

Planteværnscentret

Institut for Plantepatologi (H. Rønde Kristensen)

Institut for Pesticider (E. Nøddegaard)

Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby

Forsøg med plansprøjtning og behovsprøjtning mod svampesygdomme på byg og hvede 1974-76

Routine sprayings with fungicides in spring barley and winter wheat, compared with sprayings after infection had occurred

Boldt Welling og Knud E. Hansen

Resumé

Beretningen omhandler forsøg med fungicider på byg og hvede for at sammenligne plansprøjtning med sprøjtning efter behov, samt om muligt at indkredse det optimale tidspunkt for en rettidig bekæmpelse.

I 1974 udførtes 2 forsøg i byg og 2 i hvede med maneb og svovl-thiram. Meldug forekom med væsentlige angreb kun i eet hvedeforsøg, medens gulrust forekom med svage angreb i både byg og hvede. Bedst meldugeffekt blev opnået ved plansprøjtning tillige med tendens til større merudbytte.

I 1975 omfattede forsøgene ligeledes 2 forsøg i byg og 2 i hvede med maneb, blanding af maneb + benomyl samt mangansulfat (gødningsvirkning). Væsentlige meldugangreb forekom kun i det ene bygforsøg, medens der var kraftige gulrustangreb i det ene hvedeforsøg.

Størst effekt på bladangreb af meldug og gulrust er generelt opnået, hvor sprøjtning er udført tidligt, medens meldugeffekten bedømt på hvedeaks var bedst ved sprøjtning efter skridning.

Størst merudbytte er opnået med 3 sprøjtninger med maneb og benomyl. I den meldugresistente sort Mala var der intet merudbytte. 6 sprøjtninger med mangansulfat har virket fyto toksisk og medført udbyttenedgang.

I 1976 er samtlige sprøjtninger udført efter forud fastlagte terminer med 1 og 2 sprøjtninger i 2 byg- og 2 hvedeforsøg. Ud fra de foretagne markbedømmelser kan der ikke med sikkerhed ses nogen forskel i virkning mellem sprøjtninger, udført til forskellige tidspunkter, ligesom der kun er usikre udslag for 2 sprøjtninger i forhold til 1. Ved bedømmelse på aksene blev den bedste effekt opnået ved sprøjtning med »blandingsmidlet« efter skridning.

I et hvedeforsøg med 67 pct. angreb af knækkefodsyge, blev den bedste effekt opnået efter sprøjtning med blanding af maneb og benomyl i tiden 10.-24. maj, medens der ikke var virkning ved anvendelse af maneb alene. Som følge heraf blev også det største merudbytte målt efter anvendelse af maneb/benomylblandingen.

Nøgleord: Plansprøjtning, hvede, byg, fungicider.

Summary

This publication describes experiments with fungicides applied to barley and wheat in order to compare the effectiveness of routine spraying with spraying after infections had occurred. The experiments further give an indication of optimum time for spraying.

The experiments in 1974 include two in barley and two in wheat using the fungicides maneb and sulphur-thiram (Table 1). Only in one wheat experiment was there a heavy attack of mildew, yellow rust occurred at a rather low level in both barley and wheat (Fig. 1). Routine sprayings gave the best control of mildew (treatment 2+3) and gave a significant yield increase.

In 1975 two experiments were conducted in barley and two in wheat, using maneb and maneb + benomyl (Table 2). To observe a possible nutritional effect of maneb, the fertilizer manganese-sulphate was included in the trial. Mildew caused a heavy attack in one barley experiment only, whereas there was a heavy attack of yellow rust in one wheat and in one barley experiment (Fig. 2). The routine sprayings three times (Table 2 and 6) generally gave the best control of mildew and yellow rust as assessed in the field, whereas the single late spraying gave the best control as assessed on the wheat ears (Table 5).

In one wheat and one barley experiment in 1975 the highest yield increase was obtained by using routine spraying with maneb + benomyl (Table 6). By spraying a mildew resistant variety no yield increase was obtained. Six sprayings with manganese-sulphate had a phytotoxic effect and gave a decrease in yield.

In 1976 the plan was altered so that all sprayings were carried out at fixed times, see Table 3. Mildew- and rust assessments were made to show the optimum time of fungicide application.

Assessed in the field in 1976 there was no clear difference between plots receiving one or two sprayings, nor between plots sprayed at different times, but when assessed on the ears the spraying after heading gave the best results. In one wheat experiment it was evident from examination of the straws that there had been a good control of eyespot by Benlate applied in the period 10th–24th May (Table 9).

The grain yield was raised by about 6 hkg/ha (Table 10). It is concluded that further experiments should be carried out to show the optimum time of fungicide application in relation to level of disease occurrence and weather conditions.

Key words: Routine sprayings, wheat, barley, fungicides.

Indledning

Ved plansprøjtning forstås sprøjtning udført til forud fastlagte tidspunkter – som regel 3 sprøjtninger – uanset om der er konstateret angreb i den pågældende mark eller ikke.

En sådan plansprøjtning har de senere år fået nogen udbredelse ved bekæmpelse af skadedyr, specielt bladlus, og svampesygdomme på korn.

Plansprøjtning har i adskillige forsøg medført store merudbytter, selv om der ikke er konstateret sygdomme og/eller skadedyr i marken. For nærmere at undersøge eventuelle relationer mellem sygdomsforekomst, plansprøjtning kontra behovsprøjtning og udbytte, blev der i årene 1974 og 1975 udført forsøg i samarbejde med landboorganisationernes forsøgsvirksomhed, omfattende sprøjtning fra fly samt parcellforsøg. Parcellforsøgene blev fortsat i 1976.

I det følgende skal parcellforsøgenes gennemførelse og resultater nærmere omtales, idet flysprøjtningforsøgene er publiceret af Landskontoret for Planteavl (*Lindegård & Pedersen, 1974 og 1975*).

Metoder

Forsøgene er udført på Sydsjælland og Lolland-Falster i vinterhvede og vårbyg som rækkeforsøg efter forsøgsplaner, som angivet i tabellerne 1–3 med nettoparcelstørrelser fra 19 til 40 m² og fire fællesparceller. Sprøjtning er udført med gastryksprøjte med bærebom. Der er i alle forsøg anvendt 500 l sprøjtevæske pr. ha. Sprøjtning efter behov er skønnet nødvendig, når angreb af een eller flere sygdomme er fundet på alle skud og angrebet i øvrigt har været under udvikling. Forekomst af meldug, rust og bladpletter i marken er

bedømt efter international rustskala (*Zadoks*, 1961), en progressiv skala med karakterer fra 0–10. Da de enkelte karakterer repræsenterer en procentisk belægning, er der i figurerne, for bedre overskuelighed, anført procentisk angreb. Rust og meldug i aksene er bedømt i laboratoriet på afklippede aks og angivet ved et nærmere defineret index. I enkelte af hvedeforsøgene forekom knækkefodsyge, og bedømmelser er foretaget ved optælling af øjepletter kort før høst. I nogle af bygforsøgene er de høstede kerner sorteret i 4

størrelsesfraktioner: Over 2,8 mm, 2,5–2,8 mm, 2,2–2,5 mm og mindre end 2,2 mm i tværsnit.

Udbyttmålinger er foretaget af De samvirkende Landboforeninger på Lolland-Falster, dog er forsøgene på Borreby høstet fra Tystofte forsøgsstation.

Ved angrebssum forstås summen af de givne karakterer ved 5 bedømmelser i 1974, 8–9 bedømmelser i 1975, medens der i kurverne for 1976 indgår et forskelligt antal bedømmelser afhængig af, hvor mange led der er sprøjtet ved de enkelte bedømmelsestidspunkter.

Tabel 1. Forsøgsplan og sprøjtetidspunkter 1974
Treatments and time of sprayings 1974

Forsøgsplan	Byg <i>Barley</i>		Hvede <i>Wheat</i>	
	Borreby Tern	Nørregård	Borreby Beacon	Nørregård Starke II
1 Ubehandlet <i>Untreated</i>				
2 og 3 Plansprøjtning			23/5,31/5,18/6	
4 og 5 Behov flere	11/6,19/6,1/7	8/6,24/6	11/6,19/6,1/7	8/6,24/6
6 og 7 Behov 1	19/6	8/6	19/6	8/6

led 2,4,6 AAmagan 70 (maneb 70 pct.) 2,5 kg pr. ha
led 3,5,7 AApirsul (svovl 63 pct., thiram 24 pct.) 2 kg pr. ha

Forsøgsplanen i 1974 tog primært sigte på at sammenligne plansprøjtning, som den i nogen udstrækning udførtes i praksis, med sprøjtning efter konstatering af begyndende opformering af een eller flere svampesygdomme.

Der blev anvendt et 70 pct. manebmiddel, samt et blandingspræparat bestående af 63 pct. svovl og 24 pct. thiram.

I 1975 (tabel 2) blev planen ændret en del, idet svovl-thirammidlet blev erstattet af Benlate (be-

Tabel 2. Forsøgsplan og sprøjtetidspunkter 1975
Treatments and time of sprayings 1975

Forsøgsplan	Ant. spr.	Sprøjt datoer <i>Spraying dates</i>
1 Ubehandlet <i>Untreated</i>		
2 AAmagan 70 (planspr.)	6	26/5 4/6 16/6 23/6 3/7 10/7
3 Benlate (planspr.)	6	do
4 AAmagan 70+Benlate (planspr.)	3	26/5 4/6 16/6
5 AAmagan 70+Benlate (behov)	2	23/6 10/7 (Ødeg. 4/6 10/7)
6 AAmagan 70+Benlate (behov)	1	23/6 (Ødeg. 4/6)
7 Mangansulfat	6	som led 2

Doseringer: AAmagan 70 (maneb 70 pct.) 2,5 kg pr. ha
Dosages Benlate (benomyl 50 pct.) 1,0 kg pr. ha
Mangansulfat 1,25 kg pr. ha

nomyl 50 pct.). For at undersøge, om det er muligt at holde marken fri for svampesygdomme, blev led 2 og 3 sprøjtet 6 gange. Desuden blev medtaget et forsøgsled med mangansulfat for at undersøge en eventuel gødningsvirkning af manganindholdet i manebmidler (led 7).

I 1976 er fortsat anvendt maneb og benomyl men således, at maneb anvendt alene er sammenlignet med kombination af de to midler.

Da det i 1974 og 1975 har vist sig, ikke at være muligt at fastsætte optimale sprøjtetidspunkter ud fra behovskriterier, er planen i 1976 ændret således, at alle sprøjtninger er udført til forud fastlagte datoer som angivet i tabel 3 med en og to sprøjtninger til forskellige tidspunkter.

Tabel 3. Sprøjt datoer 1976
Spraying dates 1976

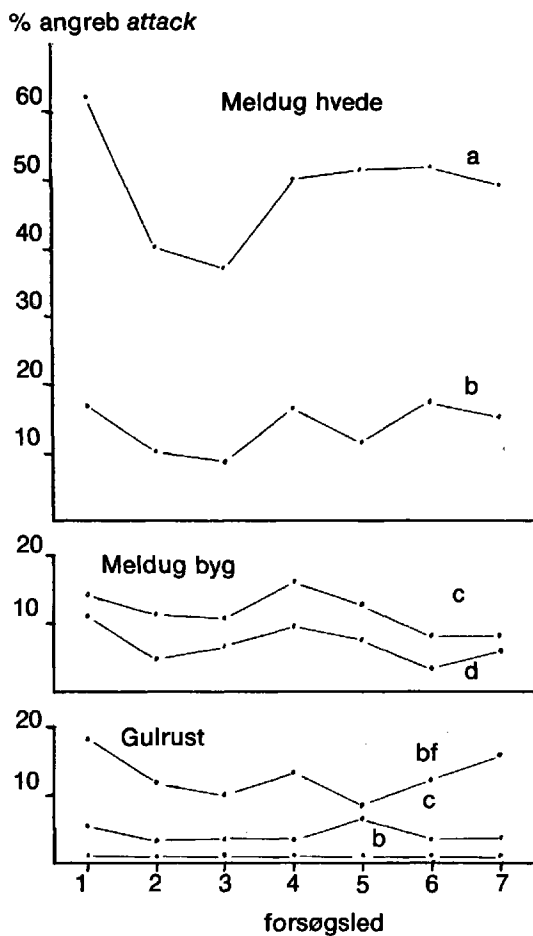
		Hvede <i>Wheat</i>							
		10/5	17/5	24/5	31/5	8/6	14/6	21/6	28/6
1	ubehandlet								
2		x		x					
3			x						
4				x		x			
5					x				
6						x		x	
7							x		x

		Byg <i>Barley</i>						
		24/5	31/5	8/6	14/6	21/6	28/6	5/7
1	ubehandlet							
2		x		x				
3			x					
4				x		x		
5					x			
6						x		x
7							x	

Resultater 1974

I figur 1 er summen af de givne meldug- og gulrustkarakterer angivet grafisk. I det ene hvedeforsøg forekom tydelige meldugangreb, mens der i det andet og begge bygforsøgene kun registreredes svage meldugangreb. Som helhed er den bedste effekt opnået i led 2 og 3, det vil sige de forsøgsled, der er sprøjtet efter en forudlagt tidsplan med 3 relativt tidlige sprøjtninger. Gulrust

fandtes kun med sene sporadiske angreb i to forsøg. Fra det ene af disse forsøg blev fanebladet på 25 planter den 12. juli nærmere undersøgt for gulrust. Resultatet heraf er ligeledes angivet i figur 1. Der er generelt opnået en svag virkning mod gulrust med tendens til stigende virkning med forøget antal sprøjtninger.



- a = Hvede Borreby
- b = Hvede Nørregård
- c = Byg Nørregård
- d = Byg Borreby
- f = angreb på fanebladet
attack on the 1st leaf

Fig. 1. Sum af meldug og gulrustangreb 1974.
Mildew and rust attack summarized.

I tabel 4 er udbytteresultaterne anført som gennemsnit af de to byg- henholdsvis hvedeforsøg. Der er kun relativt små usikre udslag, dog med tendens til størst udbyttefremgang efter 3 sprøjtninger, hvor der også registreredes den bedste

meldugeffekt. Gennemgående er udbytteresultaterne bedre i de parceller, der er sprøjtet med maneb, end hvor der er anvendt et svovlthiram-middel, hvilket muligvis skyldes en gødningsvirkning af manganindholdet i maneb.

Tabel 4. Sammenligning af udbyttet efter plan- og behovsprøjtning. 2 forsøg i vinterhvede og 2 forsøg i vårbyg 1974
Yield after routine sprayings and spraying according to needs. 2 experiments in winter wheat and 2 in spring barley

	Udbytte og merudbytte hkg pr. ha <i>Yield and yield increases</i>			
	Hvede <i>Wheat</i>		Byg <i>Barley</i>	
	maneb	svovl-thiram	maneb	svovl-thiram
Ubehandlet <i>Untreated</i>		67,5		58,7
Plansprøjtning (3 x)	2,0	0,2	2,1	-0,1
Behovsprøjtning (2-3 x)	1,8	0	0,6	-0,9
Behovsprøjtning (1 x)	0,7	-3,3	0,8	-1,2
LSD ₉₅	1,5	2,0	2,0	n.s.

Resultater 1975

I hvedeforsøgene forekom kun svage angreb af meldug, som anført i figur 2. I byggen fandtes noget stærkere angreb i forsøget på Nielstrup i Ternbyg, og der ses her en god effekt efter 6 sprøjtninger med benomyl henholdsvis 3 sprøjtninger med blanding af benomyl og maneb (led-dene 3-4). I forsøget på Annalyst, der er udført i den modstandsdygtige sort Mala, forekom ingen egentlige meldugpustler, og bedømmelserne er derfor foretaget på afværgereaktioner.

Gulrust forekom med udbredte angreb i hvedeforsøget på Nielstrup og med svagere angreb i hveden på Ødegård og i byggen på Nielstrup. Den bedste virkning mod gulrust er opnået i forsøgs-

leddene 2, 3 og 4, hvor de er sprøjtet efter forudlagt plan med 6 henholdsvis 3 sprøjtninger.

I hvedeaksene forekom væsentlige meldugangreb og sporadiske gulrustangreb. Der blev udtaget 25 aks pr. parcel til bedømmelse, og resultaterne herfra er anført i tabel 5.

Det ses, at sprøjtning har medført stor effekt på melduggen, og der er en tydelig sammenhæng mellem sprøjtetidspunkt og virkning, således at der i forsøgsled, sprøjtet efter skridning er opnået størst virkning. I led 5, der også er sprøjtet efter skridning, er dette dog mindre udpræget i forsøget på Ødegård. Det bemærkes, at der også har været meldugvirkning af mangansulfat.

Tabel 5. Index for meldug- og gulrustangreb på hvedeaks 1975
Index for mildew and yellow rust attack on ears of wheat

Forsøgsled	Meldug <i>Mildew</i>		Gulrust <i>Yellow rust</i>	
	Nielstrup	Ødegård	Nielstrup	Ødegård
1	158,0	212,0	0,8	0
2	2,0	32,0	0	0
3	2,4	9,2	0,4	0,4
4	30,0	43,0	0,4	0
5	0,8	70,8	0,4	0
6	2,4	155,0	0	0
7	4,0	32,0	0	0,4

Index = vejjet gennemsnit \times 100 *weighted mean \times 100*

Tabel 6. Udbytte og merudbytte, 2 forsøg i vinterhvede og 2 forsøg i vårbyg 1975
Yield and yield increases, 2 experiments in winter wheat and 2 experiments in spring barley

Forsøgsled		Hkg pr. ha			
		Hvede <i>Wheat</i>		Byg <i>Barley</i>	
		Nielstrup	Ødegård	Nielstrup	Annalyst
1. Ubehandlet <i>Untreated</i>		72,1	69,6	58,0	52,2
2. AAmagan 70	planspr. 6 gange	2,7	1,8	1,6	-1,1
3. Benlate	planspr. 6 gange	0,9	-0,7	2,1	-0,2
4. AAmagan 70 + Benlate	planspr. 3 gange	4,8	3,8	5,5	0,2
5. AAmagan 70 + Benlate	behov 2 gange	3,0	3,2	0,5	-0,8
6. AAmagan 70 + Benlate	behov 1 gang	2,6	3,4	0,2	-2,2
7. Mangansulfat	planspr. 6 gange	-0,5	-2,0	-0,7	-3,2
LSD ₀₅		n.s.	3,2	2,3	n.s.

Udbytteresultaterne er angivet i tabel 6. Da angrebsbilledet er væsentligt forskelligt mellem forsøgene, er resultaterne angivet for hvert forsøg.

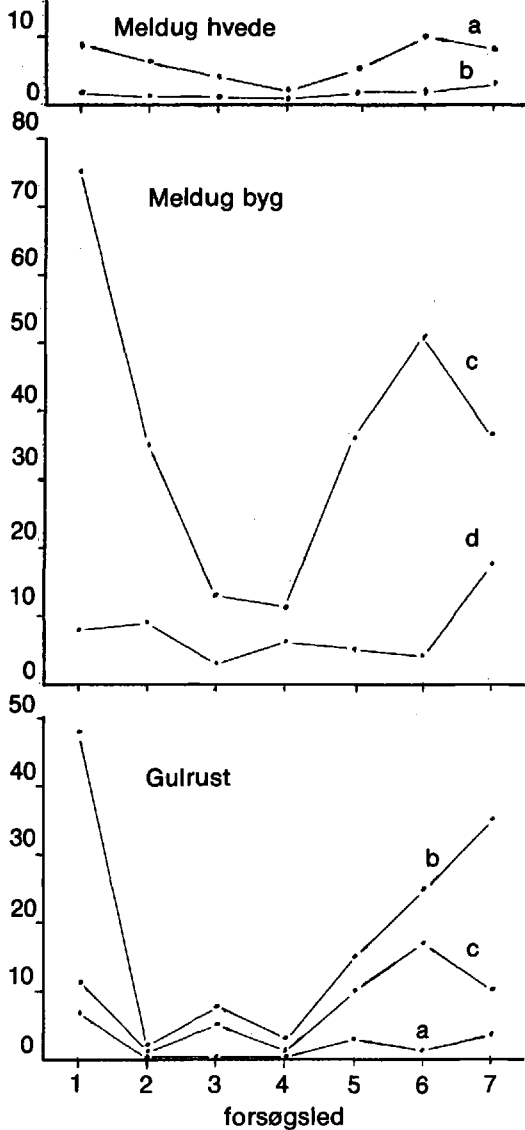
I hveden er de bedste resultater opnået i forsøgsleddene 4, 5 og 6 (blandinger af maneb og benomyl), medens der i leddene 3 og 7 ikke er opnået noget merudbytte. I byggen er der kun opnået merudbytte i Tern. Den største udbytteforøgelse er opnået efter plansprøjtning med blanding af maneb og benomyl (led 4). I den resistente Malabyg er der ingen udbytteforøgelse opnået. 6 sprøjtninger med mangansulfat har i alle forsøgene haft en fytotoksisk virkning.

I prøver fra de høstede parceller er der efter rensning og nedtørring foretaget bestemmelse af korn- og litervægt. Kun i forsøget med Ternbyg forekom forskelle mellem de enkelte behandlinger. Prøver herfra blev derfor sorteret efter regler, som anvendes ved kvalitetsbestemmelse af maltbyg. Resultaterne er anført i tabel 7. En god kvalitet af byg til maltning kendetegnes bl.a. ved, at over 90 pct. af kernerne er over 2,5 mm. Dette er ikke tilfældet i disse prøver. Kun i forsøgsled 3 og 4 er der en påviselig forbedring i så henseende. Da det også ifølge tabel 6 var disse to forsøgsled, som gav størst merudbytte, må dette især tilskrives en større kernestørrelse.

Tabel 7. Sortering af bygkerner efter størrelse 1975
Separation of barley grains by size

Forsøgsled	Kernestørrelse mm <i>Grain size mm</i>				I alt over <i>Total above</i> 2,5 mm
	>2,8	2,8-2,5	2,5-2,2	<2,2	
1	26,8	54,3	14,3	4,6	81,6
2	31,8	52,4	12,2	3,6	84,2
3	33,0	53,7	10,4	2,9	86,7
4	34,6	51,8	10,7	2,9	86,4
5	31,5	52,5	12,1	3,9	84,0
6	29,3	54,0	12,7	4,0	83,3
7	25,5	54,8	13,8	4,9	80,3

% angreb attack



a = Hvede Ødegård
 b = Hvede Nielstrup
 c = Byg Nielstrup
 d = Byg Annalyst

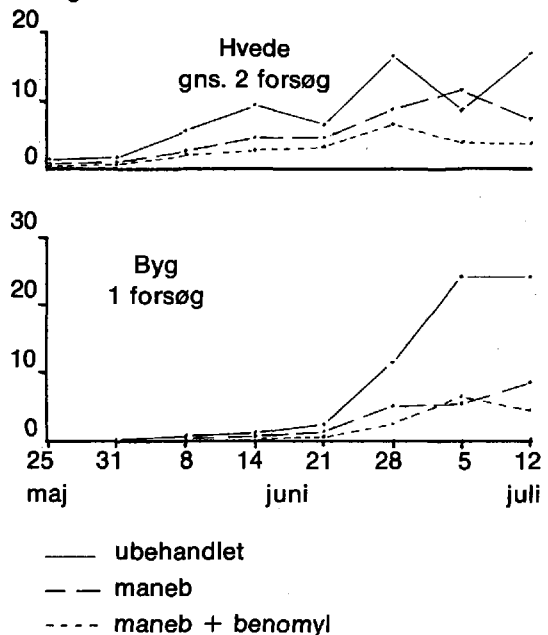
Fig. 2. Sum af meldug og gulrustangreb 1975.
 Mildew and rust attack summarized.

Resultater 1976

Som tidligere nævnt er alle behandlinger i 1976 udført efter forud fastlagte terminer som angivet i tabel 3, og ligesom de to foregående år er der udført 2 forsøg i byg (Rupal og Lami) og to i hvede (Solid). Der har bl.a. på grund af tørke været en del jordvariation, hvilket øver indflydelse på resultaterne. I hvedeforsøgene forekom foruden meldugangreb, sporadiske angreb af gråplet- og brunpletsyge i slutningen af maj. I forsøget på Landbjerggård forekom desuden stærke angreb af knækkefodsyge. I bygforsøget på Landbjerggård i Rupal forekom ingen meldug, medens der på Vennerslund i Lami forekom ret stærke symptomer, såvel i form af meldugpustler som i afværgenekroser. I begge forsøg forekom bygrust fra midt i juli.

Der kan ud fra de foretagne bedømmelser ikke ses nogen forskel i virkning mellem sprøjtninger udført til forskellige tidspunkter, ligesom der intet udslag er for to sprøjtninger i forhold til en sprøjtning.

% angreb attack



— ubehandlet
 - - maneb
 . . . maneb + benomyl

Fig. 3. Meldugangreb i hvede og bygforsøg 1976.
 Mildew attack in wheat and barley 1976.

I figur 3 er meldugangrebet angivet til forskellige tidspunkter; dels for ubehandlet, dels efter sprøjtning med maneb henholdsvis maneb plus benomyl. De viste kurver er angivet som gennemsnit af alle sprøjtetidskombinationer. Den bedste virkning er opnået i bygforsøget, medens der her ikke er nogen forskel, hvad enten maneb

er udsprøjtet alene eller i blanding med benomyl. I hvedeforsøgene har blanding af maneb og benomyl derimod bedre virkning end maneb alene.

Ligesom i 1975 forekom der væsentlige meldugangreb på hvedeaksene, og den 19. juli blev der udtaget 25 aks til undersøgelse for angreb.

Tabel 8. Index for angreb af meldug på hvedeaks. 2 forsøg 1976
Index for mildew attack in ears of wheat. 2 experiments

Forsøgsled	Landbjerg- gård	Index for meldugangreb <i>Index for mildew attack</i>			Landbjerg- gård	Venners- lund	gns. <i>average</i>
		maneb Venners- lund	gns. <i>average</i>	maneb + benomyl			
1	197	749	473	197	749	473	
2	126	636	381	93	288	191	
3	172	658	415	83	423	253	
4	170	588	379	62	527	295	
5	176	637	407	41	626	334	
6	27	407	217	2,2	218	110	
7	49	266	158	2,6	82	42	

Index = vejte gennemsnit \times 100 *weighted mean \times 100*

Resultaterne fra denne undersøgelse er anført i tabel 8. Da der var stor forskel såvel mellem forsøgene som mellem behandlingerne, er resultaterne angivet for hver behandling, ligesom der er beregnet gennemsnit af henholdsvis maneb og maneb+benomylblandingen ved hver sprøjtning-kombination. Her kommer den bedre effekt af maneb/benomylblandingen tydeligere til udtryk

end ved bladbedømmelserne. Der er ligeledes en bedre virkning i de parceller, der er sprøjtet omkring skridning (led 6 og 7), end hvor sprøjtning kun er udført før skridning. I de tidligst behandlede forsøgsled har to sprøjtninger generelt medført større effekt (led 2 og 4) end en sprøjtning (led 3 og 5).

Tabel 9. Opgørelse for angreb af knækkefodsyge (*Cercospora herpotrichoides*) Landbjerggård d. 17/8 1976
Assessments for eye spot attack

Forsøgsled	Sprøjt datoer <i>Spraying dates</i>	Pct. strå med moderate – stærke angreb <i>Per cent straw with severe attack</i>	
		maneb	maneb + benomyl
1	ubehandlet <i>untreated</i>	67	67
2	10/5, 24/5	58	1
3	17/5	66	1
4	24/5, 8/6	61	3
5	31/5	72	49
6	8/6, 21/6	70	58
7	12/6, 28/6	56	38

Som tidligere nævnt forekom der stærke angreb af knækkefodsyge i hvedeforsøget på Landbjerggård. Resultaterne af en undersøgelse er anført i tabel 9. I denne undersøgelse har der ligeledes været stort udslag for anvendelse af benomyl, ligesom den største virkning er opnået i parceller, hvor sprøjtning er udført i tiden 10.-24. maj (led 2-4), medens der kun er svag virkning ved senere sprøjtninger og ingen virkning af manebbehandlingerne.

Som ovenfor nævnt har bl.a. tørke påvirket udbytteresultaterne. Det er især gået ud over bygforsøget på Vennerslund, og udbytteresultaterne herfra er derfor udeladt. De øvrige udbytteresultater er anført i tabel 10. Da blanding af maneb og benomyl ikke havde nogen indflydelse på melduggen i bygforsøget på Landbjerggård, er resultaterne angivet som gennemsnit.

Tabel 10. Udbytte og merudbytte. 2 forsøg i vinterhvede og 1 forsøg i vårbyg 1976
Yield and yield increases. 2 experiments in winter wheat and 1 experiment in spring barley

Forsøgsled	Landbjerggård		Hvede <i>Wheat</i> Vennerslund		Gns. <i>average</i>		Byg <i>Barley</i>
	maneb	maneb + benomyl	maneb	maneb + benomyl	maneb	maneb + benomyl	gns. af midler
1		56,3		62,1		59,2	52,3
2	1,1	6,9	2,2	2,3	1,7	4,6	0,6
3	0,6	6,5	3,0	3,0	1,8	4,8	1,3
4	4,4	7,7	3,0	4,2	3,7	6,0	0,2
5	1,1	4,5	2,6	3,5	1,9	4,0	1,2
6	3,6	3,2	3,7	2,8	3,7	3,0	0,1
7	1,2	2,9	-0,1	4,9	0,6	3,9	-0,1
LSD ₉₅	n.s.	3,8	2,5	n.s.	3,0	3,0	n.s.

For hvedeforsøgene, hvor de forskellige sprøjtning kombinationer havde indflydelse på angrebet af knækkefodsyge og meldugangreb på aksene, er resultaterne dels angivet for hvert forsøg, dels som gennemsnit. På Landbjerggård resulterede bekæmpelse af knækkefodsyge i et stort merudbytte i led med størst effekt. Som gennemsnit er merudbytterne efter blanding af maneb og benomyl væsentligt større end efter maneb alene, hvilket foruden effekten mod knækkefodsyge må tilskrives effekt mod meldug i aksene.

Diskussion

Plansprøjtning vil ud fra økologiske synspunkter være uheldig, ligesom det kan medføre forøget risiko for udvikling af patogener med resistens mod de anvendte midler.

Det må derfor tilstræbes, at kemisk bekæmpelse kun udføres efter konstatering af skadevoldere

på et niveau, hvor en videre udvikling kan påføre afgrøden en udbyttenedgang.

I 1974-75 viste udførte undersøgelser, at plansprøjtning gav bedre sygdomsbekæmpelse og tendens til større merudbytte end sprøjtning udført efter »behov«.

Årsagerne til, at bekæmpelse efter konstateret behov ikke har været på linie med plansprøjtning, kan formentlig skyldes flere forhold.

Først og fremmest har grundlaget for iværksættelse af sprøjtning været for upræcist ved følgende kriterium: Sprøjtning når angreb er konstateret på alle skud og i øvrigt under udvikling.

Grundlaget kan endvidere være forkert, idet svampene kan have påført planten skade, før sygdommen kan erkendes visuelt.

Endvidere er der ved »behovsprøjtning« generelt udført væsentlig færre og senere sprøjtninger end ved plansprøjtninger.

Nyere undersøgelser (*Smedegaard-Petersen*, 1978) kan muligvis forklare, hvorfor der ved plansprøjtning med fungicider kan opnås ret store merudbytter, selvom der kun har været svage eller ingen egentlige sygdomssymptomer. Bladvisning forårsaget af svampetoxiner forveksles ofte med tørkeskade og naturlig aldersbestemt bladvisning og indgår derfor ikke i en sygdomsregistrering. En bekæmpelse af toxinproducerende svampe kan således hæmme eller begrænse en sådan virkning.

Smedegaard-Petersen konkluderer endvidere, at sorter med resistens mod en svampesygd om forbruger energi, når de udsættes for smitte, hvilket kan undgås eller reduceres ved bekæmpelse.

I den meldugresistente bygsort Mala, der viste kraftige afværgereaktioner i forsøg i 1975, har sprøjtninger dog ikke nedsat antallet af afværgenekroser.

Ved erkendelse af de usikre resultater i 1974 og 1975 ændredes forsøgsplanen i 1976 til at omfatte sprøjtninger med 1 og 2 ugers intervaller og registrering af forekommende sygdomme.

Der var en tendens til størst merudbytte ved sprøjtning den 24. maj og 14 dage senere (vækststadiet 6 og 9).

I forsøg gennemført i årene 1968–71 efter tilsvarende plan som i 1976 (*Welling & Mygind*, 1979) har det ligeledes været usikkert at fastlægge det optimale sprøjtetidspunkt mod meldug på vårbyg.

I hvedeforsøget på Landbjerggård var knækfodsye den egentlige skadevolder. Benlate havde her god effekt ved sprøjtning omkring midten af maj måned, hvilket stemmer overens med andre forsøg (*Schulz & Hansen*, 1977). Dette forhold komplicerer tydingen af resultaterne.

Konklusion

Undersøgelser iværksat for at forklare årsager til større merudbytte efter plansprøjtning med fungicider end ved sprøjtning efter behov har ikke givet sikre og eentydige svar. Dette skyldes især, at forekomst af forskellige svampesygdomme med forskellige angrebstidspunkter er bekæmpet bedre ved de gentagne behandlinger i plansprøjtning end ved behovsprøjtning med færre, senere behandlinger. Forsøg med indkredsning af det optimale sprøjtetidspunkt har ligeledes ikke givet det ønskede resultat. Fremtidige undersøgelser bør forsøge at indkredse kriteriet for iværksættelse af bekæmpelse.

Erkendtlighed

Forfatterne ønsker at bringe en tak til forsøgsværterne, der har stillet arealer til rådighed, samt de planteavlskonsulenter, der har medvirket til forsøgenes gennemførelse.

Litteratur

- Lindgaard, J. & Pedersen, H. Elbek* (1974): Plansprøjtning fra fly og traktor. Planteavlsarbejdet i Landbo- og Husmandsforeningerne, 2061–2063.
- Lindgaard, J. & Pedersen, H. Elbek* (1975): Plansprøjtning fra fly og traktor. Planteavlsarbejdet i Landbo- og Husmandsforeningerne, 60–62.
- Welling, B. & Mygind, H.* (1979): Forsøg med optimale sprøjtetidspunkter mod meldug i byg i årene 1968–71. Tidsskr. Planteavl 83, 417–431.
- Schulz, Hellfried & Hansen, Knud E.* (1977): Knækfodsye i vintersæd. Biologi og bekæmpelse. Statens Planteavlsvforsøg, 1343. Meddelelse.
- Smedegaard-Petersen V.* (1978): Den økonomiske betydning af svampeangreb på kornafgrøder. Sprøjtekursus i landbrugsafgrøder 1978, 32–40.
- Zadoks, J.C.* (1961): Yellow rust on wheat. Studies in epidemiology and physiologic specialization. T. Pl. - Ziekten 67, 69–256.

Manuskript modtaget den 7. maj 1979