

Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1964

Ved E. Nøddegaard, Torkil Hansen og A. Nøhr Rasmussen

724. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Denne beretning omfatter en del af de forsøg, som i 1964 er udført ved afprøvningsafdelingen under Statens plantepatologiske Forsøg. Der er endvidere medtaget enkelte resultater fra de nærmest foregående år. Beretningen er udarbejdet af assistenterne E. Nøddegaard, Torkil Hansen og A. Nøhr Rasmussen.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

	INDHOLDSFORTEGNELSE	Side
I	Indledning	241
II	Bejdsning af korn og roefrø	241
III	Bekæmpelse af sygdomme og skadedyr på landbrugsplanter	243
	1. Midler mod meldug	243
	2. Midler mod kartoffelskimmel	243
	3. Midler mod kartoffelrodflitsvamp	245
	4. Midler mod jordløpper	245
	5. Midler mod smælderlarver	246
	6. Midler mod rapsskadedyr	247
	7. Midler mod hvidkløversnudebiller og bladrandbiller	248
	8. Midler mod kornbladbiller	249
	9. Midler mod gulerodsfluer	250
	10. Midler mod bladlus og bedefluer	251
IV	Granulerede insekticider	253
V	Kemisk jordbehandling	254
	1. Havrenematoder	255
	2. Kartoffelnematoder	256
	3. Rodgallenematoder	258
VI	Midler til frugttræsprøjtning	259
	1. Midler mod æblebladlus	260
	2. Midler mod frugttræspindemider	261
	3. Midler mod knopviklere	262
	4. Sprøjteskade af parathion	263
	5. Forskellige midlers indflydelse på frugtsætningen	264
	6. Frugtudyndingsforsøg	265
	7. Midler til forårssprøjtning mod æbleskurv	266
	8. Midler til sommersprøjtning mod æbleskurv	267
	9. Forskellige typer af skurvmidler til Golden Delicious	268
	10. Efterprøvning af thirammidler	269
	11. Midler mod pæreskurv	270
	12. Midler mod æblemeldug	270
	13. Kombination af skurv- og meldugmidler	271
	14. Indflydelse af captan-dinocap, svovl-thiram og sprøjtesvovl på udbyttet hos Cortland	272
	15. Meldugangrebets indflydelse på udbyttet hos Cortland	272
	16. Skurvmidlernes virkning på Gloeosporium	273

	Side
VII Midler mod filtrust og skivesvamp på solbær	274
VIII Midler mod rosenmeldug og stråleplet	274
A. Midler til frilandsroser	274
B. Midler til brug i væksthuse	275
IX Midler mod agurkmeldug	276
X Midler mod væksthusspindemider	276
XI Midler mod gråskimmel på jordbær	277
XII Bejdsemidler til tulipanløg	278
XIII Oversigt over anvendte fællesnavne	279
XIV Summary	279
XV Litteraturhenviisninger	284

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 (5); nogle resultater af almen interesse er dog behandlet i tidligere beretninger (2-4).

I beretningen er der i stedet for handelsnavne benyttet fællesnavne, hvor sådanne findes. Side 279 er anført en fortegnelse over nyere og mindre kendte fællesnavne og hvilke handelsnavne disse repræsenterer.

Ved forsøgsarbejdet har, foruden forfatterne, medvirket J. Begtrup 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. Bejdsning af korn og roefrø

I årets bejdningsforsøg med korn har der været stærke angreb af stængelbrand og stinkbrand henholdsvis 18 og 19 pct. angrebne planter. Disse 2 sygdomme etableres ved at inficere normal sund såsæd med 3-5 g svampesporer pr. kg korn. Angrebet af sribesygge var derimod minimalt med kun få promise angrebne planter. Sribesygge kan kun frembringes ved naturlig

smitte under væksten. Det anvendte bygparti (6-radet Eddabyg) blev stillet til rådighed af Växtskyddsanstalten i Stockholm i 1949. Dette år fandtes der 34 procent angrebne planter i partiet, siden har angrebsgraden været jævnt fallende, hvorfor der nu må søges fremskaffet et andet parti byg, hvilket imidlertid synes at volde vanskeligheder, da sribesygge på grund af den udbredte bejdsning kun sjældent forekommer med stærke angreb i praksis.

Som forsøg på at finde frem til andre og mindre giftige bejdsemidler end de kviksølvholdige, er der prøvet enkelte kviksølvfrie præparater, bl.a. midler på basis af hexachlorbenzen. Denne forbindelse er dog hovedsagelig kun effektiv mod hvedens stinkbrand. Der er derfor ikke anerkendt midler af denne type, da det må anses at være u hensigtsmæssigt med bejdsemidler, som ikke er virksomme overfor både sribesygge, de kemisk bekæmpelige brandformer og fusarium.

Som følge af det igangværende skifte fra tørbejdningsanlæg til anvendelse af bejdsemaskiner til flydende bejdsemidler »oliebejdsere«, har der været stor interesse for at få afprøvet midler af denne type; såvel rene fungicider og insekticider som kombinationspræparater. De flydende insekticide bejdsere synes dog at være noget mere fytotoksiske end tilsvarende tørbejdsere; navnlig gør dette sig gældende for de kombinerede midlers vedkommende. Allerede ved dobbelt dosering har den spirehæmmende virkning i nogle forsøg været ret udtalt, således at sikkerhedsmargenen er mindre end ønskeligt. Også ved normal dose-

ring er der lejlighedsvis konstateret nedgang i spireevnen. Ved evt. anvendelse af flydende kombinationsbejdsler, hvoraf der endnu ikke findes nogen anerkendt (se også afsnittet om smælderlarver, side 246), må det derfor stærkt tilrådes, at overdosering ikke finder sted, samt at de ikke anvendes til korn og roefrø, hvis spireevne og vandindhold ikke er helt i orden.

I lighed med hvad der er fundet for tørbejdslerne, synes de flydende kombinationsbejdsler med lindan at være noget mere spirehæmmende end tilsvarende midler med aldrin. Det samme gør sig gældende for de rene insekticiders vedkommende.

Til bederoefrø er også prøvet et par nye kviksølvfrie tørbejdsler, nemlig captafol og mancozeb (tabel 1).

Tabel 1. Bejdsning af bederoefrø

dosis	Forholdstal for spiring (kassforsøg)			
	1/4	1/2	1/1	2/1
Kviksølv (1,5 % Hg)	164	215	298	362
Thiram 80 %	298	292	318	321
Captafol 80 %	304	300	303	331
Mancozeb 80 %	201	210	253	263

Mancozeb har haft ringere effekt end både kviksølv og thiram, mens captafol har virket udmærket, på linie med thiram og ved kvart og halv dosering lidt bedre end kviksølv. Forsøget er udført i plantekasser, captafol må imidler-

tid også prøves under markforhold, inden det eventuelt kan anerkendes til bejdsning af bederoefrø.

Bejdssemidlerne er anerkendt med samme dosering til énkornet — sorteret og/eller slebet — frø og til almindelig uslebet bederoefrø. I forsøg i 1955 havde normal dosering optimal effekt for begge frøtypers vedkommende. I 1964 er forsøgene blevet gentaget både som kasse- og markforsøg. Der blev benyttet frø af Rød Øtøfte og Pajbjerg Korsroe (polyploid). Begge partier havde normal spireevne og vandindhold, men indeholdt en del phomainficerede frø. For det énkornede frø var frøstørrelsen 3-4 og 3½-4½ mm for henholdsvis Rød Øtøfte og Pajbjerg Korsroe.

Der forekom ingen væsentlige forskelle i bejdnings-effekt uanset frøparti, frøtype eller forsøgets art, hvorfor kun gennemsnitstallene er anført i tabel 2.

Forsøgene bekræfter resultaterne fra 1955, idet normal dosering (= 1/1) med en enkelt undtagelse har givet optimal spiringsforøgelse for begge frøtyper. Der er dog en tydelig tendens til at dobbelt dosering giver større nedgang i spiretallene for slebet end for uslebet frø, hvilket tyder på, at slebet frø er mere følsom for overdosering end uslebet frø. Ren lindan i flydende midler har ligesom for kornets vedkommende virket mere fytotoksisk end ren lindan som tørbejdsle. Bejdsning med rene insekticider uden anvendelse af fungicidbejdsle bør dog aldrig finde sted i praksis. Pr. 100 såede frø har ubejdsset énkornet frø kun givet ca. halvt så mange planter som ubejdsset

Tabel 2. Bejdsning af uslebet og slebet bederoefrø

dosis	Forholdstal for spiring (ubeh. = 100)					
	uslebet frø			slebet frø		
	1/2	1/1	2/1	1/2	1/1	2/1
Tørbejdsler:						
Kviksølv (1,5 % Hg)	163	195	199	187	279	209
Thiram 50 %	171	168	197	178	198	199
Lindan 20 %	100	98	87	99	88	83
Flydende bejdsler:						
Kviksølv (1,2 % Hg)	147	183	175	173	216	192
Kviksølv (1,2 % Hg) + Lindan 20 %	164	192	174	166	201	171
Lindan 20 %	100	98	85	89	84	71
Ubehandlet: pct. spiring		53			29	

almindeligt frø; mens bejdsningseffekten gennemgående har været højst for det énkornede frø's vedkommende.

III. Bekæmpelse af sygdomme og skadedyr på landbrugsplanter

1. Midler mod meldug (*Erysiphe graminis*)

Sprøjtningforsøgene mod meldug på korn er udført på 8 forsøgsstationer samt ved Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby. I forhold til de 2 foregående år er forsøgsplanen ændret således, at der nu indgår et forsøgsled, som kun behandles ved 1. sprøjtning, samt at alle de prøvede midler også udsprøjtes i blanding med et ukrudtsbekæmpelsesmiddel. Hertil er brugt 1 kg aktivt stof pr. ha af M-hormon, og kombinationen er udført ved 1. sprøjtning, som fandt sted i sidste halvdel af maj. 2. sprøjtning er foretaget 10-14 dage senere. 8 af forsøgene er udført i vårbyg og 2 i vinterrug. Gennemsnit af kærneudbytter og karakter for angreb af meldug og virkning på ukrudt fremgår af tabel 3, hvor også udbyttetallene for de 2 af midlerne, der deltog i forsøgene i 1963, er medtaget.

ubetydelighed større efter kun 1 sprøjtning. Blandingen af meldugmidlerne med ukrudtbekæmpelsesmiddel har ikke haft nogen indflydelse på virkningen på ukrudtet, mens der er en tendens til, at kombinationen har medført en formindskelse af virkningen overfor meldug og af merudbyttet i forhold til sprøjtning med rene meldugmidler. For sprøjtetpulverne har udbyttedgangen kun været minimal — 0,1- 0,5 hkg, mens merudbyttet er halveret for emulsionspræparatets vedkommende. Forsøgene fortsættes i 1965.

2. Midler mod kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*)

Som foregående år er forsøgene udført i Up to date med 2 rækker usprøjtede Bintje på begge sider af parcelrækkerne, ligesom der er benyttet 2 doseringer — 66,6 og 133,3 pct. af anerkendelsesdosis.

Skimmelangrebet begyndte tidligere end normalt — ca. 22/7, og forsøgene blev sprøjtet 3 gange mod sædvanligt 2 gange — nemlig 17/7, 30/7 og 6/8. Allerede ved 2. sprøjtning var der begyndende angreb af skimmel i parcellerne

Tabel 3. Sprøjtning mod meldug (*Erysiphe graminis*) på byg

	Antal sprøjtninger	kg kemikalie pr. ha	Kar. f. virkn. på ukrudt (0-10) ¹	Gennemsnit af 10 forsøg 1964				9 fsg. 1963		
				Kar. for meldug (0-10) ²		Udbytte og merudbytte hkg kærne pr. ha		uden ukrudtsbekæmpelsesmiddel		
				uden	med	uden	med	uden	med	uden
Usprøjtet (+M-hormon) ..	—	—	6,4	3,3	3,7	5,0	4,8	41,4	41,3	38,4
Svovl 90 %, spr. p.	2	5,0	6,4	2,0	2,3	2,8	3,7	2,8	2,3	2,7
Svovl 40 % + thiram 17 %, emulsion	2	3,0	6,3	2,0	2,5	3,0	3,9	3,2	1,6	3,0
Svovl 63 % + thiram 24 %, spr. p.	2	2,0	6,1	2,0	2,5	3,3	4,0	2,4	2,3	—
Svovl 90 %, spr. p.	1	5,0	6,2	2,2	2,3	4,0	4,0	2,8	2,5	—

1. 10 = fuldstændig bekæmpelse

2. 10 = størst angreb af meldug

Merudbyttet for 2 gange sprøjtning er af samme størrelse som i fjor — 2-3 hkg kærne pr. ha. 1 sprøjtning har givet samme merudbytte som 2 sprøjtninger, mens meldugangrebet har været en

sprøjtet med de svagest virkende midler, hvorved deres effekt er blevet yderligere forringet.

For det bedst virkende middel er der opnået et merudbytte i forhold til usprøjtet på 150 hkg

kartofler pr. ha; den største udbytteforøgelse der nogensinde er målt i afprøvningsforsøgene. Selv om en så stor udbytteforøgelse ikke kan forventes i almindelig praktisk jordbrug, giver tallene dog udtryk for, at der ved en rigtig gennemført kartoffelskimmelbekæmpelse kan opnås betydelige merudbytter, som rigelig kan betale for sprøjtearbejdet.

Sprøjtningens indflydelse på forlængelsen af toppens vækst udtrykt i antal dage er meget betydelig. For de bedst virkende præparatyper — mancozeb og maneb — i stor dosis, er den produktive vækstperiode forøget med mere end 1 måned. Merudbyttet for disse midler er som nævnt ca. 150 hkg knolde, hvilket svarer til, at for hver dag sprøjtningen har udskudt toppens nedvisning, er hektarudbyttet forøget med ca. 5 hkg knolde. Omtrent samme dagsproduktion blev også opnået i 1963; forsøgene er udført hos de samme forsøgsværter i begge år. For midler, der har givet en kortere vækstforøgelse, er merudbyttet formindsket i omtrent samme forhold, således at merudbyttets størrelse omtrentlig kan vurderes på grundlag af den vækstforlængende effekt, når produktivitetsniveauet er kendt.

I tabel 4 er resultaterne anført for de vigtigste middeltyper.

Midler på basis af henholdsvis fentinhydroxid og fentinacetat har hidtil været anerkendt med omtrent samme mængde aktivt stof. I forsøgene i 1964 har imidlertid 350 g aktivt stof af fentinhydroxid givet samme resultat som 600 g aktivt stof af fentinacetat, hvorfor anerkendelsen for fentinhydroxid er blevet ændret i overensstemmelse hermed.

Yderligere har bl.a. været medtaget et kobberoxykloridpræparat i emulsionsform, som af anmelderen ønskedes afprøvet med kun 1/5 af den kobbermængde, som anvendes af tilsvarende sprøjtepulvere. Midlet havde en meget for ringe effekt, idet merudbyttet blev 53 hkg knolde mindre end for sprøjtepulveret. Captafol har givet samme merudbytte og forlængelse af væksten som fentin- og kobbermidlerne, mens det har haft det laveste knoldangreb. Midlet er ikke anerkendt, da det må anses for uhensigtsmæssigt at anerkende nye middeltyper, som ikke er på højde med de bedste anerkendte typer som maneb og mancozeb.

Knoldangrebet har været 5-11 procent mod 20-27 i 1963. Forskellen mellem midlerne er kun små, særlig gælder dette gennemsnitstallene for de 4 forsøg udført i 1963/64. Der er således ikke fundet bekræftelse på den opfattelse, som hævdes fra forskellig side, at f.eks. zineb/maneb

Tabel 4. Sprøjtning mod kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*)

	kg pr. ha af midlerne ved stor dosis	2 forsøg 1964				4 fsg. 1963/64	
		Gns. af begge doser knolde		Forlængelse af væksten i ant. dage) ²		Gns. af begge doser knolde	
		pr. ha	m. skimmel	stor	lille	pr. ha	m. skimmel
Usprøjtet.....		284	7	(4/8-9/8) ³		239	16
Mancozeb (80 %).....	2,8	434	9	33	21	350	15
Maneb (70 %).....	3,5	414	11	39	28	350	17
Komb. middel (maneb 30 %, zineb 35 %).....	3,5	412	9	28	21	337	17
Captafol (80 %) + maneb (70 %).....	2,0 + 1,5	412	8	34	22	—	—
Zineb (65 %).....	3,5	393	9	25	18	318	17
Captafol (80 %).....	3,5	375	5	24	20	305	14
Fentinmidler ¹	1	374	8	25	15	319	15
Kobber (50 % Cu).....	10,0	366	7	20	17	311	17

1. = fentinhydroxid (50%) 0,7, fentinacetat (60%) 1,0 kg pr. ha

2. = antal dage som sprøjtningen har udskudt stadiet for 75 pct. nedvisning af kartoffeltoppen

3. = dato for 75 pct. nedvisning af toppen i usprøjtet i de 2 forsøg

skulle give et større knoldangreb end fentinmidlerne. Der skal dog i denne forbindelse erindres om, at kartoffeltoppen i afprøvningsforsøgene ikke nedsprøjtes, men nedvisnes af skimmelangreb inden optagningen.

3. Midler mod kartoffelrodtilsvamp (*Corticium solani*)

I årene 1962-64 er der på Statens plantepatologiske Forsøg og statens forsøgsstation ved Studsgaard udført forsøg med bekæmpelse af rodtilsvamp på kartofler ved behandling af læggeknoledene med 150 g 50 pct. thiramiddel pr. 100 kg kartofler.

Ved Statens plantepatologiske Forsøg er midlet påført kartoflerne ved langsom rotation af disse i en bejdsetromle, og forsøgene er placeret på lav, fugtig jord med højt indhold af organisk stof. På Studsgaard er de fleste forsøg udført ved at læggekartoflerne under påfyldning af kartoffellæggeren er tilført den ønskede mængde middel, og disse forsøg er gennemført på let jord under praktiske forhold. I tabel 5 ses gennemsnitsresultaterne af 2 forsøg udført ved Statens plantepatologiske Forsøg.

givet et merudbytte på 31 hkg kartofler pr. ha. 719. beretning og meddelelse nr. 742 om behandling af kartofler, skrevet af assistent A. From Nielsen, Studsgaard, er udsendt i foråret 1965.

Med gyldighed fra 1. januar 1965 er der til behandling af læggekartofler anerkendt tre 50-procentige thirammidler. Behandlingen forudsættes udført i kartoffellæggeren, de 80-procentige midler er derfor ikke omfattet af anerkendelsen, da disse må anses for at give for dårlig fordeling på knoldene, på grund af den mindre mængde der skal anvendes, når doseringen af aktivt stof skal overholdes.

Behandlingen har ingen nævneværdig virkning mod kartoffelskurv, hvorfor bejdning med thiram ikke kan erstatte jordbehandling med quitozen (PCNB), hvor man også ønsker at bekæmpe kartoffelskurv.

4. Midler mod jordlopper (*Phyllotreta* spp.)

I 1963-64 er udført mindre bekæmpelsesforsøg med jordlopper, hvor et almindeligt jordloppemiddel er sammenlignet med 2 midler med specielle klæbestoffer, således at fugtning af frøet med petroleum inden bejdningen skulle kunne

Tabel 5. Bejdning af kartofler mod rodtilsvamp (*Corticium solani*)

	pct.		Ant. stængel pr. pl.	Stængel højde cm	pct. knolde med rodtilsvamp i klasserne ¹			
	spi-ring	ang. spirer			0	1	2	3
Ubehandlet	83	48	4,2	40	45	44	10	1
Thiram 50 %, 150 g pr. 100 kg kartofler .	87	11	4,9	41	76	22	2	

1. Efter Statens plantepatologiske Forsøgs skala. 3 stærkest angreb; karakteren 1 svarer til højeste tilladte angreb på læggekartofler til eksport

Som det fremgår af tallene i tabel 5 har behandlingen hævet spiringsprocenten, forøget antallet af stængler pr. plante og formindsket angrebet af rodtilsvamp på de underjordiske spirer meget betydeligt. Angrebet af sklerotier på knoldene er blevet væsentlig reduceret, idet procenten af sklerotiefrie kartofler er forøget fra 45 for ubehandlet til 76 for behandlet. I gennemsnit af 8 udbytteforsøg på Studsgaard har behandlingen

undgået. Jordlopperangrebet i forsøgene har kun været svagt, og der er ikke under disse forhold fundet væsentlige forskelle i virkning, hverken på spiringen eller bekæmpelsen af jordlopperne.

Efterhånden som en stor part af kålroefrøet sås med specialsåmaskine (énkornsåmaskine), får det større betydning, om en del af bejdsemidlet falder af frøet under opbevaring, transport og såning af det bejdsede frø. Forsøget i 1964

blev derfor sået med specialsåmaskine (Stanhay). Bejdsningen blev udført ca. 1 måned inden såningen. Såmaskinen blev ifyldt ca. 270 g frø af hvert forsøgsled. Efter såning af ca. 200 m række blev frø og løst bejdsemiddel udtaget af maskinen og rystet lempeligt på en sigte, hvorefter »løst bejdsemiddel« blev vejat med følgende resultat.

Almindeligt bejdsemiddel plus petroleum	2,0 g
»Specialmiddel« A uden »	0,1 »
»Specialmiddel« B » »	1,0 »

»Specialmidlerne« har givet betydeligt mindre løst materiale end det normale bejdsemiddel, men da der kun er udført 1 forsøg, er disse nye midler endnu ikke blevet anerkendt. Det vil blive forsøgt at anvende dem til bejdsning af større frømængder til udsåning med specialsåmaskine til hele marker. De foreløbige resultater har dog været så lovende, at det kan anbefales, at de også prøves i almindelig praktisk landbrug.

5. Midler mod smælderlarver (*Agriotes spp.*)

Sideløbende med afprøvningen af de flydende bejdsemidlers effektivitet mod sygdomme på korn og bederoefrø (side 243), er der udført bekæmpelsesforsøg med smælderlarver med flydende insekticide bejds med og uden indhold af kviksvølv. Forsøgene er anlagt i vårsæd og i videst muligt omfang efter flerårig eller varig græs; men alligevel er der kun opnået tilstrækkelig stærke angreb i mindre end 50 procent af forsøgene. I forsøg udført i vårhvede er kun fundet ubetydelige angreb.

Til forsøgene er anvendt forsøgsværternes

egen såsæd, og der er sået med en almindelig radsåmaskine; sædvanligvis 2 maskinbredder pr. forsøgsled i hele markens længde. Optælling af angrebne planter er foretaget ved hjælp af en 1 m² stor tælling, og der er optalt på et varierende antal kvadratmeter afhængig af angrebets intensitet.

Der er ikke udført forsøg i bederoer, da det i denne kultur er endnu vanskeligere end i korn at forudse, hvor tilstrækkelige stærke og ensartede angreb af smælderlarver vil forekomme.

Resultaterne fra 5 forsøg i 1963-64 med tilstrækkeligt stærke angreb er anført i tabel 6 sammen med spiringstallene fra 3 forsøg i 1963. Spiringstallene er fremkommet ved at udtage prøver af det behandlede korn og udså et kendt antal kerner og optælle det totale antal fremspirede planter.

Til alle de bejdsede forsøgsled er anvendt normal dosering af insekticid — 40 g aktivt stof pr. 100 kg korn. Til forsøgsled behandlede med rene insekticider er kornet forud bejdsat med et kviksvølvmiddel.

De flydende bejdsemidler har medført en lidt lavere spiring af kornet end tørbejdsemidlet, ligesom effektiviteten mod smælderlarverne har været noget ringere. De rene insekticider har virket en del dårligere end de kombinerede midler; da der er anvendt samme mængde insekticid af alle midler, er det vanskeligt at finde en forklaring på dette forhold. Aldrin har givet en ringere bekæmpelse end lindan; i tidligere års forsøg med tørbejdsemidler er fundet samme virkningsgrad af både lindan og aldrin. Den konstaterede ringere effekt mod smælderlarver sammen med den

Tabel 6. Midler mod smælderlarver (*Agriotes spp.*)

		Insekticid		Forholdstal	
		aktivt stof		spiring angreb	
		Aktivt stof	pr. 100		
			kg korn		
Ubejdsat			100	100
Tørbejdsemiddel	komb.	aldrin + Hg	40 g	102	37
Flydende bejdsemiddel	»	» »	» »	98	48
»	»	lindan »	» »	95	42
»	» ren insekticid. ...	aldrin	» »	98	66
»	» »	lindan	» »	98	54

lidt større risiko for spiringsskade efter bejdning med flydende insekticider har nødvendig-gjort udførelse af flere forsøg, inden der træffes bestemmelse om evt. anerkendelse af denne type midler.

6. Midler mod rapsskadedyr (*Ceutorrhynchus assimilis*, *Meligethes aeneus*, *Dasyneura brassicae*)

Årets forsøg med skulpesnudebiller og glimmerbøsser blev udført i sidste halvdel af maj måned i en periode med solrigt og ret varmt vejr med ringe nedbør. På grund af det gode vejr var billerne meget livlige, hvorfor virkningen af sprøjtningerne hurtigt tilsløredes på grund af indflyvning af biller fra de usprøjtede parceller.

Nogle af optællingerne blev foretaget meget tidligt om morgenen i håb om, at midlerne i nattens løb skulle have været i stand til at dræbe de den foregående dag indfløjne biller. En sådan bedre langtidseffekt blev ikke konstateret, men selve optællingerne er naturligvis lettere at udføre, når de foretages, inden billerne, med stigende temperatur, for alvor går på vingerne.

Af gennemsnitsresultaterne af årets 3 udførte forsøg — tabel 7 — ses bl.a. at de 2 fenitrothionmidler har været meget jævnbyrdige, men at navnlig langtidsvirkningen knapt har været på højde med virkningen af 2 kg 35 procent parathion. Anerkendelsesdosis for det allerede godkendte middel er derfor forhøjet fra 1,0 til 1,5 kg pr. ha, og det nye fenitrothionmiddel er blevet

anerkendt med samme dosering. De 2 phosalonmidler har haft en ret god effekt mod skulpesnudebiller, men virkningen mod glimmerbøsserne har været dårlig. Langtidseffekten mod begge skadedyr har dog været relativ bedre end den øjeblikkelige virkning, således at disse midlers effekt 3-5 dage efter sprøjtningen er af samme størrelse som de andre midlers. Methoxychlor har som DDT været uden virkning mod skulpesnudebiller, således at dette middel på linie med DDT må betragtes som uegnet til bekæmpelse af skulpesnudebiller, selv om der i et enkelt tidligere forsøg er fundet bedre virkning. Mod glimmerbøsser har methoxychlor virket bedre end de andre prøvede midler, mens effekten mod hvidkløversnudebiller og bladrandbiller har været for svag (side 248). I sammenligning med DDT har virkningen mod skulpegalmug heller ikke været tilfredsstillende (tabel 8). Methoxychlor må derfor betragtes som et specialmiddel mod glimmerbøsser.

Forsøgene med skulpesnudebiller og glimmerbøsser blev anlagt efter at rapsen var begyndt at blomstre. Forsøgene blev derfor sprøjtet om aftenen henholdsvis den 20., 25. og 26. maj. Da varsel mod skulpegalmug blev udsendt i samme periode, nemlig d. 25. maj blev sprøjtningens indflydelse på skulpeangrebet også opgjort — tabel 8. Udover de i tabel 7 anførte midler er medtaget resultater fra forsøg med toxaphene og endosulfan; disse 2 midler blev ud-sprøjtet om dagen den 25. og 26. maj.

Tabel 7. Sprøjtning mod skulpesnudebiller (*Ceutorrhynchus assimilis*) og glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*)

	Dosis pr. ha kg g akt. kemikalie stof		pct. effekt					
			skulpesnudebiller (<i>Ceutorrhynchus assimilis</i>)			glimmerbøsser (<i>Meligethes aeneus</i>)		
			3/4	2-3	3-5	3/4	2-3	3-5
			døgn efter sprøjtning					
Parathion 35 %	2,0	700	43	16	17	75	34	38
Fenitrothion 50 % I . . .	1,0	500	43	18	12	68	21	12
» » II	1,0	500	45	8	11	68	34	11
Phosalon W.P. 30 % . . .	2,0	600	38	28	50	35	36	30
» emuls. 35 %	2,0	700	37	17	22	27	24	23
Methoxychlor 44 % . . .	4,0	1760	8	1	3	81	58	80
DDT spr. p. 25 %	4,0	1000	2	1	5	72	51	38

Tabel 8. Sprøjtning mod skulpegalmyg (*Dasyneura brassicae*), 1-gen.

	Dosis pr. ha		pct. effekt	
	kg kemikalie	g akt. stof	2 forsøg	1 forsøg 2 forsøg
Parathion 35 %	2,0	700	60	
Phosalon 30-35 %	2,0	650	39	
Fenitrothion 50 %	1,0	500	10	
DDT 25 %	4,0	1000	45	47
Methoxychlor 44 %	4,0	1760	21	30
Toxaphene 50 %	8,0	4000	31	40
Endosulfan 35 %	2,0	700	34	32

Af hensyn til bierne kan parathion, phosalon og fenitrothion i praksis ikke anvendes efter at rapsens blomstring er begyndt. Dette betyder, at sidste forsvarlig anvendelse i praksis af disse midler normalt vil være så lang tid forud for skulpegalmyggenes sværmning og æglægning, at der sandsynligvis ikke opnås nogen virkning af betydning mod skulpegalmyggene. Methoxychlor har haft ringere virkning mod skulpegalmyggene end DDT, hvorfor der næppe er nogen grund til at anvende det i stedet for DDT til bekæmpelse af skulpegalmyg.

Til bekæmpelse af rapsskadedyr er også prøvet et kombineret middel bestående af 11,7 pct. DDT og 4 pct. lindan. Midlet, der er opløst i olie, og bruges uforyndet med 10 liter pr. ha, kræver anvendelse af specialdyser. Forsøgene blev sprøjtet med helikopter, og væsken udsprøjttes ved lavt tryk. Den i forsøget benyttede dosering svarer til anvendelsen af normale mængder aktivt stof af både DDT og lindan. Fordelen ved midlet er, at der per tankning kan sprøjtes 3-4 gange så stort areal, som ved normal flysprøjtning, hvor der ikke kan doseres mindre end 30-35 liter sprøjtevæske pr. ha.

Der blev sprøjtet 2 marker á 3-5 ha, hvoraf 1/4-1/2 ha ikke blev behandlet. 1. sprøjtning blev udført d. 1. juni, den ene mark blev sprøjtet igen d. 5. juni; i begge marker var tidligere udført bekæmpelse med andre midler. På grund af for sen fremkomst af midlet blev sprøjtningen udført på et lidt for sent tidspunkt, idet bestanden af skulpesnudebiller og glimmerbøsser havde kulmineret og varsel for skulpegalmyg var udsendt allerede d. 25. maj. Dagen efter 1. sprøjt-

ning var blæsende og regnfuld uden bitræk. Ved 2. sprøjtning var rapsen næsten afblomstret. Virkningen mod skadedyrene ses nedenfor.

	pct. effekt	
	2	1
	sprøjtning(er)	
Skulpesnudebiller (<i>Ceutorrhynchus assimilis</i>)	86	67
Glimmerbøsser (<i>Meligethes aeneus</i>) ..	81	44
Skulpegalmyg (<i>Dasyneura brassicae</i>) .	82	34

Ved sprøjtningen der udførtes om aftenen i relativt stille vejr konstateredes en del afdrift af sprøjtevæske til naboafgrøder beliggende i vindretningen, men om afdriften ville have været mindre med et andet middel anvendt ved normal flysprøjtning kunne ikke udledes af disse undersøgelser.

På grund af midlets indhold af lindan vil det antagelig — af hensyn til bierne — være for risikabelt at benytte det i blomstrende raps. Det er derfor noget tvivlsomt, om der kan findes en rimelig anvendelse af dette middel i bekæmpelsen af rapsens skadedyr.

7. Midler mod hvidkløversnudebiller (*Apion flavipes*) og bladrandbiller (*Sitona spp.*)

I tabel 9 er anført resultater fra 1 forsøg med hvidkløversnudebiller og i tabel 10 fra 3 forsøg med bladrandbiller. Forsøgene er sprøjtet med motorsprøjte med bærebom, og der er anvendt 800 liter sprøjtevæske pr. ha.

Tabel 9. Sprøjtning mod hvidkløversnudebiller (*Apion flavipes*)

	Dosis pr. ha		pct. effekt		
	kg kemikalie	g akt. stof	3/4	5	13
Parathion-methyl 35 %.....	2,0	700	98	100	94
Parathion 35 %.....	2,0	700	98	98	57
Fenitrothion 50 %.....	1,0	500	93	97	83
Phosalon 30-35 %.....	2,0	650	83	90	73
Carbaryl 50 %.....	3,5	1750	86	71	65
DDT 25 %.....	4,0	1000	86	98	98
Methoxychlor 44 %.....	4,0	1760	57	67	75

Tabel 10. Sprøjtning mod bladrandbiller (*Sitona* spp.)

	Dosis pr. ha		pct. effekt						
	kg	g	1 fsg. i ærter			2 fsg. i hvidkløver			
			5	8	14	2-3	9	14	22
			døgn efter sprøjtning						
Parathion-methyl 35 %	2,0	700	90	71	59	98	90	87	55
Parathion 35 %.....	2,0	700	72	67	73	94	86	82	61
Fenitrothion 50 %...	1,0	500	77	61	70	82	77	71	43
Phosalon 30-35 %...	2,0	650	80	56	46	20	41	54	22
Carbaryl 50 %.....	3,5	1750	73	65	47	22	21	22	20
DDT 25 %.....	4,0	1000	85	84	71	95	83	79	40
Methoxychlor 44 % .	4,0	1760	56	59	62	71	19	16	0

Forsøget med hvidkløversnudebillerne er sprøjtet d. 17. juni; de følgende dage var vejret varmt og solrigt. Af forsøgene med bladrandbillerne er forsøget i ærter sprøjtet d. 5. juni; de nærmest følgende dage var kølige med en del blæst. De 2 andre forsøg med bladrandbiller er udført i september måned med unge biller indvandret i en afhøstet hvidkløverfrømark. Temperaturen var ca. 16°C ved forsøgenes sprøjtning. Det første døgn efter det ene forsøgs sprøjtning var regnfuldt, mens vejret efter sprøjtningen af det andet forsøg var noget blæsende.

Artsbestemmelse af billerne i efterårsforsøgene gav følgende ca. procenttal: *Sitona puncticollis* 50, *S. flavescens* 25, *S. lineatus*, *S. hispidulus* og *S. humeralis* tilsammen 25. Artsbestemmelse af billerne blev ikke foretaget i sommerforsøget.

Parathion-methyl, parathion, fenitrothion og DDT har virket tilfredsstillende mod både hvidkløversnudebiller og bladrandbiller, mens carbaryl og phosalon har virket noget ringere spe-

cielt i efterårsforsøgene med bladrandbiller, hvor effekten har været påfaldende lav. Methoxychlor, der har placeret sig som det dårligste af de prøvede midler, har haft en helt utilfredsstillende virkning mod begge billearter.

8. Midler mod kornbladbillen (*Lema* spp.)

Angreb af kornbladbillen kan visse år være ret almindelige, men sjældent så stærke at bekæmpelse anses for at være nødvendig. I tilfælde af at kornbladbillen optræder sammen med angreb af bladlus, kan det ved bekæmpelsen af disse være af interesse at vide hvilke bladlusmidler, der også virker mod kornbladbillerne. Da der i sommeren 1964 fandtes et ret stærkt angreb af disse biller i en bygmark i Hornsherred, blev der derfor udført et sprøjtningforsøg d. 16. juni. Vejret var ret blæsende og temperaturen ca. 17°C.

Af resultaterne i tabel 11 ses, at ingen af mid-

lerne har haft tilstrækkelig effekt ved anvendelse af kun halv dosis, samt at ingen af de prøvede systemiske midler har kunnet måle sig i virkning med DDT og parathion.

procent angrebne gulerødder i de ubehandlede parceller.

Til sammenligning med de nye midler er medtaget en 30-procentig aldrinemulsion udsprøjtet

Tabel 11. Sprøjtning mod kornbladbiller (*Lema spp.*)

	Dosis pr. ha		pct. effekt ved					
	ved hel styrke		halv dosis			hel dosis		
	kg kemikalie	g akt. stof	2	3	11	2	3	11
			døgn efter sprøjtning					
DDT 25.....	4,0	1000	20	68	85	96	95	100
Parathion 35 %.....	1,5	525	68	70	52	88	93	95
Formothion 25 %.....	2,0	500	0	75	36	36	86	72
Oxydemeton-meth. 50 %	0,5	250	16	51	27	44	71	37
Dimethoat 40 %.....	0,8	320	32	48	29	36	64	41
Phosphamidon 50 %...	0,5	250	0	53	43	32	49	60

Af de systemiske midler har formothion givet den bedste bekæmpelse, mens virkningen af oxydemeton-methyl, dimethoat og phosphamidon har været aftagende i nævnte rækkefølge. Formothion er en ny forbindelse inden for de fosforholdige midler, og har kun deltaget i forsøgene i 1964.

9. Midler mod gulerodsfluer (*Psila rosae*)

Forbudet mod anvendelse af aldrin til bekæmpelse af gulerodsfluer har medført et stort behov for at finde andre virksomme midler til erstatning for dette. Interessen har navnlig samlet sig om fosforholdige midler, af hvilke der er afprøvet en del forbindelser, hvoraf nogle både er anvendt i form af bejdsemiddel, emulsion og granulater. En af fordelene ved sidstnævnte formuleringsform er, at det aktive stof frigøres over et længere tidsrum, og at der kan benyttes højere dosering og følgelig færre behandlinger end ved sprøjtning.

En forsøgsplan på 32 forsøgsled er gennemført på to steder i Nordsjælland og et sted på Lammefjorden, på lokaliteter hvor der erfaringsmæssig forekommer stærke angreb af gulerodsfluer. Alligevel forekom der i ingen af forsøgene angreb af 1. generation, og af 2. generation fandtes kun angreb i 2 af forsøgene; henholdsvis 25,4 og 6,7

og nedharvet inden såningen, samt et 40-procentig aldrinbejdsemiddel. Nedfældningen af granulatene er foretaget umiddelbart inden såningen, og de blev nedfældet $\frac{1}{2}$ -1 cm under frøet. Første topdressing og vanding udførtes de første dage af juni kort tid efter gulerøddernes fremspiring. Både granulatene og emulsionerne blev koncentreret over rækkerne. Ved vandingen anvendtes 5000 liter pr. ha. Da der ikke forekom noget angreb af 1. generation, blev topdressing og vanding gentaget i de første dage af august måned inden angreb af 2. generation kunne forventes at begynde. Topdressing udførtes også i de forsøgsled, hvor der ved såningen var anvendt nedfældning. Diazinon emulsion er yderligere prøvet med kun 1 vanding (2/6) samt 3 vandinger (2/6, 3/8 og 28/8). Af aktivt stof er der pr. ha og behandling anvendt følgende mængder: Bejdsning 20 g pr. kg frø. Sprøjtning før såning 5,0 kg. Granulater 2,0 kg. Vanding 1,25 kg, methoxychlor dog 1,75 kg. Resultaterne anført i tabel 12 er gennemsnit af 2 forsøg.

Ingen af behandlingerne har kunnet bekæmpe angrebet fuldstændig; sprøjtning med aldrin før såning, 3 gange vanding med diazinon, samt en del af granulatene har dog formindsket angrebet med 70-87 procent. Bejdsning med aldrin har kun reduceret angrebet med ca. 25 procent. De

Tabel 12. Bekæmpelsesforsøg med gulerodsfluer (*Psila rosae*)

	sprøjt- ning før såning	pct. effekt		
		bejds- ning	granulater nedf. 1. gen. topdr. 2. »	emulsioner vanding 1. + 2. gen.
Aldrin	87	26		
Trichlorphosphonothioatforb.		61	69	83
Tolyphosphonothioatforb.		49	72	56
Disulfoton.....			72	88
Disulfotonsulphoxid.....			57	73
Diazinon.....			69	70
Vinylphosphatforb.....			69	51
Ethion.....			37	32
Methoxychlor.....			25	0
Komb. midd. DDT/lindan.....				29
				34
Diazinon, vanding 2/6.....				57
» » 2/6 + 3/8.....				61
» » 2/6 + 3/8 + 28/8.....				84

bør erindres at virkningen udelukkende refererer til bekæmpelse af 2. generation.

Diazinon granulater er fra foråret 1965 af Landbrugsministeriets Giftnævn frigivet til nedfældning ved såningen med indtil 1,0 kg aktivt stof pr. ha. Diazinon har også i udlandet vist sig ret effektiv til bekæmpelse af bl.a. gulerodsfluer, løgfluer og kålfluer. De øvrige prøvede midler er endnu for lidt undersøgt med hensyn til virkning, giftighed og restkoncentration til, at de kan tillades anvendt i praksis.

10. Midler mod bladlus (*Aphididae*) og bedefluer (*Pegomyia hyoscyami*)

Mod bladlus er prøvet en lang række nye præparater hovedsagelig inden for gruppen — fosforholdige midler. På grund af køligt og regnfuldt vejr lykkedes det kun at etablere angreb af bedelus i det ene af de udlagte forsøgsarealer med hestebønne. Parasitangreb bevirkede, at bestanden af bedelus i usprøjtet var faldende straks fra forsøgets sprøjtning. Selv om midlerne — som sædvanlig — blev prøvet med både halv og hel dosering, kunne forsøget derfor ikke danne basis for anerkendelse af midler af ny type, da der under sådanne forhold bliver for

små og usikre forskelle i virkning mellem effektive og svagere virkende midler.

Foranlediget af den stigende interesse for at bekæmpe ferskenlusene i bederoemarkerne, blev der igen i 1964 udført forsøg i 1. års bederoer med de vigtigste anerkendte bladlusmidler. Ny-anmeldte præparater blev medtaget, i det omfang det var muligt.

Ferskenlus forekom sparsomt i 1964, det var derfor vanskeligt at finde forsøgsarealer med den ønskede angrebsgrad. I tabel 13 ses resultaterne af ét forsøg sprøjtet d. 2. juli med motorsprøjte med bærebom ved en temperatur på ca. 18°C. Midlerne blev anvendt i både halv og hel dosering, i tabellen er kun gennemsnitstallene for begge doseringer anført. Ved sprøjtningen var der 165 ferskenlus pr. 20 planter; den følgende uge var bestanden svagt stigende, derefter nedadgående. Bedelus fandtes ikke i forsøget ved sprøjtningen; 12 dage efter denne optales 478 bedelus pr. 20 planter i usprøjtet. 28. juli — 26 dage efter sprøjtningen — fandtes der 1167 bedelus på de samme planter.

Overensstemmende med hvad der er fundet i tidligere forsøg, er der opnået en bedre effekt mod bedelus end mod ferskenlus. Dog tyder hidtil udførte forsøg på, at rækkefølgen af mid-

Tabel 13. Sprøjtning mod ferskenlus (*Myzus persicae*) og bedelus (*Aphis fabae*) i 1. års bederoer

	Dosis pr. ha ved hel styrke		pct. effekt							
			ferskenlus (<i>Myzus persicae</i>)			bedelus (<i>Aphis fabae</i>)				
			kg kemi- kalie	g akt. stof	1	2	12	18	12	18
			dage efter sprøjtning							
Oxydemeton-methyl 50 %	0,5	250	59	80	64	72	96	100	76	
Endothion 50 %	1,0	500	58	81	55	55	91	89	73	
Thiometon 25 %	1,0	250	41	80	53	54	90	88	56	
Phosphamidon 50 %	0,5	250	72	74	42	43	99	99	57	
Dimethoat 30-40 %	0,8-1,0	300	54	79	63	64	93	91	39	
Dimethoat-ethyl 20 %	1,5	300	41	57	37	8	82	0	9	
Formothion 25 %	2,0	500	48	65	35	60	93	100	66	
Fenitrothion 50 % I	1,5	750	48	74	46	49	87	79	47	
» 50 % II	1,5	750	32	62	41	39	6	19	9	
Parathion 35 %	1,5	525	33	51	14	0	42	29	35	
Usprøjtet: ant. bladlus pr. 20 planter			165	211	83	114	478	728	1167	

lerne stort set er den samme for begge bladlusarter; således at de præparater der er mest effektive mod bedelus, også er de mest virksomme mod ferskenlus.

Alle de prøvede anerkendte systemisk virkende midler har stort set været lige effektive, mens virkningen for dimethoat-ethyl har været en del ringere end for dimethoat. Påfaldende er det, at det ene af de 2 fenitrothionmidler har virket væsentlig dårligere end det andet, særlig mod bedelus. Begge midler er også prøvet mod en række billearter, og mod disse havde de begge samme effekt.

I samarbejde med »Thanner Fly« er også udført et par mindre sprøjtningforsøg med kållus på kål. Sprøjtningen blev udført med helikopter, og der blev benyttet et 4-procentigt dimethoatmiddel, der ligesom specialmidlet til raps (side 248) blev anvendt ufortyndet med 10 liter pr. ha. Det første døgn efter sprøjtningen var meget regnfuldt.

Der var kun svage angreb af kållus, og bestanden i usprøjtet var aftagende i tiden efter behandlingen. Ovenstående tal for virkning og forekomst af kållus i usprøjtet er opgjort henholdsvis 2 og 5 døgn efter sprøjtningen.

Dimethoat, 400 g akt. stof pr. ha; pct. eff. 39 85
Usprøjtet, pct. kållus i forh. til før sprøjtning. 94 62

Dimethoat er anerkendt til sprøjtning mod bl.a. bedelus med 320 g aktivt stof pr. ha; det er ikke tidligere prøvet mod kållus.

Mod bedefluens larve er prøvet en lang række midler. Med langt de fleste blev opnået 100 procent bekæmpelse, selv med halv dosering, endog i kvart dosering havde de fleste tilfredsstillende effekt, medvirkende hertil har sikkert været, at vejret var tørt og meget varmt.

Midler, der egner sig til bekæmpelse af både bladlus og bedefluer, er anerkendt med samme dosering til begge skadedyrsarter. Doseringen kunne utvivlsomt nedsættes for bedefluens vedkommende, i de tilfælde hvor dette skadedyr forekommer alene, men ofte optræder de første bladlus samtidig med angrebet af 1. generation bedefluer. Det er derfor vigtigt at midlerne anvendes i en dosering, der også kan bekæmpe bladlusene. En sådan samtidig bekæmpelse af de første bladlus udskyder det tidspunkt, hvor det vil blive nødvendigt at bekæmpe bladlusene; i visse år kan det eventuelt helt overflødig gøre en senere sprøjtning.

IV. Granulerede insekticider

Interessen for at få prøvet granulerede insekticider til forskellige formål har været stærkt stigende, idet der til afprøvning i 1964 blev anmeldt 14 granulater mod 3 i 1963. Foruden forannævnte forsøg med gulerodsfluer er granulerede insekticider bl.a. prøvet i bekæmpelsesforsøg med smælderlarver og knoporme (angreb udeblev) samt i et mindre forsøg med løgfluer; desuden i en del forsøg med bekæmpelse af bladlus på 1. års bederoer, frøroer og kartofler.

Som det første præparat af denne formuleringsform er som tidligere nævnt diazinon granulat blevet frigivet af Landbrugsministeriets Giftnævn til nedfældning ved såningen med indtil 1 kg aktivt stof pr. ha. Der er kun udført relativ få forsøg med dette middel, hvorfor det endnu ikke er blevet anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Diazinon er først og fremmest prøvet til bekæmpelse af gulerodsfluer. Resultaterne har været lovende, ligesom der også i udlandet er fundet god virkning af denne forbindelse. Diazinon er henført til fareklasse B, og det kan som erstatningspræparat for det nu forbudte aldrin, foreløbigt anbefales til bekæmpelse af gulerodsfluer. Mod bladlus på bederoer og kartofler er diazinon granulat ikke prøvet, men det vil næppe være tilstrækkeligt virksomt, da midlet ikke er systemisk og forbindelsen i tidligere forsøg har vist sig at være ret svagt virkende mod disse bladlusarter.

Visse andre prøvede midler har også haft god effekt, men de er enten relativt nye og uprøvede eller mere giftige end diazinon, således at de på nuværende tidspunkt ikke kan tillades prøvet i praksis.

Fortsatte forsøg med bekæmpelse af bladlus på bederoer og kartofler med granulerede insekticider, har vist at granulater — tilsyneladende i endnu højere grad en sprøjtemidler — har ringere virkning mod ferskenlus end mod bedelus på bederoer og kartoffellus på kartofler. I tabel 14 ses resultaterne fra et forsøg med bederoer sået d. 16. april. 3 granulater blev prøvet med nedfældning ved såningen samt med topdressing d. 1. juni umiddelbart efter roernes udtynding.

I samarbejde med konsulent Sv. Oien og assistent Thorkil Nielsen, forsøgsudvalget for sukkerroedyrknings forsøgsgaard, Alstedgaard samt konsulent Aage Mølgård, Slagelse blev der i efteråret 1964 anlagt 2 mindre forsøg med bekæmpelse af ferskenlus og virusgulrot i frøroer sået på blivestedet. Granulaterne blev fordelt over rækkerne (topdressing) ved hjælp af et doseringsapparat af engelsk fabrikat indkøbt af Alstedgaard. Apparaturet, der blev anbragt på en radrenser, trækkes af et stjernehjul og 2 plasticslanger fører granulatet til hver sin røerække (fig. 1). For hver 2 rækker, der ønskes behandlet med granulat, anbringes ét stk. doseringsapparat på den fælles ramme. Desværre

Tabel 14. Bekæmpelse af bladlus på bederoer. Sammenligning af effekten mod henholdsvis ferskenlus og bedelus

	kg aktivt stof pr. ha	pct. effekt					
		ferskenlus (Myzus persicae)			bedelus (Aphis fabae)		
		24/6	4/7	18/7	24/6	18/7	
Nedfældning v. såning:							
Menazon 5 %	3,0	51	47	48	89	100	
Disulfotonsulphoxid	2,0	70	68	78	100	100	
Disulfoton 5 %	2,0	39	41	65	100	100	
Topdressing v. udtynding:							
Menazon 5 %	3,0	61	45	37	100	100	
Disulfotonsulphoxid 5 %	2,0	46	38	60	100	100	
Disulfoton 5 %	2,0	34	46	75	100	100	



Fig. 1. Apparat til dosering af granulerede insekticider påmonteret en radrenser. 2 plasticslanger fører granulatet til hver sin roerække (frøroer udlagt i korn). For hver 2 roerækker, der ønskes behandlet med granulat, anbringes et stk. doseringsapparat på den fælles ramme. Foto: E. Nøddegaard.

fandtes der kun få bladlus i forsøgsarealerne, men behandlingen gentages i foråret 1965.

Mange af granulatene udøver en betydelig fyto-toksisk effekt, hvis de sås i blanding med eller i umiddelbar nærhed af frøet (tabel 15). Forsøget

er udført med 2 frøarter, bederoer og gulerødder. Granulatene er henholdsvis sået i blanding med frøet eller ca. 1 cm under dette.

Som det ses af tabellens tal har nogle af granulatene haft en betydelig spiringshæmmende virkning, størst for bederoernes vedkommende. Det må derfor absolut tilrådes, at de enkelte granulat testes for fyto-toksicitet inden de udsås i for nær berøring med frøet.

V. Kemisk jordbehandling

Arbejdet med afprøvning af kemiske jorddesinfektionsmidler, som blev påbegyndt i 1963, er fortsat i det forløbne år. Ved forsøg på dette område er det ikke nok blot at behandle jorden og bagefter måle det evt. merudbytte, som behandlingen giver. Vanskelighederne ligger først og fremmest i, at opgøre midlernes virkning på den eller de skadevoldende organismer, som findes i jorden, et arbejde som er vanskeligt og overordentligt tidskrævende, ligesom der i nogle tilfælde helt mangler en egnet teknik for at kunne opgøre denne virkning.

I de hidtil udførte forsøg er hovedvægten derfor kun lagt på bekæmpelsen af planteparasitære nematoder, i første række havrenematoden, kartoffelnematoden og rodgallenematoden, men virkningen overfor jordsvampe og bakterier vil blive taget op, så snart det arbejdsmæssigt er muligt.

Tabel 15. Forsøg med nogle granulerede insekticiders spirehæmmende effekt

	kg akt. stof pr. ha	Fht. for spiring (ubeh. = 100)			
		gulerødder		bederoer	
		i blanding med	1 cm under	i blanding med	1 cm under
		frøet			
Methoxychlor 10 %	2,0	108	105		
Vinylphosphatforb.	2,0	100	107		
Trichlorphosphonothioatforb.	2,0	101	93		
Tolylphosphonothioatforb.	2,0	99	101		
Diazinon 10 %	2,0	95	105		
Ethion 10 %	2,0	98	91		
Menazon 5 %	3,0	108	105	101	92
Disulfotonsulphoxid 5 %	2,0	88	92	72	91
Disulfoton 5 %	2,0	55	100	48	77

Ha. vrenematoder (Heterodera avenae)

I 1963 blev prøvet et nyt kemisk middel, thionazin, mod havrenematoder. Resultatet blev, at man opnåede et merudbytte for behandlingen, men uden at kunne konstatere en nedgang i nematodbestanden.

Forsøgene med thionazin blev derfor fortsat i 1964 og i tabel 16 er anført resultaterne af et forsøg i byg. Behandlingen blev foretaget om foråret umiddelbart inden kornets såning. Midlet blev udsprøjtet på jorden og nedfældet til 10-12 cm dybde ved gentagne harvninger med fjeder-tandsharve.

nematoder fandtes, men hvor der de sidste 10-15 år kun har været dyrket korn, synes at bekræfte dette. Resultaterne er anført i tabel 17.

Tabel 17. Forsøg med thionazin som »jordforbedrende« middel

	hkg kærne pr. ha	
	liter udbytte og for-	pr. ha merudbytte holdstal
Ubehandlet	33,4	100
Thionazin 46 %	9,0	2,4
» »	18,0	3,3
» »	36,0	3,6

Tabel 16. Behandling mod havrenematoder. (*Heterodera avenae*)

	1000 æg og larver/kg jord				hkg kærne pr. ha	
	Liter pr. ha	ved anlæg	efter høst	forholds- tal	pct. effekt	udbytte og forholds- tal
Ubehandlet		8,0	3,6	45	0	32,0
Thionazin 46 %	9,0	8,8	5,1	58	0	÷ 0,1
» »	18,0	9,1	3,4	37	18	0,9
» »	36,0	9,6	4,3	45	0	3,2

Af tallene fremgår det, at midlet heller ikke i dette forsøg har nedsat antallet af nematoder i forhold til ubehandlet, men at der alligevel, ligesom i 1963, er opnået et merudbytte. Dette forhold tyder på, at thionazin har en eller anden form for vækststimulerende virkning, og et forsøg udført på et areal, hvor der ingen havre-

Behandlingen blev her foretaget efter kornets såning, men før fremspiring, og midlet nedfældet ved gentagne harvninger med ukrudtsharve.

Foruden markforsøgene er udført et forsøg i nedgravede, endestillede drænrør, hvor thionazin er prøvet i 4 doseringer ved 2 forskellige behandlingsdybder. Jordmængden til hvert forsøgsled

Tabel 18. Behandling mod havrenematoder (*Heterodera avenae*), rørforsøg

	Behand- lingsdybde cm	Liter pr. ha	Ved høst				
			9. juni		9. juli		æg og larver pr. g jord
			top vægt g pr. rør	rod længde cm	antal cyster pr. rør	kærne og halm g pr. rør	
Usmittet jord			4,7	35	0	85	0
Ubehandlet			3,2	25	611	43	32
Thionazin 46 %	15	4,5	3,9	30	616	70	29
» »	»	9,0	4,2	33	362	62	27
» »	»	18,0	5,0	32	284	61	15
» »	»	36,0	4,2	32	222	69	16
» »	30	4,5	3,6	27	555	49	32
» »	»	9,0	4,6	35	336	60	34
» »	»	18,0	5,0	35	184	68	12
» »	»	36,0	5,7	35	28	93	3

blev afmålt, behandlet med den dertil hørende kemikaliemængde, beregnet på grundlag af jordens rumfang, og fyldt i rørene til de i planen anførte dybder. Den øvrige del af røret var fyldt med smittet, ubehandlet jord. Den anvendte jord havde en smittegrad på 15000 æg og larver pr. kg. Behandling og såning blev udført 8. maj og som forsøgsplante blev anvendt stálhavre. Resultaterne er vist i tabel 18.

Af tabellen fremgår det, at thionazin i dette forsøg ikke alene har givet en vækstforøgelse men også en betydelig reduktion i nematodantallet i forhold til ubehandlet ved de 2 største doseringer og navnlig ved behandlingsdybden på 30 cm.

Det er derfor naturligt at spørge, hvorfor der så ikke i de hidtil udførte markforsøg er fundet en tilsvarende nedgang. Spørgsmålet er vanskeligt at besvare, men en væsentlig årsag er måske, at man i markforsøg næppe får nedfældet kemikaliet dybere end 10-12 cm, medens havrenematoderne jo findes i hele pløjelagets dybde, hvori også jordprøverne udtages. Desuden bliver kemikaliet blandet med jorden heller ikke så grundig i markforsøg som i rørforsøg. Dette kan til en vis grad udledes af tallene i tabel 18, fordi

behandlingsdybden på 15 cm svarer til en behandling af halvdelen af det smittede jordlag, altså til 10-12 cm i marken, medens behandlingsdybden på 30 cm svarer til en behandling af hele det jordlag, hvori prøverne udtages. Det ses af tallene at virkningen er størst og mere sikker ved den store behandlingsdybde.

2. Kartoffelnematoder (*Heterodera rostochiensis*)

Kartoffelnematoden har de senere år bredt sig stærkt, ikke alene i private haver, men også til arealer som udnyttes erhvervsmæssigt indenfor jordbruget. Den er et så ondartet skadedyr, at den falder ind under loven om bekæmpelse af farlige plantesygdomme og skadedyr. Efter denne kan fra ejendomme, hvor angreb af kartoffelnematoden er konstateret, samt fra ejendomme, beliggende i umiddelbar nærhed af disse, forbydes al bortførsel af kartofler, planteskolcartikler, udplantningsplanter o.a. planter med vedhængende jord. Kartoffelnematoden kan således påføre jordbrugerne store økonomiske tab, hvilket har medført en stigende interesse for muligheden for en kemisk bekæmpelse.

Tabel 19. Behandling mod kartoffelnematoder (*Heterodera rostochiensis*)

	kg el. l pr. ha	1000 æg og larver/kg jord			Antal cyster		29/6 stængel- højde cm	hkg knolde pr. ha	Skurv- tal ¹ net- skurv
		før beh.	ved optag- ning	for- holds- tal	pr. plante	for- holds- tal			
Ubehandlet		93,4	77,4	83	743	100	12	18,0	45,7
Dazomet 85 %	600	85,3	154,1	181	8	1	47	347,8	18,0
Na-methyldithiocarbamat									
32,7 %	1500	109,2	148,1	136	43	6	37	284,5	33,9
Chlorpikrin 98 %	500	58,4	167,3	286	179	24	39	287,7	21,8
Diklorpropylen 60 %, diklorpropan 20 %	600	111,1	145,3	131	183	25	36	241,2	29,2
Dazomet 85 %	300	111,8	113,3	101	36	5	40	273,2	30,0
Na-methyldithiocarbamat									
32,7 %	750	102,7	126,2	123	135	18	35	250,0	44,4
Chlorpikrin 98 %	250	81,6	204,4	251	832	112	37	232,4	25,6
Diklorpropylen 60 %, diklorpropan 20 %	300	128,0	130,7	102	317	43	32	174,7	44,0

1. Skurvital = pct. af knoldenes overflade dækket med skurv.

Ved Statens plantepatologiske Forsøg er der i 1964 påbegyndt forsøg af denne art, men de må i første omgang betragtes som værende rent orienterende, fordi forsøgsmetodikken, navnlig med henblik på opgørelsen af midlernes virkning overfor nematoderne, endnu ikke er helt fastlagt.

I et markforsøg er 4 midler prøvet i normal og halv dosis. Jorden, let sandmuld, var nypløjet og løs ved behandlingen, som blev udført 8. oktober. Nedfældningen af de flydende kemikalier blev foretaget med håndinjektor til ca. 18 cm dybde. Det pulverformede middel, dazomet, blev udstrøet på jorden og nedfræset til ca. 15 cm dybde. Efter behandlingen blev jorden revet plan og henlå i denne tilstand til det følgende forår. Jordtemp. ved behandlingen og den følgende måned var 7°C målt i 10 cm dybde. Resultaterne er anført i tabel 19. Af tabellen fremgår det, at tallene for æg og larver pr. kg jord ved optagning og antal cyster pr. plante er helt modstridende. For de førstes vedkommende er sket en meget betydelig stigning i forhold til før behandling, medens optælling af cyster pr. plante viser en stor nedgang i antallet efter behandlingen.

Dette forhold kan måske skyldes den anvendte forsøgsmetodik. Da behandlingen kun er foretaget til 18 cm dybde, er det muligt, at der ved arbejdet i kartoffelmarken er bragt cyster frem, som ikke har været udsat for kemikalierne virkning, og at nematoderne i disse cyster, sammen med de overlevende i det behandlede jordlag, har haft bedre livsbetingelser på de store og kraftige planter, som behandlingen gav, i modsætning til ubehandlet, hvor planterne næsten gik til grunde i løbet af sommeren.

Tallene for cyster er fremkommet ved at dyrke kartofler i jordprøver udtaget i marken efter behandlingen, men inden kartoflernes lægning. Jordprøveudtagningen blev foretaget med en planteske, som ikke nåede dybere end 15 cm, altså kun i det behandlede jordlag. Der har således ikke været nogen mulighed for nyinfektion af den behandlede jord i dette tilfælde.

Trods den store forøgelse af nematodantallet i marken efter behandlingen, er der alligevel opnået et normalt udbytte på grund af den kraftige vækststimulering midlerne giver. Dette for-

hold kan således bevirke, at man ved anvendelsen af midler, som ikke er tilstrækkeligt virksomme mod nematoderne, nok får et merudbytte, men i virkeligheden opnår det modsatte af det tilsetede, nemlig en forøgelse af nematodbestanden i stedet for en bekæmpelse.

Endvidere ser man af tallene for netskurv, at midlerne, og navnlig dazomet, foruden det store udbytte også har givet en pænere kvalitet.

Ved kartoflernes optagning blev udtaget knoldprøver til bedømmelse for evt. afsmag af kemikalierne. Bedømmelserne blev foretaget af Statens Husholdningsråd. Resultaterne er vist i tabel 20.

Tabel 20. Bedømmelse for afsmag i kartoffelknoldene
10 = absolut fri for afsmag

	1/2 dosis	1/1	Ube- handlet
Dazomet 85 %	7,8	9,1	8,4
Chlorpikrin 98 %	9,5	6,8 ¹	9,4
Na-methylthiocarbamat 32,7 %	5,7 ¹	8,1 ¹	9,4
Diklorpropylen 60 %, diklor- propan 20 %	7,2 ¹	5,2 ¹	9,5

1. Signifikant sikker afsmag

De to prøver for hver behandling blev sammenlignet med en ubehandlet, således at hvert middel er bedømt særskilt. Ved bedømmelsen er anvendt 10-0 skala, hvor 10 = absolut fri for afsmag.

Af tallene fremgår det, at dazomet ikke har givet nogen afsmag i knoldene. De øvrige midler har alle, med undtagelse af chlorpikrin 1/2 dosis, givet en sikker afsmag. Tallene understreger således, at man skal være meget varsom med anvendelse af kemiske midler mod kartoffelnematoden, før hele deres virkning er tilstrækkelig undersøgt i forsøg, og der her igennem er fundet frem til en egnet fremgangsmåde ved behandlingen.

I tabel 21 er vist resultaterne af et forsøg, hvor små mængder jord blev behandlet i kasser foret med plastik. Efter jordens udluftning blev den fyldt i urtepotter, hvori der dyrkedes kartofler. Nydannede cyster på planternes rødder blev optalt efter 2 måneders forløb.

Ved denne fremgangsmåde bliver midlernes virkning meget større end ved normal anvendelse, hvorfor der som største dosis kun er brugt halvdelen af den normalt anvendte mængde. Metoden egner sig dog udmærket til at undersøge, om et kemisk middel overhovedet har nogen virkning overfor nematoderne, idet et middel som ikke virker under disse forhold, næppe heller vil gøre det i markforsøg. Desuden kan man ved denne fremgangsmåde relativt let skaffe sig oplysning om en række kemiske midlers indbyrdes forhold overfor en bestemt nematodart.

problemet er blot at finde en egnet fremgangsmåde ved behandlingen i marken.

3. Rodgallenematoder (*Meloidogyne spp.*)

På dette område er der desværre ikke i det forløbne år udført forsøg i det omfang, som er ønskeligt. Årsagen hertil er, at man ved Statens plantepatologiske Forsøg ikke råder over tilstrækkelig drivhusplads og derfor er henvist til at udføre forsøgene i private gartnerier, hvor angreb af rodgallenematoder findes. Her støder man næsten altid på den vanskelighed, at gart-

Tabel 21. Behandling mod kartoffelnematoder (*Heterodera rostochiensis*) kasseforsøg

	$\frac{1}{2}$ = halv dosis g/cm ³ pr. m ²	Antal cyster pr. plante dosis			
		1/16	1/8	1/4	1/2
Dazomet 85 %.....	30	2	0	0	0
Methylisothiocyanat 18 %.....	75	1	1	0	1
Na-methyldithiocarbamat 32,7 %.....	75	2	0	1	0
Methylbromid 23 %.....	55	121	4	0	0
Chlorpikrin 98 %.....	25	871	150	117	3
Diklorpropylen 60 %, diklorpropan 20 %	30	892	392	10	4
Dibromo-chlorpropane 20 %.....	11	÷	1713	906	829

Der blev til forsøget anvendt jord med en smittegrad på 80000 æg og larver pr. kg. Dette medførte, at planterne i ubehandlet gik til grunde så tidligt, at en optælling af cyster ikke kunne foretages. Det samme gjorde sig gældende ved laveste dosis af dibromochlorpropane.

Tallene i tabel 21 viser, at nogle af midlerne udmærket kan bekæmpe kartoffelnematoden,

nerne ikke ønsker at have forsøg af denne art, på grund af den smittefare forsøgene kan udgøre for andre, måske veldesinficerede drivhuse. Desuden er angrebet i mange tilfælde så uensartet fordelt i huset, at det er uegnet til forsøgsbrug.

I tabel 22 er vist resultaterne af et forsøg i tomater anlagt på Fyn i samarbejde med Alm. dansk Gartnerforening. Forsøget blev udført i

Tabel 22. Behandling mod rodgallenematoder (*Meloidogyne spp.*) på tomater i væksthus

	cm ³ pr. m ²	kg tomater		Gns. karakter for ¹		
		pr. m ²	forholdstal	rodgaller	brune rødder	rodudvikling
Ubehandlet.....		9,41	100	5	9	4
Methylisothiocyanat 18 %.....	125	10,32	110	0	1	9
Diklorpropylen 60 %, diklorpropan 20 %.....	56	10,39	110	0,3	4	7
Chlorpikrin 98 %.....	50	10,13	108	1,3	6	6
Na-methyldithiocarbamat 32,7 %....	100	9,78	104	0	2	7

1. rodgaller: 0-10; 10 = hele roden tæt besat med galler
brune rødder: 1-10; 10 = alle rødder brune
rodudvikling: 1-10; 10 = kraftige, stærke rødder

koldhus med let muldet jord. Behandlingen blev foretaget med håndinjektor til 15 cm dybde og jorden straks dækket med plastik. Jordtemp. ved behandling 6-7°C, målt i 10 cm dybde.

Udbyttemæssigt har midlerne ligget på linie. Na-methylthiocarbamat har givet et mindre udbytte end de øvrige, men dette kan skyldes, at planternes rødder blev skadet af kemikalierester efter udplantningen. Overfor nematoderne har kun chlorpikrin ikke haft tilstrækkelig virkning.

For at overvinde de vanskeligheder, som er nævnt i begyndelsen af dette afsnit, har man søgt at udføre forsøgene som rørforsøg. Fremgangsmåden er dog næppe anvendelig, og kan ikke erstatte forsøg i større parceller, men kun give resultater af orienterende karakter.

I tabel 23 er anført resultaterne af et forsøg af denne art i tomater.

Jorden, lermuld, blev behandlet i rørene til 20 cm dybde og dækket med plastik. Jordtemp. var 6-7°C men faldt efter 10-14 dage til ca. 2°C, hvorfor indvirkningstiden blev forlænget til 4 uger.

kende til den dårlige virkning af dazomet og Na-methylthiocarbamat, hvorimod temp. ingen indflydelse har på virkningen af methylisothiocyanat, thionazin og dithiophosphat forbindelsen.

Chlorpikrin, dazomet og Na-methylthiocarbamat har haft en fin virkning overfor brune rødder, ligesom de har givet den største rodudvikling.

VI. Midler til frugttræsprøjtning

Afprøvning har været af nogenlunde samme omfang som de foregående år og er foretaget efter de samme retningslinier.

De fleste forsøg er udført i private plantager, men alt forsøgsarbejdet er udført af institutionens personale.

Enkelte forsøg er dog udført i institutionens egen plantning på Kulhusgårdens jord ved Furesøen. Her er der normalt en stærkere skurv-smitte end i Erhvervsplantningerne, og det er da også kun her, at skurv er forekommet i forsøgene i 1964.

Ved næsten alle sprøjtningforsøg er der be-

Tabel 23. Behandling mod rodgallenematoder (*Meloidogyne* spp.) på tomater i væksthhus, rørforsøg

	1/1 = normal dosis g/cm ³ pr. m ²	Karakter for ¹					
		rod- galler		brune rødder		rod- udvikling	
		1/2	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1
Ubehandlet.....		5		5		1	
Diklorpropylen 60 %, diklorpropan 20 %	80	0	0	4	4	2	3
Methylbromid 23 %.....	110	2	0	4	4	2	2
Dibromo-chlorpropane 20 %.....	15	1	1	4	4	3	2
Chlorpikrin 98 %.....	55	3	1	1	1	4	5
Methylisothiocyanat 18 %.....	150	3	3	3	2	3	4
Thionazin 10 %.....	8	3	3	5	5	2	2
Dazomet 85 %.....	40	4	3	3	1	5	5
Na-methylthiocarbamat 32,7 %.....	150	5	4	2	1	4	5
Dithiophosphat forbindelse 50 %.....	20	5	5	5	5	1	1

1. rodgaller: 0-5; 5 = hele roden tæt besat med galler
brune rødder: 1-5; 5 = alle rødder brune
rodudvikling: 1-5; 5 = stort og kraftigt rodnet

Af tabellen fremgår det, at de 4 førstnævnte midler alle har givet en god virkning overfor nematoderne. Den lave temp. kan være medvir-

nyttet rygtagessprøjte, og koncentrationsprøjtning er brugt i mange tilfælde. Hvor træerne enten har været meget små eller temmelig uensartede, er

der dog brugt normalkoncentration og sprøjtet til afdrypning, da det ellers er for vanskeligt at ramme den rette dosering.

Hvor den er givet karakterer for en eller anden egenskab, er der altid brugt skalaen 1-10, hvor 10 betegner den stærkeste udvikling af den bedømte egenskab.

De høstede frugter er sorteret for skrub i graderne ingen, lidt og meget. Det samme har været tilfældet med hensyn til skurv i de forsøg, hvor den forekom, og i et enkelt tilfælde er der på samme måde sorteret for farve.

For oversigtens skyld er der ud fra sorterings-tallene udregnet et index for den pågældende egenskab efter formelen: Index = 1/3 pct. med meget + pct. med lidt.

I skadedyrforsøgene er der gerne foretaget optælling af dyrene før og efter behandling og derefter udregnet pct. effekt.

1. Midler mod grønne æblebladlus (*Aphis pomi*)

Det volder altid nogen vanskelighed at opnå pålidelige resultater i forsøg med æblebladlus på friland, fordi angrebene varierer så stærkt og

hurtigt med vejrbetingelserne. Hvis disse er dårlige vil lusene blive dræbt af langt mindre kemikalie-mængder, end hvis de er gode. Da man ikke på forhånd kan vide, hvorledes forholdene vil udvikle sig under forsøget, må man bruge flere doseringer.

De bedste resultater opnås gerne på en bestand, der er i tiltagende, men det er ofte svært at finde ensartede, tiltagende angreb, der er så udbredte, at de tillader afprøvning af et større antal midler.

I de senere år er der derfor benyttet en teknik med påsætning af lus på planter af grundstamme M. IV, der skæres ned omtrent til jorden tidligt hvert forår. På de frembrydende, kraftigt voksende skud kan der under gode vejrforhold etableres et ret kraftigt og ensartet angreb på få dage ved påsætning af lus.

I forsøget 1964 blev lusene sat på d. 29/7 og optalt og sprøjtet d. 3/8. Desværre blev vejret efter sprøjtningen regnfuldt og blæsende.

Lusene i de ubehandlede parceller tiltog dog i antal indtil den 5. dag, hvorefter et svampeangreb på lusene satte ind, så forsøget måtte

Tabel 24. Midler mod æblebladlus (*Aphis pomi*)

	1/1 styrke pct.	1/1 styrke		1/2 styrke pct. effekt efter		1/4 styrke	
		2	5	2	5	2	5
		dage					
Oxydemeton-methyl 50 %	0,05	67	100	51	93	77	89
Kombineret middel ¹	0,15	98	100	98	99	96	89
Carbaryl 50 %	0,05	88	100	56	74	86	96
Pyrethrum 2 %, methoxychlor 20 %	0,15	79	100	32	5	56	100
Phosalon 35 % emuls.	0,2	55	100	92	100	88	100
Phosalon 30 % spr. p.	0,2	77	100	91	99	29	22
Phosforthionat 50 %	0,05	92	100	59	81	64	88
Fenitrothion 50 %	0,15	39	49	69	66	64	40
Dichlorvos 50 %	0,2	43	48	0	7	0	0
Formothion	0,1	0	18	0	0	0	0
Dimethoate-ethyl.	0,2	79	100	80	90	0	23
Dimethoat 30 %	0,12	42	73	86	94	41	54
Dimethoate 30 %	0,12	76	99	11	55	0	0
Dimethoate 30 %	0,12	81	89	0	0	0	0
Dimethoate 40 %	0,08	20	76	0	0	0	9
Ubehandlet: pct. lus i forhold til før sprøjtning		137	152				

1. Azinphos-methyl 25 %, methylcarbamat 5 %, oxythioquinox 25 %

stands. Et ret betydeligt antal mariehøns greb også forstyrrende ind.

På grund af det regnfulde og blæsende vejr, blev de lus, der blev dræbt ved sprøjtningen straks skyllet eller blæst bort fra planterne, så det var umuligt at afgøre, om de var døde på grund af sprøjtningen eller ædt af mariehøns. Derfor kan nogle af de noterede virkninger meget vel være for høje.

Der blev talt lus på 3 afmærkede skud på hver plante, og der var 3 gentagelser for hver styrke.

Det fremgår af tabel 24 hvilke midler der er sprøjtet med, hvilke styrker, de er brugt i, og hvilken virkning, der er opnået.

Det er påfaldende så langsomt alle midlerne har virket, selv oxydemeton-methyl, der er brugt som måleprøve, er ikke oppe på fuld virkning efter 2 dage, skønt det plejer at virke på mindre end et døgn.

Om grunden kan man kun gætte, men det er vel sandsynligt, at det dårlige vejr lige efter sprøjtningen har været medvirkende hertil.

Når dimethoate i dette forsøg for alle de prøvede midlers vedkommende har virket temmelig svagt, må grunden vel søges i det samme forhold, idet det er systemiske midler, som nok er blevet delvis afvaskede, inden de er blevet optaget af planterne.

2. Midler mod frugttræspindemider (*Metatetranychus ulmi*)

Forsøg med skadedyr kan være vanskelige at udføre i rationelt drevne plantager, efter at tågesprøjterne har vundet indpas. Oversprøjtning til forsøget er vanskelig at undgå.

Imidlertid lykkedes det i 1964 at finde frem til en plantage, som på grund af ejerskifte ikke havde været sprøjtet siden juli 1963 og slet ikke blev sprøjtet sidste sommer ud over forsøgssprøjtningerne.

Da denne plantage tillige var stærkt belagt med vinteræg af frugttræspindemider, skønnedes den at være velegnet til afprøvning af midler mod disse.

Det meget store antal midler, der skulle afprøves, hindrede at de alle kunne komme til at

ligge i samme sort. Nogle af dem kom derfor til at ligge i Cox's Orange, medens andre kom til at ligge i Bodil Neergaard og Spartan. Da træerne imidlertid alle var stærkt belagt med mideæg, har det næppe haft nogen betydning.

Hensigten med forsøget var, at man ville følge midlernes virkning sommeren igennem. Det viste sig dog at være umuligt, idet snyltere på midlerne greb forstyrrende ind, navnlig optrådte der et meget betydeligt antal rovtæger. De begyndte at gøre sig gældende fra slutningen af juni måned, og omkring midten af august var midlerne næsten forsvundet fra de usprøjtede træer i forsøget og plantagen uden for forsøget.

Der var 4 fællesparceller à 2 træer.

De midler, der fortrinsvis har virkning mod æggene og nyklækkede larver, blev prøvet på vinteræg under klækning d. 14/5. Træerne var på stadiet tæt klynge og lidt over halvdelen af vinteræggene var klækket. Ingen af midlerne var ude over 1. stadium, men både træernes og midlernes udvikling var på det tidspunkt meget hurtig. Det bevirkede, at der måtte sprøjtes med resten af midlerne allerede d. 18/5 for at træerne ikke skulle begynde at blomstre, inden der blev sprøjtet. Det var dog ikke nær alle vinteræg, der var klækket. Derfor blev der sprøjtet med disse midler igen hurtigst muligt efter blomstring. Det var d. 3/6. Alle vinteræg var da klækket og lægningen af sommeræg ikke begyndt. Der blev sprøjtet senere på sommeren, men disse sprøjtninger har ingen betydning for de resultater, der er opført i tabel 25. Der blev ikke foretaget flere optællinger, da det viste sig, at snylterne havde gjort for stort indhug i midlerne i de ubehandlede parceller.

Tabel 25 viser iøvrigt hvilke midler, der har været anvendt, og hvilke styrker, de har været brugt i, samt hvilke resultater, der er opnået indtil d. 23/6.

Blandt de midler, der har været anvendt til sprøjtning på vinteræg under klækning, er det kun tetrachlordifenylsulfid og dicofol, der har givet tilfredsstillende virkning, medens optællingen d. 18/6 viser, at de andre to, fenson og chlorbensid ikke virker tilfredsstillende, når de bruges på dette tidspunkt.

Binapacryl, dinocap, polybuten og Oxythioquinox er nærmest at betragte som midler mod meldug, medens mancozeb egentlig er et skurv-middel. Men de har altså også nogen virkning på spindemider. Binapacryl og dinocap har i dette forsøg virket ganske tilfredsstillende.

Af alle de øvrige midler, hvoraf de fleste er fosforforbindelser, har virkningen været tilfredsstillende med undtagelse af fenitrothion, CPAS-DMC, dichlorvos og oxydemeton-methyl. Det sidste har været med som måleprøve, men er åbenbart ved at have udspillet sin rolle som spindemidlemiddel.

Dimethoamidlerne har virket bedre med undtagelse af det sidstnævnte. Men det indeholder kun 30 pct. virksomt stof og burde være brugt i en noget større styrke.

3. Midler mod knopviklere (*Tortricidae*) og æblehveps (*Hoplocampa destudinea*)

Den samme plantage, som blev brugt til spindemideforsøg viste sig at være stærkt angrebet af knopviklere af forskellige arter. Desværre var der ikke tid til at skelne mellem arterne, men der blev anlagt et sprøjtningforsøg med forskellige larvemidler imod dem, samt tillige mod æblehveps, som dog kun optrådte i meget ringe mængde.

Æblesorterne var: Bodil Neergaard, Spartan og Cox's Orange.

Der blev sprøjtet 1. gang d. 30/4 på museørstadiet, og viklerne var da i fuld aktivitet. 2. sprøjtning d. 16/5 faldt på ballonstadiet.

3. sprøjtning d. 3/6 lige efter blomstringen var

Tabel 25. Midler mod frugtræspindemider (*Metatetranychus ulmi*)

	pct. styrke	pct. effekt den	
		29/5	18/6
Tetrachlordifenylsulfid 20 %	0,2	96	95
Dicofol 13,5%	0,18	91	93
Fenson 50 %	0,1	90	50
Chlorbensid 20 %	0,1	73	63
Phosforthionat 50 %	0,05	94	99
Phosalone 35 %	0,2	96	98
Phosalone 30 %	0,2	81	94
Formothion	0,2	85	96
Azinphos-methyl 25 %	0,2	73	97
Binapacryl	0,2	93	96
Dinocap 6,33 %, mancozeb 52,8 %	0,3	90	95
Dinocap 19 %	0,1	91	94
Mancozeb 80 %	0,2	80	89
Polybuten 75 %	2,0	81	90
Oxythioquinox 25 %	0,05	85	81
CPAS 25 %, DDDS 10 %, DCPM 15 %	0,07	90	97
Tetradifon 5 %, mevinphos 15,5 %	0,2	83	92
CPAS 25 %, DMC 25 %	0,07	77	69
Prothoate 20 %	0,15	79	95
Fenitrothion 50 %	0,15	67	76
Dimethoate-ethyl 20 %	0,2	80	95
Dimethoate 40 %	0,08	79	95
Dimethoate 37 %	0,08	76	94
Dimethoate 30 %	0,08	73	73
Oxydemeton-methyl 50 %	0,05	73	87
Dichlorvos 50 %	0,2	76	69

Ubehandlet før sprøjtning 32 mider pr. blad

rettet mod æblehvepsens larver. Sprøjtningen d. 3/7 var tænkt at skulle virke på æbleviklere, men disse optrådte i så ringe antal, at der ikke var mulighed for nogen forsøgsresultater. De tre sprøjtninger i august var rettet mod knopviklernes efterårsgeneration, som også blev ret talrig, om end ikke så kraftig, som man kunne vente efter de mange viklere, der optrådte om foråret.

Tabel 26 giver en oversigt over midler, styrker og resultater.

Tabel 26. Midler mod knopviklere (Tortricidae) og æblehveps (Hopllocampa testudinea)

	pct. styrke	pct. angrebne knopper d. 15/6	pct. effekt mod vikler- gnav på frugten	pct. effekt mod æblehveps
Carbaryl 50 %	0,25	3	98	100
» 50 %	0,25	3	91	100
Azinphos-methyl 25 %	0,2	5	97	98
Kombinationsmiddel ¹	0,15	20	97	98
Phosalone 35 %	0,2	7	97	98
» 30 %	0,2	5	93	98
DDT 25 %	0,4	17	83	88
Parathion 35 %	0,06	12	79	93
Formothion 25 %	0,2	9	57	93
Fosforthionat 50 %	0,05	17	20	84
Ubehandlet: pct. angrebne		42	10	5,2

1. Azinphos-methyl 25 %, carbaryl 12 %, oxythioquinox 5 %

Der er langt større svingninger i midlernes virkning om foråret end om efteråret. Men det er i nogen grad forklarligt, idet der ikke var talt angrebne knopper før sprøjtningen. Virkningen er udregnet i forhold til angrebet i ubehandlet, og der kan udmærket have været nogen forskel på angrebet i de forskellige træer. Da ikke alle skud på træerne er undersøgt, men kun 100 tilfældigt udtagne pr. træ, kan der også her ligge en mulighed til fejlkilder. Om efteråret er derimod alle frugter sorteret for viklergnav, så disse tal skulle være mere pålidelige.

De to carbarylmidler har virket godt både på forårs- og efterårsgenerationen af knopviklere og på æblehveps. Det samme gælder azinphos-methyl.

Phosalone har også virket godt. Det flydende middel, der indeholder 35 pct. virksomt stof en smule bedre end sprøjtepulveret, der kun indeholder 30 pct. DDT og parathion, der er de mest brugte midler til bekæmpelse af de her nævnte skadedyr, har virket noget dårligere end de foran nævnte, medens resten af midlerne har haft alt for ringe virkning.

Virkningen mod æblehveps har næsten været tilfredsstillende for alle midler, men disse larver er erfaringsmæssigt lette at dræbe, når der sprøjtes

lige efter blomstring. Desuden var angrebet så svagt, at resultaterne ikke bør tillægges for stor betydning.

4. Sprøjteskade af parathion-emulsion contra parathion-sprøjtning

Det har af og til været konstateret, at sprøjtning med parathion i tiden omkring blomstringen, navnlig lige efter denne, kunne forårsage temmelig kraftig skrubdannelse på frugterne. Da det blev hævdet, at sprøjtning skulle være mindre skadeligt end emulsion, blev der i 1963 lavet sammenlignende forsøg hermed i sorten Golden Delicious, og dette forsøg tydede på, at det var rigtigt. Forsøget blev gentaget i 1964 og udvidet med sorten Cox's Orange.

Der blev sprøjtet ved afblomstring d. 11/6 ved 25° og på dunet frugt d. 24/7 ved 18°.

Tabel 27 giver en oversigt over doser af parathion, samt skrubdannelsen på frugterne. For oversigtens skyld er resultaterne fra 1963 medtaget.

kan være farligt at bruge i tiden omkring blomstringen.

5. Forskellige midlers indflydelse på frugtsætningen

Der har i adskillige år været arbejdet med ke-

Tabel 27. Skade af parathion

	pct. styrke	Index for skrub	
		Cox's Orange	Golden Delicious 1964 1963
Parathion emulsion 35 %.....	0,03	38	26 34
Parathion emulsion 35 %.....	0,06	58	42 36
Parathion emulsion 35 %.....	0,12	71	57 44
Parathion sprøjtepulver 20 %.....	0,05	41	21 27
Parathion sprøjtepulver 20 %.....	0,1	57	38 30
Parathion sprøjtepulver 20 %.....	0,2	67	51 35
Ubehandlet.....		24	16 28

For Cox's Orange vedkommende har der ikke været nogen tydelig forskel på de to formuleringers tilbøjelighed til at give skrub, men begge har givet betydelig skade. Selv for den laveste styrke, som er halvdelen af normal dosering, ligger skrubmængden noget over usprøjtet.

I Golden Delicious har emulsionsformen ligesom i 1963 givet noget mere skrub end sprøjtepulveret, men i modsætning til 1963 ligger selv den laveste dosis sprøjtepulver med betydeligt større skrubdannelse end usprøjtet. Ved normaldosering ligger skrubdannelsen i 1964 højere end i 1963, medens de usprøjtede har mindre skrub i 1964.

Det ser således ud til, at selv sprøjtepulveret

misk frugtudynding. Det er navnlig naftyleddikesyre og naftylacetamid, der har været i brug til dette formål.

I de sidste par år er det blevet kendt, at carbaryl også kan bruges til dette formål. Da det tillige er et effektivt insekticid, navnlig mod visse larver, skulle det være fordelagtigt at bruge. Desuden ligger den bedste virkningstid så sent som 2-3 uger efter fuld blomstring, hvilket skulle gøre det muligt at vente med at sprøjte, indtil man kan begynde at danne sig et skøn over, hvor meget træerne vil sætte.

Endvidere har der været talt og skrevet om, at sprøjtning med captan og dinocap i åben blomst skulle reducere frugtsætningen.

Tabel 28. Forskellige midlers indflydelse på frugtsætningen

	Behandlingstidspunkt	Styrke	pct. frugt- sætning	Gennem- snitsst. g/frugt
Nafthyleddikesyre	1 uge efter fuld blomstring	15 p.p.m.	9,9	100
Carbaryl 50 %	1 uge efter fuld blomstring	0,25 pct.	7,2	92
Carbaryl 50 %	2 uger efter fuld blomstring	0,25 pct.	9,0	105
Carbaryl 50 %	3 uger efter fuld blomstring	0,25 pct.	8,4	98
Captan 50 % +		0,25 pct.		
Dinocap 19,2 %	under blomstring	0,1 pct.	14,9	86
Captan 50 %	under blomstring	0,25 pct.	17,0	80
Dinocap 19,2 %	under blomstring	0,1 pct.	15,0	87
Ubehandlet.....			16,3	78

For at undersøge alle disse forhold, blev der anlagt et forsøg i Golden Delicious, hvor der blev sprøjtet med captan, dinocap, naphyleddikesyre og carbaryl udsprøjtet på 3 forskellige tider.

Der var 8 fællesparceller à 1-2 træer. Blomstringen var noget uensartet. Der blev talt blomster på 2 afmærkede grene på hvert træ, og herpå blev frugterne talt ved plukningen og frugtsætningsprocenten udregnet ud fra disse tal.

Plan og resultater fremgår af tabel 28.

Vejret var godt og temperaturen over 20° ved alle sprøjtninger. Carbaryl har givet ganske god udtynding. Der er ingen sikker forskel på virkningen efter de forskellige behandlingstider. Heller ikke naftyleddikesyre adskiller sig sikkert fra nogle af disse behandlinger. Nogen sikker forskel på frugternes gennemsnitsstørrelse er der heller ikke.

Behandlingerne: captan, captan + dinocap, dinocap og ubehandlet adskiller sig heller ikke sikkert fra hinanden hverken med hensyn til frugtsætning eller gennemsnitsstørrelse, og der er ikke noget i dette forsøg, der viser, at sprøjtning i åben blomst med disse midler reducerer frugtsætningen.

6. Frugtudtyndingsforsøg

For yderligere at belyse carbaryls evne til at tynde frugt ud blev der anlagt et forsøg med udtynding ved hjælp af naftyleddikesyre eller carbaryl i æblesorterne James Grieve og Golden Delicious.

Carbaryl blev prøvet i 3 doseringer 0,125, 0,25 og 0,5 pct. af et 50 pct. middel. Det blev sammenlignet med 15 p.p.m. naftyleddikesyre, og der blev sprøjtet henholdsvis 2 og 4 uger efter fuld blomstring.

Skønt begge sorter blev sprøjtet samme dag, er James Grieve dog sprøjtet senere i forhold til udviklingsstadiet, idet den blomstrede ca. 5 dage før Golden Delicious.

Der var 6 fællesparceller i James Grieve og 5 i Golden Delicious. Også i dette forsøg blev blomsterne talt på 2 afmærkede grene på hvert træ og frugterne på disse grene talt ved plukningen.

Golden Delicious blomstrede noget uensartet, medens James Grieve blomstrede meget stærkt på alle træer.

Der blev brugt ca. 3000 l væske pr. ha.

Resultaterne fremgår af tabel 29.

Naftyleddikesyre har ikke virket udtyndende på James Grieve. Tværtimod har sætningen været stærkere og frugterne mindre end i ubehandlet.

Grunden må være, at denne sort er sprøjtet for sent, så at frugter, som ellers ville være faldet af, er blevet fastholdt af dette hormonmiddel, der også kan bruges til at modvirke det såkaldte junifald hos æbletræer. Der var da også alle mulige størrelser af frugter fra helt uudviklede til store og veludviklede, og selv om de tydeligt uudviklede ikke blev medregnet ved opgørelsen er gennemsnitsstørrelsen dog blevet lille. På den senere blomstrende Golden Delicious har det

Tabel 29. Frugtudtyndingsforsøg

Behandling	antal uger	Styrke	James Grieve		Golden Delicious	
			gennem-	pct.	gennem-	pct.
	efter		snit-	frugt-	snits-	frugt-
	fuld		størrelse	sætning	størrelse	sætning
	blomstring		g/frugt		g/frugt	
Naftyleddikesyre	2	15 p.p.m.	81	19,5	105	14,8
Naftyleddikesyre	4	15 p.p.m.	83	22,3	97	21,0
Carbaryl	2	0,125 pct.	116	12,3	114	16,6
Carbaryl	4	0,125 pct.	111	15,7	110	24,4
Carbaryl	2	0,25 pct.	126	11,3	106	18,1
Carbaryl	4	0,25 pct.	113	13,8	108	19,5
Carbaryl	2	0,5 pct.	134	10,2	122	10,4
Carbaryl	4	0,5 pct.	118	16,2	119	14,1
Ubehandlet			93	18,9	87	28,5

derimod virket ret godt, navnlig ved den første sprøjtning, medens sidste sprøjtning også her er faldet for sent.

Carbaryl har ved alle behandlinger virket efter hensigten. For alle tre styrker har den første sprøjtning givet den kraftigste udtynding og de største frugter. Der er ikke videre forskel på virkningen af de to laveste styrker, men den største styrke virkede ved første sprøjtning så kraftigt, at nogle af træerne bar for lidt.

Når der ikke er foretaget bestemmelse af udbytets størrelse, skyldes det, at træerne var for uensartede i størrelse til at tallene kunne fortælle noget om frugtberingen.

7. Midler til forårssprøjtning mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)

Gennem en lang årrække har kobber eller i det mindste kobberholdige midler været de foretrukne til sprøjtning på stadierne grøn spids, museøre og tidlig tæt klynge. Men da det har

vist sig, at kobbermidler under uheldige vejrforhold kan have en skadelig indvirkning på både frugtens kvalitet og kvantitet, og man desuden er begyndt at anvende kobberholdige midler til efterårssprøjtning, er der blevet stor interesse for kobberfri og formentlig mildere midler til sprøjtning om foråret.

Der har da også været anmeldt en række af midler til dette brug af forskellige typer i 1964, og der er gennemført to forsøg med dem.

Det ene blev anlagt i sorterne Cox's Orange og Golden Delicious og det andet i Cox's Orange og Ingrid Marie.

Sædvanligvis er det vanskeligt at få noget resultat af disse forårssprøjtningforsøg, fordi vejret gerne er så tørt så tidligt på året, at skurvangreb udebliver.

I 1964 kom der dog skurv i det ene forsøg, men kun i Golden Delicious. Der er tydelig sammenhæng mellem angrebets styrke og sprøjtningen, idet der var kraftigere angreb i de usprøjtede end i nogen af de sprøjtede parceller. Det

Tabel 30. Midler til forårssprøjtning mod æbleskurv

	pct. styrke	Forsøg 1		Forsøg 2		
		Golden	Delicious	Index for skrub		
				Cox's Orange	Cox's Orange	Ingrid Marie
Kobberoxychlorid 85 % Cu 50 %	0,25	85	29	32	21	15
Phenylkviksølvpyrocatechin 5 %	0,2	79	20	21	18	17
Kobberoxychlorid 30 %, Cu 15 % }	0,25	98	14	33	17	12
Kobberoxychlorid 50 %, Cu 25 % }						
Zineb 35 %						
Mancozeb 80 %	0,2	73	11	26	15	11
Maneb 30 %, zineb 35 %	0,3	92	9	30	17	14
Maneb 14 %, zineb 38,7 %, ferbam 18,8 %	0,25	92	7	26	16	28
Maneb 16,1 %, zineb 20,9 %, ferbam 16,1 %	0,2	90	11	27	21	18
Maneb 80 %	0,25	90	14	26	14	17
Dodin 20 %	0,25	84	10	31	22	18
Captan 50 %	0,25	88	4	26	16	12
Dithianon 25 %	0,25	93	7	14	18	15
Dicarboximid	0,1	85	10	26	14	17
Ubehandlet		0	14	44	16	26
Ubehandlet pct. skurv		19				

er forbavsende, at der er så tydelig en sammenhæng mellem sprøjtning og angreb, eftersom angrebet kom sent og ikke var overvældende kraftigt. Iøvrigt var det kun i den ene af to parcelrækker, der kom skurv.

I det andet forsøg kom der slet ingen skurv. Der var 5 fællesparceller i det ene og 6 i det andet forsøg. I begge 1 træ pr. sort pr. parcel. Der blev i begge forsøg sprøjtet på grøn spids og sen museøre. Midler, styrker og resultater er opført i tabel 30 for begge forsøg.

Der blev senere sprøjtet 6 gange med 0,25⁰/₀ Orthocid 50 i sommerens løb på alle parceller. I betragtning af dette og det betydelige tidsrum, der hengik mellem sidste forsøgssprøjtning og skurvens fremkomst, må forskellen mellem midlerne siges at være så beskeden, at man må nøjes med at konstatere, at alle midlerne har haft en tydelig virkning.

Det er heller ikke let at finde nogen afgørende forskel i kvalitet efter sprøjtning med de forskellige midler. Der synes ikke at være nogen forbindelse mellem skrub og sprøjtemiddel. Kun for Golden Delicious vedkommende synes der at kunne spores en uheldig indflydelse af kobberoxychlorid, men det er kun i ringe grad tilfældet for Cox's Orange og slet ikke for Ingrid Marie.

8. Midler til sommersprøjtning mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)

Som det har været tilfældet i mange år, var der også i 1964 anmeldt et betydeligt antal midler mod æbleskurv, omend antallet de sidste par år har været svagt dalende.

De fleste af de deltagende middeltypen har været prøvet før, men nogle er helt nye. To af disse er dog ikke medtaget her, da de viste sig at være helt uden effekt imod skurven, samtidig med at de gav en dårlig frugt-kvalitet.

Der blev anlagt forsøg i sorterne Cox's Pomona, Cox's Orange og Golden Delicious. Cox's Pomona er dog ikke medtaget i opgørelsen her, da det viste sig, at denne sort slet ikke havde reageret på sprøjtningen.

Frugterne blev imidlertid indsat på lager til opbevaringsforsøg og vil senere blive omtalt under Gloeosporium.

Der var 6 fællesparceller à 1 træ pr. sort.

Mellem stadiet tæt klynge og frugtplukning blev der i tiden 11/5 til 14/9 sprøjtet 11 gange.

I begyndelsen af juni forekom et moderat bladfald efter de fleste behandlinger på alle tre sorter, dog mest på Cox's Orange. Der blev den 16/7 givet en karakter for denne bladskade.

Midler, styrker og resultater er opført i tabel 31.

Til resultaterne kan bemærkes, at alle de nævnte midler har haft så god en effekt, at det med lige så hyppig sprøjtning, som normalt praktiseres i erhvervmæssigt drevne plantager ville være muligt at holde frugterne fri for skurv, men her er der »holdt lidt igen« med sprøjtningerne, for at få eventuelle forskelle frem. Der er forskelle, men kun de laveste virkninger adskiller sig nogenlunde sikkert fra de bedste.

Der er også nogen forskel på tilbøjeligheden til skrubdannelser på frugterne, navnlig på Cox's Orange.

Her har thiram givet de glatteste frugter, tæt fulgt af captan-thiram emulsion og captan sprøjtepulver. Mancozeb, mancozeb + dinocap og dithianon indtager en mellemstilling, medens de øvrige midler har givet så meget skrub, at det giver en dårlig kvalitet.

For Golden Delicious vedkommende er forskellen i skrubdannelser efter de forskellige midler ikke så stor.

Bladfaldet har været stærkest efter zinkmangan-alkylencarbamat, zineb-maneb, mancozeb, dodin-zineb og bemærkelsesværdigt nok ubehandlet. Bladfaldet er derfor nok fremkommet af andre årsager end sprøjtningen, men nogle af midlerne, har været i stand til at modvirke det.

Endelig kan bemærkes, hvilket ikke fremgår af tabellen, at mancozeb og især dithianon gav frugterne af Golden Delicious en smukkere gul farve end de øvrige midler.

Nogle af midlernes virkning på Gloeosporium omtales senere.

Tabel 31. Midler til sommersprøjtning mod æbleskurv

	pct. styrke	Skurv	Index	Karakter for skade på blade d. 16/7			
		pct. effekt	Golden Delicious	Cox's Orange	Golden Delicious	Cox's Pomona	Cox's Orange
Dithianon	0,25-0,2	98	29	48	1,0	1,1	1,6
Captan 20 %, thiram 20 % emulsion	0,3	97	26	34	1,1	1,6	2,7
Captan 40 %, emulsion	0,3	97	29	53	1,0	1,6	2,8
Captan 50 % spr. p.	0,25	94	31	35	1,0	1,1	2,3
Dodin 16,75 %, ziram 64,7 %	0,15	98	24	64	1,0	1,5	2,6
Dodin 16 %, thiram 64 %	0,15	97	29	52	1,3	1,2	1,8
Dodin 15,6 %, zineb 63 %	0,15	96	23	53	1,1	1,6	3,0
Dodin 20 % emulsion	0,25-0,15	97	33	74	1,4	1,1	2,8
Dodin 50 % spr. p.	0,06-0,03	95	27	60	1,5	1,0	1,8
Thiram 80 %	0,4-0,3	80	26	28	1,7	1,5	2,5
Mancozeb 80 %	0,2	93	21	42	1,7	2,8	4,8
Zink-mangan-alkylencarbamat 50 %	0,3	79	36	60	2,6	4,3	5,5
Mancozeb 52,8 %, dinocap 6,33 %	0,3	88	26	47	2,1	3,2	4,4
Zineb 35 %, maneb 30 %	0,2-0,3	88	24	60	1,0	1,7	4,8
Ferbam 18,8 %, maneb 14 %, zineb 38,7 % ..	0,25	75	35	68	1,0	1,2	3,2
Didecyldimethyl ammoniumbromid 10 %, ethanolamin 10 %	0,5	90	36	76	1,2	1,5	2,2
Ubehandlet		0	32	43	1,4	1,3	4,8
Ubehandlet pct. skurvede frugter	24,1						

9. Forskellige typer af skurvmidler til

Golden Delicious

Dette forsøg blev anlagt i en plantage, hvor det hidtil havde været meget svært at få tilstrækkelig farve på denne sort, og formålet var at finde frem til den type, der gav den bedste farve.

Alle typer blev brugt sommeren igennem fra sen tæt klynge til frugtplukning; men desuden var der tre forsøgsled, hvor sprøjtning med henholdsvis mancozeb, thiram og captafol ved stadiet glat frugt blev afløst af sprøjtning med folpet, der tidligere havde vist evne til at farve Golden Delicious.

Der var 6 fællesparceller à 4 træer pr. parcel. Der blev sprøjtet ca. hver 14. dag med 10 dobbelt koncentrat.

Når der anlægges forsøg på en lokalitet, hvor en bestemt skavank er særlig fremherskende, forsvinder denne skavank tit netop det år, hvor forsøget udføres.

Således gik det også i dette tilfælde. Frug-

terne blev i alle behandlinger velfarvede, og det var umuligt at finde nogen farveforskelle.

Derimod var der nogen forskel i træernes frugtbæring og i mængden af skrub på frugten. Derfor blev æblerne vejlet fra hvert træ for sig og sorteret for skrub. Resultaterne er opført i tabel 32 hvoraf også midler og styrker fremgår.

Desværre er udbytteforskellene ikke signifikante, men stemmer iøvrigt godt overens med andre lignende forsøg.

Kvalitetsmæssigt lå mancozeb og captan i spidsen, men meget tæt fulgt af captafol + folpet.

Det er værd at lægge mærke til, at folpet brugt efter captafolforbindelsen har forbedret resultatet, men brugt efter mancozeb har det tydeligt forringet det. Efter thiram er det også forringet, men knap så meget.

Svovl-thiram har givet bedre kvalitet end thiram, men det er ikke særlig overraskende, når det drejer sig om Golden Delicious.

Tabel 32. Forskellige typer af skurvmidler til Golden Delicious

	pct. styrke	Udbytte kg pr. træ	Index for skrub på frugten	% frugter med Gloeosporium d. 15/2
Captan 50 %	0,25	33,8	11	3
Folpet 50 %	0,125	24,5	14	4
Captafol 80 %	0,08	30,8	15	2
Thiram 40 %	0,8-0,6	28,7	17	5
Svovl 40 %, thiram 17 %	0,6-0,5	26,3	14	8
Mancozeb 80 %	0,2	36,8	10	15
Mancozeb 80 % + folpet 50 %	0,125	27,6	18	5
Captafol 80 % + folpet 50 %	0,08	31,4	12	6
	0,125			
Thiram 40 % + folpet 80 %	0,8-0,6	20,4	19	6
	0,125			

Der er udtaget 6 kasser af hver behandling til opbevaringsforsøg. Ved sorteringen d. 15/2 65 viste det sig, at mancozeb havde en dårlig virkning mod Gloeosporium. Overgang til sprøjtning med folpet ved glat frugt ændrede dette forhold.

10. Efterprøvning af thirammidler

Hvor der findes mange midler af samme type, tages de gerne op til efterprøvning med nogle

års mellemrum, idet de er anerkendt i løbet af en årrække, og derfor under temmelig forskellige forhold. Det er derfor hensigtsmæssigt at prøve dem under ensartede forhold nu og da.

I 1964 blev alle de anerkendte thirammidler efterprøvet mod æbleskurv i 2 forsøg.

Det ene omfattede sorterne Cox's Pomona, Cox's Orange og Golden Delicious og havde 3 fællesparceller à 1 træ pr. sort. Cox's Pomona reagerede slet ikke på behandlingerne og er

Tabel 33. Efterprøvning af thirammidler mod æbleskurv

	pct. styrke	Forsøg I			Forsøg II			
		index for			Index			
		pct. effekt mod skurv	skrub på frugter	% effekt mod skurv	index for skrub på frugten	for revner		
		Cox's Orange	Golden Delicious	Cox's Orange	Ingrid Marie			
1. Captan 50 %	0,25	100	87	7	33	13	4	4
2. Thiram 80 %	0,4-0,3	59	78	8	33	22	15	16
3. Thiram 80 %	»	52	76	15	28	15	15	16
4. Thiram 80 %	»	78	84	13	29	13	24	17
5. Thiram 80 %	»	96	78	14	31	18	18	16
6. Thiram 80 %	»	82	93	14	31	21	20	19
7. Thiram 80 %	»	72	83	9	30	16	29	16
8. Thiram 80 %	»	88	87	7	39	21	19	13
9. Thiram 80 %	»	93	92	8	43	17	21	15
10. Thiram 80 %	»	96	42	9	54	22	15	18
11. Thiram 80 %	»	95	83	11	32	22	30	14
12. Thiram 85 %	»	81	72	9	34	14	29	15
13. Thiram 40 %	0,8-0,6	78	92	13	43	18	16	15
14. Ubehandlet		0	0	16	36	18	14	13
» pct. skurv...		16	17					

derfor ikke medtaget i opgørelsen. De to andre er sorteret for skurv og skrub på frugterne.

I det andet indgik sorterne Cox's Orange og Ingrid Marie. Der var 5 fællesparceller à 1 træ pr. sort. Da der ingen skurv kom i forsøget blev frugterne kun sorteret for skrub. For Ingrid Maries vedkommende dog tillige for revner omkring blomsten.

Der blev sprøjtet 11 gange fra tæt klynge til frugtplukning med 10 dobbelt koncentration og ca. 250 liter væske pr. ha.

Foruden 12 thirammidler medtoges captan til sammenligning.

Tabel 33 giver en oversigt over resultaterne, men da de varierer stærkt fra forsøg til forsøg og fra sort til sort er thirammidlerne blot nævnt ved et nr. og ikke ved navn, for at tallene ikke skal give anledning til at drage mere vidtgående slutninger, end de berettiger til.

Tallene for pct. effekt mod skurv på Cox's Orange må betragtes som temmelig usikre, fordi de er baseret på meget små frugtmængder, i nogle tilfælde kun 1-2 kg pr. parcel. Golden Delicious gav derimod i alle parceller en antagelig frugtmængde, og tallene herfra giver en nogenlunde god rettesnor for midlernes effektivitet. Det eneste middel, der er sikkert dårligere end de øvrige er nr. 10. Et enkelt forsøg giver dog ikke grundlag for at kassere midlet, men det bør yderligere undersøges, om det virkelig er så meget dårligere end de øvrige, som dette forsøg viser.

Med hensyn til skrub på frugten er der ikke nogen sikker forskel på de 12 thirammidler indbyrdes, og heller ikke mellem thiram og captan i sorterne Cox's Orange og Golden Delicious, medens Ingrid Marie viser en tydelig forskel mellem captan og thiram både med hensyn til skrub og revner omkring blomsten, hvor thirammidlerne har 3 til 5 gange så store indextal som captan.

11. Midler mod pæreskurv (*Venturia pirina*)

Der blev prøvet 10 forskellige midler i sorterne Grev Moltke og Bonne Louise. Der kom imidlertid ingen skurv i forsøget, og da kun et enkelt middel, som ikke er i handelen, viste tydelig

forskel fra de øvrige ved indvirkning på kvaliteten, skal forsøget ikke omtales nærmere.

12. Midler mod æblemeldug (*Podospaera leuchtotricha*)

I de senere år har angreb af æblemeldug været temmelig svage i forhold til, hvad tilfældet var for 5-6 år siden, og det har været vanskeligt at få sikre resultater af afprøvning af meldugmidler.

I 1964 blev der anlagt 2 forsøg. Det ene gav kun ganske ubetydelige angreb til trods for, at arealet havde været stærkt angrebet i 1963.

Det andet gav noget stærkere angreb og nogenlunde god mulighed for at vurdere midlernes virkning. Det blev anlagt i gamle træer af sorten Bodil Neergaard, som stod med meget stor afstand. Der var 3 fællesparceller à 1 træ. Første sprøjtning blev først udført på ballonstadiet, og på grund af det ret svage angreb, blev der kun sprøjtet 5 gange. Der blev anvendt 5 dobbelt koncentration og ca. 500 l væske pr. ha. Midler, styrker og resultater er opført i tabel 34.

Ved opgørelsen blev der undersøgt 100 tilfældigt udvalgte skud pr. træ.

Tabel 34. Midler mod æblemeldug (*Podospaera leuchtotricha*)

	pct. styrke	pct. kviste m. sekundære angreb af meldug	Index for skrub på frugten
Dinocap spr. p. 19 % .	0,1	23	17
Oxythioquinox 25 %	0,1	16	24
Binapacryl 25 %	0,2	15	20
Dinocap emuls. 37 %	0,05	19	7
Dinocap spr.p. 19,2 %	0,1	21	7
Dinocap 6,33 %, mancozeb 52,8 %	0,3	23	12
Svovl 63 %, thiram 24 %	0,4-0,3	11	14
Polybuten 75 %	2,0	45	10
Ubehandlet		62	16

Trods de få sprøjtninger har der kunnet spores en tydelig virkning af alle midlerne. Mindst af polybuten, som desuden har den skavank, at

det ikke egner sig til brug ret ofte, da såvel blade som frugter bliver stærkt klistrede af midlet. Oxythioquinox forårsagede ret stærkt bladfald på den nederste del af årsskuddene, hvilket ikke var tilfældet i spindemideforsøget, hvor midlet er brugt til andre sorter.

Svovl-thiram har haft den bedste virkning på melduggen.

Der synes at være nogen indflydelse af midlerne på frugtkvaliteten. I nogen tilfælde er den blevet forbedret. Det gælder navnlig de to af dinocapmidlerne, der i modsætning til det, der er nævnt først i tabellen, ikke er tilsat spredemiddel fra fabrikkens side, og derfor ved sprøjtingen er tilsat 0,02 pct. Triton.

13. Kombination af skurv- og meldugmidler

De fleste frugtavlere, der har meldug, vil ganske naturligt helst sprøjte mod meldug og skurv samtidig, og det er derfor af interesse, hvilke skurv- og meldugmidler, man bedst kan anvende sammen.

For i nogen grad at belyse det spørgsmål blev der i 1963 anlagt et forsøg, hvor de to mest brugte typer af meldugmidler, svovl og dinocap blev blandet med de to mest gængse typer skurvmidler captan og thiram samt mancozeb, der formentlig vil komme til at spille en rolle.

Forsøget blev anlagt i sorterne Cox's Orange og Jonathan med 6 fællesparceller à 2 træer pr. sort. Der blev begge år sprøjtet ca. hver 14. dag

Tabel 35. Kombination af skurv- og meldugmidler

	pct. styrke	kg frugt pr. træ	1963		1964		g pr. frugt
			index for skrub	g pr. frugt	kg frugt pr. træ	index for skrub	
<i>Cox's Orange</i>							
Captan 50 % + dinocap 22,5 %	0,25 0,1	28,5	14	67	28,2	11	83
Captan 50 % + svovl 80 %	0,25 0,4-0,3	22,0	16	63	23,1	17	75
Thiram 80 % + dinocap 22,5 % . . .	0,4-0,3 0,1	15,7	17	62	22,7	14	73
Thiram 24 % +svovl 63 %	0,4-0,3	15,3	20	57	21,7	14	72
Mancozeb 52,8 % + dinocap 6,33 %	0,3	25,7	15	61	23,6	11	71
Mancozeb 80 % + svovl 80 %	0,2 0,4-0,3	22,8	12	56	23,7	10	74
L.S.D. 95					3,6		
<i>Jonathan</i>							
Captan 50 % + dinocap 22,5 %	0,25 0,1	35,1	1,3	76	35,6	61	77
Captan 50 % + svovl 80 %	0,25 0,4-0,3	31,2	2,0	72	36,3	63	77
Thiram 80 % + dinocap 22,5 %	0,4-0,3 0,1	33,2	1,2	73	36,4	65	83
Thiram 24 % + svovl 63 %	0,4-0,3	30,4	1,7	76	29,4	66	78
Mancozeb 52,8 % + dinocap 6,33 %	0,3	36,9	2,6	72	36,4	69	77
Mancozeb 80 % + svovl 80 %	0,2 0,4-0,3	30,0	1,3	72	29,4	66	78
L.S.D. 95					2,7		

med 5 dobbelt koncentration og ca. 500 liter pr. ha.

Der kom ingen skurvangreb nogen af årene og kun ganske ubetydeligt meldugangreb, således at svampevirkningen af kombinationerne ikke gennem disse forsøg har kunnet konstateres.

Derimod har der været visse forskelle i kvantitet og navnlig i kvalitet, som det fremgår af tabel 35.

Kombinationen captan-dinocap har begge år givet det største udbytte i Cox's Orange, men i 1963 varierer udbytterne så stærkt, at forskellene ikke er signifikante, hvilket derimod er tilfældet i 1964 mellem denne kombination og de øvrige behandlinger.

Det samme gør sig ikke gældende i Jonathan, hvor kombinationen svovl-thiram derimod har givet sikkert mindre udbytte end de øvrige i 1964.

Skrub på frugterne finder vi navnlig hos Cox's Orange, men kun i ringe grad hos Jonathan. I 1964 var der praktisk talt ingen.

Kombinationerne captan-dinocap og mancozeb-svovl har givet de glatteste frugter. Captan og thiram har i næsten alle tilfælde givet dårligere

givet den dårligste farve, mancozeb den bedste.

Variationerne i gennemsnitsstørrelse er noget springende. Kun synes det nogenlunde sikkert, at det sikre merudbytte af Cox's Orange for captan-dinocap i 1964 i væsentlig grad skyldes større frugter.

14. Indflydelse af captan-dinocap, svovl-thiram og sprøjtesvovl på udbyttet hos Cortland

Dette forsøg er omtalt i årsberetningen fra 1963, men da det blev fortsat i 1964 skal det kort omtales igen, samtidig med at tallene for frugtudbytte pr. træ og pct. meldugangrebne skud ved løvfald for oversigtens skyld gentages i tabel 36.

Meldugangrebet har været noget aftagende i årenes løb.

I det første par år har der ingen forskel været i udbyttet efter de forskellige behandlinger. Men de sidste to år har captan-dinocap givet størst udbytte, sprøjtesvovl mindst.

15. Meldugangrebets indflydelse på udbyttet hos Cortland

Også dette forsøg er omtalt i beretningen for 1963, men fortsat i 1964. Resultaterne gengives

Tabel 36. Indflydelse af captan-dinocap, svovl-thiram og sprøjtesvovl på udbyttet hos Cortland

	pct. styrke	kg frugt pr. træ				pct. meldugangrebne skud ved løvfald			
		1961	1962	1963	1964	1961	1962	1963	1964
Captan 50 % + dinocap 22,5 % ..	0,125 0,05	33	37	94	86	30	33	20	11
Thiram 24 % + svovl 63 %	0,2-0,15	32	41	81	65	28	31	21	11
Svovl 80 %	0,3-0,2	33	49	68	59	24	32	17	9
L.S.D. 95				16					

kvalitet i kombination med svovl end dinocap, medens det omvendte er tilfældet med mancozeb. Mancozeb-svovl har begge år givet de glatteste frugter af alle behandlingerne.

Farven er en meget afgørende egenskab hos Jonathan. Da forsøget ligger på en meget svær lerjord, havde frugterne i den dårlige sommer 1963 næsten ingen farve og var meget dårligt udviklede. I 1964 var de betydeligt bedre og blev sorteret efter farve. Som det vil ses, har captan

her i tabel 37. Der er som de tidligere år sprøjtet ca. hver 7. dag med halv styrke af et 22,5 pct. dinocapmiddel. Første sprøjtning fandt sted, da de første primærangreb viste sig d. 20/5 på sen tæt klynge.

Forsøget består af følgende 3 forsøgsled:

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

Tabel 37. Meldugangrebets indflydelse på udbyttet hos Cortland

Behandling	Udbytte kg frugt pr. træ				
	1960	1961	1962	1963	1964
1. Dinocap 50 % i 0,05 % styrke.....	35	35	30	34	35
2. Usprøjtet siden 1960	30	27	27	29	33
3. » » 1958	17	27	27	20	27

	Gennemsnitsstørrelse i gram pr. æble					pct. angrebne skud ved løvfald				
	1960	1961	1962	1963	1964	1960	1961	1962	1963	1964
1.	126	120	101	138	113	18	31	13	11	23
2.	121	113	86	144	104	82	83	30	82	78
3.	117	115	86	141	101	100	90	39	88	97

Det er tydeligt, at meldugangrebet giver anledning til udbyttedgang. I 1961 og 1962 var udbyttet ens i de to ubehandlede forsøgsled, men i 1963 og 1964 er der igen en udbytteforskel. Ganske vist er der kun 4 træer i led 3, så man kunne tænke sig, at denne forskel var tilfældig men da der tillige hvert år stadig har været forskel i pct. angrebne skud, er der grund til at antage, at forskellen virkelig kan føres tilbage til den manglende sprøjtning i 1958 og 1959, hvor der netop var meget stærke meldugangreb.

Frugterne har været størst i de sprøjtede parceller alle år undtagen 1963.

16. Skurvmidlernes virkning på *Gloeosporium* (*Gloeosporium album* & *perennans*)

At skurvmidlerne har nogen virkning på angrebet af *Gloeosporium* på frugterne under lagringen er allerede omtalt i beretningen fra 1963.

Også i 1964 har en del af frugterne fra skurv-forsøget været hensat på lager til senere undersøgelse for gloeosporiumangreb.

Lagringen er foregået på almindeligt ventileret frugtlager og temperaturen lå den første tid gennemsnitlig på 7-8° for senere at synke til omkring 4-5°.

Forsøgene er meget vanskelige at gennemføre, da det ikke ligger klart, hvori midlernes virkning på svampen består. Det er ganske tydeligt, at frugternes modenhedsgrad påvirker resultatet stærkt, og det er muligt, at midlernes virkning beror på en forskydning af modningstidspunktet.

Andre faktorer kan også spille ind, men det er en kendsgerning, at hvis man lader selv de bedste partier stå, til de er overmodne, vil de næsten altid få *Gloeosporium* alle sammen, hvis det er en modtagelig sort.

Forsøgene er også vanskelige af den grund, at angrebet kan variere meget stærkt inden for de enkelte behandlinger, så tallene let bliver usikre.

Det er derfor kun muligt at vurdere et middels evne til at modvirke *Gloeosporium* efter flere års forsøg.

I tabel 38 gengives resultatet efter opbevaring af frugterne fra nogle af behandlingerne i skurv-forsøget i 1964.

Golden Delicious er kun sorteret 1 gang, idet de ikke alle er spisemodne, medens dette skrives.

Cox's Orange og Cox's Pomona er sorteret 2 gange, nemlig d. 3/12, da æblerne netop var spisemodne og d. 20/1 1965, hvor de var noget overmodne, især Cox's Pomona.

Det er ganske tydeligt, at det middel, der indeholder 40 pct. captan emulsion, har været de øvrige overlegent.

50 pct. captan, er et sprøjtetpulver og identisk med det, der sædvanligvis bruges her i landet. Captan-thirammidlet er en emulsion, og er det af de tre captanholdige midler, der gav de smukkeste æbler.

Dodin-thiram har givet pæne resultater ved første sortering, men forlænger ikke lagringsmulighederne i samme grad som captanmidlerne. Ved sidste sortering har denne behandling givet tydeligt stærkere angreb.

Tabel 38. Skurvmidlernes virkning på Gloeosporium

	pct. styrke	pct. frugter med Gloeosporium				
		Cox's		Cox's Orange		Golden
		Pomona 3/12	20/1	3/12	20/1	Delicious 11/2
Captan 50 % spr. p.....	0,25	1	17	3	13	11
Captan 40 % ems.....	0,3	0	3	1	5	9
Captan 20 %, thiram 20 %.....	0,3	6	11	3	8	17
Mancozeb 80 %.....	0,2	16	20	6	35	21
Mancozeb 52,8 %, dinocap 6,33 %..	0,3	14	25	20	46	10
Maneb 30 %, zineb 35 %	0,3-0,2	12	38	19	41	19
Dodin 20 %.....	0,25-0,15	5	30	21	44	18
Dodin 15,6 %, zineb 63 %	0,15	9	25	16	40	10
Dodin 16 %, thiram 64 %.....	0,15	5	28	8	26	10
Ubehandlet.....		23	68	9	30	7

Mancozeb har ikke vist sig så virksomt, som man kunne ønske. Det er bemærkelsesværdigt, at blandingen med dinocap har forringet resultatet i Cox's Pomona og Cox's Orange, men forbedret det i Golden Delicious.

I Cox's Orange er de usprøjtede frugter ikke de stærkest angrebne. Det er et forhold, der ofte går igen for denne sorts vedkommende, og det er sandsynligt, at årsagen må søges i, at der ofte bliver mange grønne frugter i Cox's Orange, når den ikke sprøjtes, og de synes ikke at være modtagelige for Gloeosporium.

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

Afprøvning af midler mod disse to sygdomme foregår som toårige forsøg, idet virkningen i høj grad giver sig udslag i udbyttets størrelse året efter sprøjtningen, idet løvmængden sidst på sommeren og om efteråret påvirker bæreevnen stærkt.

Dette fremgår tydeligt af tabel 39, hvor resultaterne af et forsøg udført i 1963-64 er opført. Der er givet karakter for angreb i efteråret 1963 og vejlet udbytte fra hver busk i 1964.

Sprøjtmidler og styrker fremgår ligeledes af tabellen.

Der er begge år sprøjtet 3 gange før frugtplukning og to gange efter. Den bedste sprøjtning giver et merudbytte på ca. 1500 kg solbær pr.

ha, så sprøjtningen er i høj grad rentabel, og så må man endda regne med at nyttevirkningen af sprøjtningen vil blive større i årenes løb på grund af bedre vækst.

Tabel 39. Midler mod filtrust (*Cronartium ribicola*) og skivesvamp (*Gloeosporium ribis*) på solbær

	pct. styrke	Karakter for Udbytte	
		anгр. 1-10	kg pr. busk
		1963	1964
Ubehandlet.....		8,7	2,0
Kobberoxychlorid			
50 %.....	0,25	5,5	2,2
Zineb 65 %.....	0,2	3,5	2,5
Maneb 30 %, zineb			
35 %.....	0,2	3,5	2,8
Maneb 80 %.....	0,2	3,0	3,1
Mancozeb 80 %....	0,2	2,5	3,2

VIII. Midler mod rosenmeldug (*Sphaerotheca pannosa*) og Rosen-stråleplet (*Diplocarpon rosae*)

A. Midler til frilandsbrug

Ovennævnte to sygdomme kan i mange tilfælde angribe en mængde rosensorter meget alvorligt, og det vil i langt de fleste tilfælde være nødvendigt at foretage en bekæmpelse, hvis roserne skal være smukke og trives godt.

Problemerne er lidt sværere i haverne end i planteskolerne, fordi midlerne her foruden at virke godt tillige må være næsten usynlige, så

roserne ikke skæmmes for meget af sprøjteresterne.

Alle de tilmeldte midler er dog prøvet i det samme forsøg i sorterne Else Poulsen og Rødhætte.

Der var 2 fællesparceller à 5 planter pr. sort, og der blev sprøjtet 6 gange fra meldug begyndte at vise sig d. 2/7 til d. 18/9.

Midler, styrker og virkning på de to sygdomme fremgår af tabel 40.

langt vigtigere, at roserne er helt fri for sygdommen, og at midlerne ingen sprøjterester efterlader.

Der er udført et forsøg med omtrent de samme midler som på friland. Desværre var diclor-flourforbindelsen ikke med, da man ikke havde noget kendskab til, at den var virksom mod meldug. Den var kun anmeldt mod stråleplet.

Forsøget blev anlagt i to lange bede med Coronetroser, der hidtil forgæves var forsøgt

Tabel 40. Midler mod rosenmeldug (*Sphaerotheca pannosa*) og rosen-stråleplet (*Diplocarpon rosae*)

	pct. styrke	pct. effekt mod			
		meldug		stråleplet	
		14/9	12/10	14/9	12/10
Thiram 17 %, svovl 40 %	0,6	91	92	87	93
Cycloheximid 0,037 %	0,37	99	90	79	48
Dichlor-flourforb.	0,5	95	98	92	95
Mancozeb 80 %	0,2	0	11	95	97
Mancozeb 52,8 %, dinocap 6,33 % ..	0,3	73	90	68	93
Chinoxalinderivat	0,05	73	90	68	73
Ammonium-bromforb.	0,2	76	63	77	58
Polybuten 75 %	2,0	75	78	84	42
Ubehandlet pct. angrebne blade og knopper		80	92	60	81

Chinoxalinderivatet og dinocap har hver især givet nogen skade på løvet. Det første i form af mørke pletter på de ældre blade, det sidste i form af gulmarmorering på næsten alle blade, især på Else Poulsen.

Hvad virkning angår ligger dichlor-flourforbindelsen bedst, hvis man tager begge sygdomme under et. Da det tillige næsten ingen sprøjterester giver, må det siges at være velegnet til brug i haver og planteskoler.

Svovl-thiram har også virket godt på begge, men giver temmelig synlige sprøjterester.

De øvrige midler er behæftet med større eller mindre skavanker. Enten virker de for dårligt mod den ene af sygdommene eller giver skade på løvet.

B. Midler til brug i væksthushuset

I væksthushuset spiller stråleplet ikke nogen nævneværdig rolle, og det bliver derfor alene virkningen på meldug, det drejer sig om. Til gengæld er det

holdt fri for meldug ved svovlfordampning i huset.

Der var 6 fællesparceller à ca. 50 planter. Ikke alle parceller var helt lige store. Sprøjtningen påbegyndtes d. 20/7 og fortsattes en gang om ugen i 2 måneder. Derefter blev forsøget opgjort på den måde, at alle skud blev undersøgt for meldugangreb, og pct. angrebne udregnet.

Tabel 41. Midler mod meldug (*Sphaerotheca pannosa*) på roser i væksthushuset

	pct. styrke	pct. effekt
Oxythioquinox 25 %	0,05	95
Didecyl-methyl ammoniumbromid		
16 %	0,2	92
Cycloheximid 0,037 %	0,37	91
Mancozeb 52,8 %, dinocap 6,33 % ..	0,2	90
Mancozeb 80 %	0,2	89
Polybuten 75 %	2,0	81
Ubehandlet pct. angrebne skud		81

Midler, styrker og pct. effekt er opført i tabel 41.

Oxythioquinox har også her givet sorte pletter på de ældre blade, som også havde nogen tilbøjelighed til at falde af.

Mancozeb, der virkede betydeligt bedre end på friland, samt mancozeb-dinocap gav alt for synlige sprøjterester og dinocap tillige marmorering af bladene. Polybuten gav en noget for svag virkning og gjorde bladene for klistrede ved gentagne sprøjtninger.

Bedst egnede til formålet var didecyl-methyl ammoniumbromid og cycloheximid, som begge virkede relativt godt om end ikke fuldstændigt, og de skadede ikke rosernes kvalitet.

IX. Midler mod agurkemeldug (*Erisyphaceae*) i væksthus

Denne sygdom har i nogle år været en slem plage i mange gartnerier og også i det gartneri, hvor det forsøg, som nu skal omtales blev anlagt.

Alligevel udeblev melduggen ganske i 1964, og når forsøget alligevel omtales, er det fordi det viser, at de fleste sprøjtemidler kan nedsætte udbyttet, hvis angrebet udebliver.

Forsøget blev sprøjtet 1 gang om ugen i tiden fra d. 8/5 til d. 14/8, og antallet af agurker i hver behandling kontrolleret i det samme tidsrum, hvorefter agurkerne blev ryddet.

Midler, styrker og antallet af høstede agurker pr. plante er angivet i tabel 42.

Tabel 42. Midler mod agurkemeldug

	pct. styrke	Ant. agurker pr. plante
Dinocap 19,2 % sprøjtepulver	0,1	39
Dinocap 37 % emulsion . . .	0,05	42
Captan 20 %, svovl 58 % . . .	0,3	37
Chinoxalinderivat 25 %	0,25	39
Polybuten 75 %	2,0	46
Ubehandlet		46

Omkring midten af juli blev forsøget angrebet af spindemider, som var vanskelige at bekæmpe. De ubehandlede parceller var stærkest angrebet, idet de fleste meldugmidler tillige har nogen

virkning over for spindemider. Polybuten havde den stærkeste virkning på miderne, og denne behandling er da også den eneste, der har givet lige så mange agurker som ubehandlet.

De øvrige behandlinger har nedsat udbyttet mere eller mindre.

X. Midler mod væksthusspindemider (*Tetranychus althaeae*) på agurk

På agurker er væksthusspindemider ofte et særligt stort problem på grund af planternes følsomhed overfor de fleste kemikalier.

Midlernes virkning vil derfor ofte blive både gavnlige og skadelige samtidig, og det resultat man ser i udbyttet, er således påvirket af to modsatte rettede kræfter.

Der skal her refereres et kortvarigt forsøg med spindemider på agurk, der genspejler nogle af de vanskeligheder, der er at kæmpe med.

Der var så godt som ingen mider ved 1. sprøjtning d. 12/5, men ved 2. sprøjtning d. 22/5 var angrebet i ubehandlet betydeligt. Da huset skulle bruges til andet formål blev kulturen ryddet allerede d. 22/7.

Alle agurkefrugterne blev talt fra hver parcel under hele forsøgsperioden, og optælling af æg og mider foretaget få dage før rydningen af huset.

Midler, styrker og resultater er opført i tabel 43.

Der er talt både mider og æg på et tilfældigt udtaget blad fra toppen af hver plante i forsøget, idet det som altid var i toppen midreangrebet var stærkest.

Når der i tabellens overskrift står pct. effekt mod henholdsvis mider og æg, er det strengt taget ikke korrekt, idet det ikke betyder, at vedkommende middel har dræbt så mange pct. af miderne eller æggene, men blot at der er så mange pct. færre mider eller æg end i usprøjtet.

Med undtagelse af de tre nederste midler i tabellen virkede de ret godt på miderne. Mevinphos blev brugt i overdosis, da det var bekendt, at der kunne være tale om resistens mod dette middel. Virkningen har alligevel været lidt mangelfuld, og udbyttet ligger lavt, idet en del agurker ikke udvikles, men falder af som ganske små.

CPAS-DMC virker godt på miderne, men giver stærk skade på planterne. Bladene svides, hvilket giver sig udtryk i et lille udbytte.

Tetradifon og tetradifon-mevinphos har givet bedste resultat i dette forsøg, men man må regne med at resultatet vil blive forskelligt i forskellige gartnerier, afhængigt af, hvilke midler, der tidligere har været i anvendelse i vedkommende gartneri.

Dicofol er i og for sig udmærket, men da det har 14 dages sprøjtefrist lader det sig ikke bruge i praksis.

Tabel 43. Midler mod væksthusspindemider på agurker

	pct. styrke	pct. effekt mod		Høstet antal agurker pr. plante
		mider	æg	
Tetradifon 18 %.....	0,1	85	99	54
CPAS 25 %, DMC 25 %.....	0,5	94	97	45
Tetradifon 5 %, mevinphos cis-isomer 15,5 %.....	0,2	93	97	54
Dicofol 25 %.....	0,18	96	95	54
Polybuten 75 %.....	2,0	89	94	51
Mevinphos 25 %, cis-isomer 15 %.....	0,5	91	85	46
Chinoxalinderivat 25 %	0,05	78	76	51
DDVP 50 %.....	0,2	55	63	47
Ubehandlet ant. mider og æg pr. blad.....		59	213	47

XI. Midler mod gråskimmel (*Botrytis cinerea*) på jordbær

Som de foregående år er der blevet prøvet en række midler mod gråskimmel på jordbær, for muligvis at finde frem til et virkeligt virksomt middel mod denne sygdom, og som de to foregående år er midlerne captan og folpet brugt i femdobbel styrke.

Sorten er Dybdahl, og der var 4 fællesparceller à 5 m².

Der blev brugt 1000 liter sprøjtevæske pr. ha og sprøjtet 4 gange med ca. 10 dages mellemrum. 1. sprøjtning d. 25/5 lige før blomstring.

Ved plukningen blev bærrerne vejet og talt, sunde og syge for sig fra hver parcel.

Effekten er beregnet efter antal sunde og syge bær, og de syge er taget med helt ned til bær, der kun netop var ansat, idet de tit angribes på et så tidligt stadium.

Midler, styrker og resultater fremgår af tabel 44.

Tabel 44. Midler mod gråskimmel (*Botrytis cinerea*) på jordbær

	kg sunde		
	pct. styrke	bær pr. 100 m ²	pct. effekt
Captan 50 %.....	1,25	132	69
Dichlor-flourforb. 50 %....	0,5	111	63
Captan 83 %.....	0,15	97	41
Folpet 50 %.....	0,2	112	42
Cycloheximid 0,037 %.....	0,37	127	41
Thiram 24 %, svovl 63 %....	0,6	111	33
Maneb 70 %.....	0,2	102	32
Didecyldimethyl ammoniumbromid 10 %.....	0,05	99	16
Ubehandlet.....		102	0
pct. syge bær i ubehandlet 18,1			

Angrebet var ikke særlig stærkt. Det var stærkest omkring 1. juli, hvor det var oppe på 37 pct. hvorefter det aftog påny.

Virkningen af midlerne må fortsat betegnes som utilfredsstillende. Mest lovende synes dichlor-flourforbindelsen at være. 50 pct. captan har ganske vist virket lidt bedre, men er også brugt i 5 dobbelt styrke, da normalstyrke erfaringsmæssigt virker for dårligt. 83 % captan, der er brugt i normaldosering, har da også givet for ringe virkning. I modsætning til 1963 er der ikke signifikant forskel mellem nogen af udbytterne.

XII. Bejdsemidler til tulipanløg

I de sidste 3 år er der blevet afprøvet forskellige midler til bejdsning af tulipanløg, og resultaterne fra de to første år er offentliggjort i årsberetningen for 1963.

1. Ubehandlet
2. Alifatisk kviksølvforbindelse (3 % Hg) i 0,25 pct. styrke

3. Alkyl merkury halogen (2,5 % Hg) i 0,25 pct. styrke
4. Alkoxyalkylmerkuriforbindelse (2,5 % Hg) i 0,25 pct. styrke
5. Thiram 80 % i 2,0 pct. styrke
6. Kloreret phenol 20 %, natriumhydroxyd 3,8 %, dimethyl formanid 10 pct. i 2,0 pct. styrke

Forsøget er i 1964 udført ved Aarslev i sorterne Peach Blossom og Bartigon og ved Statens plantepatologiske Forsøg. Ved Aarslev var der 4 fællesparceller à 10 m², ved S.p.F. 3 fællesparceller.

Inden bejdsningen havde man forsøgt at smitte løgene ved nedsenkning i en sporeopslemning med påfølgende langsom tørring.

Behandlingen er foretaget ved nedsenkning af løgene i midlerne i ½ time ved ca. 18°.

Tabel 45. Bejdsmidler til tulipanløg

Behandling S.p.F.	pct. løg forår		Ved optagning			
	spirede	blom- syge strende	kg	pct.	kg	pct.
Peach Blossom						
1.....	73	69	2,5	4,3	52	29
2.....	64	64	2,7	4,5	55	11
3.....	64	58	9,5	5,6	67	6
4.....	62	56	3,2	3,0	37	8
5.....	74	72	2,8	6,7	82	15
6.....	73	50	6,7	0,8	10	9
Aarslev						
Behandling	pct. løg forår		Ved optagning			
Aarslev	spirede	blomstrende	kg	pct.	kg	pct.
Peach Blossom						
1.....	87	89	4,6	75		
2.....	93	87	5,0	82		
3.....	90	88	4,8	79		
4.....	90	95	4,6	75		
5.....	96	87	6,7	110		
6.....	90	87	6,0	98		
Bartigon						
1.....	115	100	11,0	175		
2.....	114	98	10,6	169		
3.....	114	96	10,5	166		
4.....	117	97	11,4	181		
5.....	121	102	13,2	209		
6.....	111	88	8,7	138		

1. I tidligere beretninger benævnt dicarboximid

Der er optalt antal spirede og blomstrende løg om foråret og ved S.p.F. tillige syge planter og syge løg er frasorteret ved afpuddningen.

Resultaterne er opført i tabel 45.

Som de foregående år er det ved disse to forsøgsstationer behandling 5, der har givet den største tilvækst i alle tilfælde.

Behandling 6 har ved Statens plantepatologiske Forsøg og i Bartigon ved Aarslev givet mindre tilvækst end ubehandlet, og det er ret tydeligt, at dette middel under disse forhold skader løgene, men det kan måske hænge sammen med, at løgene under forsøget på at smitte dem er begyndt at spire. I det hele taget kan man næppe være sikker på at få samme resultat på løg, der er helt i hvile ved behandlingen.

Nogen relation mellem behandlingerne og pct. fremspirede, blomstrende og syge løg om foråret synes der ikke at være. Derimod antyder resultaterne fra S.p.F. at der kan være en vis forbindelse mellem behandlingerne og pct. syge løg ved optagningen, selv om dette ved en umiddelbar betragtning skulle synes mindre sandsynligt.

XIII. Oversigt over anvendte fællesnavne

Fællesnavne:	Handelsnavne:
Azinphos-methyl	Gusation 25
Binapacryl	Acricid
Carbaryl	Monsur, AArupsin
Cycloheximid	Actidion PM
Dazomet	Basamid
Diazinon	Geigy A 1565
Captafol ¹	Ortho-Difolatan
Dichlorfourforb.	Euparen
Dichlorvos	DDVP
Dicofol	Kelthane
Dimethoat	Bayer 5332, Dimethoat B 58, Perfekthion, Lindinger
	Dimethoat
Dimethoat-ethyl	Fitios B/77
Dinocap	Karathane, Crotothane
Disulfoton	Solvirex
Disulfotonsulphoxid	Bayer 5248
Dithianon	Cadol M 63
Dodin	Cyprex, Syllit
Endosulfan	Thiodan
Endothion	Endocide 50
Ethion	LFA 1. 250

Fællesnavne:	Handelsnavne:
Fenitrothion	Folithion 50, Sumithion
Fentinmidler	Du Ter extra, Brestan 60
Formothion	Anthio
Menazon	Sayfos
Mancozeb	Dithane M 45
Methoxychlor	Marlate 50 sprøjteekvalitet
Oxydemeton-methyl	Meta-Systox S-O
Oxythioquinox	Morestan
Phosalon	Zolone
Phosphamidon	Ortho Dimecron 50
Phosphorhionat	Tinox
Prothoate	Lindinger FAC 20
Thiometon	Ekatin 25
Thionazin	Nemaphos

XIV. Summary

Testing of fungicides and insecticides 1964

The present report deals with some experiments carried out in 1964 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 (4). Some previous reports from this Division are listed below (1-3).

Seed dressings for cereals and beet roots. Liquid insecticide dressings seem to be somewhat more phytotoxic than the corresponding dry dressings. This is especially the case as far as combined dressings are concerned. On the basis of the experiments of previous years, dressings containing lindane have proved to be more germination-restraining than dressings containing aldrin; this seems to a still greater extent to be the case as far as liquid dressings are concerned.

Dressing experiments with ordinary and rubbed-and-graded seeds of beet root have confirmed what has earlier been found, namely that the same dosage should be used for both types of seed to obtain the optimum effect of dressing (table 2). Rubbed-and-graded seed, however, is more sensitive to overdosing than ordinary seed.

Powdery mildew on barley (*Erysiphe graminis*). The increased yield obtained by spraying twice is identical to that obtained in 1963, i.e. 200 to 300 kilos grain per hectare (table 3). Spraying once gave the same

increase in yield as spraying twice, whereas the attack of mildew was slightly heavier after one spraying only. Mixing of mildew preparations with weed killer (M-hormone) did not influence the effect on the weed, but the combination shows a tendency to reduce the effect on mildew and the excess yields. In the case of the emulsion preparation, the combination reduced the excess yield by 50 per cent.

Late blight on potatoes (*Phytophthora infestans*). The potato blight attack started earlier than usual — about July 22. The most effective preparations — maneb and mancozeb — gave by three sprayings an excess yield of 15.000 kilos of potatoes per hectare — the greatest excess yield ever obtained in the evaluation experiments (table 4). Fentin hydroxide used with 350 grammes of active ingredient per hectare gave the same excess yield as did 600 grammes of fentin acetate. Captafol gave the same excess yield as did the fentin- and copper preparations, but a considerably lower excess yield than the one obtained by using maneb and mancozeb. The attacks on tubers were about the same by use of fentin preparations as by use of maneb and zineb.

Black scurf on potatoes (*Corticium solani*). Treatment of seed potatoes by 75 grammes of active ingredient per 100 kilos had a good effect on black scurf (table 5). The number of killed sprouts was reduced by 75 per cent and the number of sclerotic tubers was reduced by 50 per cent. 50 per cent thiram preparations have been approved for treatment of seed potatoes on the condition that the treatment takes place in the potato planter. The treatment by thiram cannot make up for soil treatment by quinzene (PCNB) if common scab (*Streptomyces scabies*) control is needed too.

Flea beetles (*Phyllotreta* spp.) Dressing seeds of swedes with lindane/thiram containing special stickers without using paraffin has given the same effect against *Phyllotreta* spp. and less loose dressing in the sowing machine than dressing with normal preparations without stickers, wetting the seeds with paraffin.

Wireworm on cereals (*Agriotes* spp.). Dressing with liquid dressings of lindane and aldrin gave a poorer effect on wireworms than the one obtained by using the same insecticides as dry dressings. The reduction in effect was greater for aldrin than for lindane (table 6).

Pests on rape seed. In table 7 the results of three experiments on Blossom Beetle (*Meligethes aeneus*) and Turnip Seed Weevil (*Ceutorrhynchus assimilis*) are shown. Phosalone had a rather good effect

against *C. assimilis*, whereas the effect on *M. aeneus* was bad. Methoxychlor as DDT had no effect on *C. assimilis*, whereas it proved to be the most effective preparation against *M. aeneus*. The effect against The Turnip Pod Midge (*Dasyneura brassicae*) is shown in table 8 which also gives the results of two experiments with toxaphene and endosulfan. The sprayings took place after the rape had come into flower. Because of their poisonousness to bees, parathion, phosalone, and fenitrothion should not be used in practice after the beginning of the flowering. This means that normally the latest justifiable application of these preparations in practice should take place in so good time before the swarming and egg-laying of *D. brassicae* that no real effect on this pest can be expected.

A combined preparation consisting of 11,7 per cent DDT and 4 per cent lindane dissolved in oil has been sprayed by helicopter. This preparation should be undiluted and used in quantities of 10 litres per hectare for which reason special nozzles are required. The dosage used corresponds to the use of normal quantities of DDT and lindane.

White Clover Seed Weevil (*Apion flavipes*) and the Pea and Bean Weevil (*Sitona* spp.). Parathion-methyl, parathion, fenitrothion, and DDT have had a satisfactory effect on *Apion flavipes* (table 9) as well as on *Sitona* spp. (table 10), whereas carbaryl and phosalone have been somewhat less effective on *S. spp.* Methoxychlor proved to be completely unsatisfactory when used against *A. flavipes* as well as against *S. spp.*

Cereal Leaf Beetle (*Lema* spp.). In Denmark attacks of Cereal Leaf Beetle occur sporadically, but they are seldom so heavy that control measures are required. In table 11, the results of a spraying experiment in barley are shown. Only DDT and parathion gave completely satisfactory results, but formothion proved to be of considerable effect.

Carrot fly (*Psila rosae*). The carrot fly is not resistant to aldrin, but the use of aldrin for controlling *P. rosae* is not permitted. Therefore, in 1964, a number of other compounds — especially phosphorous preparations — in form of dressings, emulsion and granules were tested (table 12). The following quantities of active ingredients were used: Dressings — 20 grammes per kilo seed. Granules — 2 kilos per hectare. Emulsions — 1.25 kilos per hectare. Two treatments were carried through, viz. one at the beginning of June and one at the beginning of August.

The best known and the less poisonous preparation of compounds tested is diazinon which should be recommended for controlling the carrot fly in 1965.

Black Bean Aphid (*Aphis fabae*) and green peach aphids (*Myzus persicae*) on beets. Oxydemeton-methyl, endothion, thiometon, phosphamidon, and dimethoate had about the same effect on *M. persicae*, but dimethoate-ethyl proved to be less effective than dimethoate (table 13). Corresponding to what has been found in previous experiments, a better effect on *A. fabae* than on *M. persicae* was obtained. The succession of the insecticides seems, however, to be the same for both aphids species, so that the preparations which are most effective against *A. fabae* also prove to produce the greatest effect on *M. persicae*.

Mangold fly (*Pegomya hyoscyani*). The insecticides have been approved in same dosages for the aphids as for the Mangold fly as the occurrence of the first aphids often coincides with the attack of the first generation of the Mangold fly. It is, therefore, of great importance that the preparations should be used in dosage which may control the aphids too.

Figure 1 shows an experiment with granules applied as topdressing to sugar beet seedlings sown in a barley field.

Granules. In 1964, 14 granular insecticides — against 3 in 1963 — were tested. Experiments with wireworms on cereals, cutworms on potatoes, aphids on sugar beets and potatoes, as well as with carrot fly and onion fly were carried through. As the first preparation of this type diazinon granulate has been approved by the Toxicological Board, Ministry of Agriculture for placing in the soil when drilling the crop in quantities of up to 1 kilo active ingredient per hectare in view of controlling the carrot fly. Continued experiments with controlling of aphids on beet roots and potatoes showed that granules — apparently to a still higher degree than spraying preparations — have less effect on green peach aphids than on black bean aphids on beets and *aphis solani* on potatoes (table 14).

Many of the granules have a considerable phytotoxic effect when sown together with or in immediate neighbourhood of the seed. Table 15 shows the results of an experiment with beet roots and carrots. The granules were placed together with or about 1 centimetre below the seeds respectively. Some of the granules have had a considerably germination-restraining effect which was greatest as far as the beet roots were concerned. It should, therefore,

absolutely be recommended to have the individual granules tested as to phytotoxicity before placing them too near the seed.

Cereal root nematode (*Heterodera avenae*). Table 16 shows the results of an experiment in barley, in which thionazin was tested in quantities of 9, 18, and 36 litres per hectare respectively. By means of a cultivator, the chemical was mixed up with the soil to a depth of 4-5 inches. The counting of eggs and larvae per kilo of soil before and after treatment showed that the use of thionazin had not reduced the number of nematodes. Still there was an increase in yield after the treatment. This confirms the results of the 1963-experiments.

A small-scale experiment with the same chemical has been carried out, in clay pipes which were placed horizontally in the soil of a non-infected field. The results of this experiment are shown in table 18.

Infected soil was placed in the pipes and treated to depths of 6 and 12 inches respectively. The plants (without root) were weighed on June 9, and the number of cysts on roots counted a month later. On harvesting, the yield per pipe and the number of eggs and larvae per kilo of soil were determined. It will be seen that the use of thionazin did not only give an increase in yield, but also a reduction of the number of nematodes.

Potato root nematodes (*Heterodera rostochiensis*). Table 19 shows the results of a preliminary experiment, in which each of the fumigants dazomet, chloropicrin, sodium-methylthio carbamate, and dichloropropylene dichloropropane have been tested in two dosages each. The chemical treatment was carried out on October 8 at a soil temperature of 7°C, measured at a depth of 5 inches. Before the treatment and after harvest, eggs and larvae per kilo of soil were determined, and from the column proportionals (»forholdstal«) it will be seen that a considerable increase in the number of nematodes has taken place as compared to the state of things before treatment. The column cysts per plant (»antal cyster pr. plante«) shows, however, that a reduction in the number of nematodes has taken place. The number of cysts are counted on plants grown in samples of soil taken out in the field before planting. In spite of the great increase in number of nematodes, a considerable increase in yield has nevertheless been obtained.

At harvest, samples of tubers were taken out with a view to examining them for taste of chemicals. The results are shown in table 20. At the examination,

the tubers treated by each of the preparations used, have been judged separately and compared to untreated tubers. A scale of 0 to 10 was used, 10 meaning absolutely free from taste of chemicals, 1) meaning significant taste of chemicals. Only the tubers treated with dazomet and chloropicrin in half dosages had no marked taste of chemicals.

Root knot nematode (*Meloidogyne* spp.) Table 22. In an experiment with greenhouse tomatoes, the fumigants methylisothiocyanate, dichloropropylene-dichloropropane, chloropicrin, and sodium-methyl-dithiocarbamate were tested. The experiment was carried out in a light loamy soil which at the time of the treatment had a temperature of 7°C, measured at a depth of 5 inches. The differences in yield by use of the chemicals tested are not significant. The yield obtained on application of sodium-methylthio-carbamate seemed to be somewhat smaller than those obtained by use of the other chemicals, but this may be due to the fact that in that particular case the roots of the tomato plants were damaged after the planting.

The effect on the nematodes was determined by judging the roots of the plants at the end of the experiment. The roots were judged according to a scale of 0 to 10 — 10 meaning: the root densely covered with galls. Only the fumigant chloropicrin was not sufficiently effective against the nematodes.

Insecticides and fungicides for fruit trees have in most cases been tested in private orchards. However, some tests with apple scab and *Gloeosporium* have been carried out on the varieties Cox's Pomona, Cox' Orange, and Golden Delicious in the Institute's own orchard. In most cases, the spraying of fruit trees was carried out with low volume agents by means of a motorized knapsack-sprayer.

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	proportional, generally expressed in percentage of results found in untreated plots
ubehandlet	untreated
skrub	russetting (on fruit)
kg pr. træ	yield in kilos of fruit per tree
skurv	scab (on fruit)
revner	cracked fruit.

A great many preparations against aphids (*Aphis pomi*) have been tested. The preparations are listed in table 24. During the testing period, weather conditions were bad, which in particular resulted in the preparations' taking effect very slowly. The poor effect of dimethoate is probably due to the fact that the preparation has been washed off by rain before it was absorbed by the leaves.

Many preparations against red spider mites (*Metatetranychus ulmi*) have been tested in an orchard which had not been sprayed since July 1963 and which was not sprayed during the testing period either. The testing had been planned to go on throughout the summer, but a very heavy attack from predators disturbed the plans from about middle of June. Tetrachlordifenyl-sulfide and dicofol had a good effect on winter eggs under hatching. The mildew preparations binapacryl and dinocap proved to be of good effect. There probably is some resistance in this orchard against chlorbenside and oxydemeton-methyl.

In the same orchard a series experiments with 10 preparations against leaf rollers (*Tortricidae* spp.) and apple sawfly (*Hoplocampa testudinea*) was carried out. Preparations and results are listed in table 26. Two different carbaryl-products, azinphos-methyl and phosalone proved to be of better effect than the two generally preferred preparations DDT and parathion.

Russetting on fruit caused by parathion. As in 1963, parathion-emulsion has been compared to wettable powder. In both years wettable powder showed less tendency to causing russetting than emulsion, but as shown in table 27, even half strength parathion as wettable powder did some more russetting 1964 than no parathion at all.

A comparison between fruit thinning by means of naphthyl acetic acid and carbaryl was undertaken on Golden Delicious. Furthermore, it was examined whether spraying by captan, dinocap, or captandinocap during the flowering season would damage the fruit setting. Spraying with naphthyl acetic acid was undertaken one week after full flowering, spraying with carbaryl one, two, and three weeks after full flowering.

In all cases these sprayings resulted in a satisfactory thinning. Spraying with captan or dinocap during the flowering period did not depress the fruit setting (table 28).

In another experiment, shown in table 29, spraying with naphthyl acetic acid undertaken two and four

weeks after full blooming was compared to spraying with three strengths of carbaryl given at the same times on the varieties James Grieve and Golden Delicious. Naphthyl acetic acid did not cause any thinning in James Grieve which bloomed some days before Golden Delicious, thus having been sprayed a little too late. The other treatments gave satisfactory results. 0.5 per cent carbaryl gave too much thinning at first spraying.

12 different preparations for spring spraying against apple scab (*Venturia inaequalis*) were tested in one experiment with the varieties Cox' Orange and Golden Delicious and in another experiment with Cox' Orange and Ingrid Marie (table 30). Only the Golden Delicious of the one experiment got apple scab. There was no marked difference in the effect of the various preparations as the attack of apple scab was weak and came late. Nor was there any significant difference in the tendency of giving russetting on the fruit. Only in experiment 1, there is obviously more russetting on the fruit after treatment with cupric oxychloride than after treatment with the other preparations.

In table 31, the results of summer spraying against apple scab with 16 different preparations in the varieties Cox' Pomona, Cox' Orange, and Golden Delicious are listed. From the stage: green cluster until October 14, the trees were sprayed 11 times. On Cox' Pomona neither scab nor russetting appeared, and on Cox' Orange there was no scab either, but in all three varieties some preparations caused damage to the leaves. Dithianon, captan, dodin, and various dodin-combinations had the best effect against scab, but nearly all preparations produced so good an effect that in that way they will probably all be satisfactory in practice. Mancozeb gave the smoothest fruits in Golden Delicious, thiram in Cox' Orange. Preparations containing maneb or mancozeb showed the greatest tendency to cause damage to the leaves.

In another experiment different types of preparations against apple scab for spraying from the stage of green cluster until fruit harvest were tested on Golden Delicious. Furthermore, in three experimental sections, the preparations mancozeb, captafol, and thiram respectively were replaced by folpet from the stage of 3rd cover spray. Unfortunately, the difference in yield between the individual treatments is not significant. Mancozeb and captan gave the best quality of fruit (least fruit russetting) at harvest, but mancozeb gave a poor protection against Gloeos-

porium. A marked improvement was obtained by going over to folpet at 3rd cover spray.

When many preparations within the same type are recognized, they will at intervals be re-tested under equal conditions. In 1964, thiram-preparations have been subject to such re-testing, in which 12 preparations against applescab in two experiments were compared mutually and to captan.

The results are listed in table 33. Only in one experiment scab occurred, and in Cox' Orange the quantity of fruit was so small that the figures are uncertain. For Golden Delicious preparation no. 10 is no doubt inferior to the other preparations. As to russetting, the thiram preparations do not differ markedly among themselves, and only in the sort Ingrid Marie a significant difference between the thiram preparations and captan is observed. In this case captan gives much less russetting and cracked fruit than does thiram.

In table 34 the results of an experiment with different preparations against powdery mildew (*Podospheera leucotricha*) are listed. Sulphur-thiram gives the best effect against this fungus, but dinocap gives the least russetting on the fruit. Oxythioquinox caused most russetting and, furthermore, gave leaf-fall from the bottom part of the twigs.

Mixing of scab- and mildew-preparations constitute an often discussed problem. Table 35 shows the results of an experiment in which the preparations captan, thiram, and mancozeb were mixed in every possible way with dinocap and sulphur for the varieties Cox' Orange and Jonathan over a period of 2 years.

In 1963, there was no marked difference in yield between the treatments, but in 1964 captan + dinocap gave a significant greater yield of Cox' Orange and sulphur-thiram a significant smaller yield of Jonathan than those obtained by the other treatments. The combinations captan-dinocap and mancozeb-sulphur gave the smoothest fruits. On the whole, combining mancozeb and sulphur has not given the same reduction in quality as did the combination of thiram and captan with sulphur. Captan-dinocap gave the poorest coloured Jonathan apples.

In both years, there were no attacks of scab and only very weak attacks of mildew.

The influence of dinocap-captan, sulphur-thiram, and pure wettable sulphur on the yield of Cortland was tested through a 4-year experiment. As it will be seen from table 36, the yields of the two first years

were nearly identical after all three treatments, whereas for the two last years dincocap-captan gave a somewhat greater yield than sulphur-thiram, which in its turn gave a greater yield than pure wettable sulphur. For the two last years — and especially in 1964 — the attacks of mildew were rather weak.

Since 1960, the yields of Cortland trees which have not been sprayed for mildew have been compared to the yield of trees sprayed once a week with dinocap. At the beginning of the experiment, some of the unsprayed trees had not been sprayed since 1958. The result will be seen in table 37. During the whole experimental period, the sprayed trees gave the greatest yields, but the yields of the unsprayed trees did not decrease, and it should be noted that at the beginning of the experiment the trees were big, and they have not grown considerably since then.

During the whole experimental period, the attack of mildew on the trees which were unsprayed since 1958, was heavier than the attack on trees unsprayed since 1960, but for the last three years, the attacks have been rather weak.

The effect of scab preparations on bitter rot (*Gloeosporium album* & *G. perennans*). From part of the treatments under the experiment with preparations for summer spraying against scab (page 267) the fruit from each individual treatment was kept separately, stored and when sorted ripe, with a view to bitter rot (*Gloeosporium*). The result will be seen in table 38. For this use, captan — especially in the form of emulsion — has proved to be superior to the other preparations. The combination captan-thiram, which is an emulsion too, has also been very effective.

During the years 1963 and 1964, a series of preparations against blister rust (*Cronartium ribicola*) and leaf spot (*Gloeosporium ribis*) on black current have been tested. In 1963 marks were given for attacks on the leaves, and in 1964 yields were estimated. As it will be seen from table 38, there is a close connection between the attacks on the leaves and the yields. The heavier attack in 1963, the smaller yield in 1964.

8 different preparations against mildew on roses (*Sphaerotheca pannosa*) and black spot (*Diplocarpon rosae*) have been tested. The results will be seen from table 39. The plants were grown outdoors, and in that case the preparation should preferably be effective against both diseases. The best preparation to meet this requirement will probably be the dichlor-flourene — compound which, furthermore, has the

advantage of not staining leaves nor flowers as does sulphur-thiram which, in other respects, has an excellent effect too.

Nearly the same preparations against mildew on roses in greenhouse have been tested as it will be seen from table 40. The best effect was obtained by use of Oxythioquinox, but this treatment also gave some black stains on the leaves and leaf-fall to a certain extent. The most suitable preparation was didecylmethyl-ammoniumbromide. Also Cycloheximide had a good effect, but this preparation is too expensive in use when spraying is to be undertaken once a week as was the case in this experiment.

Preparations against mildew on cucumber (*Erysiphe cichoracearum*) were tested in one experiment. Unfortunately no mildew occurred, so the results listed in table 41 must be interpreted as an indication of the influence of the preparations on the growth of the plants. However, the results are also to a certain extent influenced by the fact that during the last half of the experimental period from May 8 to August 14, the plants were attacked by red spider mites. Especially the unsprayed plants were attacked, and without any attack from red spider mites, the difference in yields between unsprayed and treated plants would no doubt have been still greater.

Various preparations against spider mites in greenhouse (*Tetranychus althaeae*) on cucumber have been tested in a short-period experiment comprising only two sprayings.

Preparations and results are listed in table 42. The effect has been estimated according to numbers of mites and eggs in the untreated part of the experiment. An overdosage of mevinphos was used as resistance against this preparation could be expected. The preparation did have a mediocre effect, at the same time

causing damage to the fructification. Tetradifon had the best effect.

In the course of time, a number of preparations against gray mould (*Botrytis cinerea*) on strawberries have been tested without satisfactory results.

Also in 1964 a number of different preparations were tested, but as it will be seen from table 43, the results are still insufficient, although the attack was not very severe. Captan gave the best control, but just as folpet it was used in five-fold strength. Therefore, the dichlorofluorene-compound must be said to be the most effective preparation.

Dressing of tulip bulbs with various preparations has been tested for some years. After most treatments, a certain effect through increase in growth has manifested itself, but it has not been possible to ascertain against what the preparations are effective. As a general rule, thiram has given the greatest increase in growth — thus also in 1964, which will be seen from table 44.

XV. Litteraturhenvisninger

1. *Hammarlund, Lars, Nøddegaard, E., Hansen, Torkil og Rasmussen, A. Nøhr* (1964). Afprøvelse af Plantebeskyttelsesmidler 1963. Tidsskrift for Planteavl, 68. bind, s. 59-108.
2. *Nøddegaard, E.* (1962). Midler mod skadedyr i raps og kløver. Tidsskrift for Planteavl, 66. bind, s. 643-666.
3. *Nøddegaard, E.* (1963). Granulerede insekticider — en ny formulering af skadedyrsbekæmpelsesmidler. Ugeskr. f. Landm. 108, 26: 405-409 & 27: 424-425.
4. Specialpræparater anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Planteavl til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr.