

Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1956.

Af Lars Hammarlund.

Terminologi.

Bejdsemidler til korn og frø (*seed-dressings*).

Bedelus (*Aphis fabae*).

Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*).

Æbleskurv (*Venturia inaequalis*).

Æblemeldug (*Podospaera leucotricha*).

Kirsebærskurv (*Venturia cerasi*).

Frugttræspindemider (*Metatetranychus ulmi*).

Æblebladlus (*Aphis pomi*).

Forskellige frugttræ-skadedyr (*other pests on fruit trees*).

Sprøjtemidlernes indflydelse på vækst og udbytte (*The influence of chemicals on growth and yield*).

Bejdsemidler til havefrø (*vegetable-seed dressings*).

Summary: Testing of Fungicides and Insecticides 1956.

Den foreliggende beretning omfatter en del forsøg, udført ved afprøvningsafdelingen under Statens plantepatologiske Forsøg i 1956. Kun forsøgsresultater af almen interesse er omtalt her, mens andre resultater kun publiceres i form af nye anerkendelser for de pågældende præparater (1). Beretningen er nr. 4 i rækken af årsberetninger fra afdelingen, der henvises undertiden i teksten til de tidligere udsendte (2—4).

Resultaterne stammer overvejende fra markforsøg; ved forsøgsarbejdet har bl. a. medvirket T o r k i l H a n s e n (forsøg med frugt og køkkenurter) og E. N ø d d e g a a r d (landbrugsafgrøder). Forsøgsarealerne er i de fleste tilfælde stillet til rådighed af private landbrugere, gartnere og frugtavlere, som jeg her takker for deres velvillige assistance.

Terminologi.

I beretningen benyttes så vidt muligt fællesbetegnelser i stedet for handelsnavnene på de prøvede midler. De benyttede

navne er først og fremmest de, som er optaget i landbrugsministeriets bekendtgørelse om plantebeskyttelsesmidler, men desuden bruges visse andre navne, som enten er de kemiske betegnelser, eller som i udlandet er foreslået som fællesnavn for vedkommende stof. Endelig bruges handelsnavnet undertiden for et middel, som kun forekommer fra eet firma. Bejdsemiddel bruges som fællesbetegnelse for kemiske midler til behandling af udsædsarter (korn, frø, løg og knolde), uanset om der er tale om fungicider, insekticider eller kombinationer af begge dele.

Bejdsemidler til korn og frø.

Til bejdsning af bederøefrø er tidligere (3) omtalt tiuram, som overfor kviksølvmidlerne har den fordel at være mindre giftigt, og som i næsten alle forsøg giver større plantetal end kviksølv-bejdserne. Udbytteforsøg er foretaget i 1955 og 1956 med kviksølv og tiuram, dels alene, dels kombineret med lindan. Disse forsøg har ikke bekræftet overlegenheden for tiuram, der er tværtimod en tendens til mindre udbytte efter tiuram sammenlignet med kviksølv, til trods for at plantetallet også i disse forsøg var størst efter tiuram-bejdsningen.

Der har ikke i disse forsøg været kendelige angreb af smelderlarver, og derfor ikke nogen mulighed for at bedømme de lindanholdige midlers effektivitet overfor larverne; der har imidlertid været en vis udbyttenedgang efter brug af de lindanholdige midler, særlig på lerjord. Disse midler benyttes ofte rent forebyggende, d. v. s. man behandler frøet uden hensyn til, om smeldere er iagttaget eller ej, og det er derfor betænkeligt, hvis de fortsatte forsøg bekræfter den udbyttenedgang, som her er iagttaget. Der er dog endnu for få forsøg til, at man kan drage nogen sikker slutning.

De benyttede lindanholdige midler har kun indeholdt 10—12,5 % lindan, svarende til 80—100 g ren lindan pr. 100 g frø.

Bejdsemidlernes virkning på knoldbakterier er undersøgt i et par forsøg med lucerne. Hverken af captan eller tiuram kunne ses stærkt hæmmende virkning overfor knoldbakterierne; nitraginbehandlingen blev foretaget på det bejdsede frø og umiddelbart inden såningen.

Bejdsning af kålroefrø med kombinerede lindantiuram-midler er atter forsøgt, og der er desuden medtaget midler med indhold af aldrin i stedet for lindan. I 2 af forsøgene har der været ret stærkt angreb af jordlopper, det viste sig her, at lindan-tiuram og lindan alene havde en udmærket virkning — nogenlunde på højde med virkningen af en enkelt DDT-sprøjtning, når lopperne viste sig. I et af forsøgene fandtes mange døde lopper i de lindan-behandlede rækker, hvilket viser, at der ikke alene er tale om en skræmmevirkning af disse midler. Aldrin-midlerne var væsentlig svagere i virkning end de lindanholdige, og kan ikke anses for så sikkert virkende som de sidstnævnte. Resultaterne er anført i tabel 1 og et udsnit af et forsøg er vist i fig. 1; på grundlag af disse og tidligere forsøg anbefales nogle handelspræparater til dette formål, se iøvrigt listen over anerkendte midler (1).

Tabel 1. Bejdsning af kålroefrø mod jordlopper
(seed-dressings for swede seed)

	pct. aktivt stof			Dosis,	pct. spiring i	pct. planter
	Lin-	Al-	Tiu-	g pr.	forsøg uden	m. stærkt
	dan	drin	ram	kg frø	angreb	gnav, gens.
					(germination	af 2 forsøg
					in trials	(plantsdam-
					without flea	aged by flea
					beetle attack)	beetles)
Gammasect	75	—	10	45	63	15
Ren lindan	100	—	—	34	60	14
Danatex	—	—	50	9	66	52
Præp. 7/56	—	38	5	90	62	33
Aldrin	—	40	—	85	57	29
Gesarol (sprøjtet)	—	—	—	—	—	11
Ubehandlet (untreated) .	—	—	—	—	61	68

Bedel u s.

En række midler er prøvede både til sprøjtning og pudring. Det tyske middel klortion har virket godt i begge former, mens et andet tysk middel, gusation, kun har virket tilfredsstillende som sprøjttemiddel, men ret svagt som pudder; det vil blive prøvet igen næste år, om der stadig er forskel på de to former.

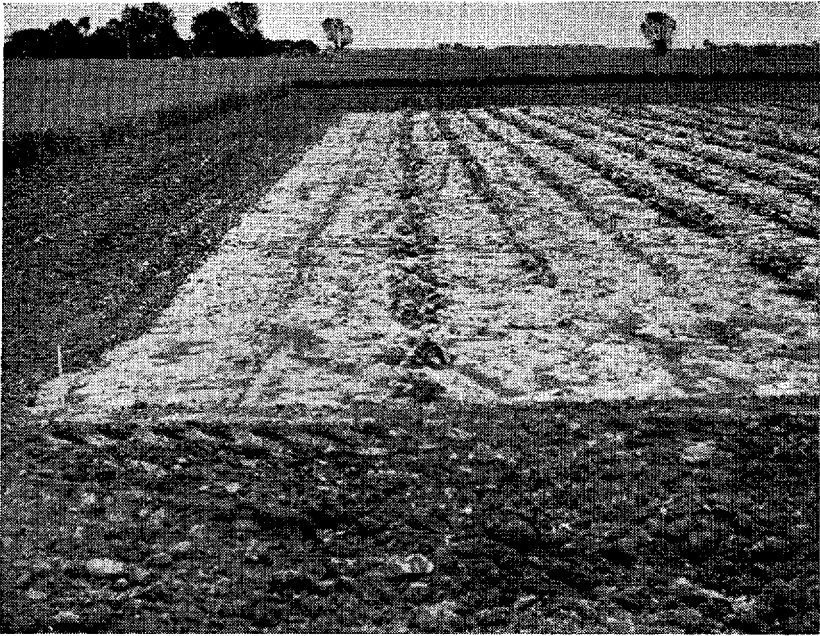


Fig. 1. Kålroer (*swedes*) bejdsset med forsk. midler: fra venstre (*from the left*) ubehandlet (*untreated*) — Gammasect — aldrin — ubehandlet — lindan. Angrebet kom fra venstre og er derfor svagere i de følgende rækker.

Primin, som tidligere med godt resultat er prøvet til æblebladlus, har virket for svagt til bedelus.

K a r t o f f e l s k i m m e l.

Et par såkaldt kolloidale kobbermidler har virket dårligere end de gængse kobberoxyklorider. Maneb, som er manganforbindelsen svarende til zineb er prøvet, og har virket som zineb. Endelig har også et diklon-middel virket tilfredsstillende, idet det har ligget på linie med zineb.

En kobber-zineb-blanding bestående af Ob 21 og Dithane Z 78 er prøvet med tilfredsstillende resultat; de to midler har været blandet i pulverform i forholdet 4 kg Ob 21 til 0,7 kg Dithane Z 78, og denne blanding er benyttet med 6 kg pr. ha (mod henholdsvis 7,5 og 2,5 kg af de rene midler). En lignende blanding kan muligvis fremstilles af andre kobber- og

zinebmidler, men man bør dog i så fald spørge hos fremstillerfirmaerne, da blandbarheden kan være påvirket af fyldstofferne og for kobbermidlernes vedkommende af kobberforbindelsens art.

Æbleskurv.

I serien af efterprøvninger dette år er de anerkendte og en række nye tiuram-midler medtaget i et omfattende forsøg med sorterne Cox' Pomona, Cox' Orange og Golden Delicious. Der kunne ikke konstateres nogen sikker forskel mellem de prøvede midler, hverken m. h. t. virkning overfor skurv (angrebet kom dog meget sent) eller på frugtens kvalitet iøvrigt.

Mellem de prøvede midler er et par kombinerede svovltiuram-præparater, som er sammenlignede med en tilsvarende blanding, fremstillet i sprøjten af et svovl- og et tiuram-middel. Den hjemmefremstillede blanding var ganske på linie med de færdige præparater.

Forsøgene viser iøvrigt, at betingelserne har været gunstige for brug af sprøjtesvovl, idet kvaliteten efter brug af disse midler er bedre end man har set tidligere år. Den bedste frugtkvalitet er dog stadig opnået med captan eller tiuram. Af nye typer midler, som har virket tilfredsstillende, kan nævnes 2 diklon-præparater og det tyske middel Tusan, som indeholder en arsenforbindelse. Den første middeltype har dog i tidligere år givet nogen skade på blade og frugter, og diklon bør derfor kun tages i brug i begrænset omfang, indtil flere erfaringer foreligger. En emulsionsform af ziram er prøvet og har ligget på linie med det benyttede standardmiddel af ziram i form af sprøjtepulver. De øvrige prøvede midler er af velkendte typer.

Sprøjtning af nyere æblesorter.

På sorterne Red Delicious, Tompkins King, Mac Intosh, Cortland, Lawfam og Lobo er prøvet en række sprøjtemidler gennem 2 år: »standardsprøjtning« (bordeauxvædske og svovlkalk), sprøjtesvovl, kviksølv, tiuram, captan, zineb samt en ferbam-ziram-plan.

Resultaterne har vist, at disse sorter er hårdføre overfor kemikalier, idet selv standardsprøjtningen har givet tilfreds-

stillende frugtkvalitet. Også skurvangrebet har været ringe overalt i forsøget.

Det skal bemærkes, at træerne har været for uensartede og forsøget for kortvarigt til, at man har kunnet bedømme midlernes indflydelse på udbyttets størrelse og træernes vækst.

Æblemeldug.

I et forsøg på Falster er forskellige midler mod æblemeldug sammenlignede. Der var i forsøgsarealet betydeligt angreb i løbet af sommeren, og alle de prøvede handelspræparater har haft en del virkning mod sygdommen. Der er en tendens til, at sprøjtesvovl og tiuram-svovl har været bedst, mens Karathane er lidt svagere og captan-svovl har virket svagest. Forskellene er dog ikke sikre, og alle 4 middel-typer må anses for egnede til at holde angrebet nede.

Kirsebærskurv.

I en plantage, som tidligere har været angrebet af kirsebærskurv, har i 2 år været prøvet forskellige sprøjtemidler. Sygdommen har imidlertid ikke vist sig, men der er i 1956 foretaget en opgørelse af bær-vægt efter de forskellige sprøjtninger, efter at det har været hævdet, at bl. a. captan skulle have en positiv virkning på bærstørrelsen.

Desuden har anlægsgartner P o u l H a n s e n, Boestofte, i samarbejde med Statens plantepatologiske Forsøg udført et til-

Tabel 2. Kirsebærskurv

	pct. effekt	Gennemsnitlig bærstørrelse, g (average weight of fruits)
Ziram	91	1.98
Tiuram	87	1.95
Zineb	82	2.02
Captan	83	1.73
Kviksølv+kobber (mercury+copper)	63	—
Usprøjtet	0	1.82

Midlerne er benyttede i de styrker, som anbefales til æbleskurv (*The concentrations are as recommended for apple scab*).

svarende forsøg i 1956, og her forekom en del skurv, således at man kan bedømme de forskellige midlers virkning. Resultaterne fra begge forsøg er anført i tabel 2. Stofferne ziram, tiuram og zineb synes alle at give lidt større bær, samtidig med at de har en god virkning mod skurven. Captan har derimod i det ene forsøg givet mindre, i det andet kun givet en ubetydelig forøgelse sammenlignet med ubehandlet; virkningen mod skurv har været omtrent som for de 3 ovennævnte. Endelig er prøvet første sprøjtning med kobber-kviksølv, sidste med kobber alene, men denne kombination har virket svagt.

Frugttræspindemider.

Ved sprøjtning mod frugttræspindemider på æble har en række tidligere kendte og nye midler virket tilfredsstillende; resultaterne er anført i tabel 3. Resultaterne for de midler, som

Tabel 3. Frugttræspindemider (*Metatetranychus ulmi*)

	pct. effekt	
	7/7	15/8
Chlorocide sprøjtepulver (klorbensid)	98	99
Ekatin (metyltiometon)	100	99
Genit E. M. 923 (diklorfenylbenzolestersulfonsyre)	100	100
Gusation emulsion (benzotriazinditiofosforsyreester)	97	99
Krogh klorparacid (klorbensid)	100	99
Meta-Systox (metyl-demeton)	100	99
Midol 556 (DDT, lindan, klorbensid)	100	100
Tetram (0,0-diætyl-0-(diætylamino)ætylfosforthiolat)	100	99
Kelthane (1-1-bis(klorfenyl)triklorætanol)	75	98
FDB malation 50	69	24
Bladan F (paration)	58	28
Chlortion emulsion 50	24	0
<hr/>		
Aaspintol (difenson)		90
Ekatin (metyltiometon)		92
Erysit (difenson)		98
FDB fenson		85
Tedion (2,4,5,4 tetraklordifenylsulfon)		97

De første 12 midler sprøjtet $\frac{26}{5}$ og $\frac{9}{6}$, de sidste 5 sprøjtet $\frac{9}{6}$.

Styrkerne er for de anerkendte midler de samme som anbefales i anerkendelserne.

kun er udsprøjtede een gang, kan ikke direkte sammenlignes med de øvrige. De nye midler, som kan anbefales, er Midol 556,

indeholdende bl. a. klorbensid, Genit E.M.923 og Tedion, som begge er noget i familie med både klorbensid og difenson, Gusation og Tetram, som begge er fosforestere, og endelig nogle midler af kendte typer.

De prøvede paration- og malation-midler har haft en for kortvarig virkning. Paration, som også i sidste års forsøg virkede for svagt, kan ikke mere anbefales til dette formål, efter at man har fået en række nye og mere effektive midler.

Æblebladlus.

Af nye midler har følgende virket tilfredsstillende: Gusation, både som emulsion og som pudder, Dicontal pudder (emulsionen er i forvejen anerkendt), Midol 556 og 2 nye lindan sprøjtepulvere.

M. h. t. de systemiske midler Meta-Systox og Ekatin viser både dette og andre forsøg, at det første oftest kan bruges i 0,05 % mens det sidste, for at give samme virkning, skal bruges noget stærkere, sandsynligvis i styrken 0,075—0,1 %.

Forsk. frugttræskadedyr.

I forsøg med æblehveps og blomlehveps har der gennemgående været svage angreb. Det ses dog, at lindan stadig er uovertruffen mod blomlehveps, men knapt så sikker mod æblehveps.

Det er for en gangs skyld lykkedes at finde et egnet forsøgsareal med stærkt angreb af frostmåler- og knopviklerlarver. Det ses her, at malationmidlerne er ret svagt virkende mod begge arter, mens Dipterex har været effektiv, særlig mod viklerlarverne (tabel 4).

Parationmidlerne er prøvede mod en række af de nævnte skadedyr, både som emulsioner og som sprøjtepulver; med en enkelt undtagelse har sprøjtepulverne virket svagere end emulsionerne, og da andre forsøg tyder på, at sprøjtepulvere heller ikke har fordele m. h. t. blandbarhed (se s. 861), er der ikke anerkendt noget nyt mærke af paration-sprøjtepulver i år.

Tabel 4. Frostmåler- og knopviklerlarver

	pct. effekt overfor	
	frostmålere	knopviklere
Dipterex sprøjtepulver, 0,1 %/o.....	95	100
Dipterex emulsion, 0,1 %/o.....	89	100
Kaput D (DDT), 0,4 %/o.....	99	93
Bladan F (paration), 0,06 %/o.....	96	79
FDB malation 50, 0,15 %/o.....	79	79
Lindasect 20 (lindan), 0,2 %/o.....	89	71
Midol 556 (DDT, lindan, klorbensid), 0,5 %/o.....	92	57
Aldrex 30 (aldrin), 0,14 %/o.....	97	57
Dioldrex 15 (dioldrin), 0,27 %/o.....	97	29
pct. skud angrebet i ubehandlet.....	56,8	6,8

Sprøjtemidlernes indflydelse på vækst og udbytte.

Med æbletræer har gennem et par år været udført forsøg med ensidig sprøjtning i de samme parceller år efter år. Formålet er at studere midlernes indflydelse på træernes vækst og udbytte, og sådanne forsøg kræver flere års udbytte for at forskellene skal kunne påvises med sikkerhed. Allerede nu kan det dog fastslås, at enkelte midler har en stærk skadelig indflydelse, det drejer sig om bordeauxvædske, svovlkalk og organisk kviksølv. En stærk nedgang i udbytte er konstateret efter disse 3 typer af midler, og det skal bemærkes, at dette ikke alene gælder de sarte sorter Cox' Orange og Golden Delicious, men også en tilsyneladende robust sort som Cox' Pomona. Det kan endnu ikke fastslås, hvilke af de øvrige midler, der giver størst vækst og udbytte, men det kan i hvert fald ses, at sprøjtesvovl ikke giver samme skade som svovlkalk, selv om forskellen i frugtkvalitet mellem disse to behandlinger ofte er ringe.

På pæretræer er foretaget lignende forsøg; her har hverken svovlkalk eller kviksølv været prøvede, da de på forhånd blev anset for uegnede. Bordeauxvædske er derimod prøvet, og resultatet er her det samme som for æblernes vedkommende, stærk nedgang i udbyttet af Soldat Laboureur, noget mindre på den anden sort i forsøget, Conference. De øvrige prøvede midler i dette forsøg er sprøjtesvovl, tiuram, captan og en kombineret ferbam-ziram-plan. Sprøjtesvovl synes at skade Conference, men bortset fra dette kan der endnu ikke ses nogen forskelle mellem

disse 4 behandlinger i udbyttets størrelse. Det er tidligere nævnt, at frugten på Soldat Laboureur skades stærkt af captan, dette giver sig mærkelig nok ikke udslag i udbyttets størrelse.

Tabel 5. Paration-skade på Cox' Orange
(for explanation see summary)

	pct. stærk paration emulsion	skrub på frugten tilsvarende styrke af sprøjtepulver (wet powder)
Orthocid 50 i styrken 0,25 pct. udsprøjet i blanding med:		
Paration 35 i styrken 0,05 pct.	34	35
» » » » 0,1 »	44	49
» » » » 0,2 »	61	68
Orthocid 50 alene		32
Alle træer sprøjet (dates of spraying): $13/6-21/6-6/8$.		

Sprøjtning med p a r a t i o n har vist sig at kunne nedsætte udbyttet af Cox' Orange kendeligt. Dette bemærkedes i et forsøg, som var anlagt med det formål at undersøge blandbarheden af paration med pulverformede fungicider. Det har været hævdet, at pulverformede fungicider ikke burde blandes med insekticider i emulsionsform, og det har specielt været nævnt, at man i forbindelse med captan altid burde bruge paration sprøjtepulver i stedet for paration emulsion.

For at efterprøve dette sprøjtedes på Cox' Orange med captan, dels alene, dels med de to former for paration, hver i 3 forskellige styrker. I tabel 5 er sorteringsresultaterne udtrykt i % stærk skrub. Der er kun ringe forskel mellem de 2 former af paration, og forskellen er til fordel for emulsionen — stik imod, hvad der har været hævdet. Der er imidlertid en meget stærk stigning i % skrub med stigende mængde paration, og ser man på udbyttet (tabel 6, som er beregnet for begge paration-former under et), vil man se, at også udbyttet påvirkes ved de to største styrker.

Udbyttet og tal for skade må ses på baggrund af forholdene i den pågældende plantage: meget let sandjord, som erfaringsmæssigt giver de mest kemikalieømfindtlige træer, og sorten Cox' Orange, som er en af de mest sarte overfor kemikalier.

Tabel 8. Bejdsemidler til havefrø (*seed-dressings for vegetable seed*)

Dosis	Forholdstal for spiring (ubehandlet sat = 100).											Gens. af forsøg m. 2 doser			
	Spangsbjerg		Blangsted		Hornum		S. p. F.								
	1	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	1	1	1	1	$\frac{1}{2}$		
Ært (<i>pea</i>)											Borup	Ålborg	Århus		
Cerenox.....	1550	1550	192	172	1167	1133	758	658	563	1270	1200	917	878		
Tiuram.....	350	400	156	136	1000	500	374	239	455	950	500	470	319		
Captan.....	550	500	164	176	767	333	216	216	618	900	200	424	306		
Diklon.....	550	250	124	160	667	233	238	238	246	1035	800	395	221		
Kviksølv.....	250	200	112	96	233	33	135	181	182	233	200	183	128		
Ubehandlet % spiring.....	0.5		25.0		1.0		2.6			6.0					
Bønner (<i>bean</i>)											Borup				
Tiuram.....	106	114	128	128	131	120			120			122	121		
Cerenox.....	114	120	109	111	117	123			134			113	118		
Captan.....	118	109	124	120	142	128			131			128	119		
Diklon.....	106	105	131	124	128	124			129			122	118		
Kviksølv.....	109	105	117	126	120	115			117			115	115		
Ubehandlet % spiring.....	59.0		46.0		54.3										
Gulerod (<i>carrot</i>)											Fåre-vejle	Viby			
Tiuram.....	127	116	101	86	150	125	133	112	101	114		128	110		
Cerenox.....	127	114	112	108	130	163	145	137	117	95		129	131		
Captan.....	116	107	114	91	144	144	98	116	120	107		118	115		
Diklon.....	127	114	101	103	168	119	116	122	110	96		128	115		
Kviksølv.....	101	89	99	92	131	122	105	85	101	93		109	97		
Ubehandlet % spiring.....	36.5		36.6		10.3		8.2		34.2	34.4					

Løg (onion)										Skjern	Sandved			
Tiuram.....	159	144	129	176	256	178				179	124	181	166	
Cerenox.....	115	112	157	86	283	178				150	105	185	125	
Captan.....	151	163	148	129	244	167				179	103	181	153	
Diklon.....	139	127	105	124	150	217				147	103	131	156	
Kviksølv.....	97	105	124	133	117	122				175	87	113	120	
Ubehandlet % spiring.....	9.8		5.8		1.5									
Rødbede (red beet)										Viby	Skjern	Sandved		
Tiuram.....	120	125	113	125	143	138	208	229	107	121	119	146	154	
Cerenox.....	114	108	119	130	127	122	218	136	101	98	122	145	124	
Captan.....	125	127	132	132	133	116	162	164	103	124	118	138	135	
Diklon.....	125	101	126	106	125	126	183	148	98	113	135	140	120	
Kviksølv.....	98	79	98	118	132	136	143	135	102	107	97	118	117	
Ubehandlet % spiring.....	57.0		29.8		48.7		28.1			35.2				
Spinat (spinach)										Skjern	Sandved			
Tiuram.....	154	146	105	122	138	150	166	135		141	148	141	138	
Cerenox.....	155	144	98	108	144	151	169	137		107	139	142	135	
Captan.....	143	137	107	111	127	125	159	145		132	140	134	130	
Diklon.....	150	130	110	109	143	121	146	168		103	108	137	132	
Kviksølv.....	123	102	98	104	152	117	134	134		101	146	127	114	
Ubehandlet % spiring.....	28.9		39.8		29.1		22.8							
Salat (lettuce)														
Tiuram.....	282	228			96	95	108	151				162	158	
Cerenox.....	210	218			88	100	95	176				131	165	
Kviksølv.....	159	216			90	97	115	146				121	153	
Captan.....	203	169			106	99	117	120				142	129	
Diklon.....	61	81			56	90	86	129				70	100	
Ubehandlet % spiring.....	8.2				44.6		19.8							

Tabel 6. Udbytte af Cox' Orange efter paration-sprøjtning
(*the influence of parathion-treatment on yield*)

pct. paration i sprøjtevædsken	kg frugt pr. træ
0,017	28
0,035	23
0,07	13
Mindste sikre forskel (<i>least significant difference</i>)	± 6

Forsøget er det samme som anført i tabel 5.

Selv om skaden af paration sjældent vil være af samme størrelse, er resultaterne dog værd at bemærke. Fra forsøgsvirksomheden har ikke været anbefalet større styrker end 0,06—0,08 % af 35 %-paration, men da disse midler er relativt billige, anvendes ofte i frugtavlens praksis både 0,1 % og højere styrke.

Resultaterne opfordrer desuden også til at undersøge andre planters reaktion overfor paration og andre fosforestere. På landbrugsafgrøder bruges ofte mængder, der ved stor vædskemængde svarer til 0,1—0,2 % af 35 % midlerne, og det er muligt, at disse styrker selv på mere robuste afgrøder som bederoer kan forårsage nogen udbyttenedgang.

Bejdsning af havefrø.

Forsøgene, der blev påbegyndt i 1955, er fortsat i 1956, hovedsagelig med de samme midler, og stadig i samarbejde med Havebrugets Kemikalieudvalg. Forsøg har været udført på forsøgsstationerne Blangstedgaard, Hornum, Spangsbjerg og Statens plantepatologiske Forsøg samt hos følgende konsulenter (forsøgsstederne anført i parentes): Ejner Christensen (Sandved), H. Dixen (Skjern), A. S. Lundstein (Aalborg), Gerda Mayntzhausen (Borup og Viby Sj.), Henrik Nielsen (Fårevejle) og A. Rønnow (Århus).

De prøvede midler og mængder er følgende:

Tabel 7.

	Gram pr. kg frø brugt til		
	bønne (bean)	ært (pea)	gulerod, løg, rødbede, salat, spinat (carrot) onion, red beet, lettuce, spinach,
Orthocid 75 (captan)	1	2	8
Danatex 50 (tiuram)	1	2	8
Cerenox (acylfenylhydrazin)	0.75	1.5	6
Phygon (diklon)	0.75	1.5	6
Tillantin 1875 (kviksølv, mercury)	0.75	1.5	6

Ved forsøgsstationerne er desuden brugt halv mængde af alle midlerne. I alle forsøgene er optalt spirede planter i 2 eller 3 parceller for hver behandling. Resultaterne er anført i tabel 8; der er angivet pct. spiring af det ubehandlede frø samt forholdstal for spiring af de øvrige forsøgsled (ubehandlet sat = 100).

Som det var tilfældet i 1955, og som det iøvrigt altid kan ventes, er resultaterne meget varierende fra sted til sted. Dog har alle midler i næsten alle forsøg givet en tydelig forbedring i spiringen, og hvor der er prøvet 2 mængder, har den største i reglen været bedst. Fælles for de fleste forsøg er endvidere, at kviksølvmidlet har været dårligere end de øvrige (dog ikke til salatfrø), men ellers er der kun i få tilfælde sikre forskelle mellem midlerne.

Sideløbende med markforsøgene er endvidere udført en del forsøg med såning i kasser, hvor en lang række midler af forskellige typer er medtaget, se tabel 9. Det ses, at der i de fleste tilfælde er ret god overensstemmelse mellem resultaterne af markforsøg og forsøg i kasser for de 5 midler, som har været medtaget begge steder.

Sammenligner man resultaterne for de lindanholdige midler med de tilsvarende rene fungicider (tiuram og captan), vil man se, at lindanet overfor ærter nedsætter plantetallet, mens det på gulerødder virker stimulerende. Det er iagttaget i adskillige andre forsøg, at lindan snart fremmer spiringen, snart hæmmer den, og det er tidligere i beretningen omtalt (s. 853), at der selv med større plantetal kan forekomme udbyttenedgang efter lindanbejdsning af frø. Vi har derfor ikke ment, at vi foreløbig turde anbefale de lindanholdige bejdsmidler til havefrø.

Bejdsningens betydning og udførelse i praksis. Som det fremgår af tabellerne, har bejdsmidlernes virkning været størst, hvor ubehandlet har spiret dårligst, d. v. s. at bejdsningen kan sikre en mere ensartet spiring under skiftende klima- og jordbundsforhold. Den største betydning for praksis vil derfor være, at såningen kan udføres med mindre hensyntagen til vejrliget, f. eks. vil bejdsede ærter kunne sås tidligere end det ellers har været tilfældet.

Det må dog bemærkes, at udsædsmængden i visse tilfælde bør være mindre, end man ellers ville bruge; der er således i lokale

Tabel 9. Bejdsemidler til havefrø (*seed-dressings for vegetable seed*)

Middel	Dosis g/kg		pct. og art af virksomt stof	% spiring (<i>germination</i>)			
	ært	gulerod		ært (<i>pea</i>)		gulerod (<i>carrot</i>)	
				4 mark-forsøg (<i>field trials</i>)	2 forsøg i kasser (<i>small-scale trials</i>)	4 mark-forsøg (<i>field trials</i>)	3 forsøg i kasser (<i>small-scale trials</i>)
Cerenox	1.5	6	acylfenylhydrazin	79	73	36	33
FDB tiuram	2	8	tiuram 50 %	44	71	33	32
Danatex	2	8	tiuram 50 %		69		32
Bayer TMTD	2	8	tiuram 50 %		69		32
AAtiram	2	8	tiuram 50 %		65		31
FDB smelder 10/50	2	8	tiuram 50 %, lindan 10 %		73		28
FDB jordloppemiddel	10	40	tiuram 10 %, lindan 75 %		33		32
Fytalex	10	40	tiuram 10 %, lindan 85 %		36		29
Orthocid 75	2	8	captan 75 %	32	65	33	27
Orthocid 50	2	8	captan 50 %		60		28
Ortho Seed Guard	2	8	captan 50 %, lindan 16½ %		54		30
Phygon	1.5	6	dichlon 87 %	27	67	34	23
Spergon	1.5	6			40		26
Germisan — T	1.5	6	Hg 2.5 %		24		29
Tillantín 1875	1.5	6	Hg 1.5 %	14	20	29	25
AAbeizo	1.5	6	Hg 1.65 %		20		22
Ubehandlet (<i>untreated</i>)				9	19	28	18
Mindste sikre forskel (<i>least significant difference</i>)				21	7	3,4	2

forsøg eksempler på, at bejdsningen har givet for tæt bestand, hvilket giver for stort udtyndingsarbejde eller, hvis man ikke udtynder, dårligere høst.

Bejdsningens udførelse må foreløbig ske hos jordbrugerne selv. Kun med ært har der været udført bejdsning i større stil fra frøfirmaernes side (med captan), mens man for de andre midlers og frøarters vedkommende savner erfaring for, om det bejdsede frø tåler opbevaring i længere tid inden såning. Bejdsning hos frøfirmaerne forudsætter nemlig, at arbejdet kan påbegyndes omkring nytår, således at frøet skal kunne lagres 2—3 måneder inden såningen.

I forsøgene er overalt brugt tørbejdsning, d. v. s. at frøet er rystet nogle minutter i en lukket beholder med den afvejede mængde af midlet. Under større forhold kan bejdsningen (i hvert fald med captan) også udføres ved, at en opslemning af midlet sprøjtes ud over frøet, som i en stadig strøm føres ned forbi vædskeforstøveren. Det må dog i hvert enkelt tilfælde tilrådes at spørge det pågældende kemikaliefirma, om midlet egner sig for opslemning i vand.

Under mindre forhold kan bejdsningen udføres ved at ryste frøet nogle minutter i en lukket dåse, eller man kan eventuelt bruge en roterende bejdssetromle. Arbejdet behøver ikke at udføres umiddelbart før såning, i forsøgene har prøverne stået bejdsede i mindst 2—3 uger før såning, men man har ingen erfaringer

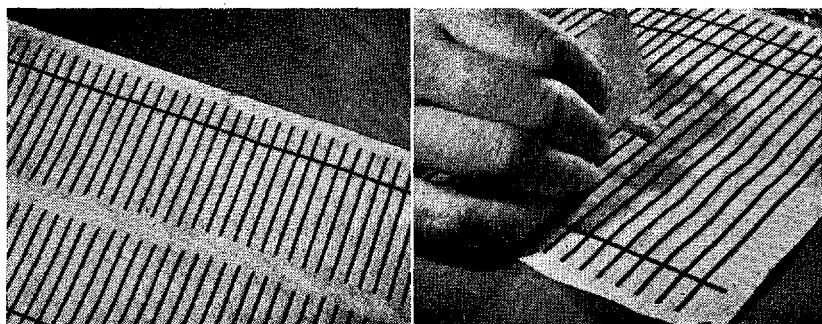


Fig. 2. Afmåling af små mængder bejdsmiddel. Tilvenstre 3 gram bredt ud i en jævn stribe over 30 linier, tilhøjre »udskæres« 2 linier = 0,2 gram med et tyndt stykke karton.

(Method for measuring small amounts of seed-dressings)

for opbevaring længere end ca. 1 måned. Faren for skade under opbevaring kan forøges, hvis det drejer sig om større partier.

De angivne mængder bør ikke overskrides, da alle hidtil undersøgte kemikalier kan give spiringsskade, hvis de bruges i for stor mængde. Små mængder kan måles ud som vist på figur 2: den mindste mængde, man kan udveje, f. eks. 5 gram, lægges ud i en jævn stribe på et stykke linieret papir, så det dækker 20 eller 50 linier, og med et tyndt stykke karton »skæres« en passende brøkdelen ud af striben.

Hvis midlerne ønskes prøvet til andre arter end de, der har været med i forsøgene, foreslås til småt frø 5—6 g/kg, til større frø noget mindre. Større, glatte frø kan evt. bejdes med rigeligt bejdsemiddel, når det overskydende rystes fra ved hjælp af et fint sold eller trådnæt.

Summary.

Testing of Fungicides and Insecticides 1956

Seed-dressings for beet seed. Thiram and combined thiram-lindane preparations have proved to be more effective than mercury preparations, when judged upon the number of plants germinating from a certain number of seeds. Measurements of yield have been carried out in a number of trials, but they have failed in confirming the superiority of the new types of dressings. On the contrary, they tend to cause a smaller yield than mercury, and this tendency is particularly marked in the case of thiram-lindane used on clay soil. However the number of experiments is small and no definite conclusion can be drawn.

Seed-dressings for the control of flea beetles. Lindane-thiram and aldrin-thiram have been tried on swede seed, table 1, p. 859. A view from one of the experiments is shown in fig. 1, p. 855. The attack seemed to develop from the left, therefore the rows to the right have been less damaged. Lindane-thiram preparations are recommended for common use.

Black aphids on beets (*aphis fabae*). New preparations, which have proved effective are the German "Chlorothion" and "Gusathion".

Late blight on potatoes. Maneb and a combined copper-zineb preparation are recommended, based upon the latest trials. The combined product is simply made by mixing two commercial products, vitz. Ob 21 (copper) and Dithane Z 78 (zineb). Dichlone has been rather satisfactory; still, it has to be tried for another year.

Apple scab. All of the previously approved thiram-preparations and a few new ones have been tried in a rather large-scale experiment. Significant differences could be proved neither regarding their effect against scab nor their tendency to cause russetting on the fruit. One tank-mixed thiram-sulphur combination has just as good as a corresponding commercial preparation. New recommendations are given for the German "Tusan", 2 different dichlone-preparations and one ziram-emulsion.

A number of recent apple varieties (see p. 856) have been sprayed with different scab-fungicides, including a combined bordeaux-limesulphur scheme. All varieties have shown very little russetting or other spray damage, not even from bordeaux-limesulphur.

Apple mildew. The following types of preparations have been effective (in decreasing order): Wettable sulphur — thiram-sulphur combination — Karathane — captan-sulphur.

Cherry scab, see table 2, p. 857.

European red spider, see table 3, p. 858. Preparations above the line have been sprayed twice, on 26th May and 9th June; the remainder have been sprayed 9th June only. Parathion is no more recommended for spider control.

Larvae (*cheimatobia sp.* and *tortrix sp.*) on fruit trees, see table 4, p. 860.

Parathion, emulsion versus wettable powder. The effect of w.p. has been found in most cases to be inferior to that of emulsions (see also below).

Influence of sprays on growth and yield. Fruit trees have been sprayed for three years, each plot receiving the same fungicide throughout the whole period. The experiments are intended to go on, but even now some treatments show significantly lower yield, viz. on apple bordeaux, limesulphur and organic mercury. Bordeaux has given the same result on pears; limesulphur and mercury have not been tried on pears, as they were considered inferior right from the start of the experiments.

Parathion has been tried both as emulsion and as wettable powder, in order to check the claimed superiority of w.p., when used in combination with fungicides in the form of w.p., such as captan. The results in fig. 5 show the percentage of severely damaged fruit by using each of three concentrations of parathion-emulsion, resp. w.p. with the same amount of parathion. All parathionsprays are mixed with Orthocide 50 0.25 pct. There are only slight differences, and they are in favour of the emulsion type. On measuring the yield however, considerable differences appeared from the different concentrations of parathion. Table 6, p. 861 shows the average yield from each concentration of parathion regardless of the types. Concentrations above 0.023 pct. pure parathion have not been recommended by

the experiment station, they are however widely used, and warnings are therefore necessary.

Seed-dressings for vegetable seed. The trials, which started 1955, have been continued this year in cooperation with extension workers of the associations of small farmers and gardeners. The chemicals and seeds used in the trials are shown in table 7, p. 862, and the results of field trials are summarized in table 8, p. 862. Small scale testing have been carried out at the same time, including all preparations, which have been sent in for testing. The results of such trials with peas and carrots are shown in table 9; average figures from the field trials are inserted to demonstrate the comparatively close agreement between field trials and small scale trials (in boxes). Concerning the practical importance of seed dressing it should be noted, that variations in germination (due to climatic and soil conditions) between different trials are reduced by the treatment. Therefore, treated seed can be sown earlier and more sparsely without the risk of too many gaps. Most of the dressing will have to be made by the growers, until the storage of dressed has been tried thoroughly. A method for measuring small amounts of seed-dressings is illustrated in fig. 2, p. 867.

LITTERATUR

1. Specialpræparater anerkendte af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr. Årligt i Tidsskrift for Planteavl, udsendes som fortryk.
2. *Lars Hammarlund*: Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1953. Tidsskr. f. Planteavl, bd. 57, s. 539—52, 1954.
3. — Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1954. Tidsskr. f. Planteavl, bd. 59, s. 1—16, 1955.
4. — Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1955. Tidsskr. f. Planteavl, bd. 60, s. 852—66, 1956.
5. *H. Müller*: Biologische Bundesanstalt, Braunschweig, personlig meddelelse.