

Forsøg med midler mod skadedyr i raps og kløver

Ved E. NØDDEGAARD

652. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I nærværende beretning er meddelt de vigtigste resultater fra de senere års afprøvningsforsøg med midler mod skadedyr i raps og kløver.

Forsøgene er udført ved afprøvningsafdelingen under Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby, og beretningen er udarbejdet af assistent *E. Nøddegaard*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDHOLD

	Side
I. Indledning	643
II. Oversigt over de anvendte specialpræparater og deres indhold af aktivt stof	645
III. Forsøg med rapsskadedyr	646
A. Skulpesnudebiller og glimmerbøsser	646
B. Skulpegalmyg	648
1. Forsøg med bekæmpelse af de æglæggende myg	648
2. Forsøg med bekæmpelse af larverne i skulperne	653
IV. Forsøg med kløverskadedyr	655
A. Rødkløversnudebiller	655
B. Hvidkløversnudebiller	656
C. Bladrandbiller	658
D. Ærtelus i kløver	659
V. Oversigt	660
VI. Summary	663
VII. Litteratur	666

I. Indledning

Ved afprøvningsafdelingen under Statens plantepatologiske Forsøg er der i en årrække udført forsøg med insekticider til bekæmpelse af bl.a. skadedyr i raps og kløver. Forsøgene er anlagt og midler medtaget med henblik på at kunne danne grundlag for en evt. anerkendelse mod de pågældende skadedyr.

En del af afprøvningsresultaterne publiceres kun i form af anerkendelser for nye præparater (3).

I nærværende beretning er medtaget de vigtigste resultater fra afprøvningen af de mest kendte præparattyper fra de senere år. Med hensyn til resultaterne fra før 1955 henvises til afdelingens årsberetning for 1954 (1).

Forsøgene er udført som markforsøg hos landmænd på Sjælland, hovedsagelig i Nordsjælland, og de har været anlagt som rækkeforsøg med hver 3. parcel ubehandlet; herved opnås, at alle behandlede parceller får en ubehandlet parcel til nabo og bliver som følge heraf ens stillede med hensyn til indvandring og tilflyvning af biller og andre insekter fra de ubehandlede parceller. På grund af skadedyrenes store bevægelighed har parcelstørrelsen sædvanligvis været 100 m² og derover.

Sprøjtningen er i de fleste forsøg – og hvor ikke andet er nævnt – foretaget med motorsprøjte forsynet med en 2,8 m spredebom, der bæres frem over parcellen af 2 mand. Sprøjtevæsken er udspøjtet med ca. 10 atm. tryk, og der er anvendt dyser med 1,5 mm åbning.

Pudringen er gennemført med en motorpudderblæser, der bæres på ryggen. Ved hjælp af et på afdelingen specielt konstrueret mundstykke til fordelerslangen foretages spredningen af pudderet fra et literglas, hvorved det er muligt at anvende den nøjagtige puddermængde selv til mindre parceller. Ved anvendelsen af dette apparatur bliver pudderets fordeling og indtrængning i afgrøden god og pudringen derfor meget effektiv.

Forsøgene er bedømt ved optælling af skadedyr i de behandlede og ubehandlede parceller. I forsøgene med biller er optællingerne foretaget, efter at billerne er fanget med ketsjer. I et enkelt forsøg med skulpesnudebiller er der i stedet optalt i 200 blomsterstande pr. parcel.

På grund af billernes bevægelighed kan virkningen af behandlingen mod disse skadedyr ikke beregnes på sædvanlig måde ved, at antallet af biller efter behandlingen sættes i relation til antallet i de samme parceller før behandlingen. Ved hver optælling er der talt biller i både behandlede og ubehandlede parceller og effekten beregnet for den enkelte behandlede parcel ved at sætte antallet af fundne biller i relation til et beregnet tal. Dette fremkommer ved, at $\frac{1}{3}$ af forskellen i billetal mellem de to nærmest liggende ubehandlede parceller lægges til den af de 2 parceller, der har det

laveste tal. Dette tal anvendes så ved beregning af virkningen for det nærmest følgende middel. Ved beregning af virkningen for det næstfølgende middel anvendes $\frac{2}{3}$ af forskellen i stedet for $\frac{1}{3}$.

Denne beregningsmåde forudsætter, at der, hvis behandling ikke havde fundet sted, ville have været en jævn stigning eller fald i billetallet i arealet mellem de 2 ubehandlede parceller, hvad der sikkert ikke er meget forkert at regne med, når der ikke er større afstand mellem dem, end det har været tilfældet i disse forsøg, hvor der kun har været 2 behandlede parceller for hver ubehandlet.

II. Oversigt over de anvendte specialpræparater og deres indhold af aktivt stof

Middel	Procent og art af aktivt stof
Bayer 4949 (pudder)	3 pct. thiofosforforbindelse
DDT emulsion	25 » DDT
DDT pudder	5 » DDT
DDT spr.p.	25 » DDT
Dieldrin WP	42,5 » dieldrin
Dieldrex 15	15 » dieldrin
Dipterex spr.p. 50	50 » trichlorfon
Dipterex spr.p. 80	80 » trichlorfon
Gusation emulsion 20	20 » thiofosforforbindelse
Lebaycid (tidl. Bayer 4895)	50 » thiofosforforbindelse
Malathion	45 » malathion
Malathion pudder	4 » malathion
Methylparathion pudder	1,5 » methylparathion
Methylparathion sprøjtemiddel 35	35 » methylparathion
Methylparathion sprøjtemiddel 50	50 » methylparathion
Methyl-Ethylparathion	15 » methylparathion + 20 pct. ethylparathion
Methoxychlor	44 » methoxychlor
Monsur (tidl. Sevin)	50 » carbamatforbindelse
Parathion	35 » parathion
Systox	35 » demeton-S + 15 pct. demeton-O
Thiodan 35	35 » thiodan
Thuricide 30-B	bakteriemiddel
Toxaphene	50 » toxaphene
Ætyl-Gusation 40	40 » thiofosforforbindelse

spr.p. = sprøjtepulver.

III. Forsøg med rapsskadedyr

A. SKULPESNUDEBILLER (*Ceutorrhynchus assimilis*) OG GLIMMERBØSSER (*Meligethes aeneus*)

Disse skadedyr er specielt vanskelige at udføre markforsøg med på grund af deres store bevægelighed. Forsøgene udføres bedst ved en temperatur mellem 15 og 20°C. Hvis temperaturen er højere, flyver billerne livligt, så forskellene i billetal mellem de enkelte parceller hurtigt udjævnes, selv om forsøgene anlægges med endog meget store parceller. Dette forhold kommer særligt de langsomt virkende midler til skade, da – ved hver optælling – alle biller, der er tilfløjet parcellen inden for den tid, præparatet behøver til at dræbe billerne, optælles som levende.

Ved temperaturer under 15°C, specielt i blæsende vejr, søger billerne – i særlig grad skulpesnudebillerne – ned på planternes nedre dele eller under knolde og andet på jorden, og undtager sig derved optælling.

Kun et fåtal af midlerne har været sammenlignet i de samme forsøg gennem flere år. Parathion er i flere år brugt som standardmiddel. Virkningen for de øvrige præparater er derfor sammenholdt med virkningen af dette middel.

I tabel 1 er foretaget en sammenstilling af resultaterne af forsøgene med nogle af de mest kendte præparattyper.

Næsten alle midler har haft bedre virkning mod glimmerbøsser end mod skulpesnudebiller, hvad der stemmer med den almindelige erfaring, at glimmerbøsser er lettere at bekæmpe end skulpesnudebiller. Optællingerne af begge skadedyr er foretaget samtidig og i de samme forsøg.

Kun Lebaycid, Ætyl-Gusation 40, methylparathion og til dels Monsur har haft virkning mod skulpesnudebiller svarende nogenlunde til virkningen af parathion. Monsur har dog ikke været så effektiv mod glimmerbøsser som de andre.

Dieldrex 15 har haft lidt mindre virkning, og Thiodan 35, Dipterex spr. p. 80, Bayer 4949 (samme aktive stof som Lebaycid), Toxaphene og Thuricide 30-B har haft meget mindre virkning overfor skulpesnudebiller end parathion.

Parathion har i praksis i flere år været anvendt mod skulpesnudebiller. Resultatet har ikke været helt tilfredsstillende, men det har været det bedste til formålet. I håb om, at der skulle frem-

Tabel 1. Forsøg med bekæmpelse af skulpesnudebiller og glimmerbøsser

	kg kemi- kalie pr. ha	g aktivt stof pr. ha	Skulpesnudebiller (<i>Ceutorrhynchus assimilis</i>)			Glimmerbøsser (<i>Meligethes aeneus</i>)		
			pct. virkning			pct. virkning		
			1	2-3	5-6	1	2-3	5-6
6 forsøg:								
Parathion	1.5	525	41	40	16	80	59	49
Lebaycid	1.0	500	68	62	37	82	70	56
Monsur	3.0	1500	59	46	25	68	43	30
5 forsøg:								
Parathion	1.0	350	38	35	24	80	60	58
Ætyl-Gusation 40 . . .	1.0	400	49	39	42	84	82	70
7 forsøg:								
Parathion	1.0	350	61	57	—	72	67	—
Methylparathion 50 .	0.7	350	62	74	—	77	74	—
3 forsøg:								
Parathion	1.5	525	76	61	—	90	78	72
Dieldrex 15	3.5	525	61	55	—	80	72	92
7 forsøg:								
Parathion	1.5	525	43	36	16	82	67	49
Thiodan 35	1.5	525	29	17	16	76	56	21
4 forsøg:								
Parathion	1.5	525	51	23	—	68	55	61
Dipterex spr. p. 80 . .	1.5	1200	44	28	—	38	23	18
3 forsøg:								
Parathion	1.0	350	56	32	—	67	19	—
Toxaphene	8.0	4000	26	6	—	54	15	—
2 forsøg:								
Parathion	1.5	525	39	50	0	68	49	40
Thuricide 30-B	2.0	—	0	15	(74)	0	0	0
2 forsøg:								
Lebaycid	1.0	500	86	64	—	84	84	—
Bayer 4949 (pulver) .	25	750	22	0	—	76	60	—
2 forsøg:								
Parathion	1.5	525	—	—	—	90	78	—
DDT emulsion	4.0	1000	—	—	—	81	55	—
DDT pulver	25	1250	—	—	—	89	73	—

komme et bedre middel, har parathion ikke hidtil været optaget i anerkendelseslisten som anerkendt mod skulpesnudebiller. Fra 1. januar 1962 er anerkendelsen for parathionmidler og Lebaycid udvidet til også at gælde skulpesnudebiller. Lebaycid synes at have en lidt længere virkning end parathion, så der kan være

grund til at prøve det i praksis. Begge midler er farlige for bier og må derfor ikke anvendes over åben blomst.

Toxaphene er relativt ugiftigt for bier, men har kun haft ringe virkning; en medvirkende årsag hertil er, at det er ret uvirksomt ved temperaturer under 18-20°C.

Thiodan er også temperaturafhængig, omend i mindre grad end Toxaphene. Efter de erfaringer, der er gjort under forsøgene med skulpesnudebiller og kløversnudebiller, kan det siges, at hvis temperaturen er 18-20°C og derover, har man lov til at forvente en nogenlunde god virkning; mellem 15 og 20°C er resultatet mere usikkert, og under 15°C skal man ikke vente megen virkning. Disse temperaturintervaller gælder muligvis ikke over for skulpegalmyg, hvor en virkning antagelig også kan opnås ved lavere temperaturer end de her anførte.

B. SKULPEGALMYG (*Dasyneura brassicae*)

I årenes løb er det på forskellig måde forsøgt at bekæmpe skulpegalmyggene, enten direkte ved at sprøjte mod larverne eller imagines eller inddirekte ved at bekæmpe skulpesnudebillerne for på denne måde at formindske galmyggenes muligheder for æglægning, da de til dette i stor udstrækning benytter sig af de huller, skulpesnudebillerne fremkalder i skulperne.

1. Forsøg med bekæmpelse af de æglæggende myg

I det følgende er anført resultater fra forsøg, hvor det er forsøgt at formindske angrebet af skulpegalmyggenes larver ved sprøjtning mod imagines.

Der er sprøjtet på tidspunkter, der skønnedes at ville give det bedste resultat, d.v.s. når et passende antal af galmyggene var klækkede og vejret var gunstigt for myggenes sværmning.

Ved bedømmelsen af virkningen må det tages i betragtning, at der ved parcellforsøg sker en meget hurtigere tilflyvning til det behandlede areal, end hvor hele marken bliver behandlet. Dette medfører et tilsyneladende ringere resultat af bekæmpelsen.

I tabel 2 er anført resultater fra et forsøg udført i 1958.

Varsling for skulpegalmyg fandt sted d. 31. maj og sprøjtningen blev foretaget med rygsprøjte d. 4. juni. Der blev brugt 600 liter

Tabel 2. Forsøg med 1 gang sprøjtning mod skulpegalmyg (*Dasyneura brassicae*)

	kg kemi- kalie	g aktivt stof pr. ha	pct. angrebne skulper
Ubehandlet.....	—	—	8,7
Dipterex spr. p. 50.....	2,0	1000	7,7
» » » 50.....	4,0	2000	8,7
DDT spr. p.....	4,0	1000	5,5
Gusation emulsion 20....	1,5	300	7,5

sprøjtevæske pr. ha. Som det ses af resultaterne, har der ikke været nogen sikker virkning af en enkelt sprøjtning.

I 1959 blev der udført et forsøg, hvor der blev sprøjtet et forskellig antal gange med et 25 pct. DDT middel. Resultaterne er anført i tabel 3.

Der blev sprøjtet med rygsprøjte og brugt 800 liter væske pr. ha. Varsling for skulpegalmyg fandt sted d. 16. maj.

Tabel 3. Forsøg med gentagne sprøjtninger mod skulpegalmyg (*Dasyneura brassicae*) med DDT

	kg/ha	Ant. sprøjtning	Dato for sprøjtning	pct. angrebne skulper
Ubehandlet.....	—	0	—	20
DDT spr. p. (25%).....	4,0	1	21/5	10
» » »	»	2	21/5—23/5	10
» » »	»	3	21/5—23/5—29/5	11
» » »	»	4	21/5—23/5—29/5—3/6	13

Første sprøjtning, der fandt sted 5 dage efter varslingen, har halveret angrebet, mens yderligere 3 sprøjtninger ikke har forøget virkningen. Sprøjtningerne er sikkert i dette tilfælde blevet udført for sent. Størsteparten af galmyggene var antagelig klækket lige efter varslingen; det var varmt og tørt i denne periode.

I de sidste par år er Thiodan i stigende udstrækning anvendt mod skulpegalmyg i stedet for DDT. I tabel 4 ses resultaterne fra et forsøg, hvor de 2 midler er prøvet mod skulpegalmyg. Parathion, der er et meget effektivt middel, blev medtaget til sammenligning. Midlet vil dog ikke kunne anvendes i praksis på grund af dets giftighed for bier.

For i nogen udstrækning at råde bod på den mindre virkning, der opnås i parcellforsøg, blev der sprøjtet 5 gange og forsøget blev anlagt i et 6 m bredt stykke raps, der blev sået til formålet. Der var således ikke raps ved siden af forsøgsarealet, hvorfra skulpegalmyggene kunne tilflyve forsøget, til gengæld var rapsen sået i en mark, hvor der også året i forvejen havde været raps, hvilket skulle sikre et stærkt og ensartet angreb.

Parcelstørrelse 6×15 m. 3 gentagelser, dog 5 ubehandlede parceller. Parcellfordelingen var således, at alle 3 midler fik lige mange ubehandlede som naboparceller.

Sprøjtningerne mod 1. generation blev udført med motorsprøjte med bærebom, mod 2. generation med rygtågesprøjte.

Varsling for skulpegalmyg fandt sted d. 10. maj. Sprøjtet mod 1. generation 12/5, 16/5 og 24/5, mod 2. generation 21/6 og 28/6.

Den sidste sprøjtning mod både 1. og 2. generation blev udført under dårlige vejrforhold, og der var ingen galmyg i marken ved disse 2 sprøjtninger. Virkningen er sikkert en følge af de øvrige 3 behandlinger.

Tabel 4. Forsøg med 5 gange sprøjtning mod skulpegalmyg (*Dasynura brassicae*) med DDT, parathion og Thiodan

	kg kemi- kalie	g aktivt stof pr. ha	pct. angrebne skulper		kg frø/ha udbytte og merudbytte
			1. generation	1.+2.	
Ubehandlet.....	—	—	25	36	2058
Parathion.....	2.0	700	13	22	247
DDT spr. p.....	4.0	1000	14	26	205
Thiodan 35.....	2.0	700	15	27	345

Resultatet viser at DDT og Thiodan har været jævnbyrdige med hensyn til bekæmpelse af skulpegalmyg. Ved bedømmelse af merudbyttets størrelse må det stærke angreb tages i betragtning.

Forsøget anført i tabel 5 blev foretaget med 2. generation af skulpegalmyg. Der blev sprøjtet d. 30. juni med rygsprøjte og brugt 600 liter væske pr. ha. Temperaturen var 20-22°C, og der var ualmindelig mange galmyg i marken. Inden sprøjtningen blev der udlagt hvidt bordpapir mellem nogle af rækkerne, hvorpå de døde skulpegalmyg kunne opsamles.

DDT har virket noget langsommere end de 2 øvrige midler, først

Tabel 5. Forsøg med opsamling af de dræbte skulpegalmyg

	kg kemi- kalie	g aktivt stof pr. ha	Antal døde skulpegalmyg (<i>Dasyneura brassicae</i>) pr. 9 m ²				pct. angrebne skulper 1. 1.+2. generation	
			1/2 dag(e)	1/2-1 1-5				ialt
Ubehandlet	—	—	—	—	—	—	40 88	
Parathion	1.5	525	884	175	573	1632	} 40 87	
Thiodan 35	1.5	525	773	54	585	1412		
DDT spr. p.	4.0	1000	81	58	625	764		

ved 3. optælling 1-5 dage efter behandlingen kommer virkningen på højde med disse. Den relativ høje temperatur har navnlig været i Thiodans favør. Det fremgår af tallene, at de 3 midler ikke har formindsket antallet af angrebne skulper, trods det store antal dræbte skulpegalmyg. Årsagen er formentlig tilflyvning fra det ubehandlede areal. Der var ingen forskel i skulpeangrebet mellem midlerne, derfor er kun gennemsnitstallet anført.

Thiodan er her i landet forsynet med bietikette, og det kan forårsage forgiftning af bier ved anvendelse over blomstrende afgrøder, men hører dog til de mest skånsomme midler i så henseende, og der er i 1961 behandlet flere tusinde ha blomstrende raps med Thiodan, det meste fra fly. Så vidt det vides, er der ikke herved med sikkerhed konstateret nogen påviselig skade på bier. Hvis bierne træffes af sprøjtevæsken, bliver de en del ophidsede, men falder til ro igen efter nogen tids forløb.

I Tyskland er Thiodan anerkendt som ufarlig for bier i en dosis indtil 2,4 kg pr. ha af et 17,5 procent middel, hvilket svarer til 1,2 kg af et 35 procent middel, som anvendes her i landet.

Thiodan's danske hovedforhandler har de sidste par år – på forlangende – skriftligt påtaget sig et eventuelt erstatningsansvar i tilfælde af biskade ved anvendelse af Thiodan over blomstrende raps. Erklæringen skal indhentes inden behandlingen foretages, og det er en forudsætning at ovennævnte dosering ikke overskrides.

Thiodan er klassificeret i fareklasse A, og er ligesom andre A-midler farlig for mennesker og husdyr. Det er sket, at kreaturer er døde af Thiodanforgiftning, efter at have græsset på

steder, der ved flysprøjtningen havde været anvendt ved start og landing, og hvor der ved påfyldningen var spildt af sprøjte-væsken.

Ved sprøjtningen må der, som med andre gifte, sørges for, at nabokulturer ikke oversprøjtes. Sprøjtefristen for Thiodan er 6 uger. Dette medfører, at Thiodan ikke kan anvendes mod 2. generation.

Thiodan er overordentlig giftig for fisk. Det må påses, at intet kommer i fiskedamme, søer eller vandløb.

Resultaterne i tabel 6 er gennemsnit af 2 forsøg udført i 1959. Forsøgene er delvis foranlediget af et hollandsk forsøg, hvor der var opnået et stort merudbytte efter sprøjtning før blomstring med insekticider med formodet lang virkningstid (dieldrin o.a.). Virkningen menes at bero på, at bekæmpelse af skulpesnudebillerne hindrer galmyggenes æglægning.

Forsøgene blev sprøjtet med traktorsprøjte og parcellbredden var ca. 40 m, i de ubehandlede dog kun ca. 8 m. Længden af parcellerne var 200–300 m (markernes længde). For at muliggøre en kontrol med angrebets fordeling ind gennem marken, forblev hver 3. parcel ubehandlet.

Sprøjtningen blev foretaget så tæt på blomstringen som muligt. Der var kun ringe angreb af skulpesnudebiller ved behandlingen. Optællingen af skulper angrebne af skulpegalmyggenes larver blev foretaget efter 1. generation.

Når der tages hensyn til den forskellige angrebsstyrke i de ubehandlede parceller, er der ikke opnået nogen sikker reduktion i antal skulper angrebne af skulpegalmyggenes larver.

Tabel 6. Forsøg med insekticiders langtidsvirkning. 1 sprøjtning

	kg kemi- kalie	g aktivt stof	Antal skulpesnudebiller (<i>Ceutorrhynchus assimilis</i>) pr. 200 blomsterstande			Skulpegalmyg (<i>Dasyneura brassicæe</i>) angrebne skulper pr. 6 m ²
			2 dage efter sprøjtning	5	8–10	
2 forsøg 1959.						
Ubehandlet			18	3	11	31
Ubehandlet			24	11	15	42
Parathion	1.25	438	25	12	19	36
Ætyl-Gusation 40	1.25	500	8	1	18	30
Dieldrin WP	1.25	531	25	3	8	26

I 1961 blev forsøget gentaget (tabel 7). Det blev anlagt samme sted som forsøget anført i tabel 4. Forsøget blev anlagt som rækkeforsøg med hver tredje parcel ubehandlet. 2 gentagelser, parcelstørrelse 6×15 m. For om muligt at opnå en målelig forskel, og i nogen grad at kompensere for den tilflyvning, der finder sted i parcellforsøg, blev der sprøjtet 2 gange. 1. gang d. 24. april ved begyndende blomstring og 2. gang d. 4. maj. Varsling for skulpegalmyg fandt sted d. 10. maj. Der blev sprøjtet med motorsprøjte med bærebom og anvendt 800 liter sprøjtevæske pr. ha.

Tabel 7. Forsøg med insekticiders langtidsvirkning. 2 sprøjtninger

1 forsøg 1961.	kg kemi- kalie	g aktivt stof pr. ha	Skulpegalmyg (<i>Dasyneura</i> <i>(Ceutorrhynchus assimilis)</i> <i>brassicae</i>)						
			Skulpesnudebiller			pct. virkning		pct. angr. skulper	kg frø/ha udbytte og merudb.
			2	4 ¹	7-8	dage efter sprøjtning			
Ubehandlet.....	—	—	—	—	—	27	1833		
Methylpara- thion 35.....	2.0	700	99	86	2	21	574		
Lebaycid.....	1.0	500	97	89	9	24	203		
Thiodan 35.....	2.0	700	71	30	12	25	142		
Dieldrex 15.....	3.5	525	73	59	3	19	142		

1. kun optalt efter 2. sprøjtning

Tallene for virkning på skulpesnudebillerne er gennemsnit af optællinger foretaget efter begge sprøjtninger. Procent angrebne skulper angiver angrebet af 1. generations skulpegalmyg. Skulpeangrebet er kun formindsket lidt. Forskellen mellem midlerne er næppe sikre, når det tages i betragtning, at der kun var 2 fællesparceller. Da forsøget blev anlagt, var det ikke tænkt som udbytteforsøg, og udbyttetallene må derfor tages med et vist forbehold.

2. Forsøg med bekæmpelse af larverne i skulperne

I 1954 blev der til afprøvning indleveret et sprede- og klæbemiddel, der ved tilsætning (12 kg/ha) til parathion skulle forøge dette middels indtrængningsevne og derved muliggøre dræbning af skulpegalmyggenes larver.

Midlet blev i 1954 kun prøvet som tilsætningsmiddel til parathion, mens det i 1955 også blev prøvet tilsat Systox; samtidig blev

Tabel 8. Sprøjtning mod skulpegalmyggenes larver. 1954 og 1955

Middel og dosis pr. ha.	1954				1955			
	pct. døde larver (<i>Dasynura brassicae</i>) efter							
	1	2	3	2	1	3	1	3
	dage				dage			
	lukkede		»åbne«		lukkede		»åbne«	
	skulper				skulper			
Parathion 1,5 kg + sprede- og klæbe- middel	3.2	0.8	5.8	60.4	76	87	80	88
Parathion 1,5 kg	—	—	—	—	81	82	84	100
Systox 0,75 kg + sprede- og klæbe- middel	—	—	—	—	20	13	50	23
Systox 0,75 kg	—	—	—	—	1	19	30	29

Ved »åbne« skulper forstås skulper, der var begyndt at åbne sig i sømmen, således at sprøjtevæsken kunne trænge ind i skulperne den vej.

disse 2 midler også prøvet uden tilsætning af sprede- og klæbe-midlet.

Begge forsøg blev sprøjtet med rygspøjte, og der blev sprøjtet med ca. 1000 liter pr. ha, d.v.s. til afdrypning. Larverne var halvstore til udvoksede.

I 1954 var temperaturen 12-14°C, og der var kun virkning på larverne i de åbne skulper. I 1955 var temperaturen 25-28°C, og der var god virkning både ved »åbne« og lukkede skulper. Tilsætningen af sprede- og klæbemidlet havde ingen indflydelse på virkningen af parathion, mens det forøgede virkningen af Systox ved optællingen 1 dag efter sprøjtningen, men ikke ved senere optællinger.

I 1958 blev det i 2 små forsøg forsøgt at dræbe skulpegalmyggenes larver ved at sprøjte med Dipterex spr. p. 50.

Tabel 9. Sprøjtning mod skulpegalmyggenes larver. 1958

	kg kemi- kalie	g aktivt stof	Fsg. 5865 b		Fsg. 5864 b		
			pct. døde larver (<i>Dasynura</i>				
			brassicae)				
			1	2	4	2	4
	pr. ha		dage efter sprøjtning				
Dipterex spr. p. 50	2.0	1000	0	8	6	16	0
» » » »	4.0	2000	0	49	35	8	2
» » » »	8.0	4000	—	—	—	45	93

Der blev sprøjtet med rygsprøjte og brugt 600 liter væske pr. ha. Temperaturen var ca. 15°C. Larverne var ved sprøjtningen små til halvstore. Først ved 8 kg pr. ha er opnået en antagelig virkning. De levende larver fandtes mest i den nedadvendende side af skulperne.

IV. Forsøg med kløverskadedyr

Kløversnudebiller er lettere at arbejde med rent forsøgsmæssigt end skulpesnudebiller og glimmerbøsser, da de kun undtagelsesvis flyver. Der sker derfor en meget langsommere udveksling af biller mellem parcellerne.

Bortset fra enkelte tidligere forsøg (1), er der først de senere år blevet udført mere systematisk afprøvning af midler mod disse skadedyr.

Parathion er også her anvendt som standardmiddel.

A. RØDKLØVERSKUDEBILLER (*Apion* spp.)

I tabel 10 er anført de vigtigste resultater fra forsøgene med rødkløversnudebiller, hvor en del af de mest kendte kemikalietyper har været medtaget.

Tabel 10. Forsøg med rødkløversnudebiller. (*Apion* spp.)

	kg kemi- kalie	g aktivt stof pr. ha	1958-60			1961			
			pct. virkning						
			1	2-4	11	1	3-5	8-9	16
3 fsg.: 1958-60. 2 fsg.: 61.									
Parathion.....	1.5	525	99	85	35	99	97	93	39
DDT spr. p.....	4.0	1000	58	77	43	73	85	87	60
Thiodan 35.....	2.0	700	64	43	13	94	66	53	13
Ætyl-Gusation 40.....	1.0	400	98	97	58	—	—	—	—
Dipterex spr. p. 80.....	1.5	1200	91	94	42	—	—	—	—
2 forsøg:									
Parathion.....	1.5	525	—	—	—	99	97	93	39
Malathion.....	2.0	900	—	—	—	99	89	82	74
Lebaycid.....	1.0	500	—	—	—	92	93	87	71
Monsur.....	3.0	1500	—	—	—	94	77	63	25
4 fsg.: 1958-60. 2 fsg.: 61.									
Methylparathion pudder .	25	375	80	80	35	98	88	69	51
DDT pudder.....	25	1250	68	71	36	99	90	80	59

Forsøgene er udført til normal tid inden kløverens blomstring

Med parathion, Ætyl-Gusation 40 og malathion er opnået 98 til 99 procent bekæmpelse. Methylparathion pudder har, særligt i forsøgene i 1958-60, virket lidt ringere end parathion, hvilket måske skyldes, at der af puddermidlet kun er anvendt 375 g aktivt stof pr. ha mod 525 g af sprøjtemidlet.

DDT spr. p. har virket langsommere end parathion, først ca. en uge efter behandlingen er der konstateret samme effekt af de to midler. Ved endnu senere optællinger har DDT placeret sig bedre end parathion. DDT pudder har, særligt i forsøgene i 1961, klaret sig bedre end DDT spr. p. Forklaringen herpå skal måske søges i, at der af puddermidler er brugt 1250 g aktivt stof pr. ha mod 1000 g af sprøjtemidlet.

Med Dipterex spr. p. 80, Lebaycid og Monsur er opnået 93 til 94 procent bekæmpelse; af disse midler har Lebaycid haft den bedste langtidsvirkning.

Thiodan 35 har haft den dårligste effekt; særlig i forsøgene i 1958-60 har virkningen været utilfredsstillende, hvilket måske skyldes, at temperaturen under forsøgenes gennemførelse i 1958-60 det meste af tiden var under 20°C, mens den i 1961 gennemgående lå over 20°C.

B. HVIDKLØVERSNUDEBILLER (*Apion flavipes*)

Forsøg med hvidkløversnudebiller er udført dels om efteråret (1958-60) og dels om sommeren (1961) til den for almindelig bekæmpelse normale tid inden kløverens blomstring.

Forsøgene om efteråret er gennemført i august/september måned i genvækst i afhøstede hvidkløverfrømarker. Efterårsforsøgene er udført dels af arbejdsmæssige grunde og dels for om muligt at stille midlerne på en strengere prøve end det er tilfældet, hvor de bruges om sommeren til normal tid, da billerne på dette tidspunkt er nærmere deres naturlige død, og derfor antagelig mere følsomme for påvirkning af bekæmpelsesmidler end om efteråret, hvor det er de unge biller, der findes i markerne.

Dagtemperaturen var ved efterårsforsøgene over 20°C, d.v.s. af samme størrelsesorden som ved forsøgene om sommeren.

Forsøg med hvidkløversnudebiller er om sommeren kun udført i 1961. I tabel 11 er anført gennemsnitsresultaterne af to forsøg.

Tabel 11. Hvidkløversnudebiller (*Apion flavipes*), sommerforsøg

	kg kemi- kalie pr. ha	g aktivt stof	pct. virkning			
			1	3-4	7-9	14-16
Parathion.....	1.5	525	99	99	99	88
Lebaycid.....	1.0	500	99	99	99	96
DDT spr. p.....	4.0	1000	73	99	99	95
Thiodan 35.....	2.0	700	99	96	98	98
Malathion.....	2.0	900	99	97	96	94
Monsur.....	3.0	1500	94	96	97	91
Methylparathion- pulver.....	25	375	97	99	95	81
DDT pulver.....	25	1250	97	97	95	91

Alle de her prøvede midler har haft en tilfredsstillende effekt, og de fleste har haft en bedre virkning, end det var tilfældet i forsøgene med rødkløversnudebillerne. Navnlig har langtidsvirkningen været betydelig bedre. Resultaterne tyder på, at der antagelig er mindre forskelle mellem nogle præparaters virkning på henholdsvis hvidkløversnudebiller og rødkløversnudebiller, et forhold der vil blive holdt under observation i de kommende år.

I tabel 12 ses resultaterne fra efterårsforsøgene. Tallene for virkning er gennemsnit af 3 forsøg, for de to pulvermidlers vedkommende dog kun 2 forsøg.

Tabel 12. Hvidkløversnudebiller (*Apion flavipes*), efterårsforsøg

	kg kemi- kalie pr. ha	g aktivt stof	pct. virkning			
			1	2-3	6	12-16
Parathion.....	1.5	525	95	94	93	61
Thiodan 35.....	2.0	700	95	96	91	72
Malathion.....	2.0	900	94	92	70	47
Ætyl-Gusation 40.	1.0	400	93	94	87	47
Lebaycid.....	1.0	500	56	79	66	37
DDT spr. p.....	4.0	1000	28	44	57	30
Monsur.....	3.0	1500	33	66	20	7
Dipterex spr. p. 80	1.5	1200	34	19	5	0
Methylparathion- pulver.....	25	375	85	76	54	24
DDT pulver.....	25	1250	41	56	43	27

For de fleste midlers vedkommende har virkningen været væsentlig ringere end i forsøgene om sommeren. Navnlig for DDT, Lebaycid og Monsur har nedgangen i virkning været betydelig. Dagtemperaturen var, som tidligere anført, af samme størrelsesorden, som ved sommerforsøgene, men nattemperaturen har været lavere. Dette er dog næppe den eneste årsag til den formindskede effekt, da Thiodan, som er meget temperaturafhængig, er et af de midler, der har haft den mindste nedgang i virkning. En del af forklaringen skal sikkert søges i det forhold, at billerne om efteråret er yngre end om sommeren, idet der i den mellemliggende tid har fundet et generationsskifte sted. Svenske undersøgelser (2) har vist, at unge, dog fraregnet helt nyklækkede, skulpesnudebiller er mere modstandsdygtige mod bekæmpelsesmidler, end de samme biller på et senere alderstrin. Det er sandsynligt, at det samme forhold gør sig gældende for kløversnudebillerne, og at midlerne derfor er sat på en hårdere prøve ved efterårsforsøgene, end det var tilfældet ved forsøgene om sommeren.

Fra 1. januar 1962 er anerkendelsen for DDT og parathionmidler samt Lebaycid udvidet til også at gælde kløversnudebiller. Doseringen for DDT-midlerne er samtidig forhøjet. For 25-procentige sprøjtemidlers vedkommende fra 3-4 kg til 3-5 kg pr. ha og tilsvarende for midler med et andet procentisk indhold. For pudderne er doseringen ændret fra 10-25 kg til 15-25 kg pr. ha. Den mindste dosis er beregnet for mere DDT følsomme skadedyr som glimmerbøsser og jordløpper o.a., mens den højeste dosis er nødvendig for at opnå tilfredsstillende resultat ved bekæmpelse af kløversnudebiller og bladrandbiller m.m.

C. BLADRANDBILLER (*Sitona* spp.)

I 2 forsøg er prøvet nogle midler mod bladrandbiller. Der er sprøjtet i august/september i genvækst efter hvidkløver til frø, hvor billerne var indvandret fra andre afgrøder efter disses høstning. I det ene forsøg var billerne indvandret fra en ærtemark og bestod udelukkende af *Sitona lineata*. I det andet forsøg var det fortrinsvis *Sitona rispidulus* og *S. flavescens*.

Vejret var tørt og varmt, 20-22°C under og i tiden efter behandlingen.

Tabel 13. Forsøg med bladrandbiller (*Sitona* spp.) efterår

	kg kemi- kalie	g aktivt stof pr. ha	pct. virkning		
			2	4-5	11-14
2 fsg.: 1960-61.					
Parathion.....	1.5	525	89	95	54
Lebaycid.....	1.0	500	93	95	71
DDT spr. p.....	4.0	1000	60	74	66
Malathion.....	2.0	900	69	59	30
Thiodan 35.....	2.0	700	29	50	34
Monsur.....	3.0	1500	14	0	15
1 fsg.: 1960.					
Parathion.....	1.0	350	87	90	35
Methylparathion 35.....	1.0	350	96	98	38
Methyl-Ethylparathion...	1.0	350	92	89	59
Ætyl-Gusation 40.....	1.0	400	80	12	50
Dipterex spr. p. 80.....	2.0	1600	50	62	55
Methoxychlor.....	4.0	1760	0	0	0
Methylparation pudder ..	25	375	73	52	0
Malathion pudder.....	25	1000	65	43	0
DDT pudder.....	25	1250	16	32	0

Selv om det ikke er almindeligt at bekæmpe bladrandbiller i kløvermarker er resultaterne dog medtaget og ses i tabel 13.

Kun sprøjtemidlerne Lebaycid, parathion og methylparathion samt en kombination af de 2 sidstnævnte har haft tilfredsstillende virkning. Methylparathion-pudderet har haft en meget dårligere effekt end det tilsvarende sprøjtemiddel.

D. ÆRTELUS (*Macrosiphum pisi*) I KLØVER

I rødkløverfrømarker optræder samtidig med snudebillerne til tider en del grønne bladlus, fortrinsvis ærtelus. Da der i forsøgene i 1961 med rødkløversnudebiller fandtes mange lus, blev disse også optalt. Resultaterne i tabel 14 er gennemsnit af 2 forsøg.

Lebaycid, Thiodan og DDT, der ikke er lusemidler, har i disse forsøg virket bedre end det normalt er tilfældet mod lus. Kun Monsur har været næsten helt virkningsløst.

Omstående er anført nogle forsøgsresultater med en DDT emulsion i sammenligning med et almindeligt DDT sprøjtepulver. Midlet forekommer i en meget tyndtflydende tilstandsform, og skulle derfor være lettere at arbejde med og være mindre til-

Tabel 14. Bekæmpelse af ærtelus (*Macrosiphum pisi*) i rødkløver

	kg kemi- kalie pr. ha	g aktivt stof	pct. virkning		
			3-5 dage efter behandling	8-9	16
Parathion.....	1.5	525	99	96	91
Lebaycid.....	1.0	500	99	98	99
Thiodan 35.....	2.0	700	87	96	96
Malathion.....	2.0	900	95	94	92
DDT spr. p.....	4.0	1000	62	47	49
Monsur.....	3.0	1500	13	20	0
Methylparathionpulver....	25	373	97	92	88
DDT pudder.....	25	1250	58	32	45

bøjelig til at tilstoppe dyserne end sprøjtepulverne. Navnlig mod hvidkløversnudebiller (efterår) og ærtelus på kløver har det virket bedre end sprøjtepulveret. Resultaterne er gennemsnit af 3-4 optællinger foretaget indenfor 2 uger efter behandlingerne. Af begge midler er anvendt 1000 g aktivt stof pr. ha.

	pct. virkning	
	sprøjte- pulver	emul- sion
Hvidkløversnudebiller (<i>Apion flavipes</i>) efterår.....	70	90
Rødkløversnudebiller (<i>Apion</i> spp.).....	83	82
Bladrandbiller (<i>Sitona</i> spp.).....	85	93
Ærtelus (<i>Macrosiphum pisi</i>) i kløver.....	58	90

V. Oversigt

I beretningen er omtalt de vigtigste resultater fra de senere års afprøvningsforsøg med midler mod skadedyr i raps og kløver.

Næsten alle midler har haft bedre virkning mod glimmerbøsser end mod skulpesnudebiller, hvad der stemmer med den almindelige erfaring, at glimmerbøsser er lettere at bekæmpe end skulpesnudebiller. Optællingerne af begge skadedyr er foretaget samtidig og i de samme forsøg.

Kun Lebaycid, Ætyl-Gusation 40, methylparathion og til dels Monsur har haft en virkning mod skulpesnudebiller svarende nogenlunde til virkningen af parathion. Monsur har dog ikke været så effektivt mod glimmerbøsser som de andre.

Dioldrex 15 har haft lidt mindre virkning, og Thiodan 35, Dip-

terex spr. p. 80, Bayer 4949 (pudder med samme aktive stof som Lebaycid), Toxaphene og Thuricide 30-B har haft meget mindre virkning overfor skulpesnudebiller end parathion.

Thuricide (*Bacillus thuringiensis* Berliner), der kun har været prøvet i 2 forsøg, har virket meget langsomt.

Toxaphene og Thiodan er begge temperaturafhængige, Toxaphene i en sådan grad, at temperaturen her i landet kun sjældent vil være høj nok til, at der kan opnås tilfredsstillende virkning. Thiodan er ikke så varmekrævende som Toxaphene, men har dog i de fleste forsøg med skulpesnudebiller, glimmerbøsser og rød-kløversnudebiller ikke haft tilfredsstillende effekt. Mod hvidkløversnudebiller har virkningen været bedre.

I forsøg med skulpegalmyg er der med Thiodan opnået samme virkning som med DDT. Thiodan er mindre giftig for bier end DDT, men meget farligere for mennesker og husdyr end dette. For fisk er Thiodan overordentlig giftig. Sprøjtefristen for Thiodan er 6 uger, og dette medfører, at det ikke kan anvendes mod 2. generation af skulpegalmyg.

I et par forsøg, hvor der er sprøjtet mod skulpegalmyggens larver, er der med 1,5 kg 35 procent parathion opnået et godt resultat, når temperaturen var 25-28°C, mens det ved 12-14°C var næsten virkningsløst. Tilsætning af et specielt sprede- og klæbemiddel (12 kg pr. ha) forøgede ikke virkningen. I et forsøg med Diptere spr. p. 50 skulle anvendes ca. 8 kg pr. ha for at opnå tilfredsstillende effekt. Temperaturen var ca. 15°C. Begge midler er farlige for bier og kan derfor ikke anvendes, hvis der er blomster i marken.

I parcellforsøg, hvor der er sprøjtet 1 gang mod skulpegalmyg med DDT, er der i et forsøg opnået en halvering af skulpeangrebet, mens der i et andet forsøg ikke blev opnået nogen virkning.

I et forsøg, hvor der blev sprøjtet 3 gange mod 1. generation og 2 gange mod 2. generation af skulpegalmyg med parathion, DDT og Thiodan, blev skulpeangrebet reduceret med ca. 14 procent efter 1. generation og ca. 30 procent efter 1. og 2. generation tilsammen. Merudbytte for behandlingen blev i gennemsnit for de 3 prøvede midler 266 kg rapsfrø pr. ha. Der var ingen sikre forskelle mellem midlerne.

I 1960 blev de dræbte skulpegalmyg efter sprøjtning med para-

thion, DDT og Thiodan opsamlet på hvidt bordpapir udbredt mellem rækkerne. Der blev opsamlet $\frac{1}{2}$, 1 og 5 døgn efter behandlingen. DDT havde en noget langsommere virkning end de andre 2 midler. Temperaturen var 20-22°C. Forsøget blev udført med skulpegalmyggenes 2. generation. Ved 1. generation kan metoden ikke benyttes, da galmyggene på papiret ikke kan adskilles fra de samtidig nedfaldne blomsterblade.

I et par forsøg med store parceller, ca. 40×300 m, er det undersøgt, om en sprøjtning mod skulpesnudebiller lige inden rapsens blomstring skulle kunne formindske angrebet af skulpegalmyggenes larver. Der blev sprøjtet med traktorsprøjte og de prøvede midler var: Parathion, dieldrin og Ætyl-Gusation 40. Der blev ikke opnået nogen sikker reduktion af skulpeangrebet.

I et forsøg med mindre parcelstørrelse (6×15 m) blev der foruden behandlingen inden blomstringen også sprøjtet en uge senere. Der blev sprøjtet med motorsprøjte med bærebom og de prøvede midler var Methylparathion, dieldrin, Lebaycid og Thiodan. I gennemsnit af de 4 midler var der 22 procent angrebne skulper efter 1. generation mod 27 procent for ubehandlet. Merudbyttet blev 264 kg frø pr. ha ligeledes i gennemsnit af midlerne.

I forsøg med rødkløversnudebiller havde parathion, malathion, DDT, Ætyl-Gustation 40 og Lebaycid god virkning. DDT virkede dog noget langsomt, og der opnåedes først tilstrækkelig effekt efter nogle dages forløb. Thiodan 35 havde betydelig ringere virkning end i forsøg med hvidkløversnudebiller, mens det modsatte var tilfældet med Dipterex spr. p. 80 og Monsur.

Forsøg med hvidkløversnudebiller er udført dels til normal tid inden hvidkløverens blomstring og dels i august/september måned med unge biller. Dagtemperaturen var omtrent lige høj på de 2 tidspunkter.

Med parathion og Thiodan 35 opnåedes god virkning både sommer og efterår. Malathion virkede godt ved sommerforsøgene, men lidt dårligere ved efterårsforsøgene. DDT, Lebaycid og Monsur havde god effekt om sommeren, mens de om efteråret kun havde den halve virkning.

Ved efterårsforsøgene havde Ætyl-Gusation 40 ret god virkning, mens Dipterex spr.p. 80 var næsten virkningsløst. Disse 2 midler har ikke deltaget i sommerforsøgene.

At nogle af midlerne har virket bedre om sommeren end om efteråret skyldes muligvis, at der i mellemtiden har fundet et generationsskifte sted, og at de unge biller der findes i markerne om efteråret, er mere modstandsdygtige mod bekæmpelsesmidler, end de gamle biller der er tale om om sommeren.

I efteråret 1960 og 1961 prøvedes nogle midler mod bladrandbiller, som var indvandret i afhøstede hvidkløverfrømarker. Kun parathion, methylparathion, methyl-ethylparathion og Lebaycid havde tilfredsstillende virkning.

I et par af forsøgene med rødkløversnudebiller fandtes mange ærtelus, og mod disse havde parathion, malathion, Lebaycid og Thiodan god virkning. De 2 sidstnævnte er normalt ikke tilstrækkelige effektive mod lus. DDT virkede betydelig dårligere, men dog bedre end det normalt er tilfældet mod lus. Monsur var næsten virkningsløs.

En tyndtflydende 25 procent DDT emulsion er sammenlignet med et almindeligt 25 procent DDT sprøjtepulver. Navnlig mod hvidkløversnudebiller (efterår) og ærtelus i kløver havde det en bedre virkning end sprøjtepulveret.

VI. SUMMARY

Field Testing of Insecticides against Pests in Rapeseed and Clover

The report contains the most important results obtained in recent years from testing insecticides against pests in rape and clover.

Nearly all tested insecticides proved more effective against the Blossom Beetle (*Meligethes aeneus*) than against Cabbage Seed Weevil (*Ceutorrhynchus assimilis*), according to the general experience that *M. aeneus* is more easily controlled than *C. assimilis*. The counts of both pests were taken simultaneously and from the same tests.

Only Lebaycid, Ethyl-Gusation 40 and methylparathion have shown a satisfactory effect against *C. assimilis* corresponding more or less to that of parathion while Monsur was almost equal ineffectious. Monsur, however, did not prove as effective against *M. aeneus* as the others (table 1).

Dieldrin was somewhat less effective whereas trichlorfon, Thiodan 35, Bayer 4949 (same act. ingr. as Lebaycid), Toxaphene and Thuricide 30-B were far less effective against *C. assimilis* than parathion (table 1).

Thuricide (*Bacillus thuringiensis* Berliner), which was subjected to two tests only, acted very slowly.

Toxaphene and Thiodan both depend on temperature, Toxaphene to such a degree that the temperature in Denmark will but rarely be high

enough for satisfactory results. Even though Thiodan is not quite as warmth demanding as Toxaphene, its efficacy during most experiments on *C. assimilis*, *M. auneus* and *Apion* spp. in red clover has not been satisfactory. It has, however, been more effective against *Apion flavipes* in white clover.

In tests against the Brassica Pod Midge (*Dasyneura brassicae*) the results from Thiodan were equal to those obtained with DDT (tables 4 and 5). Thiodan is less poisonous to bees, but far more dangerous to man and domestic animals than DDT. Thiodan is extremely poisonous to fish.

In a few experiments of spraying against larvae of *D. brassicae*, 1,5 kilos 35 per cent parathion gave good results at a temperature of 25-28°C but practically none at 12-14°C. Addition of a special spreader- and sticker-agent (12 kilos per ha.) did not improve the action (table 8). In a test with Dipterex W. P. 50 8 kilos, approximately, per ha proved necessary for a satisfactory effect (table 9). The temperature was about 15°C. Both of these insecticides are dangerous to bees and cannot, therefore, be used where plants are blooming in the treated field.

Experiments with a single spraying of DDT against *D. brassicae* on one occasion resulted in a 50 per cent reduction of the attacks on siliquas of rape (table 3), and on another occasion had no effect at all (table 2).

In an experiment applying three sprayings of parathion, DDT and Thiodan to the first generation and two sprayings to the second generation of *D. brassicae*, resulted in a 14 per cent reduction approximately of the attacks on siliquas of rape after the first and a 30 per cent reduction approximately after first and second generation together (table 4). The increase in yield because of the treatments amounted to 266 kilos rapeseed per ha. No difference in the effectiveness of the three insecticides could be ascertained, and the result therefore is regarded as an average.

In 1960 the *D. brassicae* killed by spraying with parathion, DDT and Thiodan were gathered up on white paper placed on the surface of the soil between the rows. The collections were made 12 hours, 24 hours, and 5 days after the treatment. DDT acted somewhat more slow than the other insecticides (table 5). The temperature was 20-22°C. The test was applied to the second generation of *D. brassicae*. The method cannot be applied to the first generation of *D. brassicae* because they are inseparable on the paper from simultaneously falling petals.

Two experiments were carried out with large plots, about 40 × 300 m. in order to find out whether a spraying against *C. assimilis* immediately before rape flowering might reduces the attacks from the *D. brassicae* larvae (table 6). A tractor sprayer was used, and the insecticides tested were: Parathion, dieldrin and Ethyl-Gusation 40. No significant reduction of the attacks was obtained. In an experiment with

small plots, 6×15 m, spraying before flowering was followed up by a further spraying one week later. A power sprayer was used, and the insecticides tested were: Methylparathion, dieldrin, Lebaycid and Thiodan (table 7). The result of these four insecticides as an average showed 22 per cent of siliquas affected by the first generation of *D. brassicae* as against 27 per cent where no treatment had been undertaken. The increase in yield amounted to 264 kilos rapeseed per ha.

In experiments against the Clover Seed Weevil (*Apion* spp.) in red clover good results were obtained with parathion, malathion, DDT, Ethyl-Gusation 40 and Lebaycid (table 10). DDT acted somewhat slowly and only after a few days its effect did prove satisfactory. The effect of Thiodan 35 was considerably less here than in tests against the Clover Seed Weevil (*Apion flavipes*) in white clover, whereas the opposite applies in respect of Dipterex W. P 80 and Monsur (table 11).

Experiments against *A. flavipes* were carried out both at the normal season before the white clover flowering, on hibernating beetles (table 11) and in August/September on young beetles (table 12). The day temperature was nearly the same in both cases. Good results were obtained both in summer and autumn from parathion and Thiodan. Malathion acted effectively during summer tests but a little less during autumn tests. The good effect of DDT, Lebaycid and Monsur in summer were reduced by 50 per cent in autumn. Ethyl-Gusation 40 acted fairly well during autumn tests at which time Dipterex W. P. 80 was nearly ineffective. The last two insecticides were not included in the summer tests.

The fact, that some of the insecticides were more effective in summer than in autumn may possibly be ascribed to a new generation having appeared during the interval, and the young beetles found in the fields in autumn being more resistant to insecticides than the old ones in summer.

In the autumns of 1960 and 1961 some insecticides were tested against the Pea and Bean Weevil (*Sitona* spp.) which had migrated into reaped white clover fields (table 13). Satisfactory action was obtained from only parathion, methylparathion, methyl-ethylparathion and Lebaycid.

In a few of the experiments against *Apion* spp. many Pea Aphids (*Macrosiphum pisi*) were found, against which parathion, malathion, Thiodan and Lebaycid were quite effective. The last two are normally not sufficiently effective against aphids. DDT was less effective than the above chemicals though better than is generally the case against aphids. Monsur was practically ineffective.

A comparison was made between a thin 25 per cent DDT emulsion and an ordinary 25 per cent DDT wettable powder. The emulsion proved more effective than the wettable powder, especially against *A. flavipes* (autumn) and *M. pisi* in clover (page 660).

VII. LITTERATUR

1. *Hammarlund, L.* (1955): Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1954. Tidsskr. f. Planteavl, 59., 1-16.
2. *Herrström, G.* (1951): Sambandet mellan blygrå rapsvivelens ålder och känslighet för hexaklorhaltiga preparat. Växtskyddsnotiser, 2-3., 17-26.
3. Specialpræparater anerkendte af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr. Årligt i Tidsskr. f. Planteavl, udsendes som fortryk.

TABLE HEADINGS

Ant. døde skulpegalmyg	=	Number of dead Brassicae Pod Migde (table 5)
Ant. sprøjtninger	=	Number of sprayings (table 3)
Dage efter behandling	=	Days after treatment (tables 1, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14)
Dato for sprøjtning	=	Date of spraying (table 3)
Forsøg	=	Test.
g aktivt stof	=	g act. ingr. (all tables)
kg frø/ha	=	Kilos of seed/ha (tables 4,7)
kg kemikalie	=	Kilos of chemicals (all tables)
Langtidsvirkning	=	Residue effect
pct. angrebne skulper	=	Per cent attacked siliquas (table 2, 3, 4, 5, 6, 7)
pct. døde larver	=	Per cent dead larvae (tables 8, 9)
pct. virkning	=	Per cent effect (tables 1, 7, 10, 11, 12, 13, 14)
Tabel	=	Table
Ubehandlet	=	Untreated (tables 2, 3, 4, 5, 6, 7)
Udbytte og merudbytte	=	Yield and increase in yield (tables 4, 7)