

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)

Afsprøvningsafdelingen (E. Nøddegaard)

Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder 1970*Experiments with Fungicides and Insecticides in Agricultural and other Field Crops in 1970*

E. Nøddegaard og Knud E. Hansen

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
I. Indledning	63
II. Fungicider	64
1. Afsvampning af korn	64
1.1. Afsvampning mod byggens stribesyge, rugens stængelbrand og hvedens stinkbrand	64
1.2. Afsvampning af fusariuminficeret udsæd	66
1.3. Afsvampning mod nøgen hvedebrand og nøgen bygbrand	68
2. Afsvampning mod frøbårne sygdomme på hestebønne og ært	68
3. Afsvampning mod rodfiltsvamp på kartofler	70
4. Forsøg med bekæmpelse af kålbrok på kålroe	70
III. Insekticider	71
1. Sprøjtning mod skulpesnudebiller, glimmerbøsser og skulpegalmug i raps	71
2. Midler mod løgfluer i purløg	73
IV. Oversigt over anvendte deklarationsnavne	74
V. Summary	74
VI. Litteraturhenvisninger	76

I. Indledning

På afprøvningsafdelingen ved Statens plantepatologiske Forsøg udføres årligt forsøg med ca. 200 plantebeskyttelsesmidler. Forsøgene udføres overvejende som markforsøg, der i størst mulig omfang suppleres med undersøgelser under mere kontrollerede betingelser i væksthus og laboratorium. Midler, der har virket tilfredsstillende, tildeles anerkendelse og optages i fortegnelse over: »Specialpræparater anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr« (6), som udsendes årligt i januar/februar måned. Der optages kun midler, som af Landbrugsministeriets Giftnævn er klassificeret til anvendelse i henhold til anerkendelsen.

I en supplementsliste, der udsendes i april måned, optages midler, der har opnået klassificering efter hovedlistens trykning, sammen med midler, der af andre årsager ikke er medtaget i denne.

De vigtigste resultater af årets forsøg offentliggøres i årlige beretninger (3,5). Yderligere udsendes lejlighedsvis beretninger over afsluttede, mere specielle forsøgsserier. Nærværende beretning omfatter forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder i 1970. I beretningen er medtaget eet – til flerårige forsøg, hvis resultater er af en sådan karakter, at de kan være af interesse for planteavlskonsulenter, andre forsøgsinstitutioner og

kemikaliefirmaer m.fl. I stedet for handelsnavne er der benyttet deklarationsnavne, hvor sådanne findes. På side 74 er anført en fortegnelse over nyere og mindre kendte deklarationsnavne og de handelsnavne eller foreløbige navne, disse repræsenterer.

Foruden de i beretningen omtalte resultater er der i landbrugs- og specialafgrøder bl.a. udført afsvampningsforsøg mod spirings- og vækstpatogene svampe på bederoefrø og mod kålens tørrorådelse (*Phoma lingam*) samt bejdsnings- og sprøjtningforsøg mod meldug på byg og hvede. Med insekticider er der udført sprøjtningforsøg mod knoporme i kartofler og rødbeder, samt mod bladlus i forskellige afgrøder. Endvidere er der udført bekæmpelsesforsøg mod gulerods- og løgfluer. Endelig er der anlagt en del forsøg til undersøgelse af nogle plantebeskyttelsesmidlers nedbrydningsforløb i planter og jord.

Forsøgsarealerne er i en del tilfælde stillet til rådighed af private landbrugere, som her takkes for velvillig hjælp.

II. Fungicider

1. Afsvampning af korn

Ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur er der i årene 1966-70 gennemført en række udbytteforsøg med kviksølvholdige afsvampningsmidler anvendt med normal (100 g pr. 100 kg korn) og halv dosering. Forsøgene har bl.a. haft til formål at belyse doseringens indflydelse på fremspiring, overvintring og udbytte af fusariumsmittet udsæd samt dennes betydning for forekomsten af sribesygge, stængelbrand og stinkbrand målt over en længere årrække.

Forsøgene har været opdelt i 2 serier, hvortil der er benyttet forskellig udsæd. Af hver forsøgsserie er der udført 24 forsøg i byg, 13 forsøg i rug og 21 forsøg i hvede.

Til den ene serie er der benyttet udsæd, som ved forsøgenes begyndelse var eller blev smittet med henholdsvis sribesygge, stængelbrand og stinkbrand, hvorefter der er udtaget udsæd fra forsøgene til udsåning det følgende år.

Til den anden forsøgsserie er der anvendt fusariumsmittet udsæd, og der er fremskaffet ny

udsæd hvert år. Til denne forsøgsserie var det hensigten at anvende såsæd med stærk smitte af *Fusarium* og andre plantepatogene svampe. Men selv med velvillig hjælp fra Statsfrøkontrollen lykkedes det ikke altid at fremskaffe så stærkt smittet udsæd, som det var hensigten at anvende. Udover disse forsøg er prøvet forskellige midler mod nøgen brand (1.3).

1. 1. *Afsvampning mod byggenes sribesygge* (*Helminthosporium gramineum*), *rugens stængelbrand* (*Urocystis occulta*) og *hvedens stinkbrand* (*Tilletia caries*).

Resultaterne af forsøgene med sribesygen og brandsygdommene fremgår af tabellerne 1-3. Udbytte og merudbytte af kærne samt forholdstal for fremspiring i marken er anført i tabel 1, pct. planter med sribesygge, stængelbrand og stinkbrand i tabel 2, mens resultaterne i tabel 3 viser forholdet mellem angreb af sribesygge og merudbytte for afsvampning.

Af byg er der opnået et gennemsnitligt merudbytte af kærne på 1,8 og 2,1 hkg pr. ha for henholdsvis normal og halv dosering. De tilsvarende tal er for rugens vedkommende 1,0 og 0,7 hkg kærne. Af hvede er der opnået meget større merudbytter end af byg og rug; 17,1 og 14,0 hkg kærne pr. ha for henholdsvis normal og halv dosering. Det større merudbytte af hvede skyldes, at hveden har været meget stærkere angrebet end byggen og rugen. Dette har medført en spiringsforøgelse på ca. 10 pct. mod 2-3 pct. for byggenes og rugens vedkommende (tabel 1).

Angrebsprocenterne af sribesygge, stængelbrand og stinkbrand fremgår af tabel 2. Det ses, at angrebet af sribesygge og stængelbrand har været relativt lille og faldende med årene. Angrebet af stinkbrand steg til 45,4 pct. angrebne planter året efter, at hveden blev smittet. De følgende år fremviser noget varierende angrebsprocenter, men dog et meget højt smitteniveau.

At angrebet af sribesygge og stængelbrand er faldet med årene hænger sammen med, at planter med sribesygge og stængelbrand har en henholdsvis lille sporeproduktion, og at sporespredningen fortrinsvis finder sted under væksten.

Tabel 1. Afsvampning mod byggens sribesyge (*Helminthosporium gramineum*), rugens stængelbrand (*Urocystis occulta*) og hvedens stinkbrand (*Tilletia caries*) med normal (100 g pr. 100 kg korn) og halv dosering af kviksølvmidler. (Gns. af: byg 24, rug 13 og hvede 21 forsøg).

Seed dressing against barley leaf stripe (*Helminthosporium gramineum*), stripe smut on rye (*Urocystis occulta*) and bunt on wheat (*Tilletia caries*) with normal (100 grams per 100 kg of grain) and half dosage of organomercury compounds

	Byg (barley)	Rug (rye)	Hvede (wheat)
	udbytte og merudbytte: hkg kærne pr. ha		
	Yield and yield increase: hkg grain per ha		
Uafsvampet (untreated)	50,5	37,0	25,9
Normal dosering (normal dosage).....	1,8	1,1	17,1
Halv » (half »)	2,1	0,7	14,0
LSD 95	2,0	0,9	3,6
	Forholdstal for spiring i marken		
	Proportionals for germination in the field		
Uafsvampet (untreated)	100	100	100
Normal dosering (normal dosage).....	103	101	113
Halv » (half »)	102	102	108

Når disse sygdomme kun forekommer i forsøgsparcereller, sker der en stærk formindskelse af sporetrykket ved spredning til omgivelserne. At angrebet af stinkbrand stiger stærkt skyldes, at stinkbrand har en meget større sporeproduktion, og at spredningen af sporene næsten udelukkende sker ved tærskningen; som følge heraf stiger smittegraden af stinkbrand også i parcelforsøg.

Af tabel 2 fremgår også, at halv dosering ikke er tilstrækkelig effektiv, når angrebet af

sribesyge og stængelbrand er af størrelsesordenen 4-6 pct. Ved angreb på 2 pct. og derunder er der opnået næsten samme virkning af halv dosering som af normal dosering.

De enkelte års merudbytter i forsøgene med byggens sribesyge er anført i tabel 3. Det ses, at der ved afsvampning er god overensstemmelse mellem angrebet af sribesyge og merudbyttets størrelse. Når der var 6,1 pct. angrebne planter i ubehandlet, har afsvampning med normal dosering medført et merudbytte på 4,6

Tabel 2. Pct. planter med hhv. sribesyge, stængelbrand og stinkbrand
(Percentage of plants infected by barley leaf stripe, stripe smut on rye and bunt on wheat)

Sribesyge på byg:	Gns.				
Barley leaf stripe:	1967	1968	1969	1970	1967-70
Uafsvampet (untreated)	6,1	2,4	2,1	0,2	2,7
Normal dosering (normal dosage).....	0	0,04	0	0	0,01
Halv » (half »)	0,12	0,02	0,02	0	0,04
Stængelbrand på rug (Stripe smut on rye):					
Uafsvampet (untreated)	—	5,4	4,7	1,2	3,8
Normal dosering (normal dosage).....	—	1,2	0,2	0	0,6
Halv » (half »)	—	4,7	0,6	0,01	1,8
Stinkbrand på hvede (Bunt on wheat):					
Uafsvampet (untreated)	10,1	45,4	22,8	33,7	28,0
Normal dosering (normal dosage).....	1,6	3,2	3,2	2,7	2,7
Halv » (half »)	7,6	15,9	2,3	6,8	8,0

hkg kærne pr. ha, mens der kun er opnået et merudbytte på 0,4 hkg kærne, når angrebsprocenten i ubehandlet har været 2,1. Det ses også, at når angrebsprocenten af sribesyg er 2,4, opnås der samme merudbytte af halv dosering som af normal dosering.

Tabel 3. Relation mellem angrebet af sribesyg og merudbyttet af byg
(The relation between barley leaf stripe attack and yield increase of grain)

År	Pct. planter m. sribesyg	Merudb.: hkg kærne pr. ha	
		normal dosering	halv dosering
Year	Percent plants with barley leaf stripe	Increase of yield: hkg grain per ha	
		normal dosage	half dosage
1967	6,1	4,6	3,7
1968	2,4	1,3	1,5
1969	2,1	0,4	0,4
1970	0,2	0	±0,2

En lige så god overensstemmelse mellem angrebsprocenterne af stængelbrand og merudbytterne er der ikke opnået for rugens vedkommende. Dette skyldes antageligt, at forekomsten af overvintringssvampe (*Fusarium* spp.) også har spillet en rolle for det opnåede merudbytte af rug, mens merudbyttet for byggen vedkom-

mende næsten udelukkende skyldes bekæmpelsen af sribesyg.

1. 2. Afsvampning af *fusariuminficeret* udsæd I tabel 4 er anført gennemsnitsresultaterne af forsøgene med byg, rug og hvede, hvor udsæden har været naturligt inficeret med *Fusarium* og andre plantepestogene svampe. Til disse forsøg er der som nævnt på side 64 benyttet ny såsæd hvert år.

Af udbyttetallene fremgår, at hveden har betalt bedst for afsvampningen, og at der i gennemsnit af alle 3 kornarter er høstet et merudbytte på 0,8 hkg kærne pr. ha for normal dosering mod 0,2 hkg for halv dosering.

Af forholdstallene for kornets fremspiring ses, at kun for hvedens vedkommende har afsvampningen medført en forøgelse af plantetallet i marken. Forøgelsen er på ca. 10 pct., og der er ingen større forskel på virkningen af normal og halv dosering.

Foranstående forsøgsresultater og resultaterne af afsvampningsforsøg med byg med forskellig smittegrad af spirings- og vækstpatogene svampe udført under ledelse af Landbo- og Husmandsforeningernes Kemikalieudvalg (4) har vist, at med den nuværende sundhedstilstand behøver vørsæden kun at afsvampes med halv så stor dosis af kviksølv, som den der tidligere er

Tabel 4. Afsvampning af *fusariuminficeret* udsæd af byg, rug og hvede med normal (100 g pr. 100 kg korn) og halv dosering af kviksølvmidler. (Gns. af: byg 24, rug 13 og hvede 21 forsøg).

(Seed dressing against *Fusarium* spp. on barley, rye and wheat with normal (100 grams per 100 kg of grain) and half dosage of organomercury compounds)

	Byg (barley)	Rug (rye)	Hvede (wheat)
	udbytte og merudbytte: hkg kærne pr. ha		
	Yield and yield increase: hkg grain per ha		
Uafsvampet (untreated)	53,9	39,7	43,7
Normal dosering (normal dosage)	0,8	0,3	1,1
Halv » (half »)	0,6	±0,6	0,7
LSD 95	1,0	0,7	1,0
	Forholdstal for spiring i marken		
	Proportionals for germination in the field		
Uafsvampet (untreated)	100	100	100
Normal dosering (normal dosage)	97	100	112
Halv » (half »)	98	95	109

anvendt. Hvis udsædens smittegrad med spirings- og vækstpatogene svampe (*Fusarium spp.*, *Helminthosporium teres* m.fl.) ikke har oversteget ca. 15 pct. smittede kærner, er der i forannævnte forsøg med byg ikke opnået noget væsentligt merudbytte for afsvampning.

Da Statsfrøkontrollen nu råder over hurtige og billige metoder til bestemmelse af udsædens smittegrad med ovennævnte svampearter, kan det anbefales, at der i størst muligt omfang – før afsvampningen af sidste generation vårsæd (kontrolleret sædekorn) – indsendes prøver til Statsfrøkontrollen til bestemmelse af udsædens smittegrad, og at lade udfaldet af denne undersøgelse være afgørende for, om der foretages afsvampning af den såsæd, der skal danne basis for høst af foderkorn m.v. For at kunne opretholde udsædens gode sundhedstilstand kan det anbefales, at al elite-, original- og stamsæd af vårsæd afsvampes. Denne afsvampes som nævnt med halv mængde kviksølv, mens al vintersæd – bl.a. på grund af større risiko for angreb af spiringsfusariose og sneskimmel – afsvampes med normal dosering som hidtil.

Med henblik på anvendelse af samme dosering (100 g pr. 100 kg udsæd) til vårsæd og vintersæd er der til afsvampning af vårsæd markedsført afsvampningsmidler med kun halvt så højt indhold af kviksølv som i de oprindelige midler, således at der nu på markedet findes

midler beregnet til afsvampning af vintersæd og midler til afsvampning af vårsæd.

Samtidig med og i årene forud for gennemførelsen af de forannævnte forsøg med normal og halv dosering af kviksølvmidler er der udført afsvampningsforsøg med ca. 40 kviksølvfrie midler. Hovedresultaterne af disse forsøg er meddelt i afdelingens beretninger for årene 1964, 1965-66, 1968 og 1969.

Sammenfattende kan siges om de hidtil prøvede kviksølvfrie afsvampningsmidler, at ingen af dem har haft en så alsidig virkning som kviksølvmidlerne. De fleste kviksølvfrie midler har virket godt mod stinkbrand og stængelbrand, flere af dem endog bedre end kviksølvmidlerne. Med en enkelt undtagelse har de kviksølvfrie midler haft en betydelig ringere virkning mod fusariumsvampe end kviksølvmidlerne, hvad der er særlig uheldigt for vintersædens vedkommende.

Mod stribesygge har kun et fåtal af midlerne haft en nogenlunde antagelig effekt. Af disse har enkelte været fyto toksiske eller er trukket tilbage fra afprøvning af andre årsager.

Med henblik på det ønskelige i at kviksølvholdige afsvampningsmidler til korn så hurtigt som muligt erstattes med kviksølvfrie, fortsættes forsøgene med de mest lovende af de hidtil prøvede sammen med nye, som måtte fremkomme til dette formål.

Tabel 5. Afsvampning mod nøgen hvedebrand (*Ustilago tritici*)
(Seed dressing with carboxin against loose smut of wheat (*Ustilago tritici*))

	Dosis pr. 100 kg Dosage	Fht. for spiring* Proportionals for germination	Pct. planter med nøgen hvedebrand Per cent plants with loose smut		
			A	B	C
Uafsvampet ((untreated).		100	1,7	1,4	0,8
Oxathiinforb. 75%	50 g	103	0	0	0
» »	100 »	103	0	0	0
» »	200 »	104	0	0	0
Uafsv.: pct. spiring (per cent germination)		57,2			
» : pct. kærner m. nøgen brand v. såning (laboratorieundersøgelse) (per cent kernels with loose smut)			3,7	4,5	2,4

* Gns. af A, B og C

1. 3. Afsvampning mod nøgen hvedebrand (*Ustilago tritici*) og nøgen bygbrand (*Ustilago nuda*)

Af hvede er der anvendt tre partier af Capelle Desprez med en spireevne på 97-99 pct. og et vandindhold på 13,0-14,1 pct. Det anvendte middel (Vitavax 75 W) indeholder 75 pct. af en oxathiinforbindelse, der endnu ikke har fået noget dansk deklarationsnavn. Som det fremgår af tabel 5, har afsvampningen forøget plantetallet med 3-4 pct. Om dette skyldes en direkte spiringsfremmende virkning eller en forbedring af overvintringsevnen, er ikke klarlagt, idet optælling af planterne først blev foretaget i slutningen af april 1970. Effekten over for sygdommen har været 100 pct. efter alle doseringer.

I forsøg med nøgen bygbrand udført med 2 partier Sultanbyg med 0,7 hhv. 0,5 pct. inficerede kærner forekom intet angreb i marken. Her blev prøvet 3 midler, som angivet i tabel 6, der viser midlernes indflydelse på fremspирing i marken. Der forekom en stærk spirehæmning efter afsvampning med furcarbanil.

Dette middel havde yderligere en meget ringe vedhæftningsevne.

Tabel 6. Afsvampning mod nøgen bygbrand (*Ustilago nuda*)
(Seed dressing against loose smut of barley (*Ustilago nuda*))

	Dosis pr. 100 kg	Fht. for spiring (ubeh. = 100)
	Dosage	Proportionals for germination
Oxathiinforb. 75%	25 g	99
» »	50 »	102
» »	100 »	87
Benomyl 50%	100 »	100
» »	200 »	101
Fucarbanil 50%	150 »	42
» »	300 »	35
Uafsvampet: pct. spiring		54,7
(Untreated: per cent germination)		

Ingen af de prøvede midler er klassificeret til afsvampning af sædekorn, dog er Vitavax – efter ansøgning – tilladt anvendt af kornforædlingsvirksomheder til afsvampning mod nøgen brand på »superelite« og elitesæd.

2. Afsvampning mod frøbårne sygdomme på hestebønne (*Vicia faba*) og ært (*Pisum sativum*)

For at finde frem til velegnede midler mod frøbårne sygdomme på bælg sæd og derved, sam-

Tabel 7. Afsvampnings indflydelse på spireevnen hos hestebønne (*Vicia faba*) samt virkningen på angrebet af hestebønnebladpletsyge (*Ascochyta fabae*) på frø og unge planter
(The effect of seed dressing on germination and leaf spot (*Ascochyta fabae*) of broad beans (*Vicia faba*))

	Dosis g pr. 100 kg Dosage	Fht. for spiring (ubeh. = 100)		Pct. angrebne planter frø (»primærsmitte«)	
		4	2	2	1 forsøg
		Proportionals for germination		Per cent attacked: plants seed	
Thiram 80%	150	101	102	2,2	4,4
Captafol 80%	200	101	97	1,0	—
Captan 75%	200	100	103	1,1	1,1
Mancozeb 80%	200	99	104	0,5	—
Oxathiinforb. 75%	200	104	104	1,3	2,4
TCMTB 40%	200	—	98	1,4	0
» 25% fl.	150	101	98	1,9	0
Benomyl 50%	200	—	103	0,7	5,6
Ethirimol 80%	200	—	100	1,1	20,7
Uafsvampet: pct. spiring hhv. planter og frø (Untreated: per cent germination plants and seeds, respectively)		78,2	82,2	2,3	16,8

men med andre kulturforanstaltninger, at gøre disse afgrøder mere dyrkningssikre, er der prøvet en lang række afsvampningsmidler mod hestebønnebladpletsyge (*Ascochyta fabae*) på hestebønne og mod ærtesyge (*Ascochyta pisi*) på ært.

I tabel 7 findes resultaterne af nogle markforsøg med hestebønne, hvor der er medtaget såvel systemiske midler som midler uden systemisk virkning.

Ingen af midlerne har ved den anvendte dosering været i stand til at forbedre spireevnen væsentligt, og de 2 midler med indhold af TCMTB synes endog at have skadet spireevnen lidt.

Virkingen mod hestebønnebladpletsygen er opgjort i 2 af forsøgene ved optælling af planter med »primærsmitte«, når planterne har været 20-30 cm høje, samt i et laboratorieforsøg, hvor frøene har været indrullet i fugtigt filterpapir, og hvor virkingen er bedømt på antallet af frø med vækst af *Ascochyta fabae*.

I markforsøgene har ingen af midlerne kunnet bekæmpe sygdommen fuldstændigt; bedst virkning er opnået med benomyl og mancozeb.

I laboratorieforsøget har der været 100 pct. virkning efter afsvampning med TCMTB-midlerne. De systemiske midler (benomyl, ethirimol, »oxathiinforb.«) har ikke haft megen svampedræbende virkning. Ethirimol synes at have haft en fremmede virkning på svampens vækst, idet de inficerede frø havde en meget kraftigere svampevækst, når der var afsvampet med dette middel, et forhold der også gør sig gældende i ærtforsøgene (tabel 8).

Med ærter er der udført 2 markforsøg, hvoraf det ene blev angrebet af fugle, så spiringsoptælling ikke var mulig, samt 2 laboratorieforsøg, hvor ærterne blev indrullet i fugtigt filterpapir, og hvor virkingen, ligesom for hestebønnernes vedkommende, er opgjort på grundlag af svampebevoksede frø.

I tabel 8 ses midlernes indflydelse på spiringen i laboratorieforsøgene samt det ene markforsøg. Angrebet af *Ascochyta pisi* er for laboratorieforsøgene angivet i pct. angrebne ærter, og for markforsøget som forholdstal for angrebne planter.

Ligesom for hestebønnernes vedkommende har benomyl også i ærtforsøgene virket godt

Tabel 8. Afsvampnings indflydelse på spirevnen hos ærter (*Pisum sativum*) samt virkingen på angrebet af ærtesyge (*Ascochyta pisi*) på frø og unge planter

(The effect of seed dressing on germination and leaf and pod spot (*Ascochyta pisi*) of peas (*Pisum sativum*)

	Dosis g pr. 100 kg Dosage	Fht. for spiring (ubeh. = 100) Proportionals for germination		Angreb af <i>A. pisi</i> fht. f. planter (ubeh. = 100) Attack by <i>A. pisi</i> proportionals for plants	
		markfs. ¹	lab.fs. ²	markfs. ¹	pct. frø per cent seed lab.fs. ²
Thiram 80%	150	104	100	65	8
Captan 75%	200	117	96	57	12
TCMTB 40%	160	103	100	102	9
TCMTB 25% fl.	150	108	98	55	8
Tridemorph 75%	150	92	95	—	5
Oxathiinforb. 75%	200	108	100	41	6
Benomyl 50%	200	106	95	4	3
Ethirimol 80%	200	111	94	72	30
Uafsvampet: pct. spiring hhv. angrebne frø (untreated: per cent germination and attacked seeds respectively)		67,0	89,6	—	24,0

1. = field experiments 2. = laboratory experiments

mod *Ascochyta*. Ingen af midlerne har dog kunnet holde angrebet af ærtesyge nede hele vækstsæsonen, idet der ikke var nogen sikker effekt målt på de høstede bælg. Medvirkende hertil er nok parcellernes ringe størrelse (4 m²), hvilket medfører stor mulighed for sekundær smitte.

3. Afsvampning mod rodfiltsvamp (*Corticium solani*) på kartofler (*Solanum tuberosum*)

Der er i 1969-70 udført 2 forsøg med afsvampning af læggekartofler med angreb af rodfiltsvamp (*Corticium solani*). Begge forsøg blev anlagt som udbytteforsøg i Bintje på sandjord ved statens forsøgsstation, Studsgård.

Hvert år er 3 midler sammenlignet med et anerkendt middel (thiram 80 pct.), dog har kun 2 af de nye midler været med i begge år (tabel 9 og 10). I 1969 forekom nogen spirehæmning efter afsvampningen med thiram og benomyl, hvilket forårsagede en lille nedgang i udbyttet. I 1970 forekom ingen synlige forskelle i fremspiringen.

Alle midler har reduceret angrebet af rodfiltsvamp væsentligt, hvilket fremgår af tabel 9, hvor angrebsprocenten er angivet efter optæl-

ling på såvel spirene som på »gråbenstadiet«. Mod knoldangrebet, der er opgjort ved bedømmelse efter en 0-5 skala (5 = stærkest angreb), har benomyl haft den bedste virkning. På grundlag af disse forsøg og tilsvarende svenske resultater er mancozeb (Dithane M 45) fra 1. januar 1971 anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur til afsvampning af læggekartofler med 100 g pr. 100 kg knolde, mens der med benomyl, bl.a. på grund af spirehæmning i 1969, bør udføres yderligere forsøg.

4. Forsøg med bekæmpelse af kålbrok (*Plasmodiophora brassicae*) på kålroe (*Brassica napus rapifera*)

Med benomyl er udført et orienterende bekæmpelsesforsøg på et meget stærkt kålbrokinficeret areal.

Behandlingen blev foretaget umiddelbart før kålroefrøets såning, som udførtes med en rækkeafstand på 55 cm d. 8. maj.

Båndspredning med 10 kg pr. ha fordelt over rækkerne på et 10 cm bredt areal havde god virkning. Med 20 kg fordelt over hele arealet opnåedes også nogen virkning, men ingen af behandlingerne var i stand til at beskytte planter-

Tabel 9. Afsvampningens virkning på angrebet af kartofflens rodfiltsvamp (*Corticium solani*) på planter og knolde (The effect of seed dressing on black scurf (*Corticium solani*) on potato plants and tubers)

	År	Dosis g pr. 100 kg knolde	Pct. spirer m. rodfilt- svamp Per cent sprouts with attack of black scurf	Pct. planter med »gråben« Per cent plants	Pct. knolde med rodfiltsvamp i sorteringsklasse					
					0	1	2	3	4	5
	Year	Dosage			Per cent tubers with black scurf (grade 0-5) ¹					
Uafsv. (untreated) ..	1969	—	41	27	48	34	15	3	0	0
» » ..	1970	—	12	17	38	26	27	8	1	0
Thiram 80%	1969	100	0	3	83	11	6	0	0	0
» »	1970	100	7	4	74	16	9	1	0	0
Mancozeb 80%	1969	100	2	3	77	13	8	2	0	0
» »	1970	100	2	3	78	11	8	3	0	0
Benomyl 50%	1969	150	0	0	100	0	0	0	0	0
» »	1970	75	3	2	90	6	3	1	0	0
Kombineret middel ²	1969	200	1	2	79	14	5	2	0	0
0-Methylbenzoesyre- anilid 15%	1970	150	2	6	64	21	12	3	0	0

1. 5 = greatest attack

2. Chlorphenylthiolforb. 30%, hexachlorbenzen 20%, captan 40%

Tabel 10. Afsvampningens virkning på fremspiring og udbytte af kartofler (*Solanum tuberosum*) med angreb af rodfiltsvamp (*Corticium solani*)

(The effect of seed dressing on germination and yield of potatoes with attack of black scurf (*Corticium solani*))

	År	Dosis g pr. 100 kg knolde	Pct. spiring			Udbytte og merudbytte:	
			20/6	27/6	4/7	hkg pr. ha knolde	tørstof
	Year	Dosage	Per cent germination			Yield and yield increase hkg per hectare	
						tubers	dry matter
Uafsvampet (untreated)	1969	—	95	99	99	241	54,8
» »	1970	—	—	—	—	310	62,7
Thiram 80%	1969	100	51	86	94	+15	+6,9
» »	1970	100	—	—	—	3	0
Mancozeb 80%	1969	100	97	98	99	29	4,8
» »	1970	100	—	—	—	9	1,7
Benomyl 50%	1969	150	67	72	74	11	+1,7
» »	1970	75	—	—	—	15	3,6
Kombineret middel*	1969	200	88	94	96	29	4,5
0-Methylbenzosyreanilid 15% .	1970	150	—	—	—	5	2,5

* Chlorphenyldithiolforb. 30%, hexachlorbenzen 20%, captan 40%

ne hele vækstsæsonen, idet samtlige planter ved optagningen var stærkt deforme og af meget ringe størrelse (tabel 11). Ved et angrebsniveau, som normalt forekommer i praksis, ville der utvivlsomt være opnået et betydeligt bedre bæmpelsesresultat.

III Insekticider

1. Sprøjtning mod glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*), skulpesnudebiller (*Ceutorrhynchus assimilis*) og skulpegalmyg (*Dasyneura brassicae*) i vinterraps (*Brassica napus oleifera*)

I 1968-70 er der udført en del forsøg mod skulpesnudebiller, glimmerbøsser og skulpegalmyg,

Tabel 11. Virkning af benomyl på kålbrot (*Plasmodiophora brassicae*) på kålroe (*Brassica napus rapifera*) (The effect of benomyl against club root (*Plasmodiophora brassicae*) on swedes)

	Dosis kg pr. ha hhv. g pr. kg frø	Pct. planter			Planter v. høst	
		svagt angrebne af kålbrot d. 19/8	stærkt	meget stærkt	antal	kg
	Dosage	Per cent plants attacked of club root			Plants at harvest	
		a little	much	very much	number	kg
Ubehandlet (untreated)	—	13	25	62	2	0,3
Båndspredt (10 cm) og nedharvet før såning (Bandspreading)	10 kg/ha	50	50	0	159	6,9
Bredspredt og nedharvet før så- ning (Broadspreading)	20 » »	20	39	41	59	2,3
Afsvampet (seed dressing)	20 g/kg frø	3	58	39	4	0,9
» (» »)	10 » »	0	44	56	5	0,8

Tabel 12. Sprøjtning mod skulpesnudebiller (*Ceutorrhynchus assimilis*) i vinterraps (*Brassica napus oleifera*) (Spraying against cabbage seed weevils (*Ceutorrhynchus assimilis*) in winter rape

Dosis kg pr. ha	Dosage	Pct. effekt (Per cent effect)					
		5 1968—70		4 1969-70		3 forsøg 1968—69	
		1	2	1	2	1	2
		dage efter sprøjtning (days after spraying)					
Parathion 35%.....	2,0-1,5	38	33	38	31	24	32
Methomyl 25%	4,0	58	53	63	50	41	42
Phosalon 35%	3,0	—	—	—	—	40	25
Dialifor 46%	1,0	—	—	38	33	—	—
Tetrachlorvinphos 24 og 50% ..	4,0 & 1,5	—	—	13	17	—	—
Ubehandlet: ant. biller	max.	91	100	84	88	100	106
pr. 120 ketsjerslag	min.	57	55	49	46	58	49

hvor 4 nyere midler (methomyl, phosalon, dialifor, tetrachlorvinphos) er sammenlignet med parathion.

Forsøgene blev anlagt som rækkeforsøg med parceller på 100 m² med hver 3. parcel ubehandlet. Sprøjtningen blev udført med trykluftssprøjte med bærebom, og der blev benyttet 540 l sprøjtevæske pr. ha. Resultaterne fremgår af tabellerne 12, 13 og 14. Effekten er beregnet efter formlen:

$$\frac{\text{Ant. biller (skadedyr) i ubeh.}}{\text{ant. biller (skadedyr) i beh.}} \div \frac{\text{ant. biller (skadedyr) i beh.}}{\text{ant. biller (skadedyr) i ubeh.}} \times 100$$

Af de prøvede midler har methomyl været med i flest forsøg. Midlet, der indeholdt 25 pct. akt.st. (aktivt stof), blev anvendt med 1 kg akt. st. pr. ha mod skulpesnudebiller og glimmerbøsser og med 1 og ½ kg mod skulpegalmg. Mod skulpesnudebiller og glimmerbøsser har methomyl virket noget bedre end parathion. Mod skulpegalmg har midlet haft bedre virkning end parathion, når der er anvendt 1 kg akt.st., mens effekten har været ca. den samme for begge midler, når methomyl er anvendt med ½ kg akt.st.

Midlet, der er ret giftigt (LD₅₀ 17-24 mg/kg) er ikke klassificeret.

Phosalonmidlet, der indeholdt 35 pct. akt.st., blev prøvet med 1,05 kg akt.st. pr. ha. Dette middel, der er mindre giftigt end parathion og methomyl (LD₅₀ ca. 135), er relativt lidt giftigt over for bier (LD₅₀ i µg pr. bi = 8,939);

de tilsvarende tal for endosulfan og DDT er 4,496 hv. 5,946 (1).

Som i tidligere forsøg har phosalon virket godt mod skulpesnudebiller, mens virkningen mod glimmerbøsserne har været uacceptabel, hvorfor det kun er anerkendt til sprøjtning mod skulpesnudebiller.

Dialiformidlet er anvendt med 0,46 kg akt.st. pr. ha. Dets giftighed ligger mellem parathion og methyl-parathions, hvorimod dets giftighed

over for bier er meget ringe (LD₅₀ = 34,45 µg pr. bi). I et forsøg, hvor der blev sprøjtet over åben blomst med stort bitræk, konstateredes ingen nedsat aktivitet eller anden skade på bierne (5). Mod skulpesnudebiller har dialifor virket omtrent som parathion, mod glimmerbøsser lidt ringere.

Midlet med indhold af tetrachlorvinphos er prøvet med 2 forskellige procentindhold af akt. st., nemlig 24 hhv. 50 pct. Der har været anvendt 0,8-1,0 kg akt.st. pr. ha. Midlet angives at have en lav giftighed over for varmblodede testdyr. Dets LD₅₀ giftighed over for honningbier er 1,354 µg pr. bi (1). Virkningen over for glimmerbøsser har været nogenlunde tilfredsstillende, mens dets effekt over for skulpesnudebiller har været for dårlig.

Mod skulpegalmg er der i 1970 udført et enkelt forsøg med 4 af de ovenfor nævnte mid-

Tabel 13. Sprøjtning mod glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*) i vinterraps (*Brassica napus oleifera*)
(Spraying against blossom beetles (*Meligethes aeneus*) in winter rape)

Dosis kg pr. ha Dosage	Pct. effekt (Per cent effect)						
	5 1968—70		4 1969—70		3 forsøg 1968—69		
	1	2	1	2	1	2	
Parathion 35%.....	2,0-1,5	53	63	60	58	37	58
Methomyl 25%.....	4,0	67	63	72	61	52	55
Phosalon 35%.....	3,0	—	—	—	—	24	23
Dialifor 46%.....	1,0	—	—	50	47	—	—
Tetrachlorvinphos 24 og 50%..	4,0 & 1,5	—	—	51	51	—	—
Ubehandlet: ant. biller	max.	270	309	230	197	338	420
pr. 120 ketjerslag.....	min.	140	133	111	80	183	178

ler. Effekten er opgjort ved optælling af angrebne skulper efter hhv. 1. generation og 1. + 2. generation. Sprøjtning mod 1. generation blev udført d. 8/6, 5 dage efter varsling, (udsendt af Statens plantepatologiske Forsøg) og mod 2. generation d. 3/7, 2 dage efter varsling. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 14.

Virkingen har været ret ringe. Dette skyldes bl.a. indflyvning af skulpegalmug fra usprøjtede naboparceller.

Tabel 14. Sprøjtning mod skulpegalmug (*Dasyneura brassicae*) i vinterraps (*Brassica napus oleifera*)
(Spraying against turnip pod midges (*Dasyneura brassicae*) in winter rape)

	Dosis (Dosage) kg pr. ha	Pct. effekt (Per cent effect)	
		1. generation	1.+2. generation
Parathion 35%.....	1,5	36	15
Methomyl 25%.....	4,0	44	14
» ».....	2,0	38	10
Dialifor 46%.....	1,0	38	20
Tetrachlorvinphos 50%	1,5	21	19
Ubehl.: pct. angrb. skulper		49	70
(Untreated: per cent seed pods with larvae)			

2. Midler mod løgfluer (*Hylemyia antiqua*) i purløg (*Allium schoenoprasum*)

I et bekæmpelsesforsøg mod løgfluens larve i purløg er medtaget 4 midler beregnet til bekæmpelse af jordboende skadedyr. Alle midler er prøvet med 2 udbringningsmåder: Henholdsvis bredsprøjtning med 2000 l væske pr. ha og

nedharvning umiddelbart før udplantning d. 21/5, samt pletvandning omkring planterne straks efter udplantningen med 25 ml væske pr. plante i en styrke, der gav samme mængde aktivt stof pr. ha som ved bredsprøjtningen, idet der er regnet med 84000 »blokke« pr. ha. To af midlerne er desuden prøvet ved båndsprøjtning med 2 sprøjtninger under væksten med 700 l væske pr. ha fordelt over rækkerne på et 15 cm bredt areal. Sprøjtningerne blev foretaget d. 2/6 og 25/6.

Resultaterne fremgår af tabel 15. Effekten er opgjort ved optælling d. 25. august, samt ved opgravning af planterne d. 13. oktober. At der i de usprøjtede parceller er registreret et færre antal angrebne planter d. 13. oktober end d. 25. august skyldes sandsynligvis, at angrebet i planter, der var svagt angrebne d. 25. august, er blevet tilsløret af kraftig vækst i efterårsmånederne.

Med undtagelse af diazinon har pletbehandlingen givet det bedste resultat, idet der med de mest effektive midler (chlorfenvinphos, trichloronat) ved denne behandling er opnået en tilfredsstillende bekæmpelse af larverne og en udbytteforøgelse på næsten 200 pct. Af de prøvede midler er kun diazinon tilladt til anvendelse i purløg. Dette middels ringe virkning skal nok ses på baggrund af, at der på samme areal og nærliggende arealer har været sprøjtet med diazinon mod løgfluelarver i en årrække, hvorfor disse formodentlig er blevet delvis resistente mod diazinon.

Tabel 15. Bekæmpelsesforsøg mod løgfluelarver (*Hylemyia antiqua*) i purløg (*Allium schoenoprasum*)
 Spraying and watering against onion fly (*Hylemyia antiqua*) in chives

		Dosis		Pct. effekt		Fht. for vægt af opgravede »blokke« 13/10
		kg pr. ha	kem. akt. st.	25/8	13/10	
		Dosage		Per cent effect		Proportionals for-weight of »plants«
		com-pound	a.i.			
Trichloronat 50%	bredsprøjtet og nedharvet	8	4,0	15	0	155
Chlorfenvinphos 24%	før plantning	16	3,8	26	21	158
Diazinon 25%	broadspraying	16	4,0	46	24	148
Mecarbam 68%	before planting	6	1,4	15	0	150
Thichloronat 50%	pletvanding efter	8	4,0	85	75	276
Chlorfenvinphos 24%	plantning	16	3,8	77	90	292
Diazinon 25%	watering round the	16	4,0	1	5	169
Mecarbam 68%	plants after planting	6	4,1	31	37	206
Diazinon 25%	båndsprøjt. (15 cm)	4	1,0	15	10	171
Mecarbam 68%	under væksten d. 2/6, 25/6 bandspraying during the growing season	2	1,4	15	22	194
Ubehandlet: pct. angrebne »blokke« hhv. g pr. »blok«				92,9	67,5	62
Untreated: per cent attacked plants and weight in grams per plant						

IV. Oversigt over anvendte deklarationsnavne

Deklarationsnavne:	»Handelsnavne«:
Benomyl.....	Benlate
Captafol.....	Ortho Difolatan 80
Captan.....	Orthocid 75
Chlorfenvinphos.....	Birlane 24 EC
Dialifor.....	Torak emuls.
Diazinon.....	Basudin 25 emuls.
Ethirimol.....	Milstem 80
»Furcarbanil«.....	BAS 3191 F
Mancozeb.....	Dithane M 45
Mecarbam.....	Murfotox
Methomyl.....	Lannate 25 W
Parathion.....	Bladan F, AKI Parathion 35
Phosalon.....	Zolone WP
Tetrachlorvinphos.....	Gardona 24 EC, Gardona 50 EC
Thiram.....	DLG Thiram 80, EK 170, Danatex 80
Trichloronat.....	Agritox emuls. 50
Tridemorph.....	Calixin

Midler uden deklarationsnavne:

Chlorphenyldithiolforb..	Herculite
0-Methylbenzoesyreanilid	BAS 3053 F
Oxathiinforbindelse....	Vitavax 75 W
TCMTB = 2-(thiocyano- methylthio)benzothiazol	KVK 683040, KVK 693007

V. Summary

Experiments with Insecticides and Fungicides in Agricultural and other Field Crops in 1970.

The present report deals with some experiments carried through in agricultural and other field crops in 1970 at The State Plant Pathology Institute, Pesticide Division.

In Denmark the testing of fungicides and insecticides is carried out under a voluntary scheme. Compounds with satisfactory effect are listed in a leaflet, which is revised every year (6). Some previous reports from the Pesticide Division are listed below (3,5).

Seed dressings for cereals

During the years of 1966-70, two series of experiments on barley, rye and wheat were carried out, the seed being treated with normal (100 grams per 100 kilos of grains) and half dosage of organomercury seed dressings.

In one of the series there was used barley naturally infected with leaf stripe (*Helminthosporium gramineum*) and rye and wheat artificial inoculated with spores of stripe smut (*Urocystis occulta*) and bunt (*Tilletia caries*), respectively.

As far as barley and rye were concerned, the degree of infection in untreated declined during the years, whereas wheat retained a high degree

of infection during the whole experimental period (Table 2). Accordingly, the seed dressing of barley and rye brought about a slight yield increase only, whereas a yield increase in wheat of 14-17 hkg grain per ha was obtained. The germination increase in the field was 1-3 per cent in barley and rye and 8-13 per cent in wheat (Table 1).

There seems to be good agreement between the attack of barley leaf stripe and the increase in the yield of barley. With an infection percentage of 6.1 in untreated, the seed dressing brought about a yield increase of 4.6 hkg grain per ha, whereas, with 2.1 percent disease plants, the yield increase was 0.4 hkg. With the infection percentage of 2.1, the same yield increase was obtained by applying normal and half dosage (Table 3).

In the second series of experiments, naturally fusariuminfected barley, rye and wheat were used. In these experiments, only small yield increases were obtained, the greatest increase being found in wheat, of which a germination increase of 9-12 per cent was obtained (Table 4).

Due to the results of the above-mentioned experiments and the results obtained from experiments carried out by the Farmers' and Smallholders' Unions' Chemical Board (Lindegaard and Christensen 1971) it has been decided, still to use normal dosage (100 g per 100 kg grain) to winter-grown rye and wheat and half the dosage of mercury for spring-sown cereals.

As far as the last generation of spring-sown cereals are concerned, it is recommended to dress that only, if the seed contains more than a certain percentage of infected kernels (*Fusarium* spp., *Helminthosporium sativum*). The examination been carried out by the State Seed Testing Station.

In order to enable the farmers to use the same dosage of seed dressing for spring-sown as well as winter-sown cereals, the manufactures have, beside the usual compounds with a normal mercury content (1.2-1.5 per cent per Hg), marketed seed dressings containing half the amount of mercury for the dressing of spring-sown cereals.

During the last ten years about forty non-mercury seed dressings have been tested. The main results have been published in the Pesticide Divisions Annual Reports for the years 1964, 1965-66, 1968 and 1969. Summarily, it can be said about the non-mercury compounds tested so far, that none of them has had so all-round an effect as the organomercury compounds. Most of the non-mercury compounds have proved effective against

bunt of wheat and stripe smut of rye, several of them being even more effective than mercury. Against barley leaf stripe, only a few compounds have had an acceptable effect. With a single exception, the non-mercury seed dressings have shown a considerable smaller effect against *Fusarium* spp. than organomercury compounds.

With a view to the endeavours to have the organomercury seed dressings for cereals replaced by non-mercury compounds as soon as possible, the experiments with the non-mercury seed dressings are being continued.

Seed dressing against loose smut of wheat (Ustilago tritici) and barley (Ustilago nuda)

The dressing of three samples of winter wheat (Capelle Desprez) with 2.4, 3.7 and 4.5 per cent infected kernels, respectively, gave a 100 per cent control by the application of 50, 100 and 200 g Vitavax 75 W per 100 kg seed (Table 5).

After the dressing of two samples of barley (Sultan), a considerable reduction of the germination capacity was observed where furcarbanil had been used (Table 6). In this experiment no attack of loose smut of barley occurred.

Dressing of broad beans (Vicia faba) infected by leaf spot (Ascochyta fabae)

In these experiments the seed dressing brought about slight increase of the germination. In a laboratory experiment where the seeds were wrapped in moist filter paper, a 100 per cent control of leaf spot (*Ascochyta fabae*) was obtained after dressing with compounds containing 2-(thiocyanomethylthio) benzothiazol. In field experiments some effect against *A. fabae* was obtained by dressing with mancozeb and benomyl (Table 7).

Dressing of peas (Pisum sativum) against leaf and pod spot (Ascochyta pisi)

In a field experiment with heavy infected peas, the compounds tested - with the exception of tridemorph - brought about a certain increase of the germination capacity. With the exception of benomyl, which proved effective against primary infection, the seed dressings did not have satisfactory effect against leaf and pod spot disease (Table 8).

Dressing of potatoes (Solanum tuberosum) against black scurf (Corticium solani)

In two experiments carried out on light sandy soil, an increase of yield of tubers of 5-7 per cent

(Table 10) and good control of black scurf was obtained by dressing the seed potatoes with mancozeb and benomyl (Table 9). In one of the experiments 150 g of 50 per cent benomyl per hkg seed potatoes brought about a germination reduction of abt. 25 per cent.

Control of club root (Plasmodiophora brassicae) in swedes (Brassica napus rapifera)

In an experiments made in heavy club-root-infected soil, benomyl was used, partly for seed dressing, partly to be stirred into the soil prior to the sowing. Bandspreading (10 cm) had a good effect. Bandspreading and dressing of the seed gave less effect. Due to the heavy infection of the soil the effect, however, did not last during the whole period of growth (Table 11).

Spraying against cabbage seed weevils (Ceutorynchus assimilis), blossom beetles (Meligethes aeneus) and turnip pod midges (Dasyneura brassicae)

Four compounds (methomyl, dialifor, phosalon, tetrachlorvinphos) have been compared with parathion in experiments in winter rape (Tables 12, 13 and 14). The size of the plots were 10 × 10 m.

In these experiments, methomyl had a better effect than parathion against cabbage seed weevils and blossom beetles. Dialifor had practically the same effect as parathion against both pest. Phosalon had a satisfactory effect against turnip seed weevils only, and tetrachlorvinphos was only effective against blossom beetles.

When used against turnip pod midges, the compounds mentioned had practically the same effect as parathion, except for tetrachlorvinphos, the effect of which being somewhat slighter than that of parathion (Table 14).

The small effect obtained against turnip pod midges, is among other things, due to considerable

migration to the experimental plots from untreated areas.

Control of onion flies (Hylemyia antiqua) in chives (Allium schoenoprasum)

In one experiment, four compounds were used to control the larvae of onion fly in chives, partly by broadspraying before planting of the chieves, partly by watering round the plants immediately after planting.

The best results were obtained by watering round the plants when the same amount of active ingredient per ha was used as for the broadspraying. Two of the compounds were also used for spraying during the period of growth, but this application gave too small effect. (Table 15).

VI Litteraturhenviisninger

1. Atkins Jr., Laurence, E. and Anderson, L. D., 1967: Toxicity of Pesticides and other Agricultural Chemicals to Honey Bees, Laboratory Studies. Dep. of Ent., University of California, Riverside, California.
2. Giftnevnets Oversigt over klassificerede bekæmpelsesmidler 1971. Landbrugets Informationskontor, Tune. Greve Strand.
3. Hansen, Torkil, Rasmussen, A. Nøhr og Schadedeg, E., 1971: Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i frugtavl og gartneri 1970. Tidsskrift for Planteavl, 76:
4. Lindegaard, J. og Christensen, Vagn A., 1971: Forsøg med afsvampning af såsæd. »Beretning om Fællesforsøg«, 1970, s. 68-78.
5. Nøddegaard, E., Hansen, Torkil og Rasmussen, A. Nøhr, 1970: Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1969. Tidsskrift for Planteavl, 74: 618-661.
6. Specialpræparater anerkendt af Statens forsøgs- virksomhed i Planteavl til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr.

Manuskript modtaget i redaktionen den 21. juli 1971.