

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)

Afprøvningsafdelingen (E. Nøddegaard)

Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder 1975*Experiments with Fungicides and Insecticides in Agricultural Crops 1975*

Knud E. Hansen

INDHOLDSFORTEGNELSE		Side
I. Resumé	525
II. Summary	526
III. Indledning. <i>Introduction</i>	527
IV. Fungicider. <i>Fungicides</i>	527
1. Afsvampning af korn, optællingsforsøg. <i>Seed dressing to cereals, counting experim.</i>	527
2. Afsvampning af korn, udbytteforsøg. <i>Seed dressing to cereals yield experim.</i>	534
3. Meldug på engrapgræs. <i>Powdery mildew on Meadow Grass</i>	537
V. Insekticider. <i>Insecticides</i>	539
1. Bedefluens larve på bederoer. <i>Mangold fly larvae on fodder beets</i>	539
2. Ferskenlus på bederoer. <i>Peach-potato aphids on fodder beets</i>	539
VI. Litteratur. <i>Literature</i>	540

I. Resumé

Afsvampning af korn. Der er udført effektivitetsundersøgelser med et stort antal midler mod byggens stribesyge (*Helminthosporium gramineum*) og byggens bladpletsyge (*Helminthosporium teres*) dels i mark- dels i væksthushorsøg. Endvidere som markforsøg mod hvedens stinkbrand (*Tilletia caries*) og rugens stængelbrand (*Urocystis occulta*). Yderligere er der udført en række udbytteforsøg i byg, rug og hvede.

Mod byggens stribesyge er der opnået god virkning af midlerne Imazalil, Panocrine 30/2 spec., AAmagan 70, Dithane M 45, Vondozeb, Granosan og BAS 35007. Midler med indhold af TCMTB har haft lidt for svag effekt i forsøgene, der er refereret i tabel 1, medens der har været god effekt i andre forsøg (tabel 3 og 4). Ved sammenligning af markforsøg og væksthushorsøg er der fundet lidt større angreb i væksthushorsøgene og generelt en noget lavere effekt af de prøvede midler (tabel 3 og 4).

Mod hvedens stinkbrand og rugens stængelbrand har midler med indhold af benzimidazolforbindelser og dithiocarbamatforbindelser været mest effektive. Mod hvedens stinkbrand har thiabendazol virket bedre i flydende formulering end som suspension og pulver (tabel 7).

I udbytteforsøgene har der kun været ret små udslag for afsvampning, dog har Imazalil virket lidt spirehæmmende og bevirket en udbyttereduktion i byg, hvor der er anvendt udsæd uden infektion af patogene svampe (tabel 9-12).

På baggrund af de i beretningen omtalte og tidligere udførte forsøg, er følgende midler blevet anerkendt til afsvampning af sædekorn: Derosal M og BAS 35007 F mod sribesyge på byg, nøgen brand på havre, stængelbrand på rug, stinkbrand og brunpletsyge på hvede samt mod fusarium. Vondozeb mod sribesyge på byg samt mod fusarium.

Meldug i engrapgræs: I seks anlagte forsøg med sprøjtning i september 1974 forekom der angreb, som muliggjorde meldugbedømmelser i tre forsøg (tabel 13). I tre forsøg gentoges sprøjtningen d. 30. maj 1975, og der blev foretaget meldugbedømmelse samt udbyttmåling. Nummerpræparatet B 6660 (fluotrimazol) har udvist størst effekt mod melduggen. Calixin (tridemorph) har ligeledes haft god virkning, men sandsynligvis været lidt fytotoksisk, idet dette middel har bevirket den mindste udbytteforøgelse (tabel 15). Virkningen af Afugan (pyrazophos) og Kumulus S (svovl) har været aftagende med stigende angreb (tabel 14).

Bedefluens larve: I et sprøjtforsøg er der opnået fuldstændig bekæmpelse med parathion og fenitrothion. Midlerne Gusathion, Lannate og Pirimor har ikke givet acceptabel effekt (tabel 16).

Ferskenlus i bederoer: I et enkelt forsøg med svage angreb er der opnået bedst virkning ved sprøjtning med Pirimor og Meta Systox S-O. De øvrige prøvede midler havde en svagere virkning (tabel 17).

Nøgleord: Fungicider, Insekticider, Afsvampning, Landbrug.

II. Summary

Dressing of cereals. Effectivity investigations have been carried out with a great number of seed dressings against barley leaf stripes (*Helminthosporium gramineum*) and barley leaf spots (*Helminthosporium teres*), partly as field experiments and partly as greenhouse experiments. Further, field experiments were carried out with bunt of wheat (*Tilletia caries*) and stripe smut of rye (*Urocystis occulta*). Moreover, a number of yield experiments were carried out with barley, rye and wheat.

Against barley leaf stripes, good effects were obtained by use of the following seed dressings: Imazalil, Panoctine 30/2 spec., AAmagan 70, Dithane M 45, Vondozeb, Granosan, and BAS 35007. The effect of the preparates containing TCMTB proved to be a little too weak in the experiments recorded in Table 1, whereas the effect was good in other experiments (Tables 3 and 4). A comparison between field experiments and greenhouse experiments showed slightly more attacks in the greenhouse experiments and, in general, the preparates tested had a somewhat weaker effect (Tables 3 and 4).

Against bunt of wheat and stripe smut of rye, benzimidazol compounds and dithiocarbamate compounds proved to have the greatest effect. Against bunt of wheat, thiabendazol proved more effective in liquid formulation than when applied as suspension or powder (Table 7).

In the yield experiments, seed dressing only had slight effects; however, Imazalil showed a slight adverse effect on the germination capacity, causing a yield reduction in barley from seed without infection of pathogenic fungi (Tables 9-12).

On the basis of the experiments mentioned in the report and previous experiments, the following preparates were approved as compounds for seed dressing: Derosal M and BAS 35007 F against barley leaf stripes, loose smut of oats, stripe smut of rye, bunt of wheat, glume blotch of wheat, and fusarium. Vondozeb against barley leaf stripes and against fusarium.

Powdery mildew on meadow grass. In six experiments sprayed in September 1974 attacks occurred which made it possible to evaluate the powdery mildew infection in three experiments (Table 13). In three experiments, spraying was repeated on May 30, 1975. The extent of the mildew attacks was estimated and the yield measured. The numbered compound B 6660 (fluotrimazol) had the best effect against powdery mildew. Likewise, the effect of Calixin was good, but

the compound has probably been slightly phytotoxic as it brought about the smallest yield increase (Table 15). The effect of Afugan and Kumulus S was decreasing with increasing attacks (Table 14)

Mangold fly larvae. In an experiment, full control was obtained by application of parathion and fenitrothion. The compounds Gusathion, Lannate and Pirimor have not shown acceptable effects (Table 16).

Peach-potato aphids on fodder beets. In a single experiment with weak attacks the best effect was obtained by sprayings with Pirimor and Meta Systox S-O. The other compounds tested showed weaker effects (Table 17).

Key-Words: Fungicides, Insecticides, Seed dressing, Agriculture.

III. 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 i »Specialpræparater anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plankultur til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr« (5) samt i 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 1975. Udover de i beretningen omtalte forsøg er der udført forsøg med bekæmpelse af meldug på korn, knækkefodsyge på hvede, jordbehandling mod kartoffelskurv, samt forsøg med bekæmpelse af glimmerbøsser i vårraps. 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 klassificering siden den 20/5 1976 (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.

Fungicides

1. AFSVAMPNING AF SÆDEKORN

Byggens sribesyg

(*Helminthosporium gramineum*)

Foranlediget af en stigende forekomst af sribesyg blev der i 1974 og 1975 iværksat en undersøgelse over udbredelsen af sribesyg i praksis. I 1974 blev ca. 500 marker, fordelt på 6 områder på Sjælland, Fyn og Sønderjylland undersøgt for forekomst af sribesyginficerede planter. Ved fund blev der foretaget optælling over udbredelsen. Der fandtes angrebne planter i 11 pct. af de undersøgte marker. I de fleste tilfælde var der tale om meget svage angreb og kun i få marker fandtes indtil 3 pct. angrebne planter.

I 1975 blev der foretaget undersøgelser på de samme lokaliteter som i 1974, men desuden blev områder på Falster og Østjylland inddraget, således at undersøgelsen omfattede i alt ca. 1100 marker, hvoraf der fandtes angrebne planter i ca. 16 pct. Ligesom i 1974 var der hovedsagelig tale om svage angreb. Dog fandtes der enkelte marker med stærke angreb. I nogle af disse var der helt op til 20–50 pct. angrebne planter og i et enkelt tilfælde ca. 70 pct. angreb.

I de fleste af markerne med stærke angreb var der anvendt uafsvampet udsæd af egen avl gennem flere år. Der var dog også en del til-

De anvendte midler og deres aktive bestanddele

Fungicider

Kviksølvmiddel	methoxyethylmercurisilikat (Hg 1,25 %), pulver
Imazalil bejdse 40	1-(β-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol 40 %, flyd.
Imazalil bejdse 20	1-(β-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol 20 %, flyd.
MSD 8	1-(β-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol 10 %, flyd.
Panoctine 30/2 spec.	1-(β-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol 2 %, guazatine 30 %, flyd.
DPX 21	1-(β-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol 10 %, carbendazim 20 %, pulv.
DPX 41	1-(β-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol 10 %, carbendazim 40 %, pulv.
MSD 11	1-(β-(allyloxy)-2,4-dichlorophenethyl)imidazol 10 %, thiabendazol 10 %, flyd.
AAmagan 70	maneb 70 %, pulver
Vitamaneb 20/40	maneb 40 %, »carboxin« 20 %, pulver
M 30/V 25	maneb 30 %, »carboxin« 25 %, pulver
Granosan	maneb 60 %, carbendazim 15 %, pulver
Derosal M	maneb 60 %, carbendazim 15 %, pulver
BAS 35007 F	maneb 60 %, carbendazim 15 %, pulver
Vondozeb	maneb 70 %, zineb 9 %, pulver
Dithane M 45	mancozeb 80 %, pulver
Benlate	benomyl 50 %, pulver
Panoctine 30	guazatine 30 %, flyd.
Panoctine VX 16.59	guazatine 30 %, »carboxin« 10 %, flyd.
Bejsin F	TCMTB 30 % (2-(thiocyanomethylthio)benzothiazol), flyd.
KVK 753010	TCMTB 30 %, flyd.
KVK 733059	TCMTB 30 %, flyd.
EK 175	kaliumpdimethyldithiocarbaminsyre 50 %, flyd.
Neo-Voronit	natriumpdimethyldithiocarbaminsyre 30 %, fuberidazol 0,5 %, flyd.
SN 43410	2-isopropylsulfonyl-5-trichlormethyl-1,3,4-thiadiazol, pulver
Bayer 6588 a	triadimefon 25 %, pulver
Bayer 6688 b	triadimefon 25 %, flyd.
Bayer 6744	triadimefon 25 %, fuberidazol 4 %, flyd.
Bayer 6743	triadimefon 25 %, fuberidazol 4 %, pulv.
Tecto 40	thiabendazol 42 %, suspens.
Tecto 60	thiabendazol 60 %, pulv.
MSD 18	thiabendazol 20 %, flyd.
B 6660	fluotrimazol 12,5 %, flyd.
Calixin	tridemorph 84 %, flyd.
Afugan	pyrazophos 30 %, flyd.
Kumulus S	svovl 80 %, pulver

Insekticider

Folithion 50	fenitrothion 47,5 %, flyd.
Gusathion	azinhos-methyl 50 %, pulv.
Lannate	methomyl 25 %, pulv.
Pirimor	pirimicarb 50 %, pulv.
Anthio	formothion 25 %, flyd.
Meta Systox S-O	oxydemeton-methyl 50 %, flyd.
Croneton	mercaptomethylphenyl-N-methyl-carbamat 50 %, flyd.

fælde af manglende eller mangelfuld afsvampning af indkøbt såsæd.

Forsøgene med afsvampning af sribesyeinficeret udsæd er fortsat i 1975. Med en række tidligere afprøvede kemiske forbindelser, blev der anlagt forsøg i to udsædspartier, hvor der tilstræbtes forskelligt smitteniveau. Bl. a. på baggrund af en lang periode med meget fugtigt og køligt vejr de første 3 uger efter såningen, blev angrebet imidlertid meget stærkt i begge partier. I det ene forsøg, hvor der blev anvendt Emirbyg var angrebet i ubehandlet 35,1 pct., og i det andet forsøg, hvor der blev anvendt en 6 radet bygsort af udenlandsk oprindelse var angrebet 42,9 pct.

Forsøgene blev sået i lermuldet jord d. 20/3 med 6 fællesparceller à 500 kerner. Midlerne blev anvendt i 4 doseringer og resultaterne er anført i tabel 1. I forsøget med 6 radet byg var effekten af alle midler lidt større end i forsøget med 2 radet byg. Om dette skyldes de forskellige sorter, eller de lidt forskellige angrebsniveauer er ikke klarlagt. Da dette forhold ikke har nogen indflydelse på vurderingen af midlerne er der i tabellen angivet gennemsnitsresultater for de to forsøg.

forbindelsen (Imazalil 20 og Panoctine 30/2 spec.). Endvidere er der god virkning af midler med indhold af dithiocarbamatforbindelser (AAmagan 70, Dithane M 45, Vondozeb, BAS 35007 F og Granosan).

Endvidere er der udført et orienterende forsøg med en række nyere forbindelser og blandinger. Der er til dette forsøg anvendt en 6 radet bygsort af udenlandsk oprindelse. De her anvendte midler er prøvet i to doseringer og resultaterne fremgår af tabel 2.

Der er også i dette forsøg opnået god effekt med midler med indhold af imidazolforbindelsen (DPX 41 og DPX 21), medens de øvrige prøvede midler har virket dårligere end standardmidlet.

På baggrund af det meget omfattende arbejde, der er forbundet med afprøvning af et stort antal midler mod udsædsbårne sygdomme i markforsøg, er der de seneste år udført forsøg til belysning af, om det er muligt at foretage en del af dette arbejde som væksthushorsøg, for derved at give en bedre arbejdsfordeling.

I tabel 3 er angivet nogle resultater fra forsøg med sribesye, hvor enkelte midler er sammenlignet i mark- og væksthushorsøg.

Tabel 1. Afsvampning mod byggens sribesye (*Helminthosporium gramineum*) 2 fsg.
Seed dressing against Barley Leaf Stripe

	g/100 kg v.	Pct. effekt (<i>Per cent effect</i>) dosis (<i>dosage</i>)			
		1/4	1/2	1/1	2/1
Kviksølvmiddel (<i>mercury</i>)*	100	87	95	99	100
Imazalil 20	50	99	100	100	100
Panoctine 30/2 spec.	200	96	99	99	100
AAmagan 70	200	89	95	99	99
Dithane M 45*	200	85	90	96	98
Vondozeb	200	91	95	98	99
BAS 35007 F	200	82	93	96	98
Granosan*	200	80	86	94	97
Neo-Voronit*	500	38	75	84	96
KVK 753010	100	39	66	77	89
Bejsin F (KVK 743017)*	100	49	63	74	91
Ubehandlet: pct. angreb				39,0	
<i>Untreated: p. c. attack</i>					

Der er opnået god bekæmpelse med kviksølvmidlet, og midler med indhold af imidazol-

Markforsøgene er udført som beskrevet ovenfor, medens væksthushorsøgene er udført ved

Tabel 2. Afsvampning mod byggens sribesygge (*Helminthosporium gramineum*) 1 fsg.
Seed dressing against Barley Leaf Stripe

	g/100 kg v. 1/1 dos.	Pct. effekt (Per cent effect)	
		1/2	1/1
Kviksølvmiddel (<i>mercury</i>)*	100	91	95
DPX 41	200	91	95
DPX 21	200	99	100
BAS 35007 F	200	90	91
SN 43410	400	89	91
Bayer 6744 flyd.	400	81	90
Bayer 6743 tør.	400	79	82
Bayer 6688 b flyd.	400	75	91
Bayer 6588 a tør.	400	64	79
EK 175	400	68	90
Ubehandlet: pct. angreb			33,9
<i>Untreated: p. c. attack</i>			

Tabel 3. Afsvampning mod byggens sribesygge (*Helminthosporium gramineum*),
sammenligning af væksthuse- og markbetingelser
Seed dressing against Barley Leaf Stripe, comparison of greenhouse and field conditions

	g/cm ³ pr. 100 kg	Pct. effekt (Per cent effect)					
		markforsøg (field)		væksthusforsøg (greenhouse)			
		74	75	74	75		
Kviksølvmiddel (<i>mercury</i>)*	25	97	—	—	87	—	—
	50	99	—	—	98	—	—
	100	100	99	100	99	98	98
AAmagan 70	50	93	—	—	54	—	—
	100	99	—	—	89	—	—
	200	99	99	99	98	99	81
Neo-Voronit*	400	100	—	100	100	—	90
	125	60	—	—	30	—	—
	250	80	75	84	62	69	70
Imazalil 20	500	98	—	—	99	—	—
	50	99	—	100	93	—	87
	100	99	—	100	100	—	100
Granosan*	50	89	—	—	56	—	—
	100	98	—	—	97	—	—
	200	100	—	—	99	—	—
KVK 733059	400	99	—	—	100	—	—
	50	99	—	—	72	—	—
	100	99	—	100	99	—	100
Gns. af midler og dosis		95	91	98	85	89	89
<i>Average of comp. and dosage</i>							
Ubehandlet: pct. angreb		32,1	27,1	23,8	35,5	42,5	26,4
<i>Untreated: p. c. attack</i>							

at lægge de afsvampede kerner på gennemfugtet filterpapir i plastskåle med tætsluttende glassdække. Skålene har de første 8–10 dage efter såningen stået ved ca. 10° C, hvorefter filterpapirskiverne med kernerne er lagt på jord i urtepotter i væksthuse og dækket med 2 cm bakkegrus. Temperaturen i væksthuse har været svingende, oftest mellem 15 og 25° C.

en større afhængighed mellem dosering og virkning i væksthuse end i markforsøg.

Opbevaringstidens indflydelse på afsvampningsmidlernes effekt mod sribesygge er undersøgt ved at afsvampe 4 mdr. henholdsvis 1 uge før såning med de i tabel 4 nævnte midler. Som nævnt ovenfor, har der generelt været en større effekt i markforsøget end i væksthuseforsøget.

Tabel 4. Afsvampning mod byggens sribesygge (*Helminthosporium gramineum*)
Opbevaringstidens indflydelse på effekten
Seed dressing against Barley Leaf Stripe
The influence on the effect by different storage time from dressing to sowing

	g/cm ³ pr. 100 kg	Pct. effekt (Per cent effect)			
		mark (field)		væksthus (greenhouse)	
		4 md	7 dg	4 md	10 dg
Kviksølvmiddel (<i>mercury</i>)*	100	99	100	96	98
AAmagan 70	200	100	99	93	81
AAmagan 70	400	100	100	98	90
AAmagan 70, fugtbejdse	200	99	99	57	75
AAmagan 70, fugtbejdse	400	100	100	96	85
KVK 733059	100	100	100	100	100
Imazalil 20	50	100	100	88	87
Imazalil 20	100	99	100	100	100
Panocrine VX 16.59-2	250	72	70	59	81
Neo-Voronit*	250	74	84	36	70
EK 175	200	85	91	40	43
EK 175	400	97	98	58	82
Gns. 12 behandlinger		94	95	75	83
Ubehandlet: pct. angreb		22,2	23,8	24,4	26,4
<i>Untreated: p. c. attack</i>					

Optælling af »syge« planter er sket ved 4–6 bladstadiet. Angrebet i ubehandlet har gennemsnitligt været noget større i væksthuse end i markforsøgene. Dette stemmer overens med resultater opnået af Jørgensen (4) der angiver en korrelationskoefficient på ca. 0,8 for angrebsniveauet af sribesygge fra væksthuse til mark.

Af tabel 3 ses endvidere at gennemsnits-effekten er noget større i markforsøgene end i væksthuseforsøgene. Dette ses tydeligst for de laveste doseringer, hvor effekten er mindst. Disse resultater anskueliggør, at der generelt er

Manebmidlet er anvendt dels som almindeligt tørafsvampningsmiddel, dels efter slemning af midlet i 6 ml vand pr. g middel.

I markforsøget har opbevaringstiden bevirket en nedgang i effekten af de to beslægtede midler Neo-Voronit og EK 175, medens virkningen af de øvrige midler stort set er upåvirket af opbevaringstiden. I væksthuseforsøget er der for de fleste midlers vedkommende en lavere effekt efter 4 måneders opbevaring af den afsvampede udsæd. For manebmidlets vedkommende er resultaterne dog ikke eentydige, idet der efter anvendelse af midlet som almindelig

tøraftsvampning er en større effekt efter 4 måneders opbevaring end efter »nyafsvampning«. Årsagen hertil kan ikke udledes af disse resultater. I den laveste dosering har »fugtbejdning« medført et stærkt fald i effekten med opbevaringstiden. Dette skyldes sandsynligvis en større nedbrydning af midlet, da maneb's stabilitet er stærkt afhængig af opbevaring i tør tilstand.

Byggenes bladpletsyge

(*Helminthosporium teres*)

Der er udført et enkelt forsøg med denne sygdom, hvor nogle midler er sammenlignet i mark- og væksthush, dels efter opbevaring i 4 måneder, dels udsået få dage efter afsvampning.

Der er anvendt Ternbyg og forsøget er udført på samme måde, som nævnt under stribe-syge.

Resultaterne fremgår af tabel 5, hvoraf det ses, at der har været en næsten fuldstændig bekæmpelse af bladpletsyge med alle midler med undtagelse af Panoctine VX 16.59-2, hvor effekten foruden at være lavere, også er afhængig af opbevaringstiden, idet den såvel i mark-som i væksthushforsøget er væsentlig lavere ef-

ter 4 måneders opbevaring end efter nyafsvampning.

Hvedens stinkbrand

(*Tilletia caries*).

Der er udført forsøg med denne sygdom i Kranichhvede, der forinden afsvampningen er smittet med 5 gr. stinkbrandsporer pr. kg udsæd.

Der er udsået 6×500 kerner pr. forsøgsled d. 16/10. Resultaterne af optælling af stinkbrandinficerede planter er angivet i tabel 6.

I lighed med tidligere udførte forsøg (2,3) har der været god virkning efter afsvampning med midler indeholdende benomyl (Benlate), blandingsmidler af maneb og carbendazim (Granosan og Derosal M) samt blandingsmidler af maneb og »carboxin« (Vitamaneb og M 30/V25). Neo-Voronit har først givet fuld virkning ved anvendelse af 400 cm³ pr. 100 kg udsæd. Midlerne Vitaflo, Panoctine 30, kviksølvmidlet og Imazalilmidlerne har ikke været tilstrækkelig virksomme.

Foruden disse midler, der alle er afprøvet i fire doseringer, er der udført forsøg med forskellige formuleringer af thiabendazol og blanding af thiabendazol og Imazalil.

Tabel 5. Afsvampning mod byggenes bladpletsyge (*Helminthosporium teres*)
Opbevaringstidens indflydelse på effekten
Seed dressing against Net Blotch in barley

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

	g/cm ³ pr. 100 kg	Pct. effekt (<i>Per cent effect</i>)			
		mark (<i>field</i>)		væksthush (<i>greenhouse</i>)	
		4 md	8 dg	4 md	10 dg
Kviksølvmiddel (<i>mercury</i>)*	100	99	98	95	96
AAmagan 70	200	100	100	100	100
AAmagan 70	400	100	99	100	100
AAmagan 70, fugtbejdse	200	100	99	100	100
AAmagan 70, fugtbejdse	400	100	99	100	100
Imazalil 20	50	100	100	100	100
Imazalil 20	100	100	99	100	100
Neo-Voronit*	250	99	99	100	100
KVK 733059	100	100	100	100	100
Panoctine VX 16.59-2	250	68	85	57	78
Ubehandlet: pct. angreb		13,9	12,9	11,5	19,4
<i>Untreated: p. c. attack</i>					

Tabel 6. Afsvampning mod hvedens stinkbrand (*Tilletia caries*) 1 fsg.
Seed dressing against Bunt in wheat

	g/cm ³ pr. 100 kg v.	Pct. effekt (Per cent effect)			
		dosis (dosage)			
	1/1 dos.	1/4	1/2	1/1	2/1
Benlate	100	83	97	99	100
Granosan*	200	91	98	99	99
Derosal M	200	80	96	97	99
Vitameb 20/40*	200	65	87	96	98
M 30/V 25	200	63	80	94	97
Vitaflo	200	12	16	38	80
Neo-Voronit*	250	19	65	83	99
Panoctine 30	200	38	63	73	84
Imazalil 40	100	27	34	70	93
Imazalil 20	100	1	10	36	68
Kviksølvmiddel (mercury)*	100	21	22	18	42
Ubehandlet: pct. angreb				45,3	
Untreated: p.c. attack					

Tabel 7. Afsvampning mod hvedens stinkbrand (*Tilletia caries*)
Sammenligning af forskellige formuleringer af thiabendazol, 1 fsg.
Seed dressing against Bunt in wheat
Comparison of different formulations of thiabendazol

	g/100 kg v.	Pct. effekt	
		dosis (dosage)	
	1/1 dos.	1/1	2/1
MSD 18 thiabendazol 20 % opløsning (fluid)	200	97	99
Tecto 40 thiabendazol 42 % suspension (suspens.)	100	89	100
Tecto 60 thiabendazol 60 % pulver (powder)	70	85	95
MSD 11 thiabendazol 10 % + imidazolforb. 10 % opløs.	300	99	100
MSD 8 imidazolforbind. 10 % opløs.	300	63	94

Af resultaterne, der er angivet i tabel 7, ses, at der er en aftagende virkning fra en ægte opløsning af thiabendazol over en suspension til det pulverformige produkt, efter anvendelse af 40 gr. aktivt stof pr. 100 kg. Ved den dobbelte dosering har kun pulverformuleringen en lidt lavere effekt. Tilsætning af imazalilforbindelsen har medført fuld effekt ved begge de anvendte doseringer; medens imidazolmidlet alene ikke har givet fuld bekæmpelse, hvilket stemmer overens med resultaterne i tabel 6.

Rugens stængelbrand (*Urocystis occulta*)

Der er udført et enkelt forsøg med denne sygdom og resultaterne er anført i tabel 8. Det ses, at der har været god effekt af de fleste af de anvendte midler, selv i ¼ og ½ dosering. Med Imazalil- og kviksølvmidlet opnås dog først tilstrækkelig effekt omkring normaldoseringen. Som det også fremgår af tidligere udførte forsøg, skal Panoctine 30 anvendes i ret stor dosering for at opnå acceptabel virkning.

Tabel 8. Afsvampning mod rugens stængelbrand (*Urocystis occulta*) 1 fsg.
Seed dressing against Stripe Smut in Rye

	g/100 kg v.	Pct. effekt (Per cent effect)			
		dosis (dosage)			
	1/1 dos.	1/4	1/2	1/1	2/1
Vitamaneb 20/40*	200	100	100	100	100
M 30/V 25	200	100	100	100	100
Vitaflo	200	88	99	100	100
Derosal M	200	100	100	100	100
Granosan*	200	100	100	100	100
Benlate	100	98	100	100	100
Neo-Voronit*	250	97	100	100	100
Imazalil 40	100	61	89	100	100
Imazalil 20	100	39	70	89	100
Kviksølvmiddel (mercury)*	100	29	69	93	98
Panoctine 30	200	42	56	73	90
Ubehandlet: pct. angreb				18,4	
Untreated: p. c. attack					

2. Udbytteforsøg. I 1974 blev der på forsøgsstationerne Blangstedgård, Borris, Rønhave, Studsgård, Tylstrup og Tystofte udført 6 udbytteforsøg. Som udsæd blev anvendt Ternbyg, hvor 78 pct. af kernerne var inficeret med *Helminthosporium*-svampe. Med undta-

gelse af forsøget på Tylstrup, der blev frostskadet, blev der foretaget optælling i samtlige parceller samt i kontrolparceller ved Statens plantepatologiske Forsøg. Som gennemsnit af forsøgene, fandtes 16,8 pct. planter med bladpletsyge i de uafsvampede parceller.

Tabel 9. Afsvampning af byg med kviksølvfrie afsvampningsmidler
Seed dressing of barley with non mercury compounds

Ar (Year)	g/cm ³ 100 kg	Pct. planter med bladpletsyge P. c. plants with Net Blotch		Udbytte og merudbytte, hkg. kerne pr. ha Yield and yield increases		gns. (average)
		1974	1975	1974	1975	
Antal forsøg (No. of exp.)		6	4			10
Bygsort (Variety)		Tern	Lami			
Uafsvampet (Untreated)		16,8	46,1	41,7	44,3	
Kviksølvmiddel (mercury)*	100	1,6	1,2	0,6	1,0	
Neo-Voronit*	125	7,4	0,7	1,0	0,8	
Neo-Voronit*	250	1,6	0,5	0,7	0,6	
Dithane M 45*	100	1,3	0,9	1,3	1,1	
Dithane M 45*	200	0,9	1,5	1,3	1,4	
AAmagan 70	100	1,0	1,1	0,9	1,0	
AAmagan 70	200	0,6	1,3	2,0	1,6	
LSD 95			1,1	0,9		

Resultaterne fra optællingerne fremgår af tabel 9, hvor også udbytteresultaterne er angivet. Afsvampning gav en udbytteforøgelse på 0,5–1,5 hkg kerne pr. ha for afsvampning.

I 1975 blev der efter samme plan udført 5 forsøg på de samme forsøgsstationer, med undtagelse af Blangstedgård. Til disse forsøg anvendtes Lamiby, hvor 8 pct. af kernerne var inficeret med spirehæmmende svampe (*Fusarium sp.*).

Udbytteresultaterne fra 4 af disse forsøg fremgår ligeledes af tabel 9, idet resultaterne fra Studsgård er udeladt på grund af tørkeskade.

I 1975 blev der, foruden ovennævnte forsøg, anlagt 5 forsøg i Lofabyg, hvor 32 pct. af kernerne var inficeret med fusariumsvampe, og 5 forsøg i Rupalbyg med 1 pct. smittede kerner.

Disse forsøg blev anlagt på forsøgsstationerne Askov, Borris, Roskilde, Rønhave og Studsgård efter forsøgsplan som angivet i tabel 10, hvor alle midler, med undtagelse af kviksølvmidlet er flydende.

Det ses, at der intet udslag har været i udbyttet efter afsvampning af Lofabyg trods ret kraftig smitte i udsæden. I Rupalbyggen, der var uden smitte, er der en tendens til nedgang

i udbyttet efter afsvampning. Dette ses tydeligst efter afsvampning med Imazalil 20, hvor der er anvendt 50 henholdsvis 100 cm³ pr. 100 kg. Panoctine 30/2 spec. og Bejsin F har ligeledes medført en mindre reduktion af udbyttet.

Med hvede og rug er der udført 4 udbytteforsøg i hver kornart som angivet i tabel 11.

Som udsæd er der anvendt Starke II hvede, med 2 pct. inficerede kerner, og Petkus II rug uden infektion af patogene svampe. Hvedeforsøgene er udført på forsøgsstationerne Roskilde, Rønhave, Studsgård og Ødum, og rugforsøgene på Askov, Jyndeved, Studsgård og Tylstrup.

Resultaterne viser, at der i disse forsøg, hvor udsæden har været fri for svampesygdomme ikke er opnået nogen udbytteforøgelse efter afsvampning. I rugforsøgene er der endog en tendens til depression efter alle midlerne, med undtagelse af standardmidlet.

I samtlige udbytteforsøg er der foretaget optælling af fremspirede planter, når disse har været på 1½–2 bladstadiet. Resultaterne af disse optællinger samt i kontrolparceller ved Statens plantepatologiske forsøg, er angivet i tabel 12.

Tabel 10. Afsvampning af byg med kviksølvfrie flydende midler
5 forsøg med fusariumsmittet og 5 forsøg med sund udsæd
Seed dressing of barley with non-mercury compounds
5 exp. in fusariuminfect. and 5 exp. in healthy seed

	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha		
	<i>Yield and yield increases</i>		
		inficeret (<i>infected</i>)	sund (<i>healthy</i>)
	g/cm ³	udsæd (<i>seed</i>)	
	pr. 100 kg	Lofa	Rupal
Uafsvampet (<i>Untreated</i>)		42,5	41,3
Kviksølvmiddel (<i>mercury</i>)*	100	0,1	÷0,2
Imazalil 20	25	÷0,5	0
Imazalil 20	50	0,2	÷1,5
Imazalil 20	100	÷0,9	÷3,2
Neo-Voronit*	250	0,1	÷0,2
Bejsin F*	100	÷0,4	÷0,8
Panoctine 30/2 spec.	200	÷0,2	÷1,3
LSD 95		n.s.	1,4

Tabel 11. Afsvampning af sund hvede og rug med kviksølvfrie midler
4 forsøg i hver kornart
*Seed dressing of healthy wheat and rye with non mercury compounds
4 experiments in each variety*

	g/cm ³ 100 kg	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha <i>Yield and yield increases</i>	
		Hvede (<i>Wheat</i>)	Rug (<i>Rye</i>)
Uafsvampet (<i>Untreated</i>)		44,4	28,7
Kviksølvmiddel (<i>mercury</i>)*	100	÷0,8	0,2
Benlate	50	÷0,8	÷0,3
Benlate	100	÷0,3	÷0,4
Granosan*	100	÷0,4	÷0,3
Granosan*	200	0	÷1,1
Neo-Voronit*	125	0	÷1,3
Neo-Voronit*	250	0	÷1,2
LSD 95		n.s.	1,3

Tabel 12. Afsvampningsmidlernes indflydelse på fremspiringen i udbytteforsøg
med byg, hvede og rug
*Influence of seed dressing compounds on the germination in barley, wheat and rye
Field experiments*

	g/cm ³ 100 kg	Forholdstal for spiring (ubehandlet = 100) <i>Proportionals for germination (untreated = 100)</i>					
		Byg (<i>Barley</i>)			Hvede (<i>Wheat</i>)		Rug (<i>Rye</i>)
		1974	-75	-75	-75	-75	-75
År (<i>Year</i>)		7	6	6	6	5	5
Antal forsøg (<i>No. of experiments</i>)							
Kornsort (<i>Variety</i>)		Tern	Lami	Lofa	Rupal	Starke II	Petkus II
Kviksølvmiddel* (<i>mercury</i>)	100	103	104	105	95	104	101
Neo-Voronit*	125	105	102	103	95	104	104
Neo-Voronit*	250	102	103	-	-	102	98
Dithane M 45*	100	103	106	-	-	-	-
Dithane M 45*	200	102	101	-	-	-	-
AAmagan 70	100	102	106	-	-	-	-
AAmagan 70	200	102	104	-	-	-	-
Benlate	50	-	-	-	-	101	97
Benlate	100	-	-	-	-	106	97
Granosan*	100	-	-	-	-	103	100
Granosan*	200	-	-	-	-	100	101
Bejsin F*	100	-	-	96	92	-	-
Imazalil 20	25	-	-	102	94	-	-
Imazalil 20	50	-	-	102	89	-	-
Imazalil 20	100	-	-	96	85	-	-
Panactine 30/2 spec.	200	-	-	105	91	-	-
Ubehandlet: pct. infic. kerner <i>Untreated: p. c. infect. seeds</i>		78	8	32	1	2	0

Det ses af denne summariske opstilling, at afsvampningen kun har haft lille indflydelse på fremspiringen, dog med lidt spirehæmning i byg efter anvendelse af Bejsin F og Imazalil 20, især i forsøgene med Rupal, der var uden smitte af svampesygdomme.

3. *Meldug i engrapgræs*: I efteråret 1974 blev der anlagt 6 forsøg med sprøjtning mod meldug i engrapgræs, heraf 3 forsøg i 1. års og 3 forsøg i 2. års græs. Forsøgene blev udført med 4 fællesparceller à 90 m² og sprøjtning blev udført i 1. halvdel af september med 600 l sprøjtevæske pr. ha.

Der forekom kun meldug i 3 af forsøgene i efteråret 1974. Midlernes indflydelse på melduggens udvikling er angivet i tabel 13.

Meldugbedømmelser foretoges d. 1/10, d.v.s. 10–20 dage efter sprøjtning samt igen den 28/10. Sidsnævnte bedømmelse kunne kun gennemføres i to af forsøgene p. g. a. afpudsning af græsset i det tredje forsøg.

På grund af utilfredsstillende vækst i markerne, hvor tre af de anlagte forsøg var placeret, blev disse ompløjet, hvorfor der kun var tre forsøg tilbage i foråret 1975, heraf eet i 1. års udlæg og to i 2. års.

Sprøjtning blev foretaget d. 30/5, efter begyndende opformering af melduggen i alle forsøgene.

Efter denne sprøjtning blev der kun foretaget een bedømmelse af melduggens udvikling, og effekten er beregnet og angivet i tabel

Tabel 13. Sprøjtning mod meldug (*Erysiphe graminis*) i engrapgræs
Midlernes effekt på melduggens udvikling ved efterårssprøjtning
Spraying against mildew on Meadow Grass
The influence on the attack by spraying in autumn

	kg pr. ha		Pct. effekt (Per cent effect)	
	middel (comp.)	akt. st. (a. i.)	1/10	28/10
Antal forsøg (No. of exp.)			3	2
B 6660	1,0	0,125	98	99
Calixin*	0,7	0,42	85	87
Afugan	1,0	0,30	84	82
Kumulus S*	5,5	4,40	74	55
Ubehandlet: pct. bladareal angrebet			55	73
<i>Untreated: p. c. attack</i>				

Tabel 14. Sprøjtning mod meldug (*Erysiphe graminis*) i engrapgræs
Midlernes effekt på melduggens udvikling ved forårssprøjtning
Spraying against mildew on Meadow Grass
The influence on the attack by spraying in the spring

Forsøg (Exp.)	kg pr. ha		Pct. effekt (Per cent effect)		
	middel (comp.)	akt. st. (a. i.)	A	B	C
B 6660	1,0	0,125	99	99	61
Calixin*	0,7	0,42	99	88	42
Afugan	1,0	0,30	99	73	12
Kumulus S*	5,5	4,40	99	78	15
Ubehandlet: pct. bladareal angrebet ..			0,6	28	83
<i>Untreated: p. c. attack</i>					

14. Der var stor forskel i meldugangrebets størrelse i de tre forsøg, hvorfor resultaterne angives for hvert forsøg.

I forsøgene A og B, hvor meldugangrebene var mindst, forekom intet angreb om efteråret, medens forsøg C var stærkt smittet om efteråret.

Der var en tydelig forskel i midlernes virkning afhængig af meldugangrebets styrke.

Bekæmpelsens indflydelse på frøudbyttet fremgår af tabel 15.

efter sprøjtning med tre af midlerne. Dette kan skyldes, at disse midler har en fytotoksisk virkning, som i forsøg B og C, der var stærkere angrebet, skjules af midlernes positive virkning mod melduggen.

Der er i alle forsøg opnået bedst virkning af B 6660, medens virkningen af midlerne Afugan og svovlmidlet har været stærkt afhængig af angrebets styrke.

Ved bedømmelse af meldug er nedenstående skala anvendt. Effekten er beregnet ud fra det

Tabel 15. Meldugbekæmpelsens indflydelse på frøudbyttet af engrapgræs
The influence on the seed yield of Meadow Grass by the control of mildew

Forsøg (Exp.)	kg pr. ha		Udbytte og merudbytte			
	middel (comp.)	akt. st. (a. i.)	Yield and yield increases			
			kg rent frø pr. ha (12 pct. vand)			
			kgs. cleaned seed per ha (12 p.c. water)			
		A	B	C	gns.	
			2. års	2. års	1. års	(average)
Ubehandlet (Untreated) . . .			1316	841	1261	1139
B 6660	1,0	0,125	÷15	80	139	68
Calixin*	0,7	0,42	÷46	97	40	30
Afugan	1,0	0,30	÷25	87	142	68
Kumulus S*	5,5	4,40	6	33	98	45
LSD 95			n.s.	37	37	

Det ses heraf at udbytteforøgelsen for sprøjtning stiger i takt med angrebets styrke. I forsøg A, der kun var svagt angrebet af meldug, er der en tendens til nedgang i udbyttet

procentvise bladareal, der er dækket med meldug idet karakter 3 er skønnet at dække 0,1 pct., karakter 2 0,01 og karakter 1 0,001 pct. bladareal.

- 0 = ingen infektion
- 1 = én infektion pr. 10 m række
- 2 = én infektion pr. 1 m række
- 3 = én infektion pr. 0,1 m række
- 4 = mindst én infektion pr. skud, men ikke mere end 1 % af bladarealet angrebet
- 5 = 5 % af bladarealet angrebet
- 6 = 10 % af bladarealet angrebet
- 7 = 25 % af bladarealet angrebet
- 8 = 50 % af bladarealet angrebet
- 9 = 75 % af bladarealet angrebet
- 10 = 100 % af bladarealet angrebet

- Nil infection*
- One infection per 10 m row*
- One infection per 1 m row*
- One infection per 0.1 m row*
- At least one infec. per shoot, but no more than one per cent of the leaf area attacked*
- 5 per cent of the leaf area attacked*
- 10 per cent of the leaf area attacked*
- 25 per cent of the leaf area attacked*
- 50 per cent of the leaf area attacked*
- 75 per cent of the leaf area attacked*
- 100 per cent of the leaf area attacked*

V. Insekticider.

Insecticides

1. Bedefluens larve

(*Pegomya hyoscyami*)

Der er udført forsøg med sprøjtning i bederoer. Sprøjtning blev foretaget d. 26/6 med gastryksprøjte med bærebom og der anvendtes 500 l sprøjtevæske pr. ha.

Der fandtes larver over en ret lang periode, hvilket medførte, at der ved sprøjtningen var larver af forskellig størrelse, ligesom en del af de minerede blade allerede var forladte af larverne ved sprøjtningen.

Virkingen blev opgjort ved at afrive angrebne blade et døgn efter sprøjtningen og optælling af levende og døde larver i disse.

Resultaterne er angivet i tabel 16 og det ses, at der var tale om svagelige larver, idet der i de ubehandlede parceller forekom 25 pct. døde larver.

Der er opnået en fuldstændig bekæmpelse med parathion- og fenitrothion-midler, medens der har været en ret svag virkning af Pirimor.

2. Ferskenlus

(*Myzus persicae*)

I foderbederoer (Gul Dæno) er der udført et sprøjtningforsøg mod ferskenlus. Der blev anvendt gastryksprøjte med bærebom. Sprøjtning blev udført d. 15/7 i varmt og tørt vejr med 500 l sprøjtevæske pr. ha.

Der er foretaget optællinger på afmærkede planter, i alt 30 planter pr. forsøgsled, umid-

Tabel 16. Sprøjtning mod bedefluens larve (*Pegomya hyoscyami*) i bederoer. 1 forsøg
Spraying against the Mangold fly larvae in fodder beets

	kg pr. ha		Pct. af larverne døde et døgn efter sprøjtning <i>Per cent dead larvae 1 day after spraying</i>
	middel (<i>comp.</i>)	akt. st. (<i>a. i.</i>)	
Parathion 35 pct. EC*	1,0	0,35	100
Parathion 35 pct. SP*	1,0	0,35	100
Fenitrothion 47,5 pct.*	1,5	0,71	100
Gusathion 50*	0,5	0,25	81
Lannate 25 WP	0,5	0,125	75
Pirimor*	0,5	0,25	48
Ubehandlet (<i>Untreated</i>)			25

Tabel 17. Sprøjtning mod ferskenlus (*Myzus persicae*) i bederoer. 1 forsøg
Spraying against the peach-potato aphid in fodder beets

	kg pr. ha		Pct. effekt (<i>Per cent effect</i>) 1 døgn efter sprøjtning <i>one day after spraying</i>
	middel (<i>comp.</i>)	akt. st. (<i>a. i.</i>)	
Pirimor*	0,6	0,30	93
Pirimor*	0,3	0,15	90
Meta Systox S-O*	0,5	0,25	93
Croneton	1,0	0,50	82
Anthio*	2,0	0,50	73
Parathion 35 pct.*	1,0	0,35	80
Folithion 50*	1,5	0,71	91
Ubehandlet: Antal ferskenlus pr. 10 planter <i>Untreated: No. of aphids per 10 plants</i>			13

delbart før samt dagen efter sprøjtning. Der var kun svage angreb i forsøget, med gennemsnitlig ca. 15 bladlus pr. 10 planter.

Virkningen er beregnet efter følgende formel og resultaterne er opført som pct. effekt i tabel 17.

$$100 \div \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{U_1}{U_2} \right) \times 100 = \text{pct. effekt}$$

A_1 = antal bladlus i forsøgsparecel før behandl.

A_2 = antal bladlus i forsøgsparecel eft. behandl.

U_1 = antal bladlus i kontrolparecel før behandl.

U_2 = antal bladlus i kontrolparecel eft. behandl.

Der er ikke opnået fuldstændig bekæmpelse med nogen af de anvendte midler. Bedst virkning er opnået med Meta Systox S-O, Foliathon og Pirimor, lidt ringere med Anthio og Parathion.

VI. Litteratur

Giftnævnets oversigt over klassificerede bekæmpelsesmidler 1976. Landbrugets Informationskontor, Tune, Greve Strand.

Hansen, Knud E., 1975: Forsøg med afsvampning af sædekorn. (Experiments with seed dressing to cereals). Tidsskr. f. Planteavl, 79: 171-208.

Hansen, Knud E., 1975: Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder 1974. (Experiments with Fungicides and Insecticides in Agricultural Crops 1974). Tidsskr. f. Planteavl, 79: 625-638.

Jørgensen, Johs., 1971. Undersøgelser af sædekorn af byg i laboratorium, drivhus og mark for forekomster af stribesygge (*Helminthosporium gramineum*). Statsfrøkontrollens beretning 100: 77-87.

Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Specialpræparater anerkendt til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr. Årlig revideret udgave. Statens plantepatologiske forsøg. Månedsoversigt over plantesygdomme, 479. Juni 1974, 480. Juli 1974, 486. Juni 1975 og 487. Juli 1975.

Manuskript modtaget den 10. marts 1976.