	0	73	36	0	0	65	19	0	0	82	19	3	0	77	8	6	0	90	0	0	1	101	0	0	0	100				
„ II . .	7	0	0	94	13	0	0	89	20	1	0	79	22	1	0	77	7	0	1	92	5	2	0	94	0	0	0	100	0	0	1	102
„ III . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	1	99	1	0	9	90	0	1	0	99
Par. I . .	12	0	0	88	13	0	0	88	28	0	0	72	15	0	0	85	2	0	0	98	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	2	98
„ II . .	13	0	0	88	16	0	0	85	20	0	0	80	14	0	0	77	13	0	0	87	0	0	0	100	0	0	2	98	0	0	1	99
„ III . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0	80	0	1	9	90	0	0	3	97

Verloop van bloei en aantasting van verschillende variëteiten en hieruit afgeleide gunstigste periode voor bestrijding

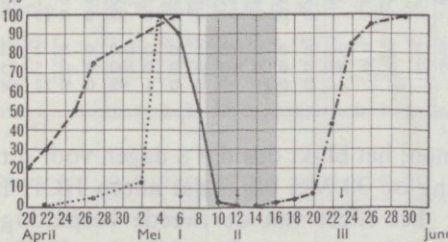
Grafiek I. Yellow Transparent (Albertinehoeve)



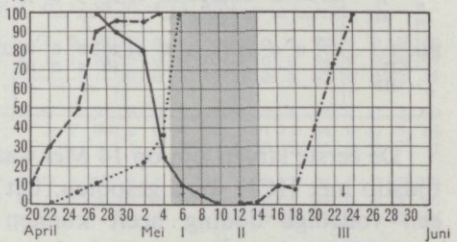
Grafiek II. Mank's Codlin (Albertinehoeve)



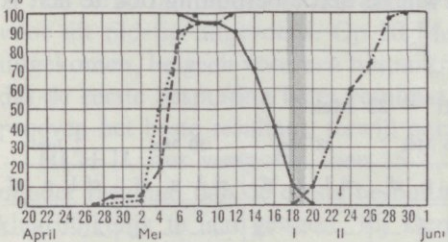
Grafiek III. Transparente de Croncels (Koorpolder)



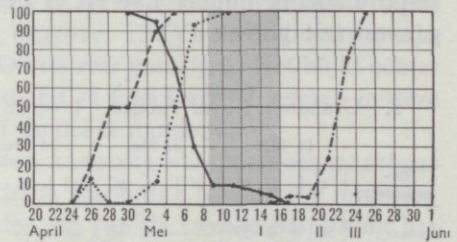
Grafiek IV. Zigeunerin (Koorpolder)



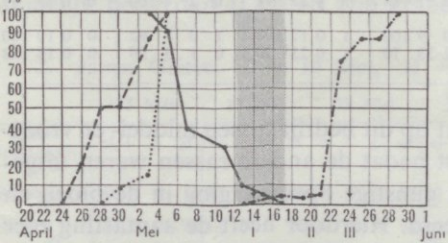
Grafiek V. Graham's Royal Jubilee (Koorpolder)



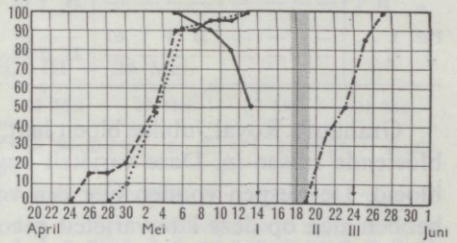
Grafiek VI. Beauty of Bath (Oost-Ketelaar)



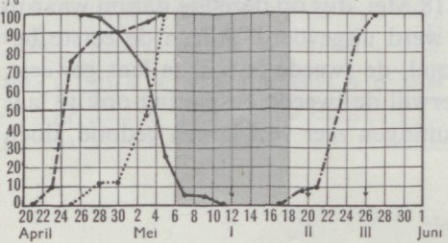
Grafiek VII. James Grieve (Oost-Ketelaar)



Grafiek VIII. Jonathan (Oost-Ketelaar)



Grafiek IX. Zigeunerin (J. Kakebeeke)



Verklaring der lijnen:  
 - - - - - aanbloeï  
 ————— afbloeï  
 ..... aantasting  
 - · - · - · uitgekomen eieren  
 [shaded area] gunstigste periode voor de bestrijding  
 | | | bespuitingsdata  
 I II III  
 De knooppunten in de lijnen geven de data van de waarnemingen aan

Alleen de eerste bespuiting met HCH, die 10 dagen voordat de eerste larven uitkwamen is uitgevoerd, heeft voldoende resultaat opgeleverd; na de beide andere bespuitingen komen nog beschadigde vruchten voor. De eerste bespuiting met parathion heeft niet alle larven gedood; de beide andere bespuitingen hebben ook niet het gewenste resultaat opgeleverd. (Zie grafiek III).

2. Zigeunerin. I = 6 Mei, II = 12 Mei, III = 23 Mei.

Be-spuitingen	12 Mei			14 Mei			16 Mei			18 Mei			22 Mei			24 Mei			26 Mei			30 Mei		
	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf
Blanco . .	18	0	0 83	14	1	0 86	—	—	—	11	1	0 88	2	15	1 84	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HCH I . .	34	0	0 71	6	0	0 94	18	1	0 81	10	1	0 88	1	5	0 94	0	1	0 99	0	0	0 100	0	0	0 100
„ II . .	—	—	—	—	—	—	22	3	0 75	7	0	0 94	1	4	0 94	1	0	0 97	0	0	0 100	0	0	0 100
„ III . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	8 92	0	0	0 88	0	0	13 87
Par. I . .	37	0	0 71	16	0	0 84	20	0	0 83	23	0	0 79	3	3	0 94	0	0	0 100	0	0	0 100	0	0	2 98
„ II . .	—	—	—	—	—	—	10	4	0 87	7	0	0 93	11	3	0 88	0	0	0 102	0	0	0 100	0	0	5 95
„ III . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	13 87	0	0	1 99	0	0	22 78

De eerste larven zijn op 14 Mei waargenomen; het blijkt dus dat 8 dagen voor dit tijdstip met HCH werd gespoten. Uit de telling op 30 Mei blijkt dat alleen HCH I een volledige doding heeft kunnen geven; het effect van de tweede bespuiting met HCH is iets minder, de derde is kennelijk te laat geweest. Parathion I en II zijn beide duidelijk minder dan HCH I en II, terwijl de derde bespuiting ook te laat is geweest (zie grafiek IV).

3. Graham's Royal Jubilee. I = 18 Mei, II = 23 Mei.

Be-spuitingen	18 Mei			20 Mei			24 Mei			26 Mei			28 Mei			30 Mei			2 Juni		
	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf	ei	l.	g. gf
Blanco . .	56	0	0 57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HCH I . .	—	—	—	43	0	0 68	9	0	1 100	16	4	0 82	1	3	1 99	0	1	0 100	0	0	0 100
„ II . .	—	—	—	—	—	—	24	1	15 69	16	3	37 64	3	4	22 71	0	2	4 100	0	0	33 89
Par. I . .	—	—	—	31	4	1 67	—	—	—	16	0	9 100	1	0	12 100	1	0	7 92	0	0	10 100
„ II . .	—	—	—	—	—	—	23	5	18 63	11	1	33 70	1	0	23 90	0	1	3 99	0	0	16 103

Graham's Royal Jubilee bloeit laat, en staat op dit bedrijf tussen middel- en vroeg-bloeiende rassen in. Deze variëteit begon juist nadat de andere rassen waren uitgebloeid. De wespen vonden hier een voor hen gunstige opeenvolging in de bloei, en hebben zich op deze late variëteit geconcentreerd. Hierdoor heeft de aantasting zeer hoge waarden bereikt. In sommige bloemen werd 2 of 3 maal een ei gelegd.

De eerste larven zijn hier geconstateerd op 18 Mei, dus op dezelfde datum waarop de eerste bespuiting met HCH en parathion werd uitgevoerd. Alleen de eerste bespuiting met HCH heeft hier alle larven gedood, de tweede is veel te laat geweest. Parathion I is duidelijk minder dan HCH I terwijl de tweede bespuiting ook te laat is geweest. Wel hebben de beide tweede bespuitingen zeer veel larven gedood, doch

toen was reeds een groot aantal beschadigde vruchten aanwezig. Het behoeft dus geen betoog dat een vroegere bespuiting verreweg de voorkeur verdient boven een latere (zie grafiek V).

### Proef III

Bedrijf „Oost-Ketelaar” Lewedorp.

Middelen: HCH = Hexapuur 7½ %  $\gamma$ -isomeer, concentratie 0,2 %;

Parathion = Dethion 10 %, concentratie 0,2 %;

Derris.

Beauty of Bath. I = 14 Mei, II = 20 Mei, III = 24 Mei.

	15 Mei	17 Mei	19 Mei	21 Mei	23 Mei	25 Mei	27 Mei	31 Mei
Be- spuitingen	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf
Blanco . .	14 0 0 87	17 0 0 87	4 0 0 96	7 2 1 90	1 0 1 98	0 1 13 86	— — — —	— — — —
HCH I . .	11 0 0 89	3 1 0 96	8 0 0 93	8 0 0 92	4 4 0 92	0 0 0 100	0 0 1 99	0 0 0 100
„ II . .	— — — —	— — — —	— — — —	12 0 0 88	4 1 1 94	0 0 0 100	4 0 0 96	0 0 4 97
„ III . .	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	0 0 3 97	0 0 8 92	0 0 12 88
Par. I . .	17 0 0 83	15 0 0 85	7 0 0 94	10 0 1 89	0 0 5 95	0 0 0 100	0 0 6 94	0 0 2 99
„ II . .	— — — —	— — — —	— — — —	3 1 0 96	3 2 5 90	0 0 4 96	0 1 5 84	0 0 15 86
„ III . .	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 0 3 97	0 0 5 95	0 0 7 93
Derris I .	10 0 0 90	10 0 0 90	10 1 0 91	1 0 0 99	0 0 1 99	0 0 1 99	0 0 2 98	0 0 0 100
„ II . .	— — — —	— — — —	— — — —	6 0 1 93	4 1 5 92	0 0 4 99	0 0 3 97	0 0 4 96
„ III . .	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	0 0 22 78	0 0 20 80

De eerste larven zijn waargenomen op 17 Mei, de eerste bespuitingen zijn 3 dagen voor dit tijdstip uitgevoerd. Op 20 Mei bleek ongeveer 15 % van de larven te zijn uitgekomen, hetgeen voor een bespuiting met Derris zeer gunstig is. Het blijkt echter dat de eerste bespuiting beter resultaat oplevert. HCH I en Derris I leveren in deze proeven het beste resultaat, terwijl parathion I duidelijk minder is.

HCH II, dus verspoten toen 15 % der larven aanwezig was, heeft een merkbaar minder resultaat dan de eerste bespuiting; de derde bespuiting is voor alle middelen klaarblijkelijk te laat geweest. Bij Derris zouden we van de tweede bespuiting het beste resultaat kunnen verwachten; dit blijkt echter niet het geval te zijn; I is duidelijk beter dan II en III (zie grafiek VI).

2. James Grieve. I = 14 Mei, II = 20 Mei, III = 24 Mei.

	15 Mei	17 Mei	19 Mei	21 Mei	23 Mei	25 Mei	27 Mei	31 Mei
Be- spuitingen	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf
Blanco . .	30 0 0 74	20 0 0 80	20 0 0 81	20 0 0 77	2 2 12 84	0 0 34 66	— — — —	— — — —
HCH I . .	10 0 0 90	13 0 0 87	33 1 0 68	20 0 1 69	9 1 0 91	5 0 2 93	0 0 0 100	0 0 2 88
„ II . .	— — — —	— — — —	— — — —	20 3 0 77	3 2 0 95	5 2 0 94	7 0 2 91	0 0 7 93
„ III . .	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	0 0 23 77	0 0 17 83	0 0 32 68
Par. I . .	19 0 0 81	23 2 0 75	22 1 0 78	5 6 0 89	3 4 9 84	2 0 6 92	0 0 4 86	0 0 5 95
„ II . .	— — — —	— — — —	— — — —	23 0 0 77	3 3 4 90	4 0 12 84	5 0 18 67	0 0 27 77
„ III . .	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1 1 18 80	2 0 16 82	0 0 9 93
Derris I .	23 0 0 79	16 1 0 83	17 0 0 83	20 2 0 78	1 4 2 93	9 4 1 86	0 0 3 97	0 0 0 100
„ II . .	— — — —	— — — —	— — — —	6 1 0 93	4 7 11 77	3 2 7 88	0 0 12 88	0 0 16 84
„ III . .	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	3 0 4 83	0 0 24 76

De eerste bespuiting met HCH had nog twee beschadigde vruchten per 88 gave als resultaat. Dit hoeft ons niet te verwonderen als we weten dat de eerste larven op 13 Mei zijn waargenomen. Derris op 14 Mei toegediend had een zeer fraai resultaat, terwijl parathion niet aan de verwachtingen heeft voldaan. De tweede bespuiting met Derris, die op een voor dit middel gunstig tijdstip plaats vond, voldeed niet. De derde bespuiting is kennelijk voor alle middelen te laat geweest. (Zie grafiek VII).

3. Jonathan. I = 14 Mei, II = 20 Mei, III = 24 Mei.

Be-spuitingen	15 Mei	17 Mei	19 Mei	21 Mei	23 Mei	25 Mei	27 Mei	31 Mei
	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf
Blanco . .	9 0 0 91	4 0 0 96	9 0 0 93	3 6 0 91	3 1 0 96	1 0 1 98	---	---
HCH I . .	8 0 0 92	8 0 0 93	15 0 0 86	6 0 0 94	3 1 0 96	0 0 0 100	0 0 0 100	0 0 0 100
" II . .	---	---	---	2 0 0 98	1 5 0 94	0 0 0 100	0 0 0 100	0 0 0 100
" III . .	---	---	---	---	---	0 0 7 93	1 0 9 90	0 0 7 93
Par. I . .	7 0 0 93	22 0 0 88	11 0 0 89	6 3 0 91	3 0 3 94	2 0 2 96	0 0 1 99	0 0 0 100
" II . .	---	---	---	2 0 0 98	7 0 2 91	2 0 1 97	0 0 5 95	0 0 6 94
" III . .	---	---	---	---	---	2 0 5 92	1 1 3 95	0 0 10 95
Derris I . .	18 0 0 82	15 0 0 85	5 0 0 95	13 3 0 84	1 0 1 98	0 0 7 93	0 0 1 99	0 0 0 100
" II . .	---	---	---	2 0 0 98	4 2 2 92	0 0 7 93	0 0 3 97	0 0 0 100
" III . .	---	---	---	---	---	---	0 0 5 95	0 0 15 85

Hier zijn de eerste larven op 19 Mei waargenomen. Het blijkt dat een bespuiting met HCH 5 dagen voor dit tijdstip overeenkomstig de verwachtingen zeer goede resultaten opleverde. Met Parathion en Derris, op dit tijdstip verspoten, is dit echter eveneens het geval. HCH en Derris, verspoten toen 15 % der larven was uitgekomen, bereikten wederom een volledige doding, terwijl Parathion op dit tijdstip zeer onvoldoende resultaten opleverde. De derde bespuiting is voor alle middelen ontegenzeggelijk te laat geweest (zie grafiek VIII).

Proef IV

Bedrijf J. Kakebeek, „Staedigh aen“, Wolfaartsdijk.

HCH = Hexyclan 10 % HCH, concentratie 1 %;

Parathion = Folidol E 605 f (Bayer), concentratie 0,1 %.

1. Cox's Orange Pippin. I = 12 Mei, II = 20 Mei, III = 26 Mei.

Be-spuitingen	13 Mei	15 Mei	17 Mei	23 Mei	25 Mei	27 Mei	31 Mei
	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf	ei l. g. gf
Blanco . .	18 0 0 84	11 0 0 90	15 0 0 85	21 0 18 66	8 0 25 67	---	---
HCH I . .	26 0 0 79	8 0 0 92	17 1 0 82	4 0 0 96	4 5 0 91	0 0 0 100	0 0 0 102
" II . .	---	---	---	8 3 1 88	13 0 0 87	1 0 1 98	0 0 0 100
" III . .	---	---	---	---	---	13 0 1 86	0 0 5 95
Par. I . .	15 0 0 85	24 0 0 78	10 0 0 90	13 2 2 83	7 0 3 90	2 0 3 95	0 0 7 93
" II . .	---	---	---	13 3 2 82	5 0 1 94	3 1 6 91	0 0 4 96
" III . .	---	---	---	---	---	14 8 5 74	0 0 10 90

De eerste larven waren hier op 15 Mei uitgekomen, zodat we van een HCH-bespuiting 3 dagen voordien zeer goede verwachtingen mochten hebben. Ook uit de cijfers blijkt dat een zeer goed resultaat werd bereikt. De tweede bespuiting met HCH



heeft ook nog zeer goede resultaten opgeleverd, hoewel tijdens deze bespuiting reeds een belangrijk deel van de larven was uitgekomen. De derde bespuiting is te laat geweest om een goed effect te bereiken. Parathion I en II konden het resultaat van HCH I en II niet benaderen, terwijl de derde bespuiting te laat is geweest (zie grafiek IX).

2. Zigeunerin. I = 12 Mei, II = 20 Mei, III = 26 Mei.

Be- spuitingen	15 Mei			17 Mei			19 Mei			21 Mei			23 Mei			25 Mei			27 Mei			31 Mei										
	ei	l.	g.	gf	ei	l.	g.	gf	ei	l.	g.	gf	ei	l.	g.	gf	ei	l.	g.	gf	ei	l.	g.	gf	ei	l.	g.	gf				
Blanco . .	5	0	0	95	2	0	0	98	5	0	0	95	8	0	1	91	10	0	2	91	5	0	10	86	---	---	---	---	---	---	---	---
HCH I . .	2	0	0	98	6	0	0	94	3	0	0	97	20	0	0	80	2	0	0	98	0	0	1	99	0	0	0	100	0	0	0	100
" II . .	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	0	0	99	7	0	0	93	0	0	1	99	0	0	0	90	0	0	0	100
" III . .	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0	0	2	98	0	0	6	94				
Par. I . .	9	0	0	91	10	0	0	90	6	0	0	94	8	2	0	86	0	7	1	93	0	0	0	100	0	0	1	99	0	0	3	97
" II . .	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	0	0	98	2	0	2	96	0	0	7	93	0	0	1	99	0	0	5	95
" III . .	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0	0	5	95	0	0	11	89				

De bespuiting I is uitgevoerd 7 dagen voordat de eerste larven werden geconstateerd. Hier gaf HCH I weer een volledige doding, terwijl het resultaat met parathion aanmerkelijk minder was. Ten tijde van de tweede bespuiting was 10 % van de larven uitgekomen; HCH heeft hier weer alle aantasting kunnen verhinderen; parathion is ook nu weer belangrijk minder. Beide bespuitingen III zijn te laat uitgevoerd om afdoende resultaat op te leveren.

Deze gegevens vormen slechts een deel van de uitkomsten, die we in de loop van het seizoen hebben verkregen, maar vrijwel alle gegevens komen met de hier gepubliceerde overeen.

### CONCLUSIES

Aan de hand van de hier vermelde gegevens kunnen de eerder gestelde vragen worden beantwoord.

1. De gunstigste tijd voor het toepassen van HCH is voordat de larven verschijnen. In proeven waarbij HCH werd verspoten 6—8 dagen vóórdat de larven uitkwamen, is een zeer fraai resultaat bereikt.

HCH heeft geen ovicide werking, de eieren ontwikkelen zich normaal, terwijl ook de larven uitkomen. Deze larven sterven echter op de plaats waar het ei is gelegd, voordat ze ook maar enige beschadiging hebben kunnen aanrichten.

De periode voor toepassing van HCH ligt dus tussen het tijdstip van uitbloeien en het verschijnen van de larven en is ongetwijfeld veel langer dan voor de tot nu toe gebruikelijke middelen. Hierdoor heeft de teler tijd genoeg om de bespuiting voldoende nauwkeurig uit te voeren.

Een proefsgewijze bespuiting van enige bomen met HCH tijdens de bloei bleek uitermate bevredigende resultaten te geven, hoewel deze methode in de praktijk wel geen ingang zal vinden in verband met het vergiftigingsgevaar voor bijen.

2. Als HCH wordt verspoten wanneer een deel van de larven reeds is uitgekomen, is het resultaat minder. De oorzaak hiervan is niet dat de larven niet

gedood worden, doch deze larven hebben dan reeds tijd gehad een belangrijk deel van de vruchten te beschadigen. Het is van belang dat er zeer zorgvuldig wordt gespoten en dat er voldoende vloeistof per boom wordt gebruikt, waarbij het niet nodig is dat dit met hoge druk geschiedt. Op deze wijze is ook de aantasting in de „nabloeiers” voldoende te bestrijden.

3 en 4. Uit de proeven blijkt duidelijk dat parathion-bevattende middelen HCH niet kunnen vervangen. In sommige gevallen zijn de resultaten even goed, doch in de meeste gevallen opvallend minder dan met HCH-middelen. HCH doodt de larven zodra ze uit de eieren komen; parathion doodt daarentegen slechts een deel van de uitkomende larven, terwijl de overige pas worden gedood als ze reeds een aantal vruchten hebben beschadigd door een kortere of langere gang onder de schil te graven.

Enige andere punten spreken echter in het voordeel van parathion en zijn de overweging waard. Het is gebleken dat parathion-bevattende middelen zeer geschikt zijn voor de bestrijding van bladluis en spint. Aangezien ten tijde van de appelzaagwesp-bestrijding een belangrijk deel van de wintereieren van het spint is uitgekomen en ook bladluizen aanwezig kunnen zijn, zou de bestrijding van de appelzaagwesp met een middel dat tevens beide andere plagen bestrijdt, zeer aantrekkelijk zijn. Het is echter van groot belang dit middel, dat een kortere werkingsduur bezit dan HCH, op het juiste tijdstip, dit is direct na het verschijnen van de eerste larven, toe te passen. Daar parathion niet in alle gevallen afdoende resultaat oplevert, dient overwogen te worden of het voordeel van een spint- en bladluisbestrijding opweegt tegen het nadeel van een aantal beschadigde vruchten plus de kosten van een eventuele tweede bespuiting tegen „overlopers”.

Ook dient er rekening mee te worden gehouden dat sommige bezwaren die het gebruik van HCH aankleven, tevens gelden voor parathion. Zo zal in bedrijven met een ondercultuur van kruisbessen, aardbeien enz., binnen een maand vóór de oogst van de ondercultuur niet met parathion mogen worden gespoten. Parathion is voor mens en dier zeer giftig en zal dus uiterst voorzichtig moeten worden toegepast.

Uit deze proeven blijkt dat met verschillende parathion-preparaten uiteenlopende resultaten werden bereikt. De oorzaak hiervan is ons niet bekend, doch de conclusie kan niet anders zijn dan dat dit middel voor zaagwespbestrijding op het ogenblik minder goede resultaten geeft dan HCH. In de praktijk zijn in Zeeland dezelfde ervaringen opgedaan.

#### SAMENVATTING

Een aantal proeven genomen op Zuid- en Noord-Beveland toonde aan dat de appelzaagwesp zeer goed kan worden bestreden met HCH-bevattende middelen. Uit dezelfde proeven bleek dat parathion-bevattende middelen voor de bestrijding van dit insect minder geschikt zijn.

De gunstigste periode voor toepassing van HCH is gelegen tussen het uitbloeien der bomen en het verschijnen van de eerste larven. Deze periode is langer dan voor

enig ander tot nu toe gebruikt middel. De teler heeft dus voldoende tijd om de bespuiting met zorg uit te voeren.

Een bespuiting met HCH, uitgevoerd als reeds een deel der eieren is uitgekomen, doodt nog wel een belangrijk deel der larven, maar het risico, dat deze larven reeds gelegenheid hebben gehad een aantal vruchten te beschadigen, wordt, naarmate er meer eieren zijn uitgekomen, steeds groter.

Ook de larven uit de eieren die in de zogenaamde „nabloeiers” worden gelegd, welke dus later in ontwikkeling zijn, worden door een vroege bespuiting nog gedood.

## SUMMARY

### CONTROL OF THE APPLE SAWFLY

Experiments with HCH (BHC) in 1948 showed an excellent control of the apple sawfly (*Hoplacampa testudinea* KLUG.). These experiments with HCH were continued in 1949. In comparison also parathion was used. The insecticides were sprayed at three moments: before the first larvae appeared, when about 15 % of the eggs had hatched and when about all the eggs had hatched.

These trials rendered the following results:

1. HCH again showed to be an effective insecticide for the control of the apple sawfly, when it was sprayed before the first larvae appeared, which is just after the petals have fallen. If applied later it was possible to kill nearly all the hatched larvae but damage had already been done.

2. Parathion was less effective for the control of the apple sawfly. It was not possible to find any difference in the results if it was sprayed at different times in relation to the development of the eggs and larvae.

3. The larvae hatched from the eggs deposited in the late blossoms are also killed by an early application of HCH.