

#

	Side
VIII Midler mod filtrust og skivesvamp på solbær	97
IX Bejdsemidler til tulipanløg	98
X Oversigt over anvendte fællesnavne	100
XI Summary	101
XII Litteraturhenvísninger	108

I. Indledning

Ved afprøvningsafdelingen under Statens plantepatologiske Forsøg afprøves hvert år et stort antal plantebeskyttelsesmidler, hvoraf de fleste er indleverede af kemikaliefirmaer med henblik på eventuel anerkendelse; desuden medtages andre midler, som det er af interesse at få prøvet. Forsøgene er overvejende markforsøg, og resultaterne offentliggøres i reglen kun i form af anerkendelser for de midler, som har virket tilfredsstillende (8); nogle resultater af almen interesse er dog behandlet i tidligere beretninger (2-7), og endelig er under udarbejdelse bl.a. en beretning om bekæmpelse af kartoffelskimmel.

I beretningen er der i stedet for handelsnavne benyttet fællesnavne, hvor sådanne findes. Side 100 er anført en fortegnelse over nyere og mindre kendte fællesnavne og hvilke handelsnavne disse repræsenterer.

Ved forsøgsarbejdet har, foruden forfatterne, medvirket A. Asfeldt og E. Schadegg.

Forsøgsarealerne er i en del tilfælde stillet til rådighed af private landbrugere, frugtavlere og gartnere, som her takkes for velvillig hjælp.

II. Bejdsemidler til korn og roefrø

Afsvampningsanstaltens interesse for de flydende kviksølvbejdser – oliebejdser – har atter i 1963 givet sig udslag i, at en række af disse præparater er ønsket prøvet både til korn og til roefrø, og nogle nye anerkendelser er givet. Af kviksølvfri midler er prøvet et manebpræparat, som har givet lovende resultater, både overfor stinkbrand på hvede, stribesygge på byg og med hensyn til den spiringsfremmede virkning (tabel 1). Maneb kan dog ikke anbefales, medmindre det viser sig tilfredsstillende også i udbytteforsøg.

Tabel 1. Maneb som bejdsemiddel

Korn	Ubejdset	80 % maneb benyttet med			Bedste
		0.5	1.0	2.0 g/kg	kviksølvmiddel 1 g/kg
Hvede med stinkbrand:					
pct. syge planter	6.9	0.6	0.2	0	0.9
pct. spiring	59.2	79.5	77.7	83.9	85.6
Byg med stribesygge:					
pct. syge planter	1.2	0.3	0.1	0.1	0
pct. spiring	72.3	74.0	76.3	74.0	79.6
Forholdstal for spiring					
	Ubejdset	2.0	4.0	8.0	16.0 g/kg
Sukkerroe					
Maneb 80 %	100	135	157	140	150
Bedste kviksølvmiddel . . .		119	140	175	182

Opbevaring af bejdset sukkerroefrø er undersøgt ved udsåning indtil 16 måneder efter bejdsning. Der er benyttet tørbejdsere: en kviksølvbejdse, en thirambejdse, de samme to midler kombinerede med lindan og med aldrin, og endelig de rene lindan- og aldrinbejdsere. Det viste sig, at bejdsningen kan give en vis nedgang i spiringen, særligt ved brug af insekticider på et frøparti, som i forvejen var dårligt spirende. Opbevaringen af det bejdsede frø forværrede imidlertid ikke skaden, og for det normalt spirende frøpartis vedkommende var der ingen kendelig forskel i spiring mellem de prøver, som var opbevaret ubejdsede og de prøver, som i 16 måneder havde været opbevaret i bejdset stand. Opbevaringen er sket i lukkede glas, det skulle give omtrent samme betingelser som opbevaring i sække eller større partier. Der var ingen forskelle mellem kviksølv og thiram, eller mellem rene og kombinerede midler, m.h.t. opbevaringsresultaterne. Sættes spiringen ved forsøgets begyndelse = 100, var den efter 16 måneder.

	Ubejdset	Bejdset (gens.)
Dårligt frøparti	113	101
Godt frøparti	145	148

III. Sprøjtemidler mod sygdomme og skadedyr på landbrugsplanter

1. MIDLER MOD MELDUG (*Erysiphe graminis*)

I 1962-63 er udført en række forsøg med sprøjtning af byg mod meldug. Forsøgene er udført dels ved Statens Forsøgsvirksomhed og dels hos de danske planteavlskonsulenter i Sydslesvig, og der er i alle forsøgene sprøjtet 2 gange. De prøvede midler er sprøjtesvovl og svovl-thiram emulsion, samt karathan og cuprioleat. I det første år prøvedes yderligere et par midler, som var meget svagt virkende eller helt uvirksomme. Dette gælder ammonium-nitrat, som er en kvælstofgødning, der gav et vist merudbytte, men forstærkede meldugangrebet, binapacryl, som var meget svagt virkende, og endelig et par forsøgspræparater, som ikke har været på markedet, og som ligeledes var meget svagt virkende.

Af de 4 førstnævnte, som prøvedes i næsten alle forsøgene, gav sprøjtesvovl og svovl-thiram, den bedste bekæmpelse og det højeste kærneudbytte. Gennemsnit af udbytter og karakterer for meldug fremgår af tabel 2, som viser, at man efter 2 gange sprøjtning med de svovlholdige midler får et merudbytte på knapt 2 hkg kærne pr. ha, og dette til trods for at meldugangrebene i forsøgene som helhed ikke har været særlig stærke. Karakter-skalaen er fra 0-10, hvor 10 betyder helt ødelagt af meldug. De angivne karakterer er de seneste, lige før høst.

Det er værd at bemærke, at selv de 8 forsøg med svagest angreb – karakter fra 0 til 1,4 ved høst – i gennemsnit har vist et merudbytte på godt 1 hkg kærne pr. ha for sprøjtningen.

I en ny forsøgsrække vil det bl.a. blive undersøgt, om den første meldugssprøjtning med fordel kan kombineres med en ukrudts-

Tabel 2. Sprøjtning mod meldug (*Erysiphe graminis*) på byg

hkg kærne/ha i gennemsnit af:	Udbytte af usprøjtet	Merudbytte	Karakter (0-10)
		efter spr. med svovl og svovl-thiran	for meldug usprøjtet
8 forsøg m. svagt angreb	44.2	1.1	0.3
17 forsøg m. stærkere angreb	42.5	2.2	5.6
25 forsøg under et.....	43.0	1.8	

hormon-sprøjtning, og man vil desuden måle udbyttet efter en enkelt sprøjtning.

2. MIDLER MOD KARTOFFELSKIMMEL (*Phytophthora infestans*)

Afprøvningen af kartoffelskimmelmidler foretages altid i den meget skimmelmotagelige sort Up to date. På begge sider af parcelrækken lægges 2 rækker Bintje, som ikke sprøjtes. På denne måde sikres et stærkt og næsten altid ensartet angreb af skimmel i forsøgene. Følgelig er der opnået et merudbytte på mindst 40 hkg knolde pr. ha for 2 sprøjtninger med standardmidlerne, selv i år med sene og svage skimmelangreb, og i år med tidlige og stærke angreb androg merudbyttet 90-100 hkg.

Til afprøvning i 1963 var der tilmeldt færre midler end sædvanligt. Der blev derfor plads i forsøgene til at medtage mindst eet repræsentativt middel for hver af de anerkendte middeltyper. Gennemsnitsresultater af 2 forsøg ses i tabel 3. Midlerne er prøvet med 2 forskellige mængder, nemlig 66,6 og 133,3 % af anerkendelsesdosis. Midler af samme type prøves med samme mængde aktivt stof. Der er kun medtaget gennemsnitstal for deltagende midler af samme type. Antal midler, der er beregnet gennemsnit

Tabel 3. Sprøjtning mod kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*)

2 forsøg gennemsnit af:	kg pr.	hkg	pct.	Dato for 75 pct. nedvisning	
	ha ved	knolde	knolde	af toppen	
	stor	pr. ha	med	stor	lille
	dosis	skimmel		dosis	
		gennemsnit			
Usprøjtet		194	25	4/8	
3 manebmidler (70-80 %).....	3.5	286	23	24/8	19/8
3 fentinmidler ¹	2.4	264	21	24/8	17/8
1 mancozebmiddel (80 %)	2.8	266	21	24/8	16/8
2 komb. midler ² (kobber/maneb/ zineb).....	3.5	256	24	18/8	14/8
2 kobbermidler (50 % Cu)	10.0	255	27	16/8	14/8
1 zinebmiddel (65 %)	3.5	243	24	12/8	11/8
1 dicarboximid (50 %)	2.2	234	22	13/8	11/8

1. = to 20 procentige midler samt et 60 % middel prøvet med 0.8 kg.

2. = et middel med 35 % zineb og 30 % maneb samt et middel med 35 % zineb og 25 % Cu.

af, ses af tabel 3. Yderligere er for udbyttets og knoldeangrebets vedkommende kun anført gennemsnittet for begge doseringer. Forsøgene bekræfter, hvad der er set tidligere, at under betingelser som afprøvningsforsøgene udføres under, placerer zineb sig ringest og maneb sig bedst af de anerkendte midler. I Landbo- og Husmandsforeningernes kemikalieudvalgs forsøg med kartoffelskimmel, hvor det gennemsnitlige merudbytte igennem en årrække har været ca. 20 hkg knolde pr. ha (1 sprøjtning), har virkningen af zineb imidlertid omtrent ligget på linie med de øvrige prøvede midlers. Af nye anerkendelser kan nævnes mancozeb, der synes at være lovende, og blandt andet er interessant derved, at dets indhold af maneb og zineb findes som en kemisk forbindelse, og ikke som i de øvrige kombinerede maneb-zineb midler, som en simpel blanding.

Den 4. august var 75 procent af toppen i de usprøjtede parceller nedvisnet af skimmelangreb, mens dette først indtraf d. 24. august for de bedst virkende midlers vedkommende (stor styrke). 2 sprøjtninger har således forøget den produktive vækstperiode med 20 dage. Merudbyttet for disse midler var 92 hkg knolde pr. ha, det vil sige at i gennemsnit af denne periode har den pågældende kartoffelafgrøde pr. ha produceret ca. 5 hkg knolde dagligt, svarende til at een dags forsinkelse af nedvisningen har kunnet betale een sprøjtning.

Fra blandt andet Sverige foreligger oplysninger om, at fentinmidler skulle give et mindre og zineb-maneb et større angreb af skimmel på knoldene end kobbermidlerne. Ved optagningen blev alle kartoflerne sorteret for angreb af skimmel på knoldene. Resultatet viser, at fentinmidlerne har givet det mindste angreb, men forskellene er ikke store og næppe sikre. Høstningen af forsøgene blev foretaget omkring den 20. september, således at

Tabel 4. Pct. knolde med angreb af kartoffelskimmel
(*Phytophthora infestans*)

	Kemikalie Gens. 2 fsg.		1 fsg.	
	kg pr. ha	Bintje	Bintje	Up to date
Usprøjtet.....	—	31	45	23
Kobberoxychlorid 50 % .	10.0	21	69	15
Zineb 65 %	3.5	28	66	20
Maneb 80 %	3.5	27	68	16
Fentin acetat 20 %	2.4	—	64	15

toppen i alle parceller har været nedvisnet i mindst 2-3 uger inden optagningen.

I tabel 4 er anført det procentiske knoldangreb fra 4 sprøjtningsforsøg. I det ene forsøg med Bintje øgede sprøjtningen knoldangrebet, hvilket også er forekommet i enkelte andre forsøg. Årsagen kan være forskelle i nedbørsmængden i nedvisningsperioden for henholdsvis de usprøjtede og sprøjtede parceller.

3. MIDLER MOD KARTOFFELSKURV OG RODFILTSVAMP

(*Actinomyces scabies* and *Corticium solani*)

I et forsøg med bekæmpelse af kartoffelskurv og rodfiltsvamp med quintozen (100 kg 60 pct. middel pr. ha) anlagt på høj sandjord, og hvor der mod forventning kun forekom svage angreb af de 2 plantesygdomme, medførte behandlingen væksthæmning. Denne var synlig hele sommeren, og behandlingen afstedkom et gennemsnitlig mindreudbytte for 2 midler på 27 hkg knolde pr. ha. I et andet forsøg på lav sortsandet jord høstedes et merudbytte på 3 hkg knolde. I gennemsnit af begge forsøg nedsatte behandlingen skurvangrebet til ca. $\frac{1}{5}$ og forøgede mængden af knolde uden angreb af rodfiltsvampens sklerotier fra 46 til 84 procent.

4. MIDLER MOD RAPSSKADEDYR

(*Ceutorrynchus assimilis*, *Meligethes aeneus*, *Dasyneura brassicae*)

I forsommerens varme og tørre vejr lykkedes det at finde forsøgsarealer med en talrig bestand af glimverbøsser og skulpe-snudebiller. På grund af den høje temperatur var billerne meget mobile, hvorfor forskelle i billebestand fremkaldt af sprøjtningen hurtigt udjævnedes. Der kunne derfor ikke opnås noget udtryk for midlernes langtidsvirkning.

Forsøgene er anlagt i vinterraps og ligesom tidligere år udført som markforsøg. Der er sprøjtet med motor- eller rygsprøjte og anvendt 500-600 liter sprøjtevæske pr. ha. Vedrørende forsøgsmetodik se 652, beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Planetekultur (6). Dagtemperaturen har gennemgående ligget over 20°C, og der er kun faldet meget lidt nedbør i forsøgsperioden. I tabel 5 er anført gennemsnitsresultaterne af 3 forsøg med glim-

merbøsser og skulpesnudebiller. Optællinger af begge skadedyr er foretaget samtidig og i de samme forsøg.

Tabel 5. Sprøjtning mod glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*) og skulpesnudebiller (*Ceutorrhynchus assimilis*)

			Skulpesnudebiller (<i>Ceutorrhynchus assimilis</i>)		Glimmerbøsser (<i>Meligethes aeneus</i>)		
	kg	g	pct. effekt				
	kemikalie pr. ha	akt.stof pr. ha	1	1-3 døgn efter sprøjtning	1	2-3	3-5
Carbaryl 50 %.....	3.5	1750	63	34	59	45	46
Parathion-methyl 50 %	1.4	700	42	24	54	35	18
Parathion 35 %.....	2.0	700	38	19	65	36	36
Ethion 50 %.....	2.0	1000	30	31	44	32	19
Methoxychlor 44 %...	4.0	1760	9	14	82	76	78
DDT 25 %.....	4.0	1000	—	—	75	55	50

Carbaryl har, i den anvendte dosering – 3,5 kg – ligesom i et par tidligere års forsøg, haft en lidt bedre virkning end parathion; særlig mod skulpesnudebiller. Parathion og parathion-methyl har haft ens effekt. Ethion har virket svagt mod begge skadedyr; mens methoxychlor næsten ikke har haft nogen virkning mod skulpesnudebiller, hvorimod det har placeret sig som det bedste middel mod glimmerbøsser. Methoxychlor hører til de klorerede kulbrinter, men i modsætning til langt de fleste midler i denne gruppe, udskilles det hurtigt af både den dyriske og menneskelige organisme. Da det samtidig har en meget lav akut toksicitet (LD_{50} ca. 6000), er det en forbindelse, man fra Landbrugsministeriets Giftnævns side ser på med velvilje.

Mod skulpegalmyggens 1. generation er udført et sprøjtning-forsøg med henholdsvis 4 kg 25 pct. DDT og 2 kg 35 pct. endosulfan pr. ha. Sprøjtningen udførtes om eftermiddagen i varmt og stille vejr den 31. maj – dagen efter at varsel var udsendt. Der blev med begge midler opnået en 40 procents reduktion af galmyggenes skulpeangreb. Kun én gang tidligere er der med én sprøjtning opnået samme effektivitet. Et godt resultat forudsætter, at bekæmpelsen udføres på det helt rigtige tidspunkt af skulpegalmyggenes sværmning, og at denne ikke strækker sig over et langt tidsrum. Sværmningen i 1963 var, på grund af det

varme og tørre vejr på det tidspunkt, hvor denne fandt sted, koncentreret til relativt få dage.

5. MIDLER MOD BLADLUS (*Aphididae*) OG BEDEFLUER (*Pegomya hyoscyami*)

Afprøvningen af bladlusemidler foretages sædvanligvis på hestebønne, der er velegnet til dette formål, specielt når det gælder at sammenligne en række midler af samme type eller nær beslægtede midlers virkning mod bedelus. For at kunne opnå en tilstrækkelig sikker vurdering af midlernes relative øjeblikkelige effekt kræves, at der ved sprøjtningsens udførelse er en forholdsvis stor lusebestand, hvilket ofte medfører at bladlusepopulationen er nær sin kulmination når forsøget anlægges. Efter kulmination følger i reglen en hurtig nedgang i lusebestanden, også uden bekæmpelse, idet forskellige snylttere angriber lusene; under disse omstændigheder er det vanskeligt at få et tilstrækkeligt godt udtryk for midlers langtidsvirkning. Ferskenlus forekommer normalt ikke i så stort antal på hestebønne, at der kan foretages nogen vurdering af midlernes virkning mod disse skadedyr.

Den øgede interesse for at bekæmpe ferskenlus i praksis for derved at formindske spredningen af virusgulsot, har medført en stigende interesse for at få et mål for midlernes langtidsvirkning samt for at få undersøgt om deres relative virkning er den samme overfor ferskenlus som overfor bedelus. For at få en belysning af dette forhold blev der udført et sprøjtningsforsøg i 1. års bederoer (Hvid Øtofte) sået d. 15. maj i lermuldet jord. Forsøget blev anlagt med en række systemiske midler, mens der til sammenligning blev medtaget 2 ikke systemisk virkende midler (parathion og fenitrothion). Sprøjtningen (600 liter sprøjtevæske) blev foretaget med motorsprøjte med bærebom d. 21. juni, mens roerne endnu var små og angrebet af bladlus kun lige begyndt; navnlig gælder dette ferskenlusene. Efter at sprøjtningsens virkning var ophørt og lusebestanden i de sprøjtede parceller under opformering, blev forsøget sprøjtet igen d. 18. juli. Ved denne sprøjtning blev den ene fællesparcel sprøjtet med kun halv dosis. I øvrigt blev bladlusene angrebet af parasitter omkring tidspunktet for 2. sprøjtning, hvorfor bestanden hurtigt aftog, hvilket er forklaringen på den gode virkning af sidste sprøjtning. Der blev

foretaget luseoptællinger med nogle dages mellemrum indtil lusene blev ofre for snylteangreb. Optælling af begge lusearter er foretaget samtidig og i det samme forsøg. I tabellerne 6 og 7 er resultaterne af de vigtigste optællinger anført.

Tabel 6. Sprøjtning mod bedelus (*Aphis fabae*)

	kg ke- mi- kalie pr. ha ved 1/1 styrke	g akt. stof ved 1/1 styrke	pct. effekt						udbytte og merud- bytte hkg pr. ha rod
			1/1				1/2		
			styrke						
			dage efter						
			1	3	10	24	1	4	
			1. sprøjtning				2. spr.		
Usprøjtet	—	—	—	—	—	—	—	—	522
Oxydemeton-methyl 50 %	0.5	250	100	100	99	79	97	99	90
Phosphamidon 50 % ...	0.5	250	99	100	96	83	99	98	70
Thiometon 25 %	1.0	250	100	100	94	71	98	100	91
Dimethoat 40 %	0.8	320	96	100	96	84	93	94	70
Endothion 50 %	1.0	500	87	100	97	80	97	100	95
Vamidothion 40 %	1.2	480	40	78	61	34	64	98	95
Menazon 70 % (spr. p.).	0.7	490	4	70	82	46	7	92	29
Menazon 40 % (emuls.).	1.2	480	16	47	63	33	20	98	23
Parathion 35 %	1.5	525	96	100	98	83	88	87	81
Fenitrothion 50 %	1.5	750	80	100	97	82	97	96	94
Usprøjtet: pct. lus i forh. til før sprøjtning			100	134	322	1387	78	22	

Mod bedelus har de prøvede midler – med undtagelse af vamidothion og menazon – haft en udmærket virkning, idet der 3 dage efter sprøjtningen er opnået 100 pct. bekæmpelse, ligesom der endnu 24 dage efter behandlingen kun er ca. $\frac{1}{5}$ så mange lus i de behandlede som i de ubehandlede parceller; selv om der i denne periode er sket en stærk opformering i det ubehandlede forsøgsled. Der blev ikke konstateret nogen sikker reduktion i angrebet af virusgulst. Udbytteforskellene bør ikke tillægges for megen betydning, da forsøget er udført med kun 2 fællesparceller.

Ved første sprøjtning fandtes kun enkelte ferskenlus i forsøget, hvorfor midlernes øjeblikkelige virkning kun kan vurderes på grundlag af 2. sprøjtning. Bedømt efter denne må de prøvede midlers øjeblikkelige virkning – med undtagelse af vamidothion og menazon – betegnes som have værende tilfredsstillende (tabel 7).

Tabel 7. Antal ferskenlus (*Myzus persicae*)

	kg ke- mikalie	g akt. stof	pr. 20 planter									
			pr. ha ved $\frac{1}{1}$ styrke	før	1	10	styrke		gns. $\frac{1}{1}$ & $\frac{1}{2}$			
							17	24	1	4		
											dage efter	
											1. sprøjtning	2. sprøjtning
Oxydemeton-methyl 50 %	0.5	250	1	2	15	25	37	1	0			
Thiometon 25 %	1.0	250	9	0	17	48	48	4	0			
Dimethoat 40 %	0.8	320	18	0	25	51	87	8	6			
Phosphamidon 50 % . . .	0.5	250	3	2	32	39	122	29	2			
Endothion 50 %	1.0	500	1	1	16	90	143	23	6			
Menazon 40 % (emuls.).	1.2	480	4	0	47	129	187	101	41			
Menazon 70 % (spr. p.).	0.7	490	3	3	73	129	181	146	106			
Vamidotion 40 %	1.2	480	11	1	40	160	255	198	24			
Parathion 35 %	1.5	525	9	3	43	127	173	11	6			
Fenitrothion 50 %	1.5	750	5	3	139	198	243	23	27			
Usprøjtet			0	0	134	369	274	689	239			

Med hensyn til langtidsvirkningen har oxydemeton-methyl og thiometon placeret sig bedst med en virkning på 40-50 pct. endnu 24 dage efter første sprøjtning. Noget kortere har virkningen af dimethoat, phosphamidon og endothion været. Af de systemiske midler har vamidotion og menazon haft den dårligste langtidsvirkning. Således at deres effekt i så henseende har ligget på linie med de 2 ikke systemisk virkende midlers – parathion og fenitrothion. Vurderingen hviler kun på ét forsøg, således at de anførte tal for ferskenlusenes vedkommende må tages med fornødent forbehold.

Mod sommerens stærke angreb af havrelus (*Rhopalosiphum padi*) blev prøvet en repræsentativ række af de anerkendte bladlusmidler, som alle virkede fuldt tilfredsstillende. Forsøgene blev sprøjtet sent i angrebsperioden (3.-9. juli), og da lusene i de ubehandlede parceller døde af parasitering relativ kort tid efter sprøjtningen, blev der kun målt et merudbytte på 1,6 hkg kærne pr. ha i gennemsnit af samtlige prøvede midler i gennemsnit af 4 forsøg. I forsøg udført af oplysningsafdelingen blev opnået et merudbytte på 6-8 hkg kærne pr. ha (parathion og oxydemeton-methyl). Disse forsøg blev sprøjtet med rygsprøjte den 18. juni ved begyndende angreb. Hvor der ved sprøjtningen køres i kornet

på dette sene tidspunkt, må der sikkert regnes med en del køreskade, som vil virke reducerende på størrelsen af merudbyttet.

Mod bedefluens larve er prøvet en række nyere insekticider. En del systemiske midler har virket tilfredsstillende, nemlig endothion, dimethoat, phosphamidon og mevinphos. Sidstnævnte middel vil særligt være af interesse mod bedefluangreb på spinat på grund af den korte sprøjtefrist (4 dage). De systemiske midler oxydemeton-methyl og thiometon har – overensstemmende med erfaringer fra praksis – haft for ringe virkning, omend der kan påregnes nogen effekt mod små larver. Af prøvede ikke systemisk virkende midler har parathion og parathion-methyl som sædvanligt virket tilfredsstillende, hvilket også er tilfældet for den nye forbindelse – fenitrothion.

Tabel 8 giver en oversigt over resultaterne.

Tabel 8. Sprøjtningforsøg mod bedefluelarver (*Pegomyia hyoscyami*)

	kg kemi- kalie	g. akt. stof	$\frac{1}{1}$ styrke (3 fsg.)	$\frac{1}{2}$ styrke (1 fsg.)		
	pr ha ved $\frac{1}{1}$ styrke		pct. effekt			
			1	3	1	3
			dage efter sprøjtning			
Fenitrothion 50 %.....	1.5	750	100 ¹	100 ¹	—	—
Parathion-methyl 50 %	0.7	350	100	100	96	100
Parathion 35 %.....	1.0	350	100	99	95	89
Dimethoat 40 %	0.8	320	97	100	100	96
Mevinphos 40 %	1.0	400	96 ²	98 ²	83	84
Endothion 50 %	1.0	500	71	97	91	99
Phosphamidon 50 %	0.5	250	84	83	85	100
Thiometon 25 %	1.0	250	42	76	5	6
Vamidothion 40 %	1.2	480	63	50	29	38
Oxydemeton-methyl 50 %.....	0.5	250	40	60	19	17
Menazon 70 % (spr. p.).....	0.7	490	11 ¹	80 ¹	—	—
Menazon 40 % (emuls.).....	1.2	480	31	24	15	14

1. = 1 fsg.

2. = 2 fsg.

IV. Granulerede insekticider

Forsøg med bekæmpelse af bladlus ved hjælp af granulerede systemiske fosformidler er udført i bederoer og kartofler. Der er i alle forsøg benyttet 3 kg aktivt stof pr. ha. Tidligere års forsøg

med nedfældning af 1-2 kg aktivt stof ved såning af bederoer eller lægning af kartofler har vist, at denne mængde er for lille til, at virkningen kan holde længe nok til at beskytte planterne mod angreb af bladlus på det tidspunkt af vækstperioden, hvor det er mest nødvendigt. Særlig har dette gjort sig gældende for roernes vedkommende.

Resultaterne anført i tabel 9 er fra et forsøg udført i bederoer (Hvid Øtøfte), der blev sået sent – 9. maj – på et beskyttet areal ved Lyngby. Granulaterne blev nedfældet på begge sider af røerækkerne (sidedressing) samme dag som såningen. Udbringningen d. 13. juni blev udført ved at sprede midlerne over rækkerne (topdressing). 2 dage efter udspreddningen faldt 15 mm regn. I forsøget blev medtaget et led hvor frøet blev bejdsset med 50 g 80 pct. menazon pr. kg frø.

Det første angreb af bladlus konstateredes omkring udtynningstidspunktet. I forsommerens varme og tørre vejr skete der en stærk opformering af bladlus på de ubehandlede planter, hvis vækst hurtigt blev hæmmet af angrebet, og derfor var langt mindre end planterne i de behandlede forsøgsled, da angrebet kulminerede omkring midten af juli. Planterne i parcellerne behandlet med thionazin var på dette tidspunkt også tydeligt generet af luseangrebet.

Som det er set tidligere, har bejdsning med menazon, i den første

Tabel 9. Granulerede insekticider mod bladlus på bederoer

	kg ke- mi- kalie pr. ha	Dato for be- hand- ling	pct. pl. m. angr. af bede- flue- larver	pct. effekt				Udbytte og	
				bedelus (Aphis fabae)			ferskenlus (Myzus persicae)		merudb. hkg rod pr. ha
				¹⁷ / ₆	⁴ / ₇	²⁴ / ₇	⁴ / ₇	²⁴ / ₇	
Ubehandlet	—	—	67						461
Phorat 5 %.....	60	⁹ / ₅	5	100	100	89	82	93	184
Menazon 5 %.....	60	»	61	65	94	61	76	96	171
Menazon 80 % (bejdsn.).....	—	»	59	88	93	30	73	87	171
Thionazin 10 %...	30	»	32	51	81	0	47	54	100
Phorat 5 %.....	60	¹³ / ₆	—	98	100	88	88	98	208
Menazon 5 %.....	60	»	—	98	100	73	65	100	202
Thionazin 10 %...	30	»	—	99	98	2	81	95	158
Ubehandlet ant. bladlus/100 planter ...				1062	28663	11303	1885	807	

tid efter roernes fremspiring, en bedre virkning end granulatet, som derimod har en lidt bedre effekt senere på sommeren. Under tørre forhold kan der gå nogen tid inden granulatene optages i tilstrækkelig mængde til at opnå fuld virkning. Dette gælder særligt langsomt virkende midler som for eksempel menazon. Topdressing med granulatene lige efter udtyndingen, og samtidig med at luseangrebet for alvor satte ind, har virket bedre end nedfældningen ved såningen. På grund af den rigelige nedbør lige efter udspreddingen, er der straks opnået fuld effekt. Der blev ikke opnået nogen indflydelse på angrebet af virusgulsot; medvirkende hertil har sikkert været at forsøget var anlagt med små parceller (3 rækker à 11 m), og at der var tale om stærke luseangreb. Forsøgsbetingelserne har været bedre egnet til at måle præparaternes relative værdi end til vurdering af deres absolutte indflydelse på virusgulsot og udbytte. En udbytteforsøgelse som den der er målt i dette forsøg vil kun kunne opnås under meget extreme forhold.

Til såning af granulerede insekticider (og frø) i parcellforsøg

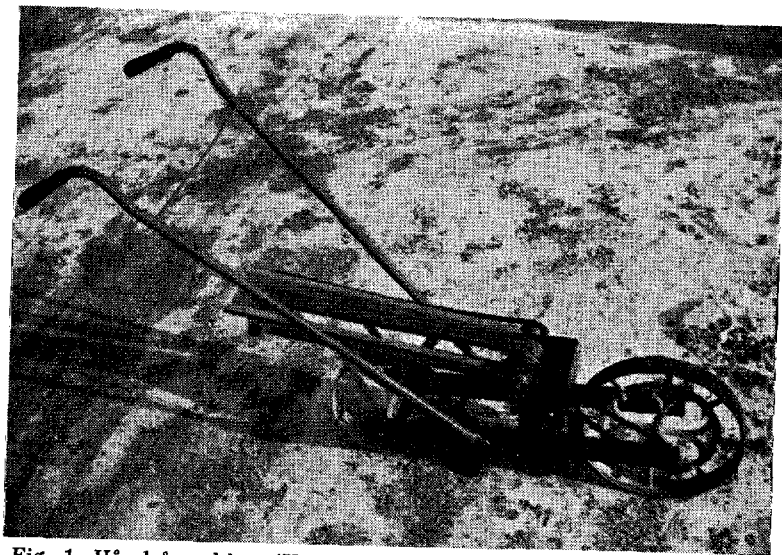


Fig. 1. Håndsåmaskine (USA. V-belt seeder) til såning af bl.a. små mængder af granuleret insekticid. Granulat (og frø) fordeles jævnt på det bevægelige V-formede gummibånd og føres frem til såtragten efterhånden, som såmaskinen bevæges fremad. Foto: E. Nøddegaard.



Fig. 2. Håndsåmaskine til samtidig såning af større mængder frø og granulat; granulat øverste såkasse. Foto: E. Nøddegaard.

er der i årets løb blevet ombygget 2 håndsåmaskiner. Den ene (fig. 1) er beregnet til at nedfælde små mængder afvejet granulat maximalt til 10 meter række pr. påfyldning. Med den anden kan sås større mængder uden fornyet påfyldning af granulat (fig. 2).

Nedenstående resultater (tabel 10) giver sikkert bedre end foranstående forsøg et udtryk for hvad, der under praktiske forhold kan opnås ved nedfældning af granuleret insekticid ved såningen. Dette forsøg blev sået i lerjord (Fyn) d. 3. maj og med en almin-

Tabel 10. Granuleret insekticid mod bladlus på bederoer.
Store parceller

	Forholdstal for bedelus (<i>Aphis fabae</i>)									Ud- bytte
	uvingede			vingede			pct. planter m. virusgulsot			hkg/ha rod
	21/6	9/7	22/7	2/7	15/7	22/7	19/8	10/9	18/10	
Ubehandlet	100	100	100	100	100	100	3.2	6.6	28	612
Menazon 5 % —										
66 kg/ha.	96	1	2	18	3	18	0.3	3.7	18	637
Ubeh. lus/100 blade	166	3172	28936	6	732	1240				

delig såmaskine. (Sort: Hinderupgaard). Granulatet blev nedfældet samtidig med såningen og sammen med frøet ved hjælp af et specielt – til dette formål – fremstillet doseringsapparat (fig. 3). Der blev nedfældet granulat til et sammenhængende areal på 64 roerækker à 170 m ud af en roemark på ca. 2 ha. De første dage efter såningen faldt der passende mængder nedbør.

Der fandtes kun få ferskenlus i forsøget, og der forekom intet angreb af andre skadedyr. Der var ingen større forskelle mellem det behandlede areals yderkanter og midte med hensyn til forekomst af bladlus og virusgulsot. Omkring midten af juli måned konstateredes begyndende opformering af bedelus på de behandlede planter, men kort efter reduceredes bestanden af parasitter, og det blev ikke nødvendigt at foretage nogen sprøjtning.

I tabel 11 er anført resultater fra et forsøg med nedfældning af granulater ved lægningen af kartofler. Til sammenligning blev medtaget et forsøgsled, hvor læggekartoflerne blev påsprøjtet 1,4 liter pr. hkg af en 5 pct. opløsning af et 70 pct. menazonmiddel.

Tabel 11. Granulerede insekticider mod bladlus på kartofler

	Kemi- kalie kg pr. ha	pct. spiring	pct. effekt bladlus			Udbytte og merudbytte hkg pr. ha	
			²⁶ / ₆	¹⁶ / ₇	²⁴ / ₇	knol- de	tør- stof
Ubehandlet	—	99	—	—	—	401	78.6
Phorat 5 %	62	91	96	91	91	÷ 20	÷ 4.2
Menazon 5 %	63	95	95	91	72	8	1.9
Menazon 70 % »bejdsning« ..	—	99	86	93	69	21	5.2
Thionazin 10 %	31	91	89	75	70	27	3.4
Ubehandlet: bladlus pr. 20 planter			140	981	103		

Kartoflerne (Bintje) blev lagt d. 14. maj i lermuldet jord. Granulaterne blev nedfældet i bunden af furen inden lægningen. Tidligere års forsøg med en tilsvarende behandling har medført en væsentlig reduktion af datterafgrødens bestand af kartofler med bladlulle, mens der ikke har været nogen eller kun lille formindskelse af forekomsten af virus Y.

Restkoncentrationsbestemmelser udført i prøver af såvel rod som top udtaget i begyndelsen af august i forsøgene referet i tabellerne 9 og 11 viste en restkoncentration i kartoffeltoppen på

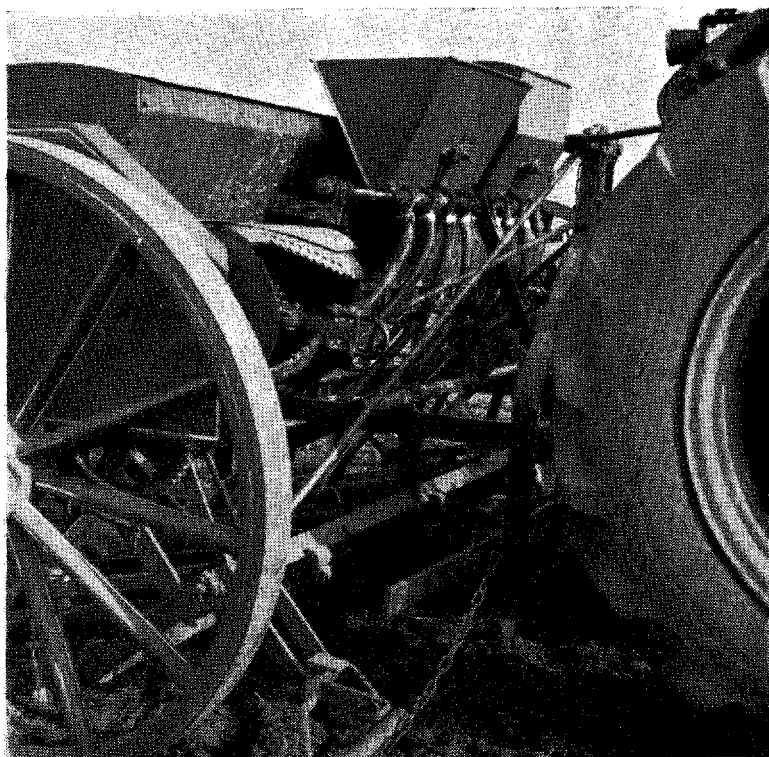


Fig. 3. Apparat til dosering af granulerede insekticider påmonteret en såmaskine ved såning af bederoer. Såakslen trækkes fra såmaskinens gearkasseaksel, og granulatet føres til såtragtene ved hjælp af plasticslanger. For at kunne udså den ønskede mængde granulat (60 kg pr. ha) er der i dette tilfælde anvendt 2 såkasser, og der er derfor ført 2 slanger til hver af de 4 såtragte. Foto: E. Nøddegaard.

0,1-0,5 ppm, men intet i knoldene. I bederoerne blev der ikke fundet kemikalierester i hverken rod eller top. Resultaterne stemmer overens med, at der med den samme mængde granulat er fundet længere virkning mod bladlus på kartofler end på bederoer.

V. Kemisk jordbehandling

Afprøvning af kemiske midler til jorddesinfektion har hidtil kun været udført i ret begrænset omfang. I 1963 har det været muligt at intensivere dette arbejde, som de kommende år vil blive udbyg-

get yderligere og komme til at omfatte både landbrug, gartneri, planteskoler m.m.

Da de fleste jorddesinfektionsmidler virker stærkt fytotoksisk og således kræver kortere eller længere perioder mellem behandling og såning/plantning, er forsøgene først anlagt i efteråret, og resultaterne kan således først foreligge i 1964. Sommerens forsøg har derfor været begrænset til kun at omfatte midler, som ikke kræver denne udluftningsperiode.

HAVREAL (*Heterodera avenae*)

To fosforholdige midler er prøvet, dels i markforsøg, dels i rørforsøg. Da midlernes virkning er stærkt afhængig af deres kontakt med jorden, blev anlagt et forsøg, hvor man ved hjælp af fræsning søgte at opnå den bedst mulige nedbringning sammenlignet med nedharvning med fjedertandsharve. Midlerne blev udbragt på jorden kort før såning og nedbragt til 10-12 cm dybde. På grund af faren for fugleskade måtte kornet høstes grønt. Resultaterne er vist i tabel 12.

Tabel 12. Behandling mod havreål (*Heterodera avenae*), markforsøg

	kg/l	1000 æg og larver/kg jord			pct.	hkg plantemasse pr. ha	
	pr.	før	efter	for-	effekt	udbytte og	forholds-
	ha	behandling		holds-		merudbytte	tal
				tal			
<i>Nedharvet</i>							
Ubehandlet	—	7.9	5.2	66	0	185.4	100
Thionazin 10 % . .	80	13.3	10.5	79	0	56.3	130
Thionazin 46 % . .	18	13.6	9.5	70	0	44.8	124
Neosar	200	11.4	5.9	52	21	12.5	107
<i>Nedfræset</i>							
Ubehandlet	—	11.1	5.4	49	0	195.8	100
Thionazin 10 %..	80	8.9	4.3	48	0	24.2	112
Thionazin 46 %..	18	9.5	9.1	96	0	60.5	131
Neosar	200	7.4	5.1	69	0	÷ 2.0	99

Af tabellen fremgår det, at midlerne ikke har haft nogen virkning på nematodbestanden, heller ikke ved den grundige iblandning fræsningen giver. Trods dette gav thionazin alligevel en

udbytteforøgelse, et forhold der ofte ses ved anvendelse af jord-desinfektionsmidler, man opnår et merudbytte, uden at skadevolderen bliver bekæmpet. Neosar virkede noget fytotoksisk. I op til 4 uger efter fremspiringen var kornet her tydeligt mindre end i ubehandlet.

Sideløbende med markforsøgene er der udført forsøg i endestillede 2½" drænrør efter Sigurd Andersens metode (1). Formålet har været at undersøge metodens anvendelighed ved afprøvning af kemiske midler til bekæmpelse af havreål. Fordelene ved metoden er, at jorden til hele forsøget kan blandes, så en ensartet og tilpas smitte opnås, at der er mulighed for en direkte optælling af cyster på planternes rodnet, og at antallet af forsøgsled ikke spiller samme begrænsende rolle som i markforsøg.

I tabel 13 er vist resultaterne af to forsøg, idet midlerne er prøvet særskilt. Forsøgene er dog udført næsten samtidig. Der er anvendt jord med en smittegrad på 10.000 æg og larver pr. kg.

Tabel 13. Behandling mod havreål (*Heterodera avenae*), rørforsøg

	kg/l pr. ha	Topvægt 33 dage efter såning g pr. rør			Antal cyster pr. rør ved skridning		
		behandlingsdybde i cm					
		5	15	30	5	15	30
Usmittet jord	—		14.4			0	
Ubehandlet	—		6.5			143	
Thionazin 10 %	40	7.1	8.5	9.1	216	158	178
» »	80	7.7	9.8	10.7	269	182	178
» »	120	8.6	8.6	12.1	354	202	118
» »	160	8.3	6.8	10.1	203	222	189
Usmittet jord	—		24.2			0	
Ubehandlet	—		17.9			43	
Neosar	100	11.5	16.2	16.0	24	35	101
»	200	7.7	13.1	12.6	73	55	78
»	300	4.7	11.4	9.9	37	63	51

Da den usmittede jord er fra et andet areal end den smittede, må forskellen mellem usmittet jord og ubehandlet, smittet jord ikke betragtes som et udtryk for havreåls indflydelse på udbyttet, idet de to jorder kan være forskellige. Resultaterne stemmer pænt overens med, hvad der er vist i tabel 12. Ingen af

midlerne har nedsat antallet af cyster, thionazin har givet en svag vækststimulering i forhold til ubehandlet, medens Neosar har virket fytotoksisk, navnlig ved den lille behandlingsdybde.

VI. Midler til frugttræsprøjtning

Afprøvning er foretaget i nogenlunde vanligt omfang. De fleste af forsøgene er udført ude omkring i private frugtplantager, hvor angreb har kunnet findes, eller hvor der var grund til at vente angreb. Nogle af skurvforsøgene er dog udført i institutionens egen plantning på Kulhusgårdens jord ved Furesøen.

Sprøjtning er i alle tilfælde sket med ryglågesprøjte, og i de fleste forsøg er der derfor brugt koncentratsprøjtning. Hvor der har været tale om meget små træer eller træer af meget uregelmæssig størrelse, så doseringen af den grund har voldt vanskeligheder, er der dog brugt normaldosering.

Hvor der er givet karakterer, er der altid brugt skalaen 0-10, hvor 10 betegner den højeste udvikling af den bedømte egenskab.

De høstede æbler er blevet sorteret for »skrub« i graderne: Ingen, lidt og megen skrub, og for oversigtens skyld er der derefter udregnet et index for skrub efter den enkle formel: $\text{index} = 1/3 \text{ pct. med lidt plus pct. med meget skrub}$. I enkelte tilfælde forekommer et lignende index for skurv.

1. MIDLER MOD FRUGTTTRÆSPINDEMIDER (*Metatetranychus ulmi*)

Frugttræspindemider har i mange plantager vist sig resistente navnlig mod fosformidler, men også andre typer har ved længere tids brug vist svigtende virkning. Der er i 1963 gennemført to forsøg med en række forskellige typer af midler. Den brugte midestamme har dog ikke vist resistens mod nogen af dem, hvilket måske i nogen grad hænger sammen med, at midlerne var lidet modstandsdygtige og livskraftige i det hele taget på grund af vejret.

Det ene forsøg er med midler, der fortrinsvis virker på midlerne, medens midlerne i det andet er af typer, der virker mest på æggene.

Tabel 14 giver en oversigt over virkningen af de midler, der virker mest på midlerne.

Tabel 14. Midler mod frugttræspindemider (*Metatetranychus ulmi*)

Aktivt stof	Styrke pct.	pct. effekt den	
		⁸ / ₇	¹ / ₈
Oxydemeton-methyl 50 %	0.05	98	96
Binapacryl 25 %	0.2	98	92
Dichlorvos 50 %	0.2	91	70
Mevinphos 60 %, tetradifon 7 % ..	0.2	88	91
Vamidothion 40 %	0.15	92	87
Fenitrothion	0.1	92	84
Dimethoat 50 %	0.075	87	49
Azinphos-methyl 25 %	0.2	91	85
Malathion 45 %	0.2	96	25

Antal mider og æg i ubehandlet pr. 20 blade:

dato	mider	æg
d. ¹⁴ / ₆	99	2609
d. ⁸ / ₇	7613	2273
d. ¹ / ₈	558	1669

Ved optælling d. 14. juni før sprøjtning var der næsten kun sommeræg. Sprøjtningen blev derfor udsat til d. 1. juli, da næsten alle æggene var klækket.

Ved 1. optælling efter sprøjtningen viser næsten alle midler en nogenlunde tilfredsstillende virkning. Dårligst ligger dime-thoat, der muligvis er doseret for lavt. Bedst ligger oxydemeton-methyl og binapacryl, der begge ligger særdeles godt også ved anden optælling. Dichlorvos har virket godt ved 1. optælling, men viser et ret dårligt resultat ved 2. optælling. For det kombinerede mevinphos tetradifon er det derimod omvendt. Der er for ringe indhold af det hurtigt virkende, men også hurtigt nedbrydelige mevinphos, til at det kan virke tilstrækkeligt på miderne, men efterhånden som det iblandede ægmiddel, tetradifon gør sig gældende, bliver virkningen bedre. Malathion viser ret god virkning ved 1. optælling, men varigheden af virkningen er meget ringe.

Virkningen af midler fortrinsvis mod sommeræg fremgår af tabel 15.

Forsøget blev sprøjtet d. 14. juni, hvor der som tallene viser praktisk talt kun var sommeræg. Midebestanden gik noget tilbage i forsøgsperioden, hvorfor man nok må regne med, at den fundne

virkning er større, end hvis midernes trivsel er god. Alle de prøvede midler må siges at have virket tilfredsstillende i dette forsøg. Dicofol emulsion og tetrachlordiphenylsulphid synes dog at have en lidt sikrere virkning end de øvrige, hvilket især viser sig ved optællingen af vinteræg lagt i frugternes blomsterhuler, hvilket skulle give et godt billede af midlernes langtidsvirkning.

Tabel 15. Midler mod sommeræg af spindemider
(*Metatetranychus ulmi*)

Aktivt stof	Styrke pct.	pct. effekt d. $\frac{1}{8}$	Forholdstal for ant. vin- teræg i blom- sterhulen
			d. $\frac{4}{10}$
Dicofol 13.0 % spr. pulver	0.18	99.0	11
Tetrachlordiphenylsulphid 20 %	0.2	100	2
Chlorbensid 20 %	0.1	98.0	17
Fenson 50 %	0.08	99.4	18
Dicofol 13.5 % emulsion	0.18	100	2
Ubehandlet		0	100

Antal i ubehandlet pr. pr. 60 blomsterhuler	20 blade:	mider	æg
	d. $\frac{14}{6}$	0	3430
	d. $\frac{1}{8}$	104	190
	d. $\frac{4}{10}$	—	270

2. MIDLER MOD FROSTMÅLERE, KNOPVIKLERE OG ÆBLEHVEPSE (*Chemiatobia brumata*, *Tortrix spp*, *Hoplocampa testudinea*)

Det har i flere år været særdeles vanskeligt at få afprøvet midler mod larver i æbletræer, fordi det er meget svært at finde plantninger med angreb, der er så kraftige og ensartede, at det er muligt at opnå blot nogenlunde sikre resultater.

I 1963 lykkedes det dog i en større, meget forsømt plantning at få lejlighed til at prøve en række midler mod ovennævnte tre skadedyr.

I tabel 16 er de vigtigste af de prøvede midler samt resultaterne af sprøjtningen med dem angivet.

Træerne blev sprøjtet på museørestadiet d. 16. maj, ballonstadiet d. 27. maj og afblomstring d. 11. juni. Sorten var Cox's Orange, og der var 5 fællesparceller à 1 træ, hvilket kunne lade sig

gøre, da træerne kun var middelstore og stod på 5×8 m. Af ubehandlet var der dog 25 fællesparceller for at føre kontrol med angrebets udbredelse over arealet. Den viste sig dog at være jævn. Der blev undersøgt 100 skud pr. træ for målere og viklere og 50 frugter pr. træ for æblehveps.

Opgørelsen af virkning mod æblehveps var noget vanskelig for caberyl, fordi denne forbindelse kan virke som frugtudyndningsmiddel, og det medførte, at der i nogle parceller var lovlig få frugter at gøre angrebet op på.

Tabel 16. Midler mod frostmålere, knopviklere og æblehveps (*Chemiatobia brumata*, *Tortrix spp.*, *Hoplocampa testudinea*)

Aktivt stof	pct.	pct.	Virkning mod	
	styrke	målere	viklere	æblehveps
Azinphos-methyl 25 %	0.2	98	98	96
Carbaryl 50 %	0.25	93	98	94
Parathion 35 %	0.06	87	88	98
Dichlorvos 50 %	0.2	89	93	84
Fenitrothion 50 %	0.1	82	90	86
Dimethoat 50 %	0.075	86	78	78
Ethion 50 %	0.125	91	81	92
Vamidothion 40 %	0.15	73	78	92
Endothion 50 %	0.1	57	69	78
Malathion 45 %	0.2	62	71	86
DDT 25 %	0.4	64	62	84
Endosulfan 35 %	0.15	55	64	74
Metoxychlor 44 %	0.4	55	69	72
Ubehandlet			0	0
pct. angrebne skud i ubehandl.		11	12	
» » frugter i »				20

Azinphos-methyl har som også i ældre forsøg vist den bedste virkning mod målere og viklere, medens flere midler kommer på højde med det til æblehveps, der gennemgående er lettere at bekæmpe, når der sprøjtes rettidigt.

Carbaryl viser særdels god virkning mod alle tre skadedyr, men om midler af den type kan anvendes i de første 4 uger efter blomstring kan ikke siges, før deres udtyndingsvirkning er nøjere undersøgt.

Parathion viser stadig nogenlunde tilfredsstillende virkning, hvorimod malathion ligger noget for lavt i effekt.

Med undtagelse af vamidothion og endothion har de nye fosforforbindelser virket ret godt.

Af de klorerede kulbrinter DDT, endosulfan og methoxychlor har DDT som ventet vist den bedste virkning, men ligger dog temmelig lavt i forhold til fosforforbindelserne og carbaryl.

3. PARATHIONS TILBØJELIGHED TIL SKRUBDANNELSER PÅ FRUGTEN

Dette forhold har mange gange været diskuteret, og der har også været lavet forsøg dermed. Det har stedse været hævdet, at midler i emulsionsform skulle være værre i den retning end de pulverformede. Det har vi ikke hidtil kunnet få bekræftet i danske forsøg, men i det forsøg, som her skal refereres, har det dog vist sig, at det kan være tilfældet.

Det er udført i sommeren 1963 i sorten Golden Delicious i ca. 12 år gamle træer. Der var 7 fællesparceller à 2-3 træer, og frugtmængden varierede ved plukketid mellem 20 og 50 kg pr. træ.

Der blev sprøjtet på ballonstadiet d. 28. maj, på afblomstring d. 11. juni og på valnøddestore frugter d. 5. august. Ved alle tre sprøjtninger var temperaturen 20-22°.

Resultaterne fremgår af tabel 17.

Tabel 17. Parathion, emulsion sammenlignet med sprøjtepulver

Tilstandsform	pct. styrke	Index for skrub
Emulsion 35 %	0.03	34
»	0.06	36
»	0.12	44
Sprøjtepulver 20 %	0.05	27
»	0.1	30
»	0.2	35
Usprøjtet		28

Ved sprøjtning med emulsion har allerede den laveste dosering mere skrub end de usprøjtede, medens sprøjtepulveret først ved overdosering har givet en skrubmængde, der tydeligt overstiger den, vi finder i usprøjtet. Resultatet af dette forsøg taler altså tydeligt til fordel for sprøjtepulver, og er en advarsel mod overdosering.

4. MIDLER TIL FORÅRSSPRØJTNING MOD ÆBLESKURV

(*Venturia inaequalis*)

Med dette blev der i 1963 anlagt forsøg på fireårige træer i sorterne Cox's Orange og Ingrid Marie.

Desværre udeblev skurven ganske, så der var ingen mulighed for bedømmelse af virkningen på svampen. Derimod gav det ret gode muligheder for at bedømme midlernes indflydelse på træernes udbytte og frugtens kvalitet.

For dette forsøg er midler og resultater opført i tabel 18.

Tabel 18. Midler til forårssprøjtning mod skurv (*Venturia inaequalis*)

Aktivt stof	pct. styrke	Cox' Orange		Ingrid Marie	
		kg pr. træ	Index for skrub	kg pr. træ	Index for skrub
Captan 50 %.....	0.4	14.4	3.3	11.3	8.7
Dithianon 75 %.....	0.15	11.8	9.2	7.6	15.2
Cu 15 %, Hg 2.7 %.....	0.2	10.9	9.0	7.9	13.3
Cu 25 %, zineb 35 %...	0.25	8.7	9.3	7.8	12.1
Cu 45 %.....	0.2	9.6	11.1	6.2	20.3
Cu 50 %.....	0.25	7.5	10.1	6.0	19.8
Dodin 65 %.....	0.1	11.6	7.3	7.3	21.3
Halogeneret anilid 50 %.	0.25	7.2	7.6	7.2	12.4
Maneb 80 %.....	0.2	9.8	8.3	7.6	12.7
Mancozeb.....	0.2	10.1	9.9	5.2	18.8
Ubehandlet		5.0	8.4	6.5	15.6
L.S.D...	95	4.1		4.8	

Midlerne omfatter således rene kobbermidler, nemlig et 50 % kobberoxychlorid, og et 45 % kobberoxykarbonat, kobber-kviksølv og kobberzineb. Det er de midler, der normalt er blevet brugt til dette formål i de sidste år, desuden nogle nye nemlig maneb, mancozeb, halogeneret anilid, dodin og dithianon. Med undtagelse af maneb skulle disse dog også kunne bruges til sommersprøjtning, og vil også indgå i et sådant forsøg, som senere skal omtales. Endelig er medtaget captan i en forhøjet styrke for at se, om de andre midler er mere skadelige for træerne og de ganske unge frugtknuder.

Forsøget blev sprøjtet på museørestadiet d. 8. maj ved temp. 8°C. og på tidlig tæt klynge d. 15. maj ved temp. 15°C. Senere

blev forsøget sprøjtet ensartet af forsøgsværten med thiram. De to sidste sprøjtninger dog med captan.

Det mest fremtrædende ved resultatet er, hvis man betragter begge sorer under et, at de captansprøjtede træer både har givet det største udbytte og den bedste kvalitet. Det er tydeligst for Ingrid Marie, hvor det er det eneste forsøgsled, der sikkert skiller sig fra usprøjtet. For Cox's Oranges vedkommende er det også det eneste middel, der aldeles klart adskiller sig fra ubehandlet med hensyn til skrub på frugten, medens også dithianon, kobberkviksølv, dodin og mancozeb er nogenlunde sikkert bedre end usprøjtet med hensyn til udbytte.

5. MIDLER TIL SOMMERSPRØJTNING MOD ÆBLESKURV

(*Venturia inaequalis*)

Ligesom de tidligere år er der i 1963 prøvet et ret stort antal skurvmidler, men desværre kom der heller ingen skurv i dette forsøg. Tiltrods for at de klimatiske betingelser skulle være til stede, og trods forsøg på at smitte arealet ved oversprøjtning med sporer, kom der kun ganske svage angreb af skurv i de ubehandlede parceller.

Der har derfor ikke været lejlighed til at iagttage midlernes virkning på skurven. Derimod har der været lejlighed til at konstatere midlernes virkning på løvet og frugtkvaliteten.

De anvendte midler og oversigt over virkningen findes opført i tabel 19.

Der blev sprøjtet ensartet med et kobber-zinebmiddel overalt på tidlig tæt klynge. Forsøgsmæssigt er der derefter sprøjtet 9 gange med de respektive midler i tiden 17. maj til 19. september.

På Cox's Orange er der givet en karakter for løvfarve, bladpletter (Cox's Orangepletter) og bladfald d. 16. august. Men som det ses, har løvet været temmelig godt efter alle midler. Forskellene er ikke sikre, idet variationer mellem parcellerne er større end mellem midlerne. Kun et enkelt middel har fået under 7 for løvfarve. Ingen behandling har fået over 2 for bladpletter, kun ubehandlet ligger på 2,2. For bladfald har kun ubehandlet fået over 3, og kun 3 midler over 2, så løvet har næsten overalt været sundt.

Hvorvidt sprøjtemidlerne har nogen indflydelse på tilbøjelig-

Tabel 19. Midler til sommersprøjtning mod skurv (*Venturia inaequalis*)

Aktivt stof	Styrke pct.	Karakter for løvet hos Cox's Orange 0-10, 10 = mest			Cox's Pomona pct. med		Index for skrub	
		farve	plet- ter	fald	prik- syge	rev- ner	Cox's Orange	Golden Delicious
Captan 50 %	0.25	8.4	1.6	2.0	0.5	8.8	9	13
Captan 50 %, kara- than 10 %	0.15	8.8	1.0	1.2	2.9	6.6	12	15
Captan 37.5 %, binapacryl 12.5 %	0.2	8.3	1.2	2.5	3.4	9.1	17	27
Folpet 50 %	0.125	8.6	1.0	1.6	0.7	4.0	8	20
Dicarboximid 80 % .	0.08	8.7	1.3	0.8	4.2	11.1	12	26
Thiram 80 %	0.25-0.2	8.6	1.0	1.2	3.2	14.0	8	12
» »	» »	8.6	1.3	2.2	3.7	14.6	13	19
» »	» »	8.4	1.6	1.4	0.5	11.5	8	30
Thiram 50 %, dide- cyldimethyl 10 % . .	0.3	8.8	1.4	1.8	9.4	11.5	15	18
Thiram 40 %, kara- than 7 %	0.2	8.8	1.4	1.3	4.3	14.0	17	26
Thiram 40 %, me- thiram 40 %	0.2-0.15	8.6	1.0	1.4	5.0	11.3	15	21
Ziram 80 %	0.2-0.15	8.4	2.0	2.0	4.2	10.5	14	20
Manozeb	0.2	8.4	1.6	1.4	0.5	12.8	17	13
Manozeb 52.8 %, karathan 8.25 % . .	0.3	9.0	1.0	1.2	1.2	9.6	21	15
Dithianon 25% emuls.	0.25	8.6	1.8	1.6	6.1	13.9	10	22
» 75% spr.p.	0.075	8.7	1.3	1.5	1.0	12.1	9	32
» 50% spr.p.	0.05	8.6	1.8	2.0	0	11.9	9	35
Dodin 65 %	0.06-0.03	7.6	2.0	3.0	4.0	12.2	26	27
» »	» »	8.6	1.6	1.8	3.4	12.9	14	32
Halogeneret anilid . .	0.25	6.9	1.0	1.0	2.2	10.0	26	24
Ubehandlet		7.7	2.2	3.7	4.4	15.2	15	24

heden (se også tabel 21) til priksyge på Cox's Pomona synes efter dette forsøg noget uvist, og angrebet er ret beskedent med kun 4,4 pct. i ubehandlet. I 1962 var der betydeligt kraftigere angreb, og det synes, som om nogle af midlerne, navnlig captan og folpet ydede en ret god beskyttelse, hvilket der også er en antydning af i 1963.

I 1962 var der i ubehandlet 18,2 pct priksyge, 0 pct efter sprøjtning med captan og folpet og i gennemsnit 2,1 pct. efter sprøjtning med 5 forskellige thirammidler.

Også mod revner ved stilken af Cox's Pomona antyder tallene en virkning af de fleste sprøjtninger, men navnlig af folpet, captan og captan-karathan.

De to andre sorter Cox's Orange og Golden Delicious er blevet sorteret for skrubdannelser på frugten. Også i denne henseende hævder captan og folpet sig som nogle af de bedste midler, om end de her følges tæt af de tre thirammidler, der er blevet brugt i en noget større styrke end den, de er anerkendt i, for muligvis at bringe dem på højde med captan i virkning mod skurv og navnlig Gloesporium. (Se også tabel 21 og 22.)

I øvrigt forholder de to sorter sig noget forskelligt i tilbøjelighed til skrubdannelse efter sprøjtning med de forskellige midler. Det træder navnlig frem over for forbindelsen dithianon, der giver voldsom skrub på Golden Delicious, om end knap så voldsom for emulsion som for sprøjtepulverne, medens Cox's Orange har tålt dette middel, der i tidligere forsøg har vist fremragende virkning overfor skurv, særdeles godt.

Dicarboximid har givet en fin kvalitet Cox's Orange, men lovlig megen skrub på Golden Delicious.

Dette middel har imidlertid også deltaget i et andet forsøg, med de to midler captan og dicarboximid. Når der blev lavet et særligt forsøg med dette middel, var det, fordi det i 1962 havde givet særlig lovende resultater med hensyn til skurv virkning, men var blevet brugt i temmelig stor styrke. Til alt held kom der skurv i netop dette forsøg, hvis resultater er opført i tabel 20.

Tabel 20. Dicarboximid sammenlignet med captan

Aktivt stof	pct. styrke	Golden Delicious		Cox's Orange	
		Index for skrub	pct. skurv	Index for skrub	
Dicarboximid 80 % ...	0.08	21	1.0	20	
Captan 50 %	0.25	19	9.1	25	

Forsøget blev sprøjtet ensartet med kobber-zineb på tidlig tæt klynge, og derefter ikke sprøjtet før efter en infektionsperiode d. 7. juni. Senere yderligere 5 gange, sidste gang d. 27. august.

Der var 4 fællesparceller à 5 træer pr. sort.

Tallene viser en tydeligt bedre virkning af dicarboximid end af captan overfor skurv, medens kvaliteten er nogenlunde lige god for de to midler.

6. CAPTAN SAMMENLIGNET MED THIRAM MOD ÆBLESKURV (*Venturia inaequalis*)

Captan er anerkendt i styrken 0,25 pct. for et 50 pct. middel, medens thiram hidtil har været anerkendt i styrkerne 0,2 pct. før og 0,15 pct. efter blomstring for 80 pct. midler.

Imidlertid har det altid knebet for thiram at hævde sig i virkning mod skurv og forøvrigt også Gloeosporium over for captan i disse styrker. Ligeledes har captan altid givet et højere udbytte.

Det er derfor blevet forsøgt med en fordobling af thiram-mængden på forskellig måde, og det vil være på sin plads at referere, hvad der er sket siden 1960.

I 1960 forsøg efter følgende plan:

1. Captan 50 pct. udsprøjtet med 0.25 pct. hver 14. dag
2. Thiram 80 » » » 0.2-0.15 » » 14. »
3. » » » » » 0.2-0.15 » » 7. »
4. » » » » » 0.1-0.075 » » 7. »

Forsøget udførtes i sorterne Cox's Pomona, Cox's Orange og Golden Delicious. Der var 10 fællesparceller à 1 træ pr. sort.

Resultaterne er opført i tabel 21.

Tabel 21. Forskellige doser thiram sammenlignet med captan

Behandling	Cox's Pomona pct. med					Cox's Orange pct. med				Golden Delicious pct. med			
	skurv	revner	priksyge	Gloeo- sporium	kg pr. træ	skurv	Gloeo- sporium	skrub index	kg pr. træ	skurv	Gloeo- sporium	skrub index	kg pr. træ
1	0.2	5	0	6	48	0.1	16	10	23	6	5	14	57
2	2.0	9	5.2	13	43	0.6	22	15	20	19	16	31	54
3	0.5	11	8.2	14	42	0.4	17	13	17	4	5	16	53
4	0.9	10	5.6	11	44	0.3	27	14	19	12	14	14	52

Det er tydeligt, at resultatet er blevet forbedret ved en forhøjelse af dosis af thiram, navnlig hvad virkning mod skurv angår. Virkningen mod Gloeosporium er blevet forbedret for de to sorters vedkommende. Det har derimod ikke været nogen synderlig forbedring at give dosis med halv mængde hver uge.

Udbyttet har i alle tilfælde været størst for captan, men forskellene er dog ikke signifikante.

I 1961 blev forsøgsled 4 ændret til dobbelt dosering hver 14. dag, idet det var af stor interesse at få undersøgt, om man kunne tillade sig at bruge thiram i så store doser. Forsøgsled 4 bliver herefter: thiram 80 % 0,4–0,3 pct. hver 14 dag.

Resultaterne er opført i tabel 22.

Tabel 22. Thiram i normal og dobbelt dosis sammenlignet med captan

Behand- ling	Cox's Orange pct.			Golden Delicious pct. med			
	index skrub	Gloeo- sporium	kg pr. træ	index skrub	skurv	Gloeo- sporium	kg pr. træ
1.	15	9	8.9	15	0.3	12	15
2.	12	15	8.1	21	6.5	18	11
3.	13	9	9.2	18	1.3	15	14
4.	15	10	8.5	21	0.2	10	9

På Cox's Pomona var der næsten ingen frugt, hvorfor denne sort ikke er medtaget i opgørelsen. De to andre sorter har også givet meget små udbytter, og forskellene mellem behandlingerne er ret små.

Desværre var skurvangrebet også temmelig svagt. Kun Golden Delicious fik skurv, men her er det til gengæld tydeligt, at behandling 2 er dårligere end de øvrige. Denne behandling har også det kraftigste angreb af Gloeosporium på frugten.

Kvaliteten synes ikke at forringes synderligt ved brug af større dosis thiram. For Cox's Orange ligger skrub index for den store dosis thiram på linie med captans, medens det for Golden Delicious er af samme størrelse som for den lave dosis.

Herefter var det ret nærliggende at anbefale at bruge dobbelt så store mængder af thiram som hidtil, men da et enkelt thiram-middel var af helt afvigende type, idet det er en emulsion, medens

de øvrige er sprøjtepulver, kunne man ikke vide, om det eventuelt kunne forholde sig anderledes.

I 1963 blev der derfor lavet forsøg med dette middel sammenlignet med det tidligere brugte sprøjtepulver i enkelt og dobbelt dosis, samt captan.

Sorterne var i dette tilfælde Cox's Orange og Ingrid Marie. Træerne var 4 år, og der var 9 fællesparceller à 3 træer.

Der blev sprøjtet 8 gange i tiden 15. maj til 4. september med intervaller, der indrettedes efter vejrliget og træernes udvikling. Skurv forekom slet ikke, og resultaterne omfatter derfor alene oplysninger om udbytte og skrub, således som det fremgår af tabel 23.

Tabel 23. Thiram sprøjtepulver og emulsion i dobbelt dosis sammenlignet med captan

				Cox's Orange		Ingrid Marie		
				kg pr. træ	skrub index	kg pr. træ	skrub index	pct. med revner
Captan	50 % spr. p.	0.25		12.3	6	10.5	6	9.0
Thiram	80 » » »	0.2-0.15		9.3	8	7.2	8	20.1
»	80 % » »	0.4-0.3		8.2	10	7.8	10	14.0
»	40 % emuls.	0.8-0.6		9.7	10	8.7	9	14.2
L.S.D. 95.....				2.4				

Det falder straks i øjnene, at captansprøjtningen også i dette forsøg har givet det største udbytte pr. træ. Det er dog kun for Cox's Oranges vedkommende, at denne forskel er sikker. Udbyttet varierer temmelig stærkt fra træ til træ.

Der er en tendens til, at skrubdannelsen er større efter den store dosis thiram end efter den lille, men der er intet, der tyder på, at emulsionen skulle være farligere at bruge i den store styrke, end sprøjtepulveret.

Skrubmængden er i det hele taget ikke af en sådan størrelsesorden, at man behøver at nære nogen større betænkelighed ved at forhøje koncentrationen til 0,4 pct. før blomstring og 0,3 pct. efter blomstring af et 80 pct. middel og tilsvarende for et 40 pct., men erindrer man sig forsøget fra 1961, vil man dog være mere tilbøjelig til at anbefale at sprøjte dobbelt så hyppigt som sædvanlig med 0,2-0,15 pct.

Ingrid Marie er sorteret for revner ved blomsten, for at undersøge om midlerne har nogen indflydelse på denne tilbøjelighed. Det kunne nok se ud til det, eftersom de captansprøjtede har haft tydeligt færre revnede frugter end de øvrige, men det er ret tvivlsomt, om dette refererer til sprøjtningen. Det varierer meget stærkt fra træ til træ. Nogle træer er helt fri, medens andre inden for samme behandling kan have op til 40 pct. revnede frugter.

7. GLOEOSPORIUM PÅ ÆBLER (*Gloeosporium spp*)

Gloeosporium er langt den almindeligst forekommende svampesygdom på danske frugtlagre. Sprøjtningen har i høj grad indflydelse på, hvor stærkt et parti æbler til et givet tidspunkt bliver angrebet af *Gloeosporium*. Derimod vil næsten alle frugter blive angrebet, hvis de gemmes tilstrækkeligt længe, dersom partiet i det hele taget er smittet.

Da det endvidere er konstateret, at de usprøjtede frugter kun sjældent er de stærkest angrebne ved sorteringen, kan man dårligt tænke sig, at midlernes virkning skulle bestå i, at de dræber svampen eller dens sporer. Det ligger mere nær at antage, at den består i en fysiologisk påvirkning af frugten, der sætter den i stand til at modstå svampens angreb, indtil en vis modenhedsgrad er nået.

Betydningen af, at skurvmidlerne tillige virker mod *Gloeosporium* har bevirket, at de fleste af de midler, der i de senere år er blevet prøvet mod skurv, tillige gennem opbevaringsforsøg er blevet prøvet mod *Gloeosporium*.

En talt og afvejet portion af frugterne fra afprøvningsforsøgene er blevet indsat på lager og senere sorteret en eller to gange for pletter af *Gloeosporium*. Sidste eller evt. eneste sortering er som regel foretaget lidt senere end det tidspunkt, hvor æblerne har været spisemodne, for at få angrebet tilstrækkeligt tydeligt frem.

Tidligere er i tabellerne 21 og 22 angivet virkningen mod *Gloeosporium* af captan og forskellige doser thiram.

I tabel 24 angives virkningen af forskellige midler, der er afprøvet i de sidste år.

Da alle sprøjtninger i sommerens løb kan have betydning for bekæmpelse af *Gloeosporium* er næsten alle typer af midler, der

bruges ud over de allertidligste forårssprøjtninger medtaget i oversigten.

Det bør bemærkes, at tallene er behæftet med en temmelig stor usikkerhed, som følge af at stærkt varierende frugtmængder i forsøgsparcerne og vekslende skurvangreb, som kan gøre frugterne uegnede til opbevaring, umuliggør en korrekt prøveudtagning med lige store frugtmængder fra samtlige fællesparceller. Det er derfor kun de midler, der gennem flere år hævder sig blandt de bedste, man tør regne med, er særlig velegnede til bekæmpelse af *Gloeosporium*.

Hvor flere anerkendte midler af samme type har deltaget i samme forsøg, er tallene gennemsnit af de anerkendte midler.

De to første år blev frugten opbevaret på andelsfrugtlageret NEFF i Blovstrød, hvor vi velvilligst fik stillet lagerplads til rådighed i kølehus og kulsyreager. Men de store rum var kun dårligt egnede til formålet. Det tredje år blev frugten derfor kørt til Blangstedgaard, hvor forholdene var velegnede, og æblerne kunne opbevares på køl. Den store afstand til Blangstedgaard vanskeliggjorde imidlertid tilsyn og dermed rettidig sortering af frugten, hvorfor der blev indrettet alm. ventileret lager på Virungaard, som ligger i umiddelbar nærhed af S.p.F., så tilsyn kan ske regelmæssigt.

Som det fremgår af tabellen har kun captan, thiram og dodin været med i alle år, medens de øvrige midler har skiftet mere eller mindre.

Usprøjtede frugter har kun lejlighedsvis kunnet medtages, da de ofte har været for stærkt angrebt af skurv til at kunne opbevares. Angrebet varierer stærkt i styrke fra forsøg til forsøg.

Captan og folpet har i alle forsøg ligget blandt de bedste. Dicarboximid ligger også fint, men har kun været med i to år, hvoraf det ene ikke er ganske færdigt, da dette skrives, Dithianon ligger fint i de fleste tilfælde, kun i Golden Delicious i 1960-61 ligger det uforklarligt dårligt. Til gengæld er det eneste middel, der har kunnet holde angrebet nede på et rimeligt niveau i 1961-62 i Golden Delicious, hvor frugten er blevet sorteret temmelig sent.

I 1962-63 kom der kun meget ringe angreb i Golden Delicious, skønt æblerne stod meget længe. Årsagen må nok søges i, at

Tabel 24. Skurvmidlers virkning mod *Gloeosporium* på frugten.
pct. frugter med *Gloeosporium* ved udtagning fra lager
Middel og styrke

Sæson	Sort	Captan 50 % i 0.25 pct.	Folpet 50 % i 0.125 pct.	Dithianon 75 % i 0.08 pct. ¹	Thiram 80 % 0.2-0.15 pct. ²	Ziram 76 % i 0.2-0.15 pct.	Zineb 65 % i 0.2 pct.	Maneb 70 % i 0.2 pct.	Dodin 65 % i 0.08-0.06 pct. ³	Svovl 80 % i 0.6-0.4 pct.	Svovl 63 % thiram 80% i 0.4-0.3 pct.	Dicarboximid 50 % i 0.08 pct. ⁴	Manozeb 80 % i 0.2 pct.	Ubehandlet
1959-60	Cox's Pomona ..	3	2		5	1	7	5	18		11			20
	Cox's Orange ...	2	9		13	5	30	4	24		11			28
	Golden Delicious	18	14		27	24	61	49	42	53	57			
1960-61	Cox's Pomona ..	3	3	6	14	12	49	39	29	28	20			39
	Cox's Orange ...	4	10	4	29	48	79	57	61	37	20			36
	Golden Delicious	8	9	33	12	9	23	43	30	30	30			
1961-62	Cox's Pomona ..					ingen frugt								
	Cox's Orange ...	11		10	35	37	59			53	40			
	Golden Delicious	21		9	24	27	30		41	52	33			
1962-63	Cox's Pomona ..	2	7	7	10				29		13	5	25	17
	Cox's Orange ...	3	3	12	9				48		12	2	52	30
	Golden Delicious	0	1	3	5				1		4	0	3	
1963-64	Cox's Pomona ..	1	-	7	7	18			7			3	10	-
	Cox's Orange ...	6	8	4	6	12			7			3	15	10
	*Golden Delicious	3	2	4	7	6			5			1	6	4

1. I 1960 og 61 brugt i 0.1 pct. styrke.

2. I 1963 brugt i 0.25-0.2 pct. styrke.

3. I 1962 og 63 kun brugt i 0.06-0.03 pct. styrke.

4. I 1962 brugt i 0.125 pct. styrke.

* Lagring fortsættes.

denne sort i den våde kolde eftersommer i 1962 aldrig nåede at blive rigtigt moden.

Thiram og ziram har ligget med en virkning lidt ringere end de før nævnte i de fleste tilfælde, men tabellerne 21 og 22 viser, at

man kan nå samme virkning med thiram ved at forhøje dosis til det dobbelte. Noget lignende lader sig næppe gøre med ziram uden alvorlig fare for sprøjteskade.

8. FORSØG MED ÆBLEMELDUG (*Podospharea leucotricha*)

Angreb af æblemeldug var meget svage i 1963. Afprøvningen af midler mod den gav derfor ingen sikre resultater.

En særlig interesse knyttede der sig til sammenligning af karathan og binapacryl, som de foregående år har vist sig særligt lovende.

Der blev derfor lavet et forsøg med dette formål, men heller ikke i dette kom der meldug af betydning. Derimod var der lejlighed til at konstatere, at midlerne ikke havde nogen indflydelse på udbyttet i et enårigt forsøg, hvilket fremgår af tabel 25.

Tabel 25. Indflydelse af karathan og binapacryl på udbytte og kvalitet hos Jonathan

Behandling	kg frugt pr. træ	pct. frugter med skrub
Ubehandlet	16.0	10.6
Karathan 22.5 % spr. p. 0.05 pct. .	16.9	6.5
Binapacryl 25 % » » 0.1 » ...	16.7	5.5

Sorten var Jonathan, træerne ca. 14 år gamle. 6 fællesparceller à 24 træer. Der blev sprøjtet 10 gange i tiden 23. maj til 24. august.

Frugtmængden er ens både efter sprøjtning med de to midler og efter ubehandlet. Den største mængde frugter med skrub forekommer i ubehandlet. Midlerne har altså ikke haft nogen skadelig virkning på frugtens kvalitet.

Gennem flere år er der foretaget undersøgelser af de hidtil brugte meldug og skurvmidlers indflydelse på frugtudbyttet. Det har navnlig drejet sig om sprøjtesvovl, svovl-thiram og captan-karathan.

De svovlholdige midler har vist en uheldig indflydelse på udbyttet af Cox's Orange og Jonathan, medens sorten Cortland indtil 1963 viste sig mindre påvirkelig. Forsøgene med denne blev derfor fortsat.

Tabel 26 giver en oversigt over tre års forsøg i Cortland.

Tabel 26. Indflydelse af captan-karathan, svovl-thiram og sprøjtesvovl på udbyttet hos Cortland

Aktivt stof	pct. styrke	kg pr. træ			g pr. frugt			pct. meldug-angrebne skud		
		1961	1962	1963	1961	1962	1963	1961	1962	1963
Captan 50 %	0.125	33	37	94	125	114	123	30	33	20
+ karathan										
22.5 %...	0.05									
Thiram 24 %										
+svovl 63 %	0.2-0.15	32	41	81	126	117	120	28	31	21
Svovl 80 %..	0.3-0.2	33	49	68	132	113	123	24	32	17
L.S.D. 95...				16						

Der var 6 fællesparceller à 1 træ. Træerne var store og stod på 5×8 m. Der blev sprøjtet ca. hver 7. dag fra stadiet tæt klynge til ca. midten af august. I 1961 og 62 var meldugsangrebet ret kraftigt om end noget aftagende. I 1963 var angrebet derimod temmelig svagt. Optælling af angrebne skud fandt sted ved skudmodning, når man kunne regne med, at yderligere infektion ikke ville finde sted.

I 1961 og 63 er der en tydeligt bedre virkning af sprøjtesvovl end i de to andre midler, hvorimod de tre midler står lige i 1962.

Der har ingen sikre forskelle vist sig i udbytterne før i 1963, hvor i ethvert fald captan-karathan er sikkert bedre end sprøjtesvovl. Der har været nogen variation i frugtstørrelsen, men disse forskelle er usikre.

Forsøget viser, at Cortland ikke er særlig følsom over for svovl, men at den trods alt ikke er ganske upåvirkelig i det lange løb.

Æblemelduggens indflydelse på udbyttet hos Cortland

Cortland er en af de sorter, der angribes stærkt af meldug, og mange har haft betænkeligheder ved af plante sorten af den grund. Det var af stor betydning at få undersøgt, hvor meget udbyttet nedsættes af melduggen.

Derfor blev der i 1960 anlagt et forsøg med kun to forsøgsled. Sprøjtet med karathane 22,5 pct. i 0,05 pct. styrke hver syvende dag og usprøjtet. Der var dog en antydning af et tredje led, idet de træer, der blev brugt i forsøget, tidligere havde indgået i et forsøg med sammenligning af sprøjtesvovl og karathan. Træerne

blev fordelt, så der kom lige mange svovl og karathansprøjtede i begge forsøgsled. Men desuden var der fire usprøjtede træer, fra det gamle forsøg, der indgik i det nye som ubehandlede.

Forsøget bestod da af følgende:

1. Sprøjtet 1 gang om ugen, 16 fællesparceller à 1 træ
2. Usprøjtet siden 1960, 12 » » 1 »
3. » » 1958, 4 » » 1 »

Det var beregnet, at den ugentlige sprøjtning skulle holde de sprøjtede træer omtrent fri for meldug, men det slog dog ikke helt til, navnlig ikke i 1960 og 61, hvor angrebet var så kraftigt, at praktisk talt alle blade på de usprøjtede træer var angrebet.

Resultaterne er fremstillet i tabel 27.

Tabel 27. Meldugangrebets indflydelse på udbyttet hos Cortland

Udbytte i kg pr. træ				Gennemsnitsstørrelse i gram pr. æble				pct. angrebne skud ved løvfald			
1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963
1. 35	35	30	34	126	120	101	138	18	31	13	11
2. 30	27	27	29	121	113	86	144	82	83	30	82
3. 17	27	27	20	117	115	86	141	100	90	39	88

Allerede det første år er udbyttet i usprøjtet stærkt reduceret i forhold til de sprøjtede, og navnlig for de træer, der var usprøjtede fra 1958. Disse kan dog ikke direkte sammenlignes med de øvrige, da deres antal er så ringe, at individvariationen gør sig for stærkt gældende.

Men trods det meget voldsomme meldugangreb blev udbytte-reduktionen det følgende år ikke meget større, ja for de fire træer, der ikke var sprøjtet siden 1958, endog mindre.

I 1962 var forskellen mellem sprøjtet og usprøjtet så lille, at den udmærket kan skyldes andre forhold end behandlingen.

I 1963 er der imidlertid igen en betydelig forskel mellem be-handlingerne, og man må vente, at de usprøjtede træer i alminde-lighed vil give mindre end de sprøjtede, om end forskellen er betydeligt mindre, end man efter udseendet af de stærkt angrebne træer ville vente.

Frugterne har de tre første år været størst i de sprøjtede par-celler, men i 1963 størst i de usprøjtede.

VII. Midler mod gråskimmel (*Botrytis cinerea*) i jordbær

Denne sygdom giver næsten hvert år anledning til meget store tab for jordbærdyrkerne. Der er derfor i årenes løb lavet en del forsøg med sprøjtning mod den uden at man kan sige, at noget helt tilfredsstillende resultat er opnået. I de to forsøg som her skal refereres er de midler, som man mente planterne kunne tåle i en noget større dosis forhøjet til omkring det femdobbelte af det normale.

Ved statens plantepatologiske Forsøg er lavet et forsøg, udstationeret hos en gartner i Ganløse.

Planterne var Dybdahl, plantet i april 1962 og ret kraftige. Angrebet af gråskimmel blev dog ikke særlig voldsomt.

Der var 4 fællesparceller à 36 m². Der blev sprøjtet d. 28. maj, d. 4. juni og 15. juni, vædskemængde 1000 l pr. ha. Første plukning fandt sted d. 27. juni og sidste d. 8. juli.

Resultaterne er opført i tabel 28.

Tabel 28. Midler mod gråskimmel på jordbær

Aktivt stof	pct. styrke	pct. syge bær	pct. effekt	Udbytte hkg sunde bær pr. ha
Ubehandlet		15.8		
Folpet 50 %	0.6	2.8	82	67
Captan 50 %	1.25	3.5	78	72
Halogeneret anilid 50 %	0.25	4.6	71	63
Thiram 24 %, svovl 63 %	0.4	6.3	60	66
Ferbam 76 %	1.5	6.7	58	64
Maneb 70 %	0.25	8.2	48	56
Thiram 50 %, didecyldimethyl ammonium bromid 10 %	0.3	8.6	46	73
L.S.D. 95		4.0		14

Alle de prøvede midler har haft en pæn virkning mod gråskimmelen, mere end man normalt kan regne med at opnå, at dømme efter de forsøg, der hidtil er lavet. Udbyttet synes kun i ringe grad at stå i forbindelse med effekten over for sygdommen. Det middel, der har haft den dårligste effekt, har givet det største udbytte af sunde bær. Alle midler har givet større udbytte af sunde bær end

usprøjtet, og forskellen er i de fleste tilfælde større, end virkningen mod sygdommen betinger.

Et andet forsøg blev udført på Spangsbjerg forsøgsstation, men her kun med de tre midler, folpet, captan og ferbam.

Der var 2 fællesparceller à 12 m², som blev sprøjtet d. 31. maj, 7. juni og 13. juni med 2500 l væske pr. ha.

Resultaterne er opført i tabel 29.

Tabel 29. Midler mod gråskimmel på jordbær, Spangsbjerg

Aktivt stof	pct. styrke	pct. syge bær	pct. effekt	Udbytte hkg pr. ha
Ubehandlet		24.1	0	82
Captan 50 %	1.25	16.6	31	132
Folpet 50 %	0.6	19.5	19	114
Ferbam 76 %	1.5	21.9	9	115

Angrebet af gråskimmel er her noget stærkere end i forsøget i Ganløse, men trods grundig sprøjtning er effekten ringere. I bedste tilfælde omkring de 30 pct., der ellers er almindeligt.

Det er bemærkelsesværdigt, at alle tre midler også her har givet et større merudbytte end virkningen på sygdommen kan forklare.

VIII. Midler mod filtrust (*Cronartium ribicola*) og skivesvamp (*Gloeosporium ribis*) på solbær

Det er en kendsgerning, at næsten alle solbær angribes mere eller mindre af disse to sygdomme hvert år. Gennem 4 års forsøg ved Statens plantepatologiske Forsøg er det blevet klart, at de forårsager store tab i solbærrene og at de forholdsvis let lader sig bekæmpe. Ved rigtig sprøjtning kan buskene bevare løvet til normalt løvfald i slutningen af oktober eller begyndelsen af november, og der er en ret nøje sammenhæng mellem buskenes løvfylde i begyndelsen af september og det følgende års udbytte.

I dette forsøg blev der sprøjtet med et 80 pct. manebmiddel i styrkerne 0,25 pct. og 0,15 pct. samt et 50 pct. kobberoxychlorid i 0,25 pct. styrke.

Ved forsøgets start var der 14 fællesparceller à 1 busk, men i vinteren 1962-63 frøs en del buske bort, således at der ved slut-

ningen var 12 buske i hvert af de manebsprøjtede forsøgsled, 10 i det kobbersprøjtede og kun 7 i det usprøjtede. Det tyder på, at buskene bliver mindre frostfølsomme, når de beholder bladene til normal løvfaldstid. Ved udregningen af udbytte pr. busk er de bortfrosne buske ikke medregnet, hvilket måske kan kritiseres, hvis bortfrysningen står i forbindelse med sprøjtningen.

Tabel 30 giver oversigt over de opnåede resultater.

Tabel 30. Bladfylde og udbytte hos solbær efter sprøjtning med maneb og kobberoxychlorid

Aktivt stof	Udbytte, kg pr. busk					Karakter for bladfylde			
	pct.					0—10			
	styrke	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963
Ubehandlet		2.2	1.2	0.75	1.5	1	1	1	1
Maneb 80 %	0.25	2.2	1.6	4.1	3.8	8	9	7	7
Maneb 80 %	0.15	2.3	1.6	2.9	3.1	7	6	6	6
Kobber 50 %	0.25	2.1	1.7	2.3	2.4	7	6	4	5

Det første år er der ganske naturligt ingen forskel på udbyttet i de fire behandlinger, men i 1961 er ubehandlet noget dårligere end de øvrige. Udbyttet er i alle behandlinger lavt det år. I 1962 er der meget store forskelle på udbytterne, hvilket er i overensstemmelse med, at der var store forskelle på løvfyllden i efteråret 1961. I efteråret 1962 er forskellen i løvfylde knap så stor, hvilket igen giver sig udslag i knap så store forskelle på udbytterne i 1963.

Men forsøget viser, at det ved sprøjtning med maneb er muligt at holde buskene næsten fri for angreb, og at der kan opnås meget væsentlige merudbytter ved effektiv sprøjtning.

I forsøget er der sprøjtet fem gange. En gang lige før blomstring, 2 gange mellem blomstring og plukning, og to gange efter plukning. Det bør erindres, at der ikke må sprøjtes med maneb den sidste uge før plukning.

IX. Bejdsemidler til tulipanløg

I de sidste to år er der blevet prøvet forskellige kemikalier til bejdsning af tulipanløg ved nedsækning i en halv time ved 15° i en suspension af disse midler. Inden behandlingen har man forsøgt at smitte løgene med gråskimmel ved nedsækning af dem

i en opslemning af gråskimmelsporer med påfølgende ganske langsom tørring.

Forsøget er udført ved Statens Forsøgsstation Aarslev, Statens Væksthusforsøg og Statens plantepatologiske Forsøg.

Ved Aarslev er begge år benyttet to sorter, nemlig Bartigon og Peach Blossom, ved Væksthusforsøgene i 1962 Campfire Hill og i 1963 Orange Nassau, ved S.p.F. begge år Peach Blossom. Der var overalt 4 fællesparceller à 10 m²

Der er prøvet 6 forskellige behandlinger:

1. Ubehandlet.
2. Alifatisk kviksølvforbindelse (30 % Hg) 0,25 pct.
3. Alkyl mercury halogen (2,5 % Hg) 0,25 pct.
4. Alkoxyalkylmerkuriforbindelse (2,5 % Hg) 0,25 pct.
5. Thiram 80 % 2,0 pct.
6. Kloreret phenol 20 %, natriumhydroxyd 3,8 %, dimethyl formamid 10 % 2,0 %.

Der er optalt pct. spirede løg og blomsterløse løg, ligesom syge løg er frasorteret ved afpuksningen, men der har kun været små og usikre udslag i disse ting. Derimod har der været en tydelig, men lidt vekslende virkning på tilvæksten af de forskellige behandlinger. En oversigt over virkningen på tilvæksten er opført i tabel 31.

Der er ikke særlig god overensstemmelse mellem resultaterne. Mest generelt kan siges, at ubehandlet i næsten alle tilfælde har

Tabel 31. Tilvækst efter bejdsning af tulipanløg

		pct. tilvækst i					
Sted	År	1	2	3	4	5	6
Aarslev 1962							
	Peach Blossom	105	118	127	115	135	125
	Bartigon	291	273	291	264	318	291
1963	Peach Blossom.....	90	105	103	103	118	85
	Bartigon	18	15	31	33	46	26
Væksthusforsøg 1962							
	Campfire Hill	0	33	40	35	21	24
1963	Orange Nassau.....	69	96	135	88	93	103
S.p.F. 1962							
	Peach Blossom.....	22	18	24	24	69	0
1963	Peach Blossom.....	0	73	50	51	77	21

givet mindst tilvækst. Desuden har behandling 5 i alle tilfælde givet største tilvækst på Aarslev og S.p.F., medens behandling 2 i begge tilfælde har været bedst på Væksthusforsøgene. Behandling 6 gav i 1962 slet ingen tilvækst ved S.p.F. og kun 75 pct. af løgene spirede frem. Dette middel kan åbenbart i visse tilfælde skade spiringen. De øvrige midler har i så godt som alle tilfælde givet mertilvækst, og må derfor formodes at kunne bruges med fordel.

Det er ikke muligt ud fra disse resultater at sige noget om, hvori midlernes virkning består. Nogen virkning på løgenes sundhedstilstand har ikke kunnet efterspores.

X. Oversigt over anvendte fællesnavne

<i>Fællesnavne:</i>	<i>Handelsnavne:</i>
Azinphos-methyl	Gusation
Binapacryl	Acricid, Erydol 20
Carbaryl	Monsur, AArupsin
Dicarboximid ¹	Ortho-Difolatan
Dichlorvos	DDVP
Dicofol	Kelthane
Dimethoat	Perfekthion S, Lindinger Dimethoat
Dithianon	Delan
Dodin	Cyprex
Endosulfan	Thiodan
Endothion	Endocide 50
Ethion	Rhodocide
Fenitrothion	Folithion, Sumithion
Fentinmidler	Brestan, Brestan 60, Du Ter
Folpet	Ortho - Phaltan
Oxydemeton-methyl	Meta-Systox S-O
Phosphamidon	Ortho-Dimecron 50
Phorat	Thimet
Mancozeb	Dithane M 45
Menazon	Sayfos
Methoxychlor	Marlate 50 sprøjtekvallitet
Mevinphos	Shell Phosdrin
Tetradifon	Tedion
Tetrachlordiphenylsulfid	Animert V. 101
Thionazin	Nemaphos
Thiometon	Ekatin 25
Vamidothion	Kilval

1. Intet internationalt fællesnavn.

XI. SUMMARY

The present report deals with some experiments carried out in 1963 at The State Plant Pathology Institute, Pesticides Division

In Denmark the testing of fungicides and insecticides is carried out according to a voluntary scheme. Preparations with satisfactory effect are listed in a leaflet which is revised every year (8). Some previous reports from this Division are listed below (2 to 6).

Seed-dressings for cereals and beet roots. Preparations tested include some fluid compounds ("Panogen"-type) and Maneb (table 1). Maneb seems to be promising, but should not be recommended unless the findings are confirmed through further experiments.

Storage of beet seed (16 months) dressed with different types of seeddressings, shows that storage causes practically no damage to the seed in comparison with storage of untreated seed.

The fungicides tested are thiram and organic mercury compounds.

A slightly lower germination has been noticed when seeds of poor quality are dressed with certain insecticides, i.e. preparations containing lindane or aldrin. In that case, however, the germination was nearly the same whether the seeds were stored during 16 months or only 1 month.

Mildew on barley has been controlled rather successfully by spraying twice with wettable sulphur or thiram-sulphur emulsion. Table 2 shows average figures for both preparations. Preparations tested without satisfactory effect are: karathane, cupreous oleate, binapacryl, and nitrate of ammonia. The last-mentioned compound, which is a fertilizer, gave an increase in yield, but at the same time increased attacks of mildew.

It should be noticed that in the case of 8 experiments in fields which were only very slightly attacked by mildew, an extra yield of 110 kilos of grain per hectare was obtained by spraying as compared to unsprayed plots.

Late blight on potatoes. Among the various types of fungicides tested, maneb proved to be the most effective type, whereas zineb was the least effective one (table 3). Two sprayings with maneb prolonged the growth of the potatoes by 20 days compared to that of unsprayed potatoes, and the yield showed an increase of 9,200 kilos of tubers per hectare. This means that for each day of prolongation of growth obtained by spraying the potato crop yielded about 500 kilos of tubers per hectare. The price of 500 kilos of potatoes nearly covers the cost of one spraying, which means that one day of gained growth is sufficient to pay one spraying.

Plots sprayed with fungicides containing fentin acetat and fentin hydroxid as active ingredients yielded a lower percentage of tubers attacked by *Phytophthora infestans* than plots sprayed with other compounds, but the difference was not significant.

Common scab (Actinomyces (Streptomyces) scabies) and black scurf (Corticium solani) on potatoes. In an experiment on potatoes which were only very slightly attacked by common scab and black scurf, broadcasting of 100 kilos of 60 per cent act. ingr. of quitozene (pentachloronitrobenzene) per hectare proved to be phytotoxic, and the treatment caused an average decrease in yield of 2,700 kilos of tubers per hectare. On the average for two experiments, the common scab was reduced by 80 per cent, and the yield of tubers free from attacks of black scurf increased from 46 to 84 per cent of the total yield.

Pests on rape seed. In table 5 the results of three experiments on Blossom Beetle (*Meligethes aeneus*) and Cabbage Seed Weevil (*Ceutorhynchus assimilis*) are shown. The records of both pests were taken simultaneously and from the same tests. During the tests, day temperature was generally higher than 20°C and very little rain was falling.

Carbaryl (3,5 kilos per hectare) proved to be a little more effective than parathion, especially when used against *C. assimilis*. Parathion and parathion-methyl were almost equally effective. Methoxychlor was the best compound against *M. aeneus* however it proved to produce only a slight effect on *C. assimilis*. Ethion had no satisfactory effect on any of the two pests.

In an experiment on first generation of the Turnip (or Brassicae), Pod Midge (*Dasyneura brassicae*), spraying with 4 kilos of 25 per cent DDT and 2 kilos of 35 per cent endosulfan per hectare was carried out on May 31. Both insecticides proved to be of equal effect and reduced attacks on siliquas of rape by 40 per cent. Only once before, such effect on *D. brassicae* from one spraying has been obtained, and it is an absolute condition that the spraying is well timed and that the period of migration is short, which was the case in 1963.

Black aphic (Aphid fabae) and peach potato aphid (Myzus persicae) on beets.

An experiment with a series of systemic insecticides was carried out in fodder beets. By way of comparison, two non-systemic insecticides (parathion and fenitrothion) were included in the test. The beets were sown on May 15. The first spraying took place on June 21, shortly after the thinning even while the plants were rather small and only slightly attacked by *A. fabae* and, to a very small extent, by *M. persicae*. When the aphids population had been increasing for some time, a second spraying was applied on July 18. The results of the most important records of both pests taken during the summer are shown in table 6 (*A. fabae*) and table 7 (*M. persicae*).

Vamidothion and menazon did not control *A. fabae* satisfactorily, whereas the other systemic insecticides as well as the two non-systemic ones tested produced a great effect. The sprayings had prac-

tically no influence on the yellow virus. The insecticides which proved to be satisfactory gave an increase in yield of 7000 to 9000 kilos of beets per hectare. As the experiment was conducted with two replications only, too much weight should not be attached to the differences in yield.

As to *M. persicae*, the initial effect of all compounds except vamidothion and menazon was satisfactory. Oxydemeton-methyl and thiometon had the best long-term effect, whereas the effect of dimethoat, phosphamidon, and endothion was of a somewhat shorter duration. The effect obtained from vamidothion and menazon was the most limited in time, the duration being nearly the same as that of the two non-systemic compounds.

Aphids on oats (*Rhopalosiphum padi*). This species was easily killed by both systemic and non-systemic compounds. On the average for 4 experiments on plots treated shortly before the aphids were killed by parasites, one spraying increased the yield of oats by 160 kilos per hectare. In two experiments treated 2-3 weeks earlier, an increase in yield of 600 to 800 kilos per hectare was obtained.

Mangold-fly (*Pegomya hyoscyami*). Table 8. The systemic insecticides: dimethoate, endothion, phosphamidon and mevinphos controlled the larvae satisfactorily, whereas oxydemeton-methyl and thiometon were not sufficiently effective even if a certain effect young larvae may be expected. Non-systemic insecticides: all compounds tested, viz. parathion, parathion-methyl and pernitrothion were highly effective.

Granules. When applied as a sidedressing treatment to beets and potatoes at the time of the planting, 1 or 2 kilos of active ingredients of phorate and menazon per hectare proved, in previous years, to be insufficient. Therefore, in 1963, 3 kilos of active ingredients were used. In Denmark, two or more months usually pass from the planting time of beets and potatoes to the first attacks of aphids. In an experiment on fodder beets, granules of phorat, menazon and thionazin were sown along the rows on the day of planting. By way of comparison, some seed dressed with menazon (40 grammes of active ingredients per kilo seed) was sown.

On account of the very late spring of that year, the seed was not sown until May 9, i.e. about one month later than usual. During the month following the sowing, the weather was exceptionally warm and dry, so the first migration of aphids took place soon after emergence. On June 13, when the aphid population was going to raise, granules of the same compounds were applied in the form of topdressing. Shortly after the second treatment, a heavy thunderstorm gave a precipitation of 15 mm.

The results of this test are shown in table 9. Phorat had both the best initial and residual effect, but because of its great poisonousness,

it will probably never be released for commercial use in Denmark. Menazon acted more slowly and was a little less effective than phorat. Thionazin was the least effective agent especially with a view to residual effect. Applied as seed-dressing, menazon is generally acting quicker than when used as a granular in a sidedressing treatment even if in seed-dressing the quantity of active ingredients is much smaller.

Topdressing turned out to be more effective than sidedressing, but, in this experiment, the insecticides were very quickly assimilated owing to a rainfall immediately after the application, which will not always be the case. No reduction of beet yellows was obtained, which may in part be due to the fact that the experiment was conducted on very small plots (3 rows of 11 metres each). The yield was considerably increased, least, however, by treatment with thionazin. Such big increase in yield may only be expected under very extraordinary conditions. The figures of table 10 probably give a far more reasonable impression of what may be obtained in practical farming. Fodder beets were sown on an ordinary farm on May 3. The granule (about 3 kilos of active ingredients per hectare) was drilled together with the seed by means of a hopper, specially constructed for the purpose (fig. 3). 64 rows of 170 metres each (one plot) of a field of 2 hectares were treated.

Only a few *M. persicae* were found in the field, whether treated or not, whereas a heavy attack of *A. fabae* occurred 1½-2 months after germination. The treatment kept the *A. fabae* population on a low level until the aphids were killed by parasites in the last part of July. Beet yellows were reduced to about half the level compared with the untreated beets, whereas the yield increased by about 4 per cent.

The same three granules applied as sidedressing treatment to potatoes controlled the aphid population for 2½-3 months, and the compounds had a more equal effect than was the case of the experiment on beets. Leaf roll was nearly eliminated, whereas virus Y was only slightly reduced.

Residue analyses taken in the first part of August showed residue concentrations of 0,1 to 0,5 ppm in the potato haulm, but none in the tubers. In beets, there were not found any residues neither in the root, nor in the leaves. Figs. 1 and 2 show handdrills constructed for application of granules in small plot experiments.

Cereal root eelworm (*Heterodera avenae*). 2 compounds, viz. thionazin (2 formulations) and Neosar have been tested by two methods of application. Table 12 shows the results of this experiment which was carried out in an artificially infected field. The chemicals were mixed up with the soil to a depth of 5 inches approximately and partly stirred by a cultivator, partly by a rotary cultivator. The columns of the table, reading from left, are as follows:

preparation – amounts of formulated material per hectare – number of eggs and larvae per kilo of soil before and after treatment – next column: the last-mentioned number expressed as per cent of the preceding one – the effect (in per cent) measured by the reduction of the pest – The last two columns show the yield given in kilos per 100 sq.m. and in percentage of “ubehandlet”, i.e. control plots, the soil of which has been treated, except by chemicals.

It will be seen that no treatment has caused any significant reduction in the number of eelworms, whereas the yield has been increased by application of thionazin; Neosar has been phytotoxic, the damage being visible until about 4 weeks after germination.

Small-scale experiments with the same agents have been made in clay pipes which were placed horizontally in the soil of a non-infected field.

Infected soil was placed in the pipes and treated in depths of 2, 6 and 12 inches respectively. The plants (without roots) were weighed 33 days after sowing, and the number of cysts on the roots were determined one month later. The figures are given in table 13, “g pr. rør” means grammes of plant per pipe and “antal cyster pr. rør” means number of cysts per pipe”. In the left column “ubehandlet” means untreated (control) and “usmittet jord” means non-infected soil (from another field). The results confirm the findings in table 12.

Fungicides and insecticides for fruit trees are generally tested in private orchards, however, some of the tests with apple scab fungicides have been carried out in the orchard of the Institute on the varieties Cox's Pomona, Cox's Orange, and Golden Delicious. All sprayings of fruit trees were carried out by means of a motorized knapsack-sprayer and in most cases with low volume agents.

The most important terms of the tables are the following:

- “aktivt stof” – active ingredient
- “styrke pct.” – concentration of active ingredient expressed in per cent of high volume
- “Forholdstal” – relatives, generally expressed in percentage of results foundes in untreated plots
- “Ubehandlet” – untreated
- “Skrub” – russetting (on fruit)
- “kg pr. træ” – yield in kilos of fruit per tree
- “Skurv” – scab (on fruit).

In many orchards *Red spider* (*Panonychus ulmi*) has developed resistance to parathion and other phosphorus compounds, they seem, however, to be sensitive to most ovicides and some other types of acaricides. Table 14 states the results of an experiment including compounds with effect chiefly against active stages of mites whereas

the results of an experiment including ovicides only are listed in table 15.

Various larvae. Most of these pests are seldom found in sufficient number for testing a series of insecticides; in table 16, the results of such an experiment on the variety Cox's Orange are stated. The trees were sprayed twice before blossom-time (May 16 to May 27) and once on June 11. The compound cabaryl caused thinning of the fruit to such an extent that sawfly-attacks in these plots could not be evaluated owing to shortage of fruit.

Russetting on fruit caused by parathion. Emulsion of parathion has been compared to wettable powder, both applied to the variety Golden Delicious (table 17). It was found that emulsion caused more russetting than did wettable powder ("sprøjtepulver" = wettable powder).

Apple scab fungicides has been tested in various types of spraying programmes. Copper compounds and some other types have been used for early spraying, whereas all plots have received uniform spraying with thiram or captan from pink bud spray and onwards. As to the quality of fruit and size of yield, captan seems to be superior to the other types, although only in part of the cases, the difference in yield are significant. It should be noted that the yield of untreated plots was very low even in the absence of any visible fungus-attack.

In another experiment, spraying with test preparations started at pink bud (May 17) and went on until September 19, in a total of 9 sprayings. No scab attacks appeared, but the results (table 19) show characters (from 0 to 10, 10 stating the highest degree) for leaves of Cox's Orange: colour ("farve"), brown spots ("pletter"), and leaf drop ("fald"). In the experiment on Cox' Pomona, the fruit was sorted for bitter pit ("priksyge") and cracked fruits ("revner"), and finally Cox' Orange as well as Golden Delicious were sorted for russetting ("skrub") on the fruit.

In a separate experiment (table 20) dicarboximid was compared to captan. The results of this experiment show that dicarboximid was very active against scab.

Captan has been compared with thiram at various concentrations at intervals of 7 and 14 days respectively. The treatments (1 to 4) are listed on page 87, and the experimental results are stated in table 21.

In another experiment treatment 4 was altered as follows: 80 per cent thiram, concentration 0,4 to 0,3 per cent used every 14 days (table 22). Finally thiram emulsion was compared with captan and thiram wettable powder (table 23). These experiments were carried out for the purpose of finding out whether an increased dosage or shorter spraying intervals would make thiram as effective as captan, the latter being used at normal strength and at intervals of 14 days. On the

basis of the results, higher dosages of thiram are now recommended in Denmark.

Gloeosporium rot on fruit. Fruit which has been subject to spraying experiments has been sorted for *Gloeosporium rot* after storage (table 24). On the basis of the experimental results, captan, folpet, and thiram are recommended as remedies against this disease – in this connection thiram should be used in increased dosage as mentioned above (tables 21 and 22).

Appel-mildew. In 1963, the attacks recorded in the experiments were weak; binapacryl and karathane have been compared, and table 25 shows that the two compounds have given equal yield and equal fruit quality (as measured by russetting on the fruit).

Another experiment on the variety Cortland was run during three years; captan-karathane, thiram-sulphur, and wettable sulphur only have been compared (table 26); from the results it will be seen that the differences in yield tend to increase with the years, and that captan-karathane gave a slightly higher yield than the other preparations, whereas wettable sulphur had the lowest yield. As to size of fruit (grammes per fruit) no significant differences were recorded, and the attacks of mildew (last 3 columns) were nearly the same after all treatments.

A third spraying experiment on the variety Cortland has been carried out on the same plots since 1960 (4 trees have been left unsprayed since 1958). From 1960, the treated plots have been sprayed with karathane once a week during the growing season. Scab attacks on the trees have not been observed. The results will be seen from table 27, and the treatments were as follows:

1. Sprayed every week with karathane
2. Unsprayed since 1960
3. Unsprayed since 1958.

The columns of the table are the following:
yield in kilos per tree, size of fruit in grammes, percentage of attacked shoots at fall.

Botrytis rot in strawberry. A series of fungicides have been tested (tables 28 and 29). Most agents had a rather poor effect on the disease, especially in the last experiment, and the increase in yield does not seem to correspond to the fungicidal effect. The headings of the tables are as follows:

Percentage of diseased fruits ("syge bær"), effect in per cent, yield of healthy fruit in hectokilos per hectare ("udbytte hkg sunde bær pr. ha") or total yield in hectokilos per hectare ("udbytte hkg pr. ha").

Table 30 shows the results of spraying of black currant, stated in yield ("udbytte kg pr. busk") and healthy leaves ("karakter for bladfyldte"), estimated at the end of the growing season. The black currants were sprayed 5 times a year.

Chemical treatment of tulip bulbs for fungus rot, particularly *botrytis rot*. The types or preparations tested are listed on page 38, and table 31 shows the growth as measured by weight after the treatments. The results are very much varying, and no safe conclusion can be drawn as to the best preparation. No significant effect on fungus attacks has been observed.

XII. LITTERATURHENVISNINGER

1. *Andersen, Sigurd* (1961). Resistens mod havreål. Meddelelse nr. 68 fra Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles afdeling for landbrugets plantekultur.
2. *Hammarlund, Lars* (1957). Afprøvning af Plantebeskyttelsesmidler 1956. Tidsskrift for Planteavl 61. bind, s. 1-19.
3. *Hammarlund, Lars* (1958). Afprøvning af Plantebeskyttelsesmidler 1957. Tidsskrift for Planteavl, 61. bind, s. 854-864.
4. *Hammarlund, Lars* (1959). Afprøvning af Plantebeskyttelsesmidler 1958. Tidsskrift for Planteavl, 63. bind, s. 185-195.
5. *Hobolth, Lars* (1964). Forsøg med bejdsning af havefrø. Tidsskrift for Planteavl (68. bd., s. 109-134).
6. *Nøddegård, E.* (1962). Midler mod skadedyr i raps og kløver. Tidsskrift for Planteavl, 66. bind, s. 643-666.
7. *Nøddegård, E.* (1963). Granulerede insekticider - en ny formulering af skadedyrsbekæmpelsesmidler. Ugeskr. f. Landm. 108,26: 405-409 & 27: 424-425.
8. Specialpræparater anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr.