

Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1954.

Af Lars Hammarlund.

Nærværende beretning omfatter dels de sædvanlige forsøg med afprøvning ved Statens plantepatologiske Forsøg, dels en række forsøg med forskellige sprøjtemidler mod æbleskurv; de sidste er udført af Havebrugets Kemikalieudvalg i samarbejde med Statens plantepatologiske Forsøg, og resultaterne fremlægges her på udvalgets vegne for årene 1953—54.

- I. Forsøg udført ved Statens plantepatologiske Forsøg.
 - Bejdsemidler til korn og frø (seed-dressings).
 - Sprøjtemidler mod kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*).
 - Midler mod rapsskadedyr (pests on rape seed).
 - Kløversnudebiller (*Apion* spp.).
 - Bedelus (*Aphis fabae*) og æblebladlus (*Aphis pomi*).
 - Forskellige forsøg med køkkenurter (vegetables).
 - Sprøjtemidler mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*).
 - Skadedyr på frugttræer (Pests on fruit trees).
 - Typer af sprøjter (Spraying equipment).
- II. Kemikalieudvalgets forsøg.
 - Typer af midler mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*).
- III. Summary.
 - Testing of Fungicides and Insecticides 1954.

I. Forsøg udført ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Forsøgsresultaterne i det følgende er en fortsættelse af tidligere beretning (1), og der nævnes derfor kun erfaringer, som supplerer eller afviger fra de tidligere meddelte. Iøvrigt nævnes hovedsageligt midler, som er principielt nye, mens andre ny- anerkendte midler kun nævnes ved deres optagelse i den årligt udsendte fortegnelse over anerkendte specialpræparater (2).

Forsøgsresultaterne har været præget af årets vejrforhold: i den tørre forsommer kom kun svage angreb af æbleskury, men stærk opformering af bladlus; den meget fugtige eftersommer gav anledning til stærke angreb af kartoffelskimmel, mens frugttræspindemiderne var sparsomt forekommende i de planter, hvor forsøgene var beliggende.

Som tidligere år er forsøgene muliggjort ved medvirken af private frugtavlere, landmænd og havebrugere, som stillede forsøgsarealer til rådighed.

Bejdsemidler til korn og frø.

Da afsvampning med kombinerede lindan-kviksølv-bejdsere i de senere år er blevet mere og mere udbredt som en sikkerhedsforanstaltning mod smelderangreb, er det af betydning at få undersøgt, hvor store mængder lindan kornet kan tåle, uden at man risikerer nedgang i spireevnen, og desuden om opbevaring af det behandlede korn medfører større risiko. De sædvanlige forsøg (med optælling af spirer og syge planter, men uden udbyttebestemmelse) har vist, at de benyttede lindanmængder ligger ved grænsen for, hvad kornet kan tåle, og der er derfor påbegyndt udbytteforsøg i vårsæd. Der afsvampes dels umiddelbart før såning, dels et par måneder før dette tidspunkt, og resultaterne af første års forsøg har ikke vist nogen sikker udbytteforskel efter de forskellige behandlinger.

Det er dog kendt, at korn med højt vandindhold er mere ømfindtligt overfor kemikalier, og efter de dårlige høstbetingelser i 1954, kan man sikkert risikere spiringsskade i det kommende forår, såvel af de kombinerede midler, som af de rene kviksølvmidler. Forsøgene vil derfor blive fortsat også i den kommende sommer.

Tidligere forsøg med nøgen bygbrand (*Ustilago nuda*), har vist, at man under visse omstændigheder kan bekæmpe denne sygdom ved afsvampning med de mere flygtige kviksølvforbindelser. Det behandlede korn har henstået i lukkede glas i 2—4 uger inden såningen, og metoden er i 1954 efterprøvet under større forhold, idet opbevaringen i glas er efterlignet ved tætte papirsække. Resultaterne har imidlertid været negative, idet der kun har været ringe virkning mod sygdommen, til trods for at

de benyttede mængder af afsvampningsmiddel gav nogen spiringsskade på kornet.

Til afsvampning af roefrø mod rodbrand (*Phoma betae*) har tiuram-midler vist sig meget effektive; i adskillige års forsøg med såning af frøet i kasser under ugunstige spiringsbetinger, har de vist sig kviksølvmidlerne overlegne m. h. t. at forbedre spiringen. Da tiuram-midlerne også har andre fordele — mindre giftighed, mindre fare for spiringsskade, længere beskyttende virkning i jorden — har det interesse at få disse midler prøvet i udbytteforsøg, og det vil ske i den kommende sommer.

Sprøjtemidler mod kartoffelskimmel.

Mod kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) er prøvet de sædvanlige typer af midler, og desuden er gennem et par år prøvet et middel af nabam-typen (Dithane D. 14), som dog ser ud til at skulle bruges i forholdsvis højere koncentration end zinebmidlerne, selv om det virksomme stof i realiteten skulle være det samme — den virksomme forbindelse, som kaldes zineb, dannes, når Dithane D. 14 blandes med zinksulfat, som det er angivet i brugsanvisningen.

Det er tidligere konstateret, at zineb-sprøjtemidler har en virkning på knoldudbyttet, som ikke alene kan tilskrives deres svampedræbende evne; virkningen mod svampen er altid ringere af zineb end af kobbermidlerne, mens udbyttet som regel er omtrent det samme eller højere for zinebmidlernes vedkommende. Til yderligere belysning af dette forhold anlagdes et par forsøg, hvor kartoflerne blev taget op, inden skimmelen bredte sig på toppen. Der blev sprøjtet med samme mængde zink i både zineb og zinksulfat, og begge stoffer gav et betydeligt merudbytte, og omtrent af samme størrelse. Resultatet tyder på, at der kan være tale om ren zinkvirkning, til trods for at ingen mangelsymptomer var synlige i de pågældende marker. Forsøgene vil dog blive fortsat.

Med hensyn til zinebmidlerne er iøvrigt konstateret, at en del af disse midler er ret uholdbare, således at enkelte partier fra foregående sæson kun har indeholdt 60—70 pct. af den deklarerede mængde.

Der har gennem et par år været udført forsøg med forskellig vædskemængde ved sprøjtning mod kartoffelskimmel; der er prøvet 500 og 1000 liter pr. ha. Sprøjtningen er i de fleste forsøg udført med tøndesprøjte, i enkelte med motorsprøjte, og hovedresultaterne har været, at der ikke er set nogen sikker forskel i udbytte efter de to vædskemængder, forudsat at kemikalimængden pr. ha har været den samme, d. v. s., at styrken fordobles, når vædskemængden halveres. En fortsættelse af forsøgene med mindre vædskemængder er ønskelig, men næppe mulig med den benyttede teknik. Hertil vil kræves mere veldefinerede betingelser m. h. t. dråbestørrelse, fordeling m. m. Resultatet er iøvrigt i modstrid med svenske opgivelser, som udpeger 600 l pr. ha som den absolut laveste grænse for vædskemængden.

Midler mod rapsskadedyr.

Der er udført en række forsøg med både pudring og sprøjtning mod glimmerbøsser og skulpesnudebiller. Alle forsøgene er udført som markforsøg med parceller på ca. 100 m². På grund af dyrenes bevægelighed udviskes virkningen af behandlingerne ret hurtigt, men der fås dog et mål for midlernes relative værdi, i hvert fald når det gælder virkningen indenfor et par døgn.

Tabel 1. Skulpesnudebiller (*Ceutorrhynchus assimilis*), pct. virkning 1 døgn efter behandling (effect 1 day after treatment).

Pudder (dusting powder)	1953		1954
	15—20 kg/ha		15 kg/ha
Metylparation, 2 pct.	80		95
Pyretrum.	70		57
Paration, 2 pct.	58		—
Lindan, 1953: 0,75 pct., 1954: 1,5 pct.	49		60
Sprøjtmidler (sprays)			
Paration, 1953: 315, 1954: 350—500 ¹⁾	73		78
Lindan 1953: 350, 1954: 300.	74		80
DDT 1953: 900	63		—
Metylparation 1954: 350—500.	—		78
Pyretrum.	—		49

¹⁾ Mængder af sprøjtmidler angivet som g virksomt stof pr. ha. (quantities of sprays expressed as grammes of active ingredient per hectare).

Tabel 2. Glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*).

Pudder (dusting powder)	1953	1954
	15—20 kg/ha	15 kg/ha
DDT, 5 pct.	97	89
Paration, 2 pct.	94	—
Metylparation, 2 pct.	92	95
Lindan, 1953: 0,75 pct., 1954: 1,5 pct.	93	95
Heptaklor, 2,5 pct.	77	49
Pyretrum.	—	38
Sprøjtemidler (sprays)		
Lindan, 1953: 240—360, 1954: 300 ¹⁾	97	83
DDT, 1953: 600—900,	91	—
Paration 1953: 210—315, 1954: 350—500..	88	81
Metylparation 1954: 350—500..	—	77
Pyretrum.	—	38

¹⁾ Mængder af sprøjtemidler angivet som g virksomt stof pr. ha (quantities of sprays expressed as grammes of active ingredient per hectare).

Resultaterne viser nogen uoverensstemmelse med bl. a. svenske resultater (3), idet lindan og særlig DDT efter disse skulle være betydelig mindre effektive mod skulpesnudebiller end paration og metylparation.

Ved bekæmpelse af skulpesnudebiller i raps er problemet at ramme billerne uden at skade bierne. Af de midler, som her er prøvet, kan kun pyretrum bruges over åben blomst uden indskrænkninger — dog ikke i større mængde eller højere styrke end foreskrevet!

DDT må benyttes mellem kl. 19 og 6 på korsblomstrede, mens alle de andre midler kun må bruges før blomstring, eller på en sådan måde at blomsterne ikke rammes. Ved sprøjtning med nedsænkede dyser, som er rettede nedad i rækkemellemrummene, kan alle midler benyttes (4).

Før glimmerbøsserne gælder, at en lang række midler er lige anvendelige, af de prøvede midler har kun pyretrum og heptaklor vist sig uegnede.

Kløversnudebiller (*Apion spp.*).

En del kløverfrøavlere fik ikke pudret eller sprøjtet inden blomstringens begyndelse, og var derfor interesserede i at prøve pyretrum-midlerne; samtidigt blev et par andre typer af midler prøvede.

Tabel 3. Kløversnudebiller (*Apion spp.*).

	pct. virkning (effect)	
	1 døgn (1 day)	2—3 døgn efter behandling 2—3 days after treatment)
Sprøjtning (sprays)		
Paration..... 350 g ¹⁾	100	96
DDT..... 1000 ».....	76	83
Lindan..... 300 ».....	68	38
Pyretrum.....	2	0
Pudring (dusting powder)		
DDT..... 1000 g ¹⁾	94	91
Metylparation..... 400 ».....	88	94
Lindan..... 300 ».....	66	43
Pyretrum.....	6	7

¹⁾ Mængde af virksomt stof pr. ha (grammes of active ingredient per hectare).

Kun DDT og paration — hhv. metylparation — har givet tilfredsstillende resultat, mens lindan var svagere og pyretrum praktisk taget uden nogen virkning.

Bedelus og æblebladlus.

Der foreligger en række forsøg med disse to bladlusarter, som har vist sig at reagere forskelligt overfor visse typer af kemikalier.

Tabel 4. pct. virkning (effect).

Bedelus (<i>Aphis fabae</i>)		Æblebladlus (<i>Aphis pomi</i>)	
1952	4 døgn ¹⁾	1952	1 døgn ¹⁾
Systox.....	100	Lindan.....	100
Paration.....	96	Systox.....	99
Schradan.....	94	Schradan.....	74
Lindan.....	79	Paration.....	76
		1953	2 døgn
		Systox.....	100
		Lindan.....	99
		Malation.....	100
		Schradan.....	68
1954	1 døgn	1954	1 døgn
Metylparation.....	100	Malation.....	100
Malation.....	100	Lindan.....	99
Paration.....	99.6	Systox.....	98
Systox.....	99.3	Paration.....	79
Lindan.....	87	Metylparation.....	78

¹⁾ Fra sprøjtning til optælling (number of days after treatment).

På grundlag af disse forsøg anbefales paration kun mod bedelus, lindan-midler kun mod æblebladlus, mens systox og malation anbefales til begge arter.

Forskellige forsøg med køkkenurter.

Selleri-Bladpletsyge (*Septoria api*). Der er påbegyndt forsøg med forskellige typer af midler, dels kobbermidler, dels zineb. Bordeauxvædske 2:1:100 har gennemgående givet det største merudbytte; af de prøvede kobber-specialmidler har kobberoxyklorid været bedst, præparater med 50 pct. kobber er brugt i 0,7 pct. styrke. Zineb har givet meget varierende resultat, muligvis fordi en del af virkningen skyldes zinkindholdet. Det bliver nu undersøgt, om der er nogen sammenhæng mellem jordens zinkindhold og virkningen af zineb.

Hvidrust (*Albugo candida*) på peberrod. Der er udført et lille sprøjtningforsøg med captan, zineb og bordeauxvædske. Der er sprøjtet 4 gange, og der er opnået et betydeligt merudbytte efter alle midler, mindst efter bordeauxvædske, tiltrods for at dette middel virkede bedst mod svampen. Det er imidlertid en erfaring også fra andre planter (f. eks. kartofler), at bordeauxvædske har en hæmmende virkning overfor planternes vækst, og at denne hæmmende virkning i nogen grad kan opveje vædskens svampedræbende virkning.

Gråskimmel (*Botrytis cinerea*) i jordbær. Der blev udført et lille forsøg, som dog først blev påbegyndt, da plukningen var i gang. En enkelt sprøjtning med captan nedsatte antallet af syge bær kendeligt, mens zineb ikke havde nogen virkning ved denne sene sprøjtning.

Sprøjtemidler mod æbleskurv.

Afprøvningen af midler mod æbleskurv har som sædvanlig været meget omfattende, idet 41 midler er prøvede, hvert i 2—3 forsøg. Midlerne har været af typer, som er kendt fra tidligere, og som er omtalt dels i tilsvarende beretning for 1953 (1), dels i sidste afsnit af nærværende beretning (s. 10). Forholdet mellem de forskellige typers værdi skifter i nogen grad fra forsøg til forsøg, og desuden fra år til år. Af erfaringerne fra iår skal nævnes, at captan, som tidligere år var klart over-

legent fremfor alle de andre prøvede midler, iår kun er på højde med de bedste af de øvrige typer, ziram og tiuram.

Med hensyn til svovlmidlerne er foretaget en standardisering af styrkerne, idet forsøg gennem flere år har vist, at ingen af de prøvede midler har virket tilfredsstillende med mindre end ca. $\frac{1}{3}$ pct. svovl i vædsken — ved sprøjtning før blomstring dog ca. $\frac{1}{2}$ pct. Det må understreges, at disse tal er mindste-grænser, og der kan i den forbindelse henvises til sidste års forsøg, som klart viste, at midler med ovennævnte svovlindhold kan være meget dårligt virkende.

I et enkelt forsøg med Cox Orange har været prøvet en blanding af svovlkalk og sprøjtesvovl, således som en del frugtavlere har benyttet den.

Tabel 5. Kombination af svovlkalk og sprøjtesvovl.

	Værdital for frugten, 100 = fejlfri (grading-index, 100 = flawless fruit)
Sprøjtesvovl, Thiovit 0,4 pct. (wetable sulphur)	81
Svovlkalk, 1 pct. (lime-sulphur)	72
Thiovit 0,2 pct. + svovlkalk 0,5 pct.	66
Usprøjtet (unsprayed)	16

Styrkerne er valgt således, at der i alle tre behandlinger er brugt samme mængde rent svovl, og det skal bemærkes, at sprøjtesvovl er bedst, og blandingen dårligst, både med hensyn til skurvangreb og med hensyn til skrub på frugten. Der har altså ikke i dette forsøg været nogen som helst fordel ved blandingen. Svovlkalk alene har iøvrigt også i de fleste andre forsøg været dårligere end de anerkendte sprøjtesvovlmidler, og svovlkalken synes desuden at hæmme bladenes udvikling stærkere end sprøjtesvovl.

Midler mod skadedyr på frugttræer.

De fleste af de prøvede midler er af kendte typer: paration, lindan og difenson (= PCPCBS), og en række nye midler af disse typer er anerkendt; de findes optaget i fortegnelsen over anerkendte specialpræparater (2). Af nye typer af midler skal kun nævnes to: Meta-Systox og malation.

Meta-Systox er metylforbindelsen svarende til Systox, og angives fra fabrikkens side at være ca. 10 gange mindre giftig end Systox. Selv om dette er en forbedring, må det naturligvis understreges, at også Meta-Systox er en meget farlig gift at benytte. Virkningen overfor de skadedyr, der er udført forsøg med, har været praktisk taget den samme som af Systox, når det er brugt i samme styrke. Firmaet har opgivet, at det skal benyttes omtrent i dobbelt styrke i forhold til Systox, men dette er altså ikke fundet i vore forsøg.

Malation er også en organisk fosforforbindelse, men er efter angivelserne langt mindre giftig end både Systox og paration. Malation er prøvet mod bladlus (se s. 6) og mod frugttræspindemider med udmærket resultat. Efter udenlandske angivelser synes virkeområdet at være omtrent det samme som for paration, og på grund af midlets mindre giftighed vil det særlig have interesse i småhaver, samt til sprøjtning af spiselige afgrøder, til hvilke der formentlig fastsættes en senere frist for sprøjtning end det er tilfældet med paration (hvor man kræver mindst 14 dage mellem behandling og indhøstning).

Difenson-midlerne har i forsøgene med frugttræspindemider virket betydeligt dårligere i 1954 end i 1953.

Typer af sprøjter.

Skønt afprøvningen af sprøjter normalt ligger uden for afdelingens område, har vi dog gjort nogle forsøg for at finde frem til en metode for koncentrat-sprøjtning i forsøg. De almindeligt brugte »tågesprøjter« har alt for stor rækkevidde til, at de kan benyttes i forsøgsparcer, og da det er af interesse at prøve midlernes egnethed til koncentratsprøjtning, har vi udført et par forsøg med en støvsugersprøjte.

Der er prøvet dels en almindelig støvsugersprøjte, købt som tilbehør til støvsugeren, dels en hjemmelavet sprøjte efter samme princip, men anbragt på en Kieken ryg-tågesprøjte, således at denne sprøjte kun benyttes som blæser for sprøjten. Begge metoder har vist sig brugelige til forsøgsformål, og når det nævnes her, er det fordi særlig støvsugersprøjten måske også kan have interesse i privathaver.

Der er i forsøgene brugt 10-dobbelt styrke af midlerne (sprøjtesvovl og captan) med ca. $\frac{1}{10}$ af den normale vædske-mængde, og resultatet har været meget nær det samme som ved den normale sprøjtning, som er udført til sammenligning.

Det skal dog bemærkes, at sprøjter af denne størrelse må kunne føres ind og op i træerne — luftstrømmen er ikke kraftig nok til, at man fra et sted kan sende vædsken igennem træet og op til de øverste grene. For støvsugersprøjtens vedkommende kan det gøres ved at tilproppe det hul i sprøjtens låg, som tjener til lukkeventil; derved fungerer sprøjten, så snart motoren er i gang, og den kan placeres på støvsugerens rør, således at selve sprøjten føres ind mellem grenene og op i træets top.

II. Typer af midler mod æbleskurv.

Igennem Havebrugets Kemikalieudvalg er udført en række forsøg med det formål at skaffe et større materiale til bedømmelse af midlernes indflydelse på træernes vækst og frugtens kvalitet. Midlernes indflydelse på væksten — og derigennem på frugtudbyttet — kan bedst belyses i flerårige forsøg, og resultaterne af disse iagttagelser vil derfor fremkomme senere.

Bedømmelser af frugtens kvalitet efter forskellige sprøjtemidler foreligger imidlertid fra 10 forsøg indenfor kemikalieudvalget, og resultaterne af disse forsøg er samlede her. Forsøgene er udført af konsulenterne H. C. Madsen, Sv. Johs. Jørgensen, Arne Sørensen og S. Thorup (Danmarks Erhvervsfrugtavlforening) og Christian Fich (Alm. Dansk Gartnerforening), og forsøgsværterne har været: frugtavlerner H. J. Dresen, Kildebrønde, Poul Jensen, Karrebæksminde, Brun Jørgensen, Stensballe, Einer Johansen, Kolding, Vagn Petersen, Ejby, Fyn, og Kr. Rye, Nr. Broby, samt godsejer H. O. Langkilde, Bramstrup (overgartner Holger Østergaard). Sprøjtningerne er i de fleste tilfælde udført af forsøgsværterne, og vi takker for det store arbejde, de dermed har påtaget sig, og som er gennemført med stor omhu. Bedømmelse og sortering af frugten er udført af konsulenterne, delvis i samarbejde med Statens plantepatologiske Forsøg.

Tabel 6. Kemikalieudvalgets forsøg. Midlernes rækkefølge m. h. t. frugtkvalitet, angivet for hvert forsøg (order of preparations regarding the quality of the fruit).

Virksomt stof (active ingredient)	Præparat	1953				1954					
		Karre bæks- minde	Nr. Broby	Bramstrup	Ejby	Nr. Broby	Bramstrup	Karre bæks- minde	Kolding	Kildebrønde	Stensballe
Captan	Orthocid	1		1		1	3	1	1	1	1
Zineb	Dithane Z 78	3	5	3		2	1				
	Zintox		1			6					
Ziram	Zerlate	4	6					1			
Rhodandini- trobenzol	Nirit		2			3	6	1			2
Tiuram	Pomarsol Aapirol	2	3	2		5	7	2			
Ferbam	Fermate	5	4	4				2			
	Fermasol										4
Svovl (sulphur)	Sulsol Magnetic	6		5	2	4	2		5	2	
	Thiovit	7			1			2	4	2	3
	Sulfaki pulver	8									
	Morfex						4		2		
	Final KVK Ultrasvovl				3	7			3	3	
Glyoxalidin	Crag					8	5				

Planen for forsøgene har været, at de to første sprøjtninger udførtes ens over hele forsøget: 1—2 pct. bordeauxvædske på grøn spids, 2 pct. svovlkalk på tæt klynge. Derefter er alle sprøjtninger udført med de angivne midler, således at hver parcel — oftest en eller flere hele rækker — blev sprøjtet sommeren igennem med samme middel. Alle forsøgene har haft Cox Orange som forsøgssort.

Da forsøgene er udført med ret store parceller, og i de fleste tilfælde uden gentagelser, har vi ikke ment at kunne lægge stor vægt på skurvangrebet efter de forskellige midler. Resultaterne i tabel 6 og 7 er derfor udelukkende baseret på bedømmelser og sortering for »sprøjteskade«, d. v. s. for skrub, revner, rustdannelser og andre lignende fejl ved frugtens kvalitet, mens der ikke er taget hensyn til skurv og insektskade.

Vi mener det er forsvarligt at bedømme midlerne på denne måde, da det har vist sig, at man ved rationel sprøjtning kan holde frugten praktisk taget fri for skurv med de fleste af de prøvede midler. For hvert af forsøgene er anført midlernes rækkefølge, således at nr. 1 er det, der har givet bedst frugtkvalitet, nr. 2 næstbedst o. s. v. Hvor flere midler har været lige gode, er de anført med samme nummer.

I forsøgene er gennemgående sprøjtet 8—10 gange, iberegnet de to sprøjtninger, som er udført ens over hele forsøget. Der er ikke sprøjtet skematisk efter træernes udvikling, men fortrinsvis efter vejrforholdene.

Ved Statens plantepatologiske Forsøg er en række lignende forsøg udført, dog delvis med andre midler. Da en del af disse midler ikke er i handelen, angives her kun grupperne som helhed, men tabel 7 er iøvrigt opstillet efter samme princip som tabel 6.

Tabel 7. Forsøg ved Statens plantepatologiske Forsøg. Midlernes rækkefølge m. h. t. frugtkvalitet (explanation like table 6).

	1 forsøg			
	1953	3 forsøg udført 1954		
	nr. 5308	5411	5412	5413
Captan.....	1	4	3	2
Zineb.....	4	—	—	—
Ziram.....	2	3	1	3
Tiuram.....	3	1	5	4
Ferbam.....	4	2	2	5
Svovl (sulphur)....	6	6	4	6
Glyoxalidin.....	5	5	6	1

Det fremgår tydeligt af tabellerne, at der ikke kan gives nogen almengyldig rækkefølge for de forskellige midlers indflydelse på frugtkvaliteten, men der er dog en tydelig tendens, således at et par middel-typer kan udpeges som de, der hyppigst vil ligge i spidsen. Om de enkelte typer er gjort en række bemærkninger ved forsøgenes bedømmelse; disse bemærkninger og de vigtigste resultater er sammenfattede i det følgende:

Captan har været et af de bedste midler, selv om det ikke i 1954 har været helt så overlegent som i 1953 (og tidligere forsøg). Midlet giver fint farvet og glat frugt, som på lageret kan være mindre tilbøjelig til at rynke end frugt efter andre behandlinger. I effektivitet mod skurven har det været det bedste af de prøvede midler, og i et enkelt tilfælde har været set en udmærket virkning også mod sodplet (*Gloeodes pomigena*). Det bemærkedes samme sted, at der ikke var kendelig virkning mod sodplet på træer, som kun fik captan ved de to sidste sprøjtninger.

Af skavanker kan nævnes den manglende virkning mod æblemeldug og spindemider — af alle de her omtalte midler virker kun sprøjtesvovl mod meldug og i nogen grad mod spindemider. Der har enkelte steder været set brune bladspidser eller forbigående misformning af bladene efter sprøjtning med captan. Tilfælde af skrub på frugten er forekommet i 1954, men var næppe synlige ved en bedømmelse i midten af juli, og det er muligt, at det er den meget fugtige eftersommer, som har været medvirkende til en vis skade på frugthuden efter captan-sprøjtning.

På pære er iagttaget stærk sprøjteskade på sorten Soldat Laboureur, som derfor ikke bør sprøjtes med dette middel; frugterne var meget ru, og en del var revnede efter behandlingen. Også på andre pærer er set nogen ru hud.

Zineb har ligeledes hørt til de bedste midler, hvad frugtkvalitet angår, i de lokale forsøg har det ligget meget nær på højde med captan, og der er ikke konstateret noget tilfælde af alvorlig sprøjteskade med dette middel; det kan dog ofte bevirke lidt bladfald.

Virkingen mod skurv er knapt på højde med captan, og zineb er — ligesom de andre beslægtede »karbamater« — fuldstændig uvirksom overfor meldug og overfor spindemider. Som omtalt s. 3 er visse af zineb-midlerne uholdbare, således at årgamle partier kan være underlødige.

Ziram har også gennemgående givet smuk frugt, men kan dog enkelte steder give skrub på frugten. Iøvrigt synes egenskaberne at være omtrent som zineb.

Rodandinitrobenzol har i de lokale forsøg placeret sig godt, men der er i andre forsøg og udenfor forsøg set nogen sprøjteskade, på pærer endda ret alvorlig skade. Midlet synes desuden knapt tilstrækkelig effektivt mod skurv, og er uden virkning mod meldug og spindemider.

Tiuram (også kaldet thiram og TMTD) giver knapt så smuk frugt som captan kan give, men på den anden side lader det til at være det middel, som er mest sikkert mod egentlig sprøjteskade. Bortset fra dette har det egenskaber som zineb og ziram.

Ferbam kan sværte frugten ved sene sprøjtninger og kan desuden ved sprøjtning omkring blomstring give noget skrub på frugterne. Visse sorter får stærkt grønne frugter ved sprøjtning med ferbam. Overfor skurven er det ret effektivt, meget nær captan, men det synes ligefrem at befordre udviklingen af spindemider. Løvet synes meget mørkegrønt efter ferbam-sprøjtninger. Midlet virker ikke mod meldug, og kan give skade ved sammenblanding med kviksølv.

Svovlmidlerne er de midler, som er bedst kendte, også fra tidligere forsøg. De er gennemgående mindre effektive mod skurv end captan og karbamaterne, og frugtkvaliteten bliver noget ringere, men det er hidtil de eneste midler, man har haft mod meldug, og de har desuden ved stadig brug en vis virkning overfor spindemider. Der er iøvrigt en del forskel på midlerne; af de her prøvede er Sulsol Magnetic i reglen det mildest virkende, men til gengæld mindre effektivt mod skurv end de øvrige svovlmidler. Thiovit er ret effektivt, men kan under visse omstændigheder give ret stærk sprøjteskade, både på blade og frugter. De øvrige midler synes i virkning nærmest at ligne Thiovit.

Crag er svagt virkende overfor skurv og synes ikke at have interesse under vore forhold.

SUMMARY

Testing of Fungicides and Insecticides 1954.

Report from Fungicides and Insecticides Departement of The Danish State Experimental and Research Station for Plant Diseases and Pests (Statens plantepatologiske Forsøg), Lyngby, Denmark.

Seed-dressings. Mercury-lindane-preparations, which have been widely used, have been tried in field-experiments for possible phytotoxicity. Grain (barley) has been dressed 2 months, resp. 1 week before sowing. No influence upon the yield has been shown. Mercury seed-dressings have been effective against loose smut (*Ustilago nuda*) on barley in small-scale trials. Field trials have been disappointing however, as the effective dosage seems to be phytotoxic.

Thiram-preparations have proved to be more effective against *Phoma betae* than mercury in several small-scale trials. Extensive field trials are being planned for next season.

Late blight on potatoes (*Phytophthora infestans*). The effect of zineb on the yield seems to be partly due to zink, even where no zink-deficiency is visible.

Experiments with different gallonage by spraying have shown no difference of yield between 1,000 and 500 litres per hectare, provided that the same quantities of copper or zineb per hectare are used.

Pests on rape-seed, see table 1—2, p. 4—5.

Cloverseed weevils (*Apion* spp.), see table 3, p. 6.

Aphids on beet and apple, see table 4, p. 6.

Vegetables. *Septoria* on celeriac; bordeaux-mixture and copper-oxychloride have been effective, whereas zineb has given varying results. White blister (*Albugo candida*) on horse-radish has been controlled by bordeaux-mixture, captan and zineb.

Promising results against botrytis-rot on strawberries have been obtained by spraying with captan.

Apple scab. Concentrations recommended for wettable sulphurs have been standardized to 0.5 % sulphur for pre-blossom spraying, and 0.33 % for post-blossom spraying, based on about 3,000 litres per hectare. These are minimum values, however, some preparations being recommended at a higher strength.

Spraying with a mixture of limesulphur and wettable sulphur, see table 5, p. 8. The same amount of sulphur has been used for all of the treatments, and sorting in regard to scab and spray damage gives the same order of quality as indicated in the table.

Pests on fruit trees. Meta-Systox (methyl-demeton) and malathion have been tried and have proved satisfactory against red spider mite and aphids. The other preparations that have been tried belong to well-known types. Difensone-preparations against red spider have been less effective in 1954 than in 1953.

Spraying equipment. Low gallonage spraying has been tried with a household-sprayer, made for vacuum-cleaners. 10-fold concentrations of wettable sulphur and captan have been used; the gallonage was correspondingly decreased, and the results have been quite satisfactory.

Apple-scab, types of preparations. A number of trials have been carried out by the advisors of The Danish Commercial Fruit-Growers Association, in order to compare various types of spray-materials as to their influence on fruit quality and growth of the trees. Table 6—7 (p. 11—12) shows, for each trial, the order of the preparations, as regards the fruit quality (apart from scab). The following comments have been made on the preparations tested.

Captan has caused a little more russeting on the fruit in 1954 than in previous years. Still, it is one of the best preparations for use on apples; it has proved effective against Sooty blotch (*Gloeodes pomigena*). On pears, severe damage by captan has been noticed on the variety Soldat Laboureur.

Zineb and ziram have been a little less effective against scab. As to the finish of the fruit, they are nearly equal to captan.

Thiram (in Danish tiuram) has been the least phytotoxic of the types here mentioned; the fruit has been less coloured, however, than by spraying with captan, zineb or ziram. Ferbam has given rise to some russeting, and in some cases the fruit has been too green. It seems to increase the red spider population.

Wettable sulphurs have been less effective against scab, and in several cases they have given rise to considerable spray damage. They are necessary, however, in districts where attacks of mildew are important, especially near the sea. Crag has proved of little value in these trials.

LITTERATUR

1. *Lars Hammarlund*: Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1953. Tidsskrift for Planteavl, bd. 57, s. 539—52, 1954.
2. Specialpræparater anerkendte af Statens Forsøgsvirksomhed i Planteavl til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr. Årligt i Tidsskrift for Planteavl, udsendes som fortryk.
3. *Edvard Sylven*: Ytterligere erfaringer om skidgallmyggens bekæmpning. Växtskyddsnotiser s. 41—46, 1952.
4. *Chr. Stapel & E. Nøddegaard Hansen*: Nyt om bekæmpelse af rapsens skadedyr under hensyntagen til bierne. Ugeskrift for Landmænd, s. 255—57, 1954.