

Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1953.

Af Lars Hammarlund.

Ved afprøvningsafdelingen under Statens plantepatologiske Forsøg prøves hvert år et stort antal specialpræparater, både fungicider, insekticider og acaricider, og overvejende i markforsøg. De fleste præparater er af fabrikant eller importør indleverede til undersøgelse, men desuden medtages altid flere af de tidligere prøvede midler, dels med henblik på efterkontrol, dels som sammenligningsgrundlag for nye midler. Endelig medtages i mange forsøg midler, som ikke er specialpræparater: Nikotinsulfat, blyarsenat, svovlkalk o. s. v.

Det stigende antal midler, som efter 1945 er indleverede til afprøvning, har nødvendiggjort en vis ændring i den benyttede forsøgsteknik. En beskrivelse af de nu benyttede metoder vil blive offentliggjort senere. I nærværende beretning offentliggøres nogle oversigter, omfattende en del af de forsøg, som er udført i årene 1952 og 1953, samt enkelte tidligere forsøg. Detaljerne i forsøgsresultaterne må tages med forbehold, idet forsøg af denne art er behæftet med en betydelig usikkerhed. Således kan man ikke fastslå små værdiforskelle mellem beslægtede midler, uden at have dem sammenlignede i en lang række forsøg gennem flere år.

På grundlag af forsøgsresultaterne er en del af midlerne anerkendt. En fortegnelse over disse midler udsendes årligt (1), og angivelse af de anbefalede mængder og virkeområdet findes dels i fortegnelsen, dels i en række andre publikationer (bl. a. 2—4). Princippet ved anerkendelserne er, at præparater af samme type søges anerkendt i ækvivalente styrker, d. v. s. styrker, der så nær som muligt giver samme virkning. Præparater, som ikke virker tilfredsstillende i den styrke, som fabrikanten anbefaler, kasseres, men navnene på de kasserede præparater

offentliggøres i reglen ikke, og de fleste af disse præparater kommer iøvrigt ikke på markedet, selv om handel med ikke-ankendte præparater er tilladt.

Bejdsmidler til korn og frø.

De fleste prøvede midler er kviksølvholdige tørbejdsmidler til korn og roefrø. Disse midler er næsten alle prøvede mod følgende sygdomme: Stribesyge på byg, nøgen havrebrand, hvedens stinkbrand, rugens stængelbrand og rodbrand på bederoefrø.

Tabel 1. Oversigt over tørbejds- og »oliebejds-«. Midlernes rækkefølge efter effekt, efter skånsomhed ved høj dosering og efter udbytte.

Middel	Rækkefølge efter virkning mod: (1 = mest effektiv)				Efter skånsomhed	Efter udbytte
	stribesyge på byg	nøgen brand på havre	stinkbrand på hvede	stængelbrand på rug	1 = mest skånsom	se også tabel 2
Aagrano	1	1	5	6	9	5
Abavit B 1046 . .	11	13	7	11	—	—
Betoxin F	8	5	4	2	—	—
Betoxin 61	4	9	8	4	5	—
Ceranit T	9	11	14	12	7	3
Certosan	13	12	6	8	6	—
Evan B	2	4	2	7	8	—
Gardogran T . . .	12	14	10	10	3	—
Kviksølvfri						
Tillantint	3	8	1	1	1	1
Lunasan 1.04% . .	7	7	3	3	2	4
Mergamma A . . .	5	10	12	—	—	—
Panogen	14	3	9	5	—	2
Sanagran TN . . .	6	2	11	9	10	—
Tillantint 1875 . .	10	6	13	—	4	—

I forsøgene med bekæmpelse af brand og stribesyge er fundet betydelige forskelle mellem midlerne, men det viser sig imidlertid, at det ikke er de samme præparater, som er bedst overfor alle sygdommene. Tabel 1 viser en del midlers rækkefølge efter virkning mod hver af de fire kornsygdomme; ser man f. eks. på det første middel Aagrano, har det været bedst overfor stribesyge og nøgen havrebrand, mens det kun er nr. 5 og 6 overfor henholdsvis stinkbrand og stængelbrand. Det er således ikke muligt at udpege noget af de prøvede midler som

det absolut bedste, men det kan dog siges, at de alle vil virke tilfredsstillende overfor de svage angreb, som i almindelighed forekommer i praksis. Der er medtaget et enkelt kviksølvfrit middel, Kviksølvfri Tillantin, som har hævdet sig udmærket.

Foruden forsøgene med midler mod de fire nævnte korn-sygdomme (med normal mængde), er også udført forsøg med store mængder bejdsemiddel (2—4 gange normal dosis), for at konstatere midlernes tilbøjelighed til at forårsage skade under uheldige forhold. Rækkefølgen efter skånsomhed er anført i højre side af tabel 1, hvor det vil ses, at de værste til at skade spiringen (de høje numre) gennemgående er de mest effektive overfor sribesygge og nøgen havrebrand.

Selv om sådanne overdoseringer knapt forekommer i praksis, har denne rækkefølge dog interesse, idet de midler, som har været mest tilbøjelige til at forårsage skade, under uheldige forhold også kan påvirke spireevnen ved lavere doseringer. Spiringsskade kan særligt forekomme i korn med højt vandindhold, og kan forværres ved opbevaring af det afsvampede korn.

Svenske forsøg synes at vise, at man under vanskelige overvintringsforhold kan opnå et stort merudbytte for afsvampning, og særligt med de midler, som gennemgående virker bedst overfor sribesygge og nøgen havrebrand, d. v. s. de midler, som i de ovennævnte forsøg viser sig at være mest tilbøjelige til at give skade ved overdosering.

Udbytteforsøg har i et par år været udført ved forsøgsstationerne med nogle få nyere typer af afsvampningsmidler; der foreligger endnu kun få forsøg, men resultaterne synes at vise en tydelig afvigelse fra de svenske forsøg, idet f. eks. Aagrano, som i Sverige har været et af de bedste midler, her har været det dårligste (tabel 2). Kviksølvfri Tillantin har hævdet sig som det bedste, efterfulgt af det flydende middel Panogen, som dog til afsvampning i større stil kræver særlige maskiner.

I udbytteforsøgene er alle midler brugt både med 100 og 200 gram pr. 100 kg korn, men der synes ikke at være nogen fordel ved den større mængde. Samme resultat er fundet i lokale forsøg (5).

Til bederoefrø er foruden kviksølvbejdserne prøvet forskel-

lige kviksølvfri bejdser, af hvilke thiram-bejdserne har virket udmærket, også i et enkelt markforsøg. Thiram er ugiftigt.

Tabel 2. Merudbytte i gennemsnit af 5 forsøg med hvede.

	hkg kærne pr. ha.		
	dosis 100 g/100 kg	dosis 200 g/100 kg	gns.
Kviksølvfri Tillantin.....	2.5	2.5	2.5
Panogen.....	2.0	1.8	1.9
Ceranit T.....	2.1	1.8	1.7
Lunasan 1.04% Hg.....	1.8	1.2	1.5
Aagrano.....	1.5	1.1	1.3

Lindan-holdige bejdsemidler — med eller uden kviksølv — er prøvet i både laboratorie- og markforsøg til korn, men der har ikke været lejlighed til at bedømme deres virkning overfor smelderlarverne. Det viser sig imidlertid, at spiringen af kornet kan hæmmes, hvis der bruges mere end ca. 50 gram lindan pr. 100 kg korn, og faren tiltager med stigende vandindhold i kornet; længere tids opbevaring af det behandlede korn kan også bevirke spiringsskade. På den anden side må det bemærkes, at små mængder lindan — indtil 25—30 gram pr. 100 kg korn — kan stimulere spiringen. Behandling af kornet med lindanholdige bejdsemidler (40—50 gram lindan pr. 100 kg korn) vil utvivlsomt give nogen sikkerhed mod smelderangreb, og bruges i stigende omfang som forebyggende foranstaltning, også på steder, hvor man ikke har bemærket smelderlarver i jorden.

Lokale forsøg med lindanpræparater har vist merudbytte både til korn og roer (6), også hvor der ikke bemærkedes smelderlarver; dette sidste kan måske forklares ved den spiringfremmende virkning, som er nævnt ovenfor.

Sprøjtemidler mod kartoffelskimmel.

I forsøgene er sammenlignet forskellige typer af midler, bl. a. kobberoxyklorider, kobberoxyder og zinebmidler. I de sidste 2 år er der anvendt 2 styrker af alle midler, med det formål at finde frem til ækvivalente styrker. De anerkendte

midler giver (i de anbefalede styrker) omtrent samme virkning som bordeauxvædske med $1\frac{1}{2}$ pct. blåsten, d. v. s. at bordeauxvædske og kobberoxyklorider bruges med ca. $3\frac{1}{2}$ kg rent kobber pr. ha, mens man muligvis kan nøjes med noget mindre mængde kobber i kobberoxyderne (de røde pulvere). Zinebmidler med ca. 65 pct. virksomt stof er benyttet i styrken 0,25 pct., d. v. s. ca. $2\frac{1}{2}$ kg pr. ha.

Tabel 3. Knoldudbytte af kartofler, hkg/ha.

	1952	1953	gns.
Bordeauxvædske	378	268	323
Kobberoxyklorider.....	377	277	327
Zinebmidler	350	274	312
Kuprooxyder.....	375	274	325

I tabel 3 er anført udbytterne i gennemsnit for de vigtigste typer af midler 1952—53. Der har været tidligt og stærkt angreb i alle forsøgene, idet der er smittet ved hjælp af usprøjtede smitterækker af en tidlig sort. Merudbyttet for de bedste sprøjtemidler har været mindst 20—25 pct.

I forsøgene er bordeauxvædske og kobberoxyklorider brugt med samme kobberindhold i vædsken; kobberoxyderne er i 1952 brugt med samme kobberindhold, i 1953 derimod med ca. 40 pct. lavere kobberindhold end de øvrige midler. Det fremgår af resultaterne, at zinebmidlerne i 1952 har givet mindre merudbytte end kobbermidlerne, dette skyldes formentlig en anden virkemåde; således viser det sig i nogle forsøg, at zinebmidlerne er de dårligste til at holde toppen sund, d. v. s. de zineb-sprøjtede parceller er de første, der visner ned på grund af skimmelangreb, men alligevel kan zinebmidlerne i samme forsøg være de, der giver størst knoldudbytte. Man har — såvidt vi ved — ikke hidtil fundet nogen fyldestgørende forklaring på dette forhold, men det kan i hvert fald fastslås, at zinebmidlerne har en positiv virkning på udbyttet, selv om der ikke forekommer skimmel. I modsætning hertil vil bordeauxvædske i reglen give en lille udbyttenedgang i marker, hvor skimmelen udebliver.

Sprøjtemidler mod æbleskurv.

Der er i de sidste to år prøvet ca. 50 præparater, som har tilhørt bl. a. følgende typer:

Captan (N-Triklormetylthiotetrahydroftalimid)
 Ferbam (ferridimetyldithiokarbamat)
 Clyoxalidiner*)
 Kobberoxyklorider og andre kobberforbindelser
 Kviksølv i organiske forbindelser
 Nabam (natriumætylenbisdithiokarbamat)*
 Rhodandinitrobenzol
 Sprøjtesvovl, tørt og flydende
 Thiram (tetrametylthiuramdisulfid)
 Zineb (zinkætylenbisdithiokarbamat)
 Ziram (zinkdimetyldithiokarbamat).

*) Ingen præparater anerkendt i disse grupper.

De prøvede midler er bedømt efter virkning på skurv, både på frugter og blade, og desuden efter deres virkning på frugtens kvalitet og efter den eventuelle skadevirkning på bladene, idet alle præparater er prøvet i markforsøg på flere forskellige sorter. Frugtens kvalitet er udtrykt ved sorteringstal for »skade«, men det må bemærkes, at dette er en samlebetegnelse for forkorkning, revner eller pletter, som kan være sprøjteskade, men som også kan skyldes vejrforhold eller andre omstændigheder. Denne kategori af frugt er i tidligere forsøg betegnet som sprøjteskade, men da der ikke sjældent er flere beskadigede frugter på de usprøjtede træer end efter de bedste sprøjtemidler, er denne betegnelse ikke dækkende.

Tabellerne 4—8 viser hovedresultaterne af det sidste års sprøjtningsforsøg. De af præparaterne, som er anerkendt, findes optaget i fortegnelsen over anerkendte specialpræparater (1) med angivelse af den anbefalede styrke — som ikke altid er den, der er benyttet i forsøgene — og det procentiske indhold af virksomt stof.

Tabel 4, svovlmidler, viser bl. a., at præparaternes værdi på ingen måde kan bedømmes ud fra svovlindholdet alene. Således har de to nederste midler, 41/53 og 116/52 haft en

meget dårlig virkning, til trods for at svovlindholdet er på højde med eller større end indholdet i flere af de anerkendte midler.

Tabel 4. Sprøjtemidler mod æbleskurv, sprøjtesvovl.

Middel	pct. svovl ca.	pct. styrke hhv. før og efter blomstring	pct. skurv på frugten				pct. skade på frugten Cox' Orange
			Rød Ananas	Boiken	Cox' Orange	Coulon	
Thiovit.....	80	0.5-0.4	6	25	20	10	38
Sulfaki pulver.....	80	0.5-0.4	13	33	16	5	64
Aasulfa supra 90...	90	0.5-0.4	7	29	28	8	31
BB Morfex.....	80	0.7-0.4	16	37	15	11	40
Top Netzsvovl.....	95	0.5-0.3	9	39	19	10	29
Aasulfa supra.....	75	0.5-0.4	2	45	19	13	42
Svovlkalk.....	30	2-1	—	—	25	14	41
Sulsol Magnetic...	70	1.0-0.75	4	50	44	10	4
13/53.....	75	0.6-0.4	8	38	21	15	32
Ultrasvovl D.....	50	0.4-0.3	30	56	39	13	38
41/53.....	75	0.4-0.4	48	71	42	28	41
116/52.....	95	0.75-0.5	56	75	69	33	72
Usprøjet.....			95	97	96	56	20

Det fremgår ligeledes, at der kan være forskel på midlernes tilbøjelighed til at beskadige frugten, idet Sulsol Magnetic afviger fra de fleste andre midler ved større skånsomhed, mens det til gengæld er noget svagere overfor skurven. Det tyske middel Ultrasvovl D (Borchers), der på grund af sin mindre partikelstørrelse skulle kunne bruges i mindre styrke end de andre midler, har vist sig for svagt, både i disse og tidligere forsøg.

Til tabel 5 skal bemærkes, at Arbosan af firmaet anbefales benyttet med klæbemiddel, mens det her er benyttet uden; Midol Special Merkuri er efter blomstringen benyttet svagere end den anerkendte styrke. På Cox' Orange er kviksølvsprøjtningerne suppleret med sprøjtesvovl og captan for ikke at få for stærk sprøjteskade.

Tabel 6 omfatter en del forskellige typer, hvoraf captanmidlet Esso 406 fungicide har været det mest effektive mod skurven, mens thiram og ferbam i disse forsøg har været mest skånsomme overfor frugten; forskellene mellem de forskellige typer fremgår iøvrigt bedre af tabel 7, hvor bl. a. også svovl- og kviksølvmidler er medtaget til sammenligning.

Tabel 5. Sprøjtemidler mod æbleskurv, kviksølv.

Middel	pct. styrke hhv. før og efter blomstring	pct. skurv på frugten			pct. skade på frugten	
		Cox' Orange	Boiken	Rød Ananas	Cox' Orange	Rød Ananas
Arbosan	0.2 -0.1	6	13	12	3	0
Plant Protection kviksølv.....	0.125-0.125	6	24	18	13	0
Mersol.....	0.125-0.125	9	29	25	6	0
Mercusan.....	0.1 -0.1	14	49	23	9	0
Midol Special Merkuri.....	1.0 -0.5	26	63	70	10	0
26/51.....	0.25 -0.125	26	78	56	21	38
Usprøjtet.....		70	97	95	6	0

Tabel 6. Sprøjtemidler mod æbleskurv, karbamater m. m.

Middel	Art af virksomt stof	pct. styrke hhv. før og efter blomstring	pct. skurv på frugten				pct. skade på frugten		
			Cox' Orange og Coulon, gns.	Cox' Orange	Pigeon og Pederstrup, gns.	Cox' Orange	Rød Ananas og Boiken, gns.	Cox' Orange	Pigeon
Esso 406	captan	0.25-0.25	3	1	8	3	4	5	13
Zerlate.....	ziram	0.3-0.2	9	5	14	—	—	10	53
Tetrasan.....	thiram	0.3-0.2	9	9	17	—	—	9	0
Aapirol.....	thiram	0.2-0.125	13	9	12	—	—	10	0
Fermate.....	ferbam	0.3-0.2	6	12	23	—	—	8	0
Fernide.....	thiram	0.3-0.2	12	5	22	—	—	16	0
Aazira.....	ziram	0.15-0.1	7	6	39	—	—	10	24
Pomarsol.....	thiram	0.75-0.75	14	17	21	—	—	10	0
Dithane Z 78.....	zineb	0.2-0.2	9	15	29	—	—	13	16
Ziram NA.....	ziram	0.15-0.1	8	14	40	—	—	8	28
Nirit 15%.....	rh ¹⁾	0.75-0.5	—	—	35	9	15	—	3
Fuclasin ultra.....	ziram	0.15-0.1	10	25	35	—	—	10	51
43/53.....	ferbam	0.3-0.2	21	24	25	—	—	19	4
Nirit 45%.....	rh ¹⁾	0.25-0.15	—	—	55	6	3	—	7
40/53.....	ziram	0.15-0.1	19	19	75	—	—	9	17
Usprøjtet.....			76	57	88	70	96	20	0

¹⁾ Rhodandinitrobenzol.

I alle oversigterne er midlerne anført i rækkefølge efter deres virkning mod skurv, således at de, der i de foreliggende forsøg har været mest effektive, er sat øverst. Kviksølvmidlerne er i de foreliggende forsøg bedre placeret end det ellers har

Tabel 7. Sprøjtemidler mod æbleskurv. Sammenligninger mellem de vigtigste typer af midler.

Middel	Art af virksomt stof	pct. skurv på frugten						pct. skade på frugten	
		Cox' Orange	Cox' Orange	Coulon	Pederstrup og Pigeon, gns.	Boiken	Cox' Orange	Cox' Orange	Pigeon
Esso 406	captan	1	1	4	8	8	3	5	13
Zerlate	ziram	5	17	2	14	—	—	10	53
Tetrasan	thiram	9	13	5	17	—	—	9	0
Fermate	ferbam	12	8	4	23	—	—	8	0
Nirit 45%	rh. ¹⁾	—	—	—	55	5	6	—	7
Dithane Z 78	zineb	15	14	4	29	—	—	13	16
Arbosan	kviksølv	—	—	—	—	13	6	—	—
Thiovit	svovl	9	20	10	49	25	25	38	2
Crag	glyoxalidiner	25	25	18	75	—	—	35	6
Dithane D 14	nabam	54	61	10	80	—	—	15	64

¹⁾ Rhodandinitrobenzol.

Tabel 8. Sprøjtemidler mod æbleskurv, kobbermidler og captan.

Middel	pct. styrke ihv. før og efter blomstring	pct. skurv på frugten				pct. skade på frugten		
		Cox' Orange	Boiken og Rød Ananas, gns.	Rosenholm	Cox' Orange	Boiken og Rød Ananas gns.	Rosenholm	Cox' Orange
Esso 406 (captan)	0.25-0.25	1.1	4	41	12	0	0	9
Bordeauxvd. ...	¹⁾	0.7	10	56	27	11	0	24
Bouisol	0.8-0.5	2.2	9	38	20	58	27	12
Bordosan	0.8-0.5	2.3	—	49	—	—	39	—
Ob 21	0.25-0.25	4.6	3	52	30	36	23	18
Kuprisan	2.0-1.0	4.3	—	72	—	—	7	—
Aamerko ²⁾ ...	0.1-0.1	13.9	4	56	14	15	0	6
Aacupra	0.2-0.2	6.9	5	80	42	43	9	7
Usprøjet		57.0	96	100	82	1	0	43

Samtlige forsøg er sprøjet nogle gange i tiden 25. april til 10. august med captan i stedet for kobbermidler.

¹⁾ Styrke, se teksten.

²⁾ Indeholder også kviksølv.

været tilfældet i tidligere forsøgsrækker, det kan bl. a. skyldes, som nævnt under tabel 5, at kviksølvsprøjtningerne til Cox' Orange er suppleret med andre midler.

Tabel 8 viser endelig nogle forsøg med kobbermidler; disse forsøg tillader imidlertid ikke nogen direkte sammenligning med de andre tabeller, da kobbermidlerne kun er brugt ved de tidligste sprøjtninger samt ved nogle sprøjtninger ret sent på sommeren. Bortset fra et enkelt forsøg (Rosenholm) er kobbermidlerne ikke brugt i tiden 25. april—10. august, men sprøjtningerne i denne periode er udført med captan.

I de samme forsøg er captan sammenlignet med bordeauxvædske til de allerførste sprøjtninger, og det viser sig, at captan i virkning overfor skurven er på højde med bordeauxvædsken, som er brugt i styrkerne 2:1:100 omkring grøn spids-museøre, 1:1:100 omkring tæt klynge og $\frac{1}{2}$:1:100 ved sprøjtning sent på sommeren. Captanmidlet Esso 406 er ved alle sprøjtninger brugt i $\frac{1}{4}$ pct. styrke. Af de øvrige prøvede midler er Aamerko et kombineret kobber-kviksølv-middel, mens resten er rene kobbermidler.

På grundlag af dette og tidligere års forsøg er forsøgt en karakteristik af de vigtigste typer af midler. Efter virkning mod skurv kan opstilles følgende rækkefølge:

1. Captan (og evt. kobbermidler indtil museøre el. tæt klynge)
2. Thiram — ziram — ferbam
3. Rhodandinitrobenzol — zineb
4. Sprøjtesvovl (og kviksølv til kurative sprøjtninger).

En ordning efter skånsomhed bliver langt mere usikker, idet snart den ene, snart den anden type af middel giver bedst frugtkvalitet; rækkefølgen efter skånsomhed må derfor tages med forbehold, særlig for de nyeste midlers vedkommende:

1. Thiram
2. Captan — ferbam
3. Ziram (rhodandinitrobenzol og zineb?)
4. Sprøjtesvovl — kviksølv?
5. Kobber.

Captan, som hidtil kun er repræsenteret ved midlet Esso 406 fungicide, er formentlig det eneste kobberfri middel, som i virkning kan måle sig med bordeauxvædsken — samtidigt med at det er meget skånsomt overfor både frugt og blade.

Ferbam kan på grund af sin sorte farve kun bruges først på sommeren, da stoffet ellers vil snavse frugten til.

Rhodandinitrobenzol (Nirit) og zinebmidlerne er endnu kun prøvet i ret få forsøg, og skånsomheden kan derfor endnu ikke bedømmes sikkert.

Kviksølvmidlerne kan give stærk sprøjteskade på en række sorter efter blomstringen; ganske vist får man ikke altid skadevirkning, ikke engang på Cox' Orange, men når skaden forekommer, kan den have en meget alvorlig karakter.

Det må understreges, at der kan være betydelige forskelle mellem midler af samme kemiske gruppe.

Tabel 9. Sprøjtemidler mod spindemider, pct. effekt.

Middel el. type af middel	styrke, %	% effekt
E. P. N. 300, 25%	0.05	100
Basudin (20% diazinon)	0.1	99.5
Parathion, 35%	0.06	99.5-99.6
Aramite, 15%	0.2	99.3
Malathion	0.25	99.0
Mineralolie	1.0	98.2
Svovlkalk	2.0-1.0	95.8
Sprøjtesvovl	0.6-0.4	90.4-91.4
Chlorocide, 20% ¹⁾	0.1	99.7
PCPCBS, 50% ¹⁾	0.08	97.9-99.4
Systox ¹⁾	0.05	98.1
Schradan, ca. 45-65% ¹⁾	0.1	76 -91.3

¹⁾ Ikke benyttet ved 1. sprøjtning, i øvrigt er sprøjtet 15. maj, 2. juni og 12. juni. Virkningen er optalt 26. til 27. juni. 2 tal angiver bedste og dårligste middel.

Sprøjtemidler mod frugttræspindemider og bladlus på æble.

Der er prøvet en del nye typer af midler, hvoraf de fleste er stærke gifte og må behandles med lignende forsigtighed som parathion. Systox og schradan-midlerne er forsåvidt farligere, som de kan optages gennem rødderne og holde sig ret lang tid i planterne. Malathion skal i virkning være ret nær parathion,

Tabel 10. Sprøjtemidler mod bladlus (*Aphis pomi*).

Middel el. type af middel	styrke, %	% effekt ved optælling	
		2 dage	4 dage
Systox.....	0.1	100	100
Parathion, 35% i olieemulsion.....	0.06	99.7	99.8
Lindan, 20%.....	0.12	98.8-100	97.9-99.8
Malathion.....	0.15	99.9	99.7
Schradan, ca. 45-65%.....	0.1	49 -99.8	77 -95.6
Parathion, 35%.....	0.06	70 -95	84 -98

2 tal angiver bedste og dårligste middel.

men ca. 100 gange mindre giftig; også Chlorocide og PCPCBS må anses for ret ugiftige.

Det skal bemærkes, at parathion ofte — som her — virker for svagt mod æblebladlus. Et præparat indeholdende parathion sammen med mineralolie har virket udmærket; det hævdes af fremstilleren, at denne iblanding ikke forøger faren ved brug af midlet, sammenlignet med de sædvanlige parathion-emulsioner.

Summary

Field Testing of Insecticides and Fungicides 1953.

At The Danish State Experimental and Research Station for Plant Diseases and Pests (Statens plantepatologiske Forsøg), Fungicides and Insecticides Department, a great number of fungicides, insecticides, and acaricides are tested, mainly in field trials. The testing is not compulsory; the most effective preparations are approved, but the marketing of non-approved preparations is also allowed.

The present report deals with seed-dressings, and with sprays against late blight (kartoffelskimmel) on potato, applescab (æblekurv), aphid (bladlus), and fruit tree red spider (frugttræsspindemider).

The contents of the tables is as follows:

Table 1. Dry seed dressings and "oil" seed dressings (the Panogen type); rank of the preparations according to effect against stripe disease of barley (stribesyge på byg), loose smut of oats (nøgen brand på havre), bunt of wheat (stinkbrand på hvede), and stem smut in rye (stängelbrand på rug); further the rank according to the tolerance of seed to high dosages (skånsomhed) and the rank according to the yield (udbytte) in trials with wheat.

Of the preparations tried, all but one are mercury-compounds. The one exception is »Kviksølvfri Tillantin«, a product from Bayer, Leverkusen, containing a not specified arsenic compound.

Table 2. Yield of wheat, average from 5 trials. Of the 5 preparations tried, the above-mentioned »Kviksølvfri Tillantin« is German, »Panogen« is the Swedish »oil«-dressing (0,8 % Hg). »Ceranit T« is a Danish preparation (1,5 % Hg), »Lunasan« is a product of the English firm Lunevale (1,04 % Hg), and »Aagrano« is a Dutch product from Wiersum (1,2 % Hg). The yield is expressed as kilogrammes of grain per 100 sq. meters, exceeding the control-plots.

Table 3. Yield of potatoes, sprayed with bordeaux-mixture, cuperoxychloride, red cuprous oxide and zineb-preparations. The comparison is based on the following quantities per hectare: Bordeaux-mixture and cuperoxychloride corresponding to abt. 3,5 kg Cu, red cuprous oxide 2,5—3,5 kg Cu, and zineb corresponding to 1,6 kg of the active ingredient. All sprays are applied two or three times in 1000 litres of water per hectare.

Tables 4—8. Sprays against apple-scab. The figures are the results of grading of fruit from different trials, each column representing 1 or 2 varieties in one trial. The headings are: percentage applied of the commercial preparation, before and after blossom time respectively (pct. styrke hhv. før og efter blomstring), kind of active ingredient (art af virksomt stof), percentage of scab on fruit (pct. skurv på frugten) and percentage of spray or other damage on fruit (pct. skade på frugten).

Table 4 contains wettable sulphurs compared with limesulphur (svovlkalk) and unsprayed trees (usprøjtet). Percentage of sulphur (pct. svovl) in the preparations are stated.

Table 5 contains mercury preparations.

Table 6 includes the results of trials with various carbamates, captan and the German preparation Nirit from Hoechst.

In *table 7* the figures from several trials have been combined in order to make a comparison of the most important types of scab-fungicides tested, so far.

Table 8 contains some comparisons between captan, bordeaux-mixture and different copper-preparations, one containing additional mercury (Aamerko). The bordeaux-mixture has been applied at different concentrations: bud-burst 2 % copper sulphate, green cluster 1 % c. s., and august-september ½ % c. s. From green cluster until the beginning of august all copper sprays have been replaced by captan, because copper-spraying during this period is liable to cause severe damage on fruit and in some cases on leaves as well.

Based upon these trials, the different types of preparations could be arranged according to their effect against scab:

- 1) captan — copper
- 2) thiram — ziram — ferbam
- 3) Nirit — zineb
- 4) wettable sulphur and, for curative sprays, mercury and arranged according to tolerance to the fruit and the leaves:

- 1) thiram
- 2) captan — ferbam
- 3) ziram — (Nirit — zineb?)
- 4) wettable sulphur — (mercury?)
- 5) copper

Damage caused by mercury seems to be rather incalculable, while in the case of Nirit and zineb too little is known as yet.

The chemical composition and the recommended strengths of all approved products are stated in the register, which is published every year in January or February (1 in the list of literature, p. 552).

It should be noted that several preparations have been rejected because of too little effect (e.g. table 4, *Ultrasvovl D*, 41/53 and 116/52). Some of these, however, contain sufficient quantities of the active ingredient, and the failure is due to physical properties. Most of these preparations are never marketed in Denmark.

Table 9. Fruit tree red spider. 1) not applied 15/5, other preparations are applied 15/5—2/6 and 12/6.

Table 10. Aphis on apple trees. Counted 2 and 4 days after spraying.

LITTERATUR

1. Specialpræparater til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr, anerkendte af Statens Forsøgsvirksomhed. Årligt i Tidsskrift for Planteavl, udsendes som fortryk.
2. 122. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Sprøjtning af æble- og pæretræer. 19. opl., januar 1952 (ny udg. under udarbejdelse).
3. 150. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Afsvampning af korn og bederoefrø. 16. opl., februar 1954.
4. 250. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Kemikalier til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr. 11. opl., juni 1951 (ny udg. under udarbejdelse).
5. *H. K. Olsen*: Forsøg med forskellig dosering af afsvampningsmidler. Beretning om fællesforsøg i Landbo- og husmandsforeningerne, 1951, s. 32 (Odense 1952).
6. *H. K. Olsen*: Forsøg med bekæmpelse af smældelarver. I. c. s. 49.