

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)  
 Afprøvningsafdelingen (E. Nøddegaard)

## Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder 1974

*Experiments with Fungicides and Insecticides in Agricultural Crops 1974*

Knud E. Hansen

### INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
I. Sammen drag .. .. .	625
II. Summary .. .. .	626
III. Indledning. <i>Introduction</i> .. .. .	627
IV. Fungicider. <i>Fungicides</i> .. .. .	627
1. Afsvampning af korn. <i>Seed dressing to cereals</i> .. .. .	627
2. Afsvampning af bederoefrø. <i>Seed dressing to Sugar beet seed</i> .. .. .	632
3. Meldug på havre. <i>Powdery mildew on oats</i> .. .. .	634
4. Gulrust på vinterhvede. <i>Yellow rust on winter wheat</i> .. .. .	635
V. Insekticider. <i>Insecticides</i> .. .. .	637
1. Glimmerbøsser på vårraps. <i>Blossom beetles on spring rape</i> .. .. .	637
2. Knoporme. <i>Cutworms</i> .. .. .	638
VI. Litteratur. <i>Literature</i> .. .. .	638

#### I. Sammen drag

*Afsvampning af korn.* Der er udført markforsøg med afsvampning mod byggens sribesygge (*Helminthosporium gramineum*), hvedens stinkbrand (*Tilletia caries*) og rugens stængelbrand (*Urocystis occulta*), samt laboratorieforsøg mod hvedens brunpletsygge (*Septoria nodorum*). De anvendte midler har været benzimidazolforbindelser, dithiocarbamatforbindelser, samt enkelte andre, enten alene eller som blandingsprodukter. Mod byggens sribesygge er der opnået god virkning med følgende midler: Imazalil (imidazolforbindelse), AAmagan 70 (maneb), Vitamaneb 20/40 (maneb + »carboxin«), Granosan (maneb + carbendazim) og TCMTB ((2-thiocyanomethylthio)-benzothiazol). Neo-Voronit (dimethyldithiocarbaminsurt-Na + fuberidazol) har kun været tilstrækkeligt virksomt ved anvendelse af stor dosering. Mod hvedens stinkbrand og rugens stængelbrand har midler med indhold af benzimidazolforbindelser (carbendazim og benomyl) og dithiocarbamater (maneb) været mest effektive. Mod hvedens brunpletsygge (*Septoria nodorum*) er der i laboratorieforsøg ligeledes opnået god effekt med benzimidazol- og dithiocarbamatforbindelser.

Følgende midler er blevet anerkendt til afsvampning af sædekorn: Derosal og Bavistin mod stængelbrand på rug, stinkbrand og brunpletsygge på hvede, samt mod Fusarium. Granosan mod sribesygge på byg, nøgen brand på havre, stængelbrand på rug, stinkbrand og brunpletsygge på hvede, samt mod Fusarium. Vitamaneb 20/40 mod sribesygge på byg, samt mod Fusarium.

*Afsvampning af bederoefrø.* Midler med indhold af TCMTB, guazatine og carbendazim er sammenlignet med kviksølv- og mancozebmidler mod rodbrand (*Phoma betae*) i mark- og vækst-

husforsøg. Der har været god effekt af TCMTB-midlerne. Et pulverformigt og et flydende TCMTB-produkt (Bejsin P og F) er anerkendt til afsvampning af bederoefrø mod rodbrand. Guazatine har kun haft svag virkning. Carbendazim har i disse forsøg virket fytotoksisk.

*Meldug på havre.* I et enkelt forsøg opnåedes størst virkning med tridemorph og triforin, ligesom disse midler gav et stort merudbytte.

*Gulrust på hvede.* I gennemsnit af 6 sprøjtningforsøg er opnået størst effekt og merudbytte med benodanil, såvel sprøjtepulver som emulsion. Udbytteforøgelsen er overvejende baseret på større kornvægt, idet tusindkornsvægten var 5–12pct. større efter sprøjtning end i ubehandlet.

*Glimmerbøsser i vårraps.* Parathion og phosmet har været de mest virksomme i to forsøg, hvor optælling er foretaget een og to dage efter sprøjtning. Methoxychlor havde lidt lavere effekt, det samme gælder et blandingsmiddel af pyrethrum og rotenon, hvor effekten desuden var meget kortvarig.

*Knoporme.* Resultaterne fra to forsøg i bederoer og kartofler viste bedst virkning efter sprøjtning med bromophos- og chlorfenvinphosmidler, medens parathion og azinphos-methyl havde en ringere og mere varierende virkning.

## II. Summary

*Seed dressing to cereals.* Experiments have been carried out against Leaf Stripe of barley (*Helminthosporium gramineum*), Bunt of wheat (*Tilletia caries*), and Stripe Smut of rye (*Urocystis occulta*) in the form of counts in the field, and against Glume Blotch of wheat (*Septoria nodorum*) as laboratory tests. The chemicals used were benzimidazol compounds, dithiocarbamat compounds, and a few others, either separately or in mixed products. A good effect was achieved against Leaf Stripe of barley by the application of the following fungicides: Imazalil (an imidazol compound), AAmagan 70 (maneb), Vitamaneb 20/40 (maneb + 'carboxin'), Granosan maneb + carbendazim, and TCMTB ((2-thiocyanomethylthio)-benzothiazol). Neo-Voronit (dimethyldithiocarbamin-acid Na + fuberidazol) has proved sufficiently effective only when applied in large dosages (Table 1). Against Bunt of wheat and Stripe Smut of rye, chemicals containing benzimidazol compounds (carbendazim and benomyl) and dithiocarbamates (maneb) were the most effective (Table 3–4). Likewise, in laboratory experiments a good effect was achieved against Glume Blotch of wheat (*Septoria nodorum*) by the application of benzimidazol and dithiocarbamate compounds (Table 5).

The following compounds have obtained official approval for seed dressing: Derosal and Bavistin (carbendazim) against Stripe Smut of rye, Bunt of wheat and Glume Blotch of wheat, and against Fusarium, Granosan (carbendazim + maneb) against Barley Leaf Stripe, Loose Smut of oats, Stripe Smut of rye, Bunt and Glume Blotch of wheat, and against Fusarium; Vitamaneb 20/40 (maneb + 'carboxin') against Leaf Stripe of barley and against Fusarium.

*Seed dressing of beet seeds.* Compounds containing TCMTB, guazatine, and carbendazim were compared with mercury and mancozeb compounds against Black Leg (*Phoma betae*) in field and glasshouse experiments (Table 7–11). The TCMTB compounds had a good effect. One powdery and one fluid TCMTB product have obtained approvals for the dressing of beet seed against Black Leg. Guazatine had but a weak effect, and in these experiments carbendazim showed a phytotoxic effect.

*Powdery mildew on oats.* In a single experiment some curative effect was obtained by the use of tridemorph and triforin and, further, these compounds brought about a great yield increase (Table 12).

*Yellow rust on wheat.* 6 spraying experiments showed, on an average, the greatest effect and yield increase by the use of powdery as well as emulsified benodanil. The yield increase mainly

manifested itself as a higher grain weight, the 1,000-seed weight being 5–12 p.c. higher after the spraying compared with control (Table 13).

*Blossom beetles on spring rape.* Parathion and phosmet proved the most effective chemical in the tests in which counts were made one and two days after spraying (Table 14). Methoxychlor had a slightly lower effect, and the same holds good for a mixed product of pyrethrum and rotenon and furthermore, the last-mentioned mixture showed a very brief effect.

*Cutworms.* The results from two experiments in beets and potatoes showed the best effect after sprayings with bromophos and chlorfenvinphos compounds, whereas parathion and azinphosmethyl had lower and more varying effects (Table 15).

### III.<sup>7</sup> Indledning. Introduction.

På afprøvningsafdelingen ved Statens plantepatologiske Forsøg udføres årligt forsøg med ca. 150 plantebeskyttelsesmidler.

Midler med tilfredsstillende effekt tildeles anerkendelse, som publiceres hvert år i januar måned i »Specialpræparater anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr« (4) samt en supplementsliste, som udsendes i april måned. Begge kan rekvireres fra Statens plantepatologiske Forsøg, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby.

De vigtigste resultater af forsøgene offentliggøres i årlige beretninger omhandlende henholdsvis landbrugs- og specialafgrøder samt frugtavl- og væksthuskulturer.

Nærværende beretning omfatter forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder i 1974. Udover de i beretningen omtalte forsøg, er der bl. a. udført sprøjtning-forsøg mod meldug på byg og hvede samt forsøg med jordboende skadedyr i bederoemarker. Endvidere er der anlagt forsøg til belysning af plantebeskyttelsesmidlernes nedbrydningsforløb i planter og jord.

De i beretningen med \* mærkede midler er klassificeret af Giftnævnet til den pågældende anvendelse. Midler uden \* kan dog være klassificeret til andre anvendelser.

Vedrørende dette forhold og evt. ændringer af klassificeringerne siden den 15/8 1975 (sidste korrekturlæsning) henvises til midlernes etikette og seneste udgave af: Giftnævnets Oversigt over klassificerede Bekæmpelsesmidler (1).

Yderligere henledes opmærksomheden på, at midlerne ofte er anvendt i andre doseringer end de anerkendte, eller de af Giftnævnets klassificeringer omfattede doseringer.

### IV. Fungicider

#### 1. Afsvampning af sædekorn

I 1205 beretning (2) omtales virkningen af en række kviksølvfrie afsvampningsmidler, som er prøvet gennem en tiårs periode mod forskellige udsædsbårne sygdomme.

I det følgende omtales virkningen af enkelte nyere midler samt blandingsprodukter af prøvede midler. Nedenstående bringes en oversigt over de anvendte afsvampningsmidler og deres kemiske sammensætning.

Der er udført forsøg med byggets stribesygge, rugens stængelbrand, hvedens stinkbrand og hvedens brunpletsygge. Forsøgene med stribesygge, stængelbrand og stinkbrand er anlagt som markforsøg og forsøgene med hvedens brunpletsygge som laboratorieforsøg. Markforsøgene er udført ved at udså 6×500 kerner pr. forsøgsled med håndsåmaskine. Midlerne er prøvet i 4 doseringer, henholdsvis 1/4, 1/2, 1/1 og 2/1 med 1/1 som anerkendt eller anmeldt dosering.

BYGGENS STRIBESYGGE (*Helminthosporium gramineum*). Som udsæd er der anvendt naturlig inficeret 6 rd. Eddabyg med et højt smitteniveau – 32,1 pct. – i ubehandlet. Det fremgår af resultaterne i tabel 1, at alle midler, med undtagelse af blandingsprodukterne Neo-Voronit og Panocrine VX, har haft god

Kviksølvmiddel .....	methoxyethylmercurisilikat (Hg 1,25 %), pulver
Imazalil bejdse 20 .....	1-(B-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol nitrat 20 %, flyd.
Imazalil bejdse 40 .....	1-(B-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol sulfat 40 %, flyd.
Dithane M 45 .....	mancozeb 80 %, pulver
AAmagan 70 .....	maneb 70 %, pulver
Vitamaneb 20/40.....	maneb 40 %, »carboxin« 20 %, pulver
Granosan .....	maneb 60 %, carbendazim 15 %, pulver
Derosal .....	carbendazim 60 %, pulver
Bavistin .....	carbendazim 50 %, pulver
Benlate 50 .....	benomyl 50 %, pulver
Panactine 35 .....	guazatine 35 %, flyd.
Panactine M .....	guazatine 30 %, maneb 25 %, pulver
Panactine X.....	guazatine 30 %, »carboxin« 20 %, flyd.
Panactine VX .....	guazatine 30 %, »carboxin« 10 %, flyd.
Bejsin F .....	TCMTB 30 % (2-(thiocyanomethylthio)benzothiazol) 30 %, flyd.
Bejsin P .....	TCMTB 25 % (2-(thiocyanomethylthio)benzothiazol) 25 %, pulver
KVK 723018 .....	TCMTB 20 %, 8 hydroxykobberquinolat 15 %, pulver
KVK 733015 .....	TCMTB 15 %, methylthiophanat 50 %, pulver
Neo-Voronit .....	dimethyldithiocarbaminsurt Na 30 %, fuberidazol 0,5 %, flyd.

effekt, selv ved halv dosering. Neo-Voronit har kun haft tilstrækkelig effekt ved behandling med dobbelt dosering. Virkningen mod stribesygge har generelt været noget større i 1974 end i tidligere udførte forsøg.

midler 3 måneder henholdsvis 3 dage før såning. De afsvampede prøver blev fra behandlingen til såningen opbevaret i papirsække i ventileret frølager ved ca. 10–12° C. Prøverne blev udsået både i markforsøg og i væksthuse. I

Tabel 1. Afsvampning mod byggens stribesygge (*Helminthosporium gramineum*)  
*Seed dressing against Barley Leaf Stripe*

	g/100		Pct. effekt (per cent effect)		
	kg v.		dosis (dosage)		
	1/1 dos.	1/4	1/2	1/1	2/1
Kviksølvmiddel (mercury)*.....	100	97	99	100	100
Imazalil bejdse 20.....	200	99	100	100	100
Imazalil bejdse 40.....	200	100	100	100	100
AAmagan 70 .....	200	93	99	99	100
Dithane M 45* .....	200	90	97	99	100
Vitamaneb 20/40* .....	200	91	98	100	100
Granosan* .....	200	89	98	100	99
Bejsin F* .....	100	85	99	99	100
Neo-Voronit* .....	250	39	60	80	98
Panactine VX .....	300	15	46	61	67
Ubehandlet: pct. angreb .....				32,1	
<i>Untreated: p.c. attack</i>					

Opbevaringstidens indflydelse på virkningen mod stribesygge er undersøgt ved at afsvampe med et kviksølvmiddel og tre kviksølvfrie

væksthuse var temperaturen ca. 10° C de første 10 dage efter såningen, derefter noget højere og svingende temperatur.

Resultaterne ses i tabel 2, hvoraf det fremgår, at virkningen i markforsøget har været upåvirket af opbevaringstiden efter anvendelse af kviksølvmidlet og manebmidlet (AAmagan 70), samt af mancozeb (Dithane M 45). Neo-Voronit har, som det også fremgår af tabel 1, haft for dårlig virkning, der yderligere er forringet efter opbevaring af de behandlede prøver, hvilket især har givet sig udslag i væksthushorsøget, hvor effekten er faldet fra 69 til 42 pct.

HVEDENS STINKBRAND (*Tilletia caries*). Til disse forsøg er anvendt Kranichhvede, inficeret med 5 g stinkbrandsporer pr. kg udsæd. Denne mængde sporer medførte 69,7 pct. angrebne planter i ubehandlet. Resultaterne, der ses i tabel 3, viser, at midler med indhold af benzimidazolforbindelser (Benlate, Derosal, KVK 733015) har haft god virkning, det samme gælder blanding af »carboxin« og maneb (Vitamaneb 20/40). Blanding af »carboxin« og guazatine (Panocrine X) har kun virket tilstræk-

Tabel 2. Afsvampning mod byggens sribesyg (Helminthosporium gramineum).  
Opbevaringstidens indflydelse på effekten

*Seed dressing against Barley Leaf Stripe.*

The influence on the effect by different storage time from seed dressing to sowing...

	g pr. 100 kg	Pct. effekt ( <i>Per cent effect</i> )			
		mark ( <i>field</i> )		væksthus ( <i>greenhouse</i> )	
		3 md.	3 dg. opbevaring efter afsvampning	3 md.	3 dg.
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	100	100	99	100	98
AAmagan 70 .....	200	100	99	99	99
Dithane M 45* .....	200	99	99	89	95
Neo-Voronit* .....	250	71	75	42	69
Ubehandlet: pct. angreb.					
<i>Untreated: p. c. attack.</i>			28,3		40,5

Tabel 3. Afsvampning mod hvedens stinkbrand (*Tilletia caries*)

*Seed dressing against Bunt in wheat*

	g pr. 100 kg	Pct. effekt ( <i>Per cent effect</i> )			
		dosis ( <i>dosage</i> )			
		1/4	1/2	1/1	2/1
Benlate 50 .....	200	99	100	100	100
Derosal .....	200	99	99	100	100
Granosan* .....	200	88	98	99	100
Vitamaneb 20/40* .....	200	68	93	98	99
KVK 733015 .....	200	84	79	93	96
KVK 723018 .....	200	32	47	73	90
Panocrine X .....	200	82	72	81	98
Panocrine M .....	200	8	15	45	49
Neo-Voronit* .....	200	14	15	55	89
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	100	8	5	18	69
Ubehandlet: pct. angreb				69,7	
<i>Untreated: p. c. attack</i>					

kelig i dobbelt dosering. Blandingsmidlerne maneb og guazatine (Panocrine M), TCMTB og hydroxykobberquinolat (KVK 723018), Neo-Voronit samt kviksølvpræparatet har ikke været tilstrækkelig virksomme i de anvendte doseringer mod dette stærke angreb.

med 5 g sporer af *Urocystis occulta* pr. kg udsæd. Angrebet på de ubehandlede planter har været 21,4 pct. Af tabel 4 ses, at virkningen af Benlate, Derosal og Granosan har været god, selv efter ganske lav dosering, medens den nødvendige dosering er noget større for Panocrine X og kviksølvmidlet. Med Panocrine M, KVK-midlerne 733015 og 723018 samt Neo-Voronit er der ikke opnået acceptabel virkning ved de anvendte doseringer.

RUGENS STÆNGELBRAND (*Urocystis occulta*).  
Til disse forsøg er anvendt Petkus II smittet

Tabel 4. Afsvampning mod rugens stængelbrand (*Urocystis occulta*)  
*Seed dressing against Stripe Smut in Rye*

	g pr. 100 kg	Pct. effekt ( <i>Per cent effect</i> ) dosis ( <i>dosage</i> )			
		1/4	1/2	1/1	2/1
Vitameb 20/40* .....	200	99	100	100	100
Benlate 50 .....	200	98	100	100	100
Granosan* .....	200	94	99	100	100
Derosal .....	200	97	100	100	100
Panocrine X .....	200	47	77	88	98
Panocrine M .....	200	6	28	41	73
KVK 733015 .....	200	22	46	58	72
KVK 723018 .....	200	13	23	35	57
Neo-Voronit* .....	200	12	35	39	67
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	100	12	41	75	96
Ubehandlet: pct. angreb				21,4	
<i>Untreated: p. c. attack</i>					

Tabel 5. Afsvampning mod hvedens brunpletsyge (*Septoria nodorum*). Laboratorieforsøg  
*Seed dressing against Glume Blotch in wheat. Laboratory exp.*

	g pr. 100 kg v. 1/1 dosis	Pct. effekt ( <i>Per cent effect</i> )					
		»Brune« kimsceder »Brown« coleoptiles			»Brune« rødder »Brown« roots		
		1/2	1/1	2/1	1/2	1/1	2/1
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	100	95	98	98	97	100	100
AAagan 70 .....	200	98	91	100	100	98	99
Vitameb 20/40* .....	200	91	97	87	97	97	96
Granosan* .....	200	91	97	100	99	99	96
Derosal .....	200	77	74	82	95	99	100
Bavistin .....	200	63	74	82	100	100	97
Benlate 50 .....	200	87	91	95	100	100	100
KVK 733015 .....	200	64	52	77	96	96	100
Ubehandlet: pct. angreb				37,4		52,3	
<i>Untreated: p. c. attack</i>							

HVEDENS BRUNPLETSYGE (*Septoria nodorum*). Dette forsøg er udført i laboratoriet ved at lægge afsvampede kerner på fugtigt filterpapir i dækkede plastskåle. Skålene henstod de første 10 døgn ved 10–11° C, hvorefter de blev flyttet til rum med ca. 21° C.

Der blev anvendt Kranichhvede, hvor 53 pct. af kernerne var inficeret med *Septoria nodorum* og 2 pct. med *Fusarium*svampe.

Opgørelse for virkning er foretaget, dels ved optælling af planter med brunfarvede rødder, dels ved optælling af brunfarvede kimsceder.

Resultaterne af optællingerne er vist i tabel 5, og det ses her, at de to opgørelsesmåder giver lidt forskellige resultater, idet effekten på kimscederne generelt er lavere end på rødderne. Dette gælder især for benzimidazolforbindelserne (Derosal, Bavistin og Benlate), samt blandingsmidlet KVK 733015, der ligeledes indeholder en benzimidazolforbindelse. Dette forhold er også set i tidligere forsøg (2) og kan muligvis skyldes, at der, på trods af en næsten fuldstændig effekt på rødderne, har været smitstof nok til at misfarve kimscederne. Undersøgelser af dette problem kræver mere detaljerede laboratorieundersøgelser.

*Spiringsundersøgelser.* Der er i alle markforsøg optalt fremspirede planter ved 1–1½ bladstadiet. I byggen har midlerne påvirket spiringen noget forskelligt, hvilket ses i tabel 6. Den største forøgelse af spiringen er opnået med Panocrine VX, der i forhold til ubehandlet har forøget plantetallet med op til 16 pct.

De to Imazalilprodukter har virket noget spirehæmmende i alle doseringer, og midlerne AAmagan 70, Granosan og Bejsin F har været lidt spirehæmmende i dobbelt dosering.

I hvedeforsøgene, hvor ubehandlet har spiret med 84 pct., har midlerne ikke haft nogen indflydelse på spiringen, hvorfor resultaterne er udeladt her.

I rugforsøgene, hvor spireprocenten var 75,3, har de anvendte midler i gennemsnit forbedret denne med 8–12 pct. Da der ingen forskel var mellem midlerne, medtages resultaterne ikke her.

Forsøget med hvedens brunpletsyge er foruden som laboratorieforsøg udsæet i urtepotter i væksthuse til spiringsundersøgelser. Der er i laboratorieforsøgene opnået 13 pct. spiringsforbedring, og i væksthuseforsøget 7 pct. som

Tabel 6. Afsvampning mod byggen sribesyg (Helminthosporium gramineum), virkning på fremspiring

*Seed dressing against Barley Leaf Stripe, effect on the germination*

	g pr. 100 kg	Forholdstal for spiring (ubeh. = 100)			
		<i>Proportionals for germination dosis (dosage)</i>			
		1/4	1/2	1/1	2/1
Panocrine VX .....	300	106	115	116	107
Neo-Voronit* .....	250	104	103	105	104
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	100	104	103	103	103
Dithane M 45* .....	200	101	104	102	99
Bejsin F* .....	100	100	104	102	93
AAmagan 70 .....	200	99	101	101	95
Granosan* .....	200	98	97	101	95
Vitamaneb 20/40* .....	200	103	99	100	100
Imazalil bejdse 20 .....	200	97	100	91	94
Imazalil bejdse 40 .....	200	95	95	91	85

Ubehandlet: pct. spiring

78,4

*Untreated: p. c. germination*

gennemsnit af alle midler og doseringer, uden at der var forskel mellem midlerne.

På grundlag af ovennævnte resultater, samt tidligere udførte forsøg, har følgende midler opnået anerkendelse mod nedennævnte sygdomme: Derosal og Bavistin, der begge indeholder benzimidazolforbindelsen, carbendazim, er anerkendt til afsvampning mod stængelbrand på rug, stinkbrand og brunpletsyge på hvede, samt mod Fusarium. Granosan, der er et blandingsprodukt af carbendazim og maneb, mod stribesygge på byg, nøgen brand på havre, stængelbrand på rug, stinkbrand og brunpletsyge på hvede, samt mod Fusarium. Endvidere er Vita-maneb 20/40, der er et blandingsprodukt af »carboxin« og maneb, anerkendt mod stribesygge på byg, samt mod Fusarium.

## 2. Afsvampning af bederoefrø.

Tre forsøgspræparater er sammenlignet med kviksølv- og mancozebpræparater, som er anerkendte til bekæmpelse af rodbrand. Forsøgene er udført dels i mark, dels i væksthuse. Der er anvendt to partier af genetisk monogermt sukkerroefrø; parti A med 44 pct. frø inficeret med *Phoma betae* og parti B med 97 pct. Spireevnen har været lav for begge frøpartier såvel i mark- som i væksthuseforsøg.

I tabellerne 7-11 er angivet de relative tal for fremspiring. Da midlernes indflydelse på spiringen har været nogenlunde ens for de to frøpartier, er der i tabellerne angivet gennemsnitstal, medens der for ubehandlet er anført pct. fremspirede planter for hvert frøparti. Forsøgene er udført med fire doseringer af hvert

Tabel 7. Afsvampning af bederoefrø mod rodbrand (*Phoma betae*), markforsøg

*Seed dressing against Black Leg, field experiments*

	Form.	g/100 kg v. 1/1 dos.	Forholdstal f. spir. (ubeh.=100) <i>Proportionals for germination</i> dosis (dosage)			
			1/4	1/2	1/1	2/1
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	pulv. (powder)	800	135	154	169	186
Dithane M 45* .....	- -	400	158	183	206	203
Bejsin P* .....	- -	1000	135	169	182	182
Bejsin F* .....	flyd. (fluid)	600	172	195	202	165
Panoctine 35 .....	- -	450	112	112	111	118
Derosal .....	pulv. (powder)	400	84	80	79	77
Ubeh.: Pct. spiring	Parti A/B		40,6/17,2			
<i>Untr.: P. c. germination</i>						

Tabel 8. Afsvampning af bederoefrø mod rodbrand (*Phoma betae*), væksthuseforsøg

*Seed dressing against Black Leg, greenhouse experiments*

	Form.	g/100 kg v. 1/1 dos.	Forholdstal f. spir. (ubeh.=100) <i>Proportionals for germination</i> 1. optælling (spirehastighed) dosis (dosage)			
			1/4	1/2	1/1	2/1
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	pulv. (powder)	800	103	125	96	146
Dithane M 45* .....	- -	400	147	138	164	196
Bejsin P* .....	- -	1000	146	155	148	221
Bejsin F* .....	flyd. (fluid)	600	164	156	161	157
Panoctine 35 .....	- -	450	83	95	96	123
Derosal .....	pulv. (powder)	400	91	70	55	67
Ubeh.: Pct. spiring	Parti A/B		30,7/13,3			
<i>Untr.: P. c. germination</i>						



middel med 1/1 dosering som anerkendt, henholdsvis anmeldt dosering.

Markforsøgene er udført på let lermuldet jord. Frøprøverne er udsået den 22. marts med 500 frø pr. parcel à 9 m række. Optælling af fremspirede planter blev foretaget på udtynningsstadiet.

Resultaterne af markforsøgene fremgår af tabel 7, hvoraf det ses, at midlerne med indhold af TCMTB (Bejsin P og Bejsin F) har haft en positiv indflydelse på fremspiringen som er på højde med standardmidlerne, dog med tendens til spirehæmning ved dobbelt dosering af det flydende præparat.

Guazatinemidlet (Panocrine 35) har kun haft svag spireforbedrende virkning, der stort set

har været uafhængig af doseringen. Carbendazim (Derosal) har haft en negativ indflydelse på fremspiringen med en tendens til stigende skadevirkning ved stigende dosering.

Væksthusforsøgene er udført i let lermuldet jord i urtepotter ved meget svingende temperaturer. Urtepotterne har i forsøgsperioden stået på borde med undervanding.

Resultaterne ses i tabellerne 8–10. I tabel 8 er angivet spirehastigheden i forhold til ubehandlet. Midlerne Bejsin P og Bejsin F har forøget spirehastigheden på højde med standardmidlerne, medens kun den største dosering af Panocrine 35 har fremmet spirehastigheden. Derosal har virket spirehæmmende som i markforsøgene.

Tabel 9. Afsvampning af bederoefrø mod rodbrand (*Phoma betae*) væksthushorsøg  
*Seed dressing against Black Leg, greenhouse experiments*

		Forholdstal for spiring (ubeh. = 100)				
		g/100	<i>Proportionals for germination</i>			
		kg v.	2. optælling (spireevne)			
		1/1	dosis ( <i>dosage</i> )			
Form.		dos.	1/4	1/2	1/1	2/1
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	pulv. (powder)	800	93	112	103	121
Dithane M 45*	— —	400	133	158	164	172
Bejsin P*	— —	1000	128	133	136	185
Bejsin F*	flyd. (fluid)	600	150	156	152	156
Panocrine 35	— —	450	87	99	73	107
Derosal	pulv. (powder)	400	79	72	53	73
Ubeh.: Pct. spiring	Parti A/B		38,5/21,3			
<i>Untr.: P. c. germination</i>						

Tabel 10. Afsvampning af bederoefrø mod rodbrand (*Phoma betae*), væksthushorsøg  
*Seed dressing against Black Leg, greenhouse experiments*

		Forholdstal for plantebest. (ubeh. = 100)				
		g/100	<i>Proportionals for growth</i>			
		kg v.	3. optælling			
		1/1	dosis ( <i>dosage</i> )			
Form.		dos.	1/4	1/2	1/1	2/1
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	pulv. (powder)	800	91	107	93	122
Dithane M 45*	— —	400	117	153	158	177
Bejsin P*	— —	1000	132	132	136	183
Bejsin F*	flyd. (fluid)	600	154	162	204	179
Panocrine 35	— —	450	77	107	89	108
Derosal	pulv. (powder)	400	73	66	50	67
Ubeh.: Pct. sunde planter af fremspirede	Parti A/B		87/91			
<i>Untr.: P. c. health plants of germ</i>						

I tabel 9 er angivet midlernes indflydelse på spireevnen. Dithane M 45 og TCMTB har været tydeligt bedre end kviksølvmidlet.

I tabel 10 er angivet de tilsvarende relative tal for planter uden phomaangreb ved planternes udyndingsstørrelse. Forholdet mellem tallene i tabel 9 og 10 giver et vist udtryk for midlernes langtidsvirkning, idet der i urtepotter, hvor frøene er sået tæt, vil være ret meget smitstof efter fremspiringen, hvor der ikke er sket en fuldstændig bekæmpelse. TCMTB samt Dithane M 45 har bevaret virkningen mod rodbrand frem til roeplanternes udynding.

For at undersøge midlernes eventuelt hævende indflydelse på spiringen af mere normalt forekommende roefrø, er der i væksthuse udført et overdoseringsforsøg med de samme midler, men hvor der er anvendt roefrø med 9 pct. inficerede »frø«. Forsøget er udført som foran beskrevet, og doseringerne har været 2, 3½ og 6 gange normal dosering.

middel, Dithane M 45 og Bejsin P, der er pulverbejdser. Flydende TCMTB (Bejsin F) har virket stærkt phytotoksisk ved 3½ og 6 gange normal dosering. Panoctine 35 har, i modsætning til forsøgene med stærkt phomainficeret udsæd, forbedret fremspiringen, hvilket indikerer, at det her anvendte frø har været inficeret med andre svampe, muligvis fusariumsvampe, som Panoctine 35 har haft virkning mod i stor dosering. Derosal har også i dette forsøg haft negativ indflydelse på spiringen. Konklusionen af forsøgene med bejdsning af bederoefrø er:

At midlerne med TCMTB virker på højde med de anerkendte kviksølv og mancozebmidler; dog med risiko for spireskade ved overdosering med det flydende TCMTB præparat. At virkningen af guazatine er utilstrækkelig, hvor der er stort angreb af *Phoma betae*.

Midlerne Bejsin P og Bejsin F er på baggrund af ovennævnte og tidligere udførte for-

Tabel 11. Overdoseringsforsøg med bederoefrø, væksthuseforsøg  
*Overdosages of seed dressing to Sugar beet seed, greenhouse experiments*

	form.	g/100 kg v. 1/1 dos.	Forholdstal for spiring (ubeh.=100) <i>Proportionals for germination dosis (dosage)</i>			
			2/1	3½	6 × »norm.«	
Kviksølvmiddel (mercury)* ..	pulv. (powder)	800	201	203	185	
Dithane M 45* .....	- -	400	203	224	222	
Bejsin P* .....	- -	1000	180	214	179	
Bejsin F* .....	flyd. (fluid)	600	154	47	1	
Panoctine 35 .....	- -	450	114	138	171	
Derosal .....	pulv. (powder)	400	48	65	31	
Ubeh.: Pct. spiring			30,3			
Untr.: <i>P. c. germination</i>						

Resultaterne er sammenstillet i tabel 11, som relative tal i forhold til ubehandlet. Der har, på trods af frøenes lave infektionsgrad med *Phoma betae*, været en meget dårlig fremspiring i ubehandlede forsøgsled, idet der kun er fremspiret ca. 30 pct. planter.

Af tabel 11 fremgår, at der har været en stor spireforbedring efter bejdsning med kviksølv-

søg anerkendt til afsvampning af bederoefrø mod rodbrand.

### 3. Meldug på havre (*Erysiphe graminis*).

Der er anlagt et enkelt forsøg med bekæmpelse af meldug på havre. Til forsøget, der er udført på Rønhave forsøgsstation i Bento-havre, blev

anvendt midler, som har vist sig virksomme mod meldug på byg og hvede.

Der var meget stærke angreb af meldug ved sprøjtningen, der blev foretaget den 19/6 med de i tabel 12 angivne midler og doseringen i 600 l sprøjtevæske pr. ha. Der blev foretaget bedømmelse af meldugeffekten d. 10/7, og det ses af tabellen, at Calixin (tridemorph) og Sapro (triforin) har reduceret angrebet noget fra sprøjtetidspunktet, medens det for AAsulfa-Supra (svovl) og Benlate (benomyl) har holdt sig på samme niveau, og for Milgo (ethirimol) og Milfaron (chloraniformethan) er steget med ca. halvdelen af stigningen i ubehandlet.

Der er i forsøget opnået store udbyttestigninger, især efter sprøjtning med Calixin og Sapro, men også de øvrige midler har givet større merudbytte, end det kunne forventes efter meldugvirkningen.

gyndte ret tidligt og tegnede til at blive meget voldsomt. Imidlertid standsede angrebet brat ved nogle dages varmt vejr omkring midten af juni måned.

De to andre forsøg, der er udført på Rønhave forsøgsstation, blev kun sprøjtet een gang, (10 6). Der blev anvendt 600 l sprøjtevæske pr. ha og doseringer som angivet i tabel 13. I alle forsøgene var gulrustangrebet ret fremskredet inden sprøjtningen, idet gulrustkarakteren på Rønhave var 6,5 d. 10/6, hvilket svarer til at 10–20 pct. af bladarealet var angrebet af gulrust, medens gennemsnitskarakteren for forsøgene på Lolland var 5,5 d. 21/5, svarende til 5–10 pct. inficeret bladareal.

På Rønhave blev der på grund af indtrædende tørke kun mulighed for een bedømmelse af gulrustangrebet. Det ses af tabel 13, at karakteren i ubehandlet er steget til 7,4 den 20/6,

Tabel 12. Sprøjtning mod meldug (*Erysiphe graminis*) på havre

*Spraying against mildew in oats*

	Kg		Karakter for meldug		Udbytte og merudbytte <i>Yield and yield incr.</i>
	pr. ha		<i>Mildew attack</i>		
	middel comp.	akt. st. a. i.	19/6	10/7	hkg pr. ha
Usprøjtet (untreated) . . . . .			6,8	7,9	45,2
Calixin* . . . . .	0,7	0,58	–	5,8	8,0
Sapro* . . . . .	1,5	0,30	–	6,0	7,3
Milfaron . . . . .	1,0	0,25	–	7,3	6,4
Benlate* . . . . .	0,7	0,35	–	6,8	5,1
Milgo* . . . . .	1,2	0,34	–	7,3	4,6
AAsulfa Supra 90* . . . . .	5,0	4,50	–	6,8	3,8

#### 4. Gulrust på vinterhvede

Forsøgene med sprøjtning mod gulrust på hvede er fortsat i 1974. Gulrustens udbredelse og styrke blev af noget mindre omfang end tidligere år. Dette skyldes bl. a., at der er foretaget et vist sortsskifte til sorter med større modstandsevne mod gulrust, samt at vejrbetaingerne var mindre gunstige for dens udvikling, idet forsommeren var unormal tør.

Der blev anlagt fire forsøg efter fælles plan, hvoraf tre er udført i Kranich og eet i Cato.

I to forsøg, som blev anlagt på Lolland, blev der sprøjtet 3 gange, da gulrustangrebet be-

mens den for begge doseringer af benodanil (BAS 3170 F og BAS 31703 F) er lidt lavere end før sprøjtning den 10/6, og for de øvrige midler nogenlunde uændret i forhold til før sprøjtning.

I forsøgene på Lolland blev der foretaget to bedømmelser efter sprøjtning, men også her bevirkede tørken, at karaktergivning blev umuliggjort efter midten af juni. Af tabellen ses, at karaktererne d. 31/5 kun var lidt lavere efter behandling end i ubehandlet. Den 13/6 var forskellen forøget noget, idet angrebet i ubehandlet var steget til 7,5, hvilket svarer til en be-

Tabel 13. Sprøjtning mod gulrust (*Puccinia striiformis*) på vinterhvede, 2 forsøg sprøjtet 3 gange og 2 forsøg sprøjtet 1 gang

*Spraying against Yellow Rust in Winter wheat. Two exp. with three and two exp. with one spraying*

	form.	Kg p. ha	Karakter for gulrust (0-10) <i>Attack</i>			Udbytte og merudbytte <i>Yield and Yield increase</i> Hkg pr. ha			Tusindkorns- vægt <i>Weight of</i> 1000 grains
			Forsøg med			1	3	Gns. <i>Average</i>	
			1	3	3				
			Sprøjtninger ( <i>Sprayings</i> )						
Ubehandlet ( <i>Untreated</i> ) ..			20/6	31/5	13/6	44,8	43,6	44,2	g
BAS 31703 F .....	emuls.	3,0	7,4	6,0	7,5	5,7	5,7	5,7	42,0
BAS 3170 F .....	pulv.	1,5	5,9	5,8	6,2	5,1	4,5	4,8	47,0
Calixin* .....	emuls.	0,7	6,0	5,8	6,3	5,2	3,9	4,6	44,6
Saprol* .....	emuls.	1,5	6,3	5,8	6,7	3,2	2,8	3,0	44,9
Sicarol .....	pulv.	0,75	6,7	5,8	7,1	4,2	2,0	3,1	45,4
Sicarol .....	pulv.	1,5	6,4	5,8	6,3	4,1	1,2	2,7	45,8
Plantvax 20* .....	emuls.	2,0	6,6	5,6	5,8	2,9	2,8	2,9	45,2
			6,4	5,8	6,6				44,1

lægning på 25–50 pct. af bladarealet, medens karakterne efter behandlingerne var noget lavere, og lavest for BAS 3170 F og 31703 F (benodanil) og Sicarol (pyracarolid). For Sicarols vedkommende synes virkningen i høj grad at være afhængig af doseringen, hvilket stemmer overens med tidligere udførte forsøg med dette middel.

Midlernes betydning for udbyttet fremgår ligeledes af tabel 13. I Rønhaveforsøgene er de opnåede merudbytter i nogenlunde overensstemmelse med gulrustvirkningen, idet behandlingerne med de laveste karakterer gennemgående har givet de største merudbytter. Saprol (triforin) har dog givet lidt større udbytte end Plantvax 20 (oxycarboxin), hvilket nok skyldes at Saprol har virkning mod meldug, selv om der ikke forekom væsentlige angreb heraf i forsøgene. Det samme gør sig sandsynligvis gældende i forsøgene, der er sprøjtet 3 gange, hvor Calixin (tridemorph), der ligeledes har virkning mod meldug, har forøget udbyttet mere end gulrustvirkningen betinger.

Det mindre udbytte, der på Lolland er opnået efter sprøjtning med Sicarol skyldes, at dette middel har haft en fyto toksisk virkning.

Behandlingernes indflydelse på kornvægten i det høstede korn fremgår af sidste kolonne i tabellen. Det ses, at de opnåede merudbytter i

forsøgene med 3 gange sprøjtning overvejende er baseret på en bedre udvikling af kernerne, idet tusindkornsvægten gennemsnitlig er 7–8 pct. større end i ubehandlede parceller. I tidligere meddelte forsøg er konkluderet, at tusindkornsvægten forøges mest i forsøg med sene sprøjtninger, medens den i tidligt sprøjtede forsøg har været ret upåvirket på trods af væsentlige merudbytter (3).

## V. Insekticider

### 1. Glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*).

I vårraps er der udført 2 forsøg med sprøjtning mod glimmerbøsser. Der er sprøjtet med rygsprøjte og anvendt 500 l sprøjtevæske pr. ha og en parcelstørrelse på 100 m<sup>2</sup>. Forsøgene er sprøjtet midt i juni ved begyndende blomstring. Vejret var tørt og varmt i forsøgsperioden, og der var livlig aktivitet blandt glimmerbøsserne. Opgørelser blev foretaget ved optælling af antal biller pr. 100 ketsjerslag pr. parcel een og to dage efter behandling.

Af resultaterne i tabel 14 ses, at Imidan 50 WP (phosmet) og parathion har haft god og hurtig virkning, mens methoxychlor og blandingsmidlet Parexan (pyrethrum og rotenon) har haft lidt ringere virkning. For sidstnævnte middel gælder desuden, at virkningen har været meget kortvarig, idet der allerede to dage

Tabel 14. Sprøjtning mod glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*) i vårraps  
*Spraying against The Blossom Beetle in spring rape*

	Kg pr. ha	Pct. effect ( <i>Per cent effect</i> )	
		1 Dage efter Sprøjtning <i>Days after Spraying</i>	2
Imidan 50 WP .....	1,5	94	93
AKI Parathion 35* .....	1,5	93	84
KVK Methoxychlor* .....	5,0	82	75
Parexan* .....	2,0	73	47
I P 3 .....	2,0	45	55
I P 3 .....	4,0	47*)	48*)

Ubeh.: ant. biller  
pr. 100 ketsjerslag

Untr.: No of beetles pr. 100  
sweeping by Butterfly net

\*) Eet forsøg.

efter behandlingen er påbegyndt en opformering. Isopropylparathion (I P 3) har i disse forsøg ikke været tilstrækkelig effektivt.

## 2. Knoporme (*Agrotis spp.*)

Som følge af meget kraftig flyvning af Agerugler og andre skadelige natsommerfugle, blev der tidlig på sommeren anlagt en række forsøg med bekæmpelse af disses larver.

Forsøgene blev anlagt i gulerødder på Lamme fjorden, rødbeder på Sydvestfyn, samt i bederoer og aspargeskartofler på Studsgård forsøgsstation.

planter fra midten af parcellerne omkring 1. september og sortering af disse for gnav af knoporme.

Bedst effekt er opnået med Nexion EC 40 (bromophos) og Birlane 24 EC (chlorfenvinphos), medens parathion og Gusathion 50 (azinphos-methyl) har været mindre virksomme. Der har gennemsnitlig været en væsentlig bedre effekt efter 4 sprøjtninger end efter to. Det anvendte bromophospræparat forårsagede ret kraftige bladrulninger i forsøgene i bederoer og rødbeder, uden dog at virke hæmmende på roerne og rødbedernes udvikling iøvrigt.

Tabel 15. Sprøjtning mod knoporme (*Agrotis spp.*) på kartofler og bederoer  
*Spraying against Cutworms in Potatoes and Fodder beets*

	Kg pr. ha	Ant. spr.	Pct. effekt	
			Per cent effect	
			Kartofler <i>Potatoes</i>	Bederoer <i>Fodder beets</i>
Nexion EC 40*	4,0	2	87	86
Nexion EC 40*		4	79	93
Birlane 24 EC.....	4,0	2	68	73
Birlane 24 EC.....		4	65	91
Parathion 35*	1,5	2	26	11
Parathion 35*		4	44	51
Gusathion 50*	1,5	2	9	45
Gusathion 50*		4	71	47
Ubeh.: pct. angrebne planter				
<i>Untr.: p.c. attack</i>			37	8

Imidlertid fik angrebet ikke det voldsomme omfang, som flyvningsaktiviteten varslede, og angrebet i ubehandlet i seks forsøg var under 1 pct. planter med gnav, hvorfor yderligere optællinger ikke blev gennemført.

I to forsøg på Studsgård blev der sprøjtet to henholdsvis fire gange, som angivet i tabel 15. Der blev anvendt 800 l sprøjtevæske pr. ha.

I forsøget i kartofler blev sprøjtning udført d. 9/7 og 23/7 for de to gange sprøjtede led og d. 9/7, 16/7, 23/7 og 30/7 for de fire gange sprøjtede. For bederoeforsøget var de tilsvarende datoer 12/7 og 26/7 henholdsvis 12/7, 19/7, 26/7 og 2/8.

Opførelser er foretaget ved optagning af

## Litteraturliste

- Giftnævnets Oversigt over klassificerede bekæmpelsesmidler 1975. Landbrugets Informationskontor, Tune, Greve Strand.
- Hansen, Knud E.: Forsøg med afsvampning af sædekorn. (*Experiments with seed dressing to cereals*). Tidsskr. f. Planteavl, 79: 176-203.
- Nøddegaard E. og Knud E. Hansen: Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder 1973. (*Experiments with Fungicides and Insecticides in Agricultural Crops 1973*). Tidsskr. f. Planteavl, 78: 635-651.
- Specialpræparater anerkendt af Statens Forsøgs- virksomhed i Plantekultur til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr.

Manuskript modtaget den 26. maj 1975.