

Sygdomme i vinterhvede

I. Gråplet (*Septoria tritici*)

Diseases in winter wheat. I. Leaf blotch (Septoria tritici)

Boldt Welling, Ghita Cordsen Nielsen og Bent J. Nielsen

Resumé

Undersøgelser over angreb af *Septoria spp.* på hvede i 1983 afslørede usædvanligt stærke angreb af *Septoria tritici* med symptomer på fanebladet, hvilket er sjældent forekommende i Danmark. Det kan konkluderes, at de usædvanlige *Septoria tritici*-angreb i 1983 hænger sammen med megen regn i april-maj og en regnmængde, der er fordelt på mange dage. De efterfølgende tørre forhold var ensbetydende med dårlige infektionsvilkår for *Septoria nodorum*.

Endvidere er der foretaget undersøgelser over optimale sprøjtetidspunkter med fungicidet propiconazol (Tilt 250 EC) i stadium 8–10.5. Ved stadium 7 blev der sprøjtet med triadimefon (Bayleton 25 WP) for at reducere evt. indvirkning af meldug og rust.

Det konkluderes, at der ikke er blevet fundet optimalt sprøjtetidspunkt ved bekæmpelse af *Septoria tritici*, hverken sygdomsmæssigt eller med hensyn til udbyttet.

Triadimefon havde en tydelig reducerende effekt på angrebsgraden, men kun sikkert merudbytte i det ene forsøg.

Nøgleord: Gråplet, *Septoria tritici*, regn, sprøjtetidspunkt, propiconazol.

Summary

In 1983 a survey of the *Septoria spp.* occurrence in wheat showed severe attacks of *S. tritici*, even on the flag leaf, which is very seldom seen under Danish conditions. The severe attacks could be related to high rainfall in April–May spread over many days («rain days»).

Further experiments were carried out at 2 locations to find an optimum time for application of propiconazol (Tilt 250 EC) in growth stages 8–10.5 (Feekes). To reduce the influence of mildew half of the plots in the experiments were sprayed with triadimefon (Bayleton 25 WP) in the growth stage 7 (Feekes).

These experiments showed no optimum spraying time for propiconazol between stages 8–10.5 (Feekes). It was found that triadimefon reduced the attack of *Septoria tritici*; yield increase was only found in one experiment.

Key words: Leaf blotch, *Septoria tritici*, rain, time of spraying, propiconazol.

Indledning

I fugtige år ses ofte angreb af hvedens brunplet (*Septoria nodorum*) både som blad- og aksangreb.

I 1983 var det imidlertid en beslægtet art, der var aktuell nemlig *Septoria tritici* (perf. st. *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeder), som forårsager gråpletsyge. Denne art ses ofte i det tidlige forår, men forsvinder for det meste omkring strækning uden at have forårsaget nævneværdig skade. I 1983 var *S. tritici* derimod hyppig også senere i vækstsæsonen, ligesom arten optrådte med en større styrke og gik højere op på planterne end normalt. Dette gav anledning til forvekslinger med brunpletsvampen. Ligesom *Septoria nodorum* er *Septoria tritici* afhængig af høj fugtighed.

Begge *Septoria*-arter spredes fra de nedre delvis visne blade og trinvis op ad planten med vandplask, og ved at bladene via vinden berører hinanden.

Hidtil har man herhjemme fundet, at angreb af gråplet ingen indflydelse havde på udbyttet, men når angrebet når op på fanebladet, er der tale om udbyttetab (Jones & Odebunmi, 1971).

I denne beretning søges følgende forhold belyst: udbredelse af *Septoria tritici* i Danmark 1983, betydningen af klimatiske forhold og udbytterelationer.

Udbredelsen af *Septoria tritici* siden 1910 ses af fig. 1.

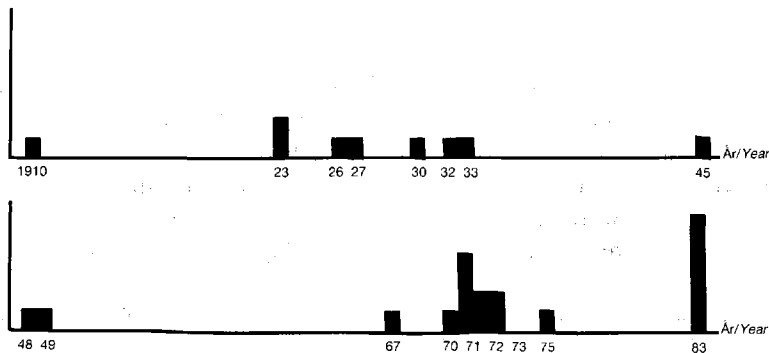


Fig. 1 Udbredelse af *Septoria tritici* (udarbejdet af Chr. Stapel).

Occurrence of *Septoria tritici*.

Septoria tritici-angreb kan i det tidlige forår iagttages i næsten alle hvedemarker. På nedre delvis visne blade findes store grålige til grålighvide pletter ofte sammenflydende, så de dækker hele bladpladen. I pletterne ses, særlig tydeligt med lup, små runde, næsten sorte knopcellehuse (pyknider) i stort antal ujævnt spredt i pletterne. Eventuelle senere angreb på øvre blade ses som langstrakte, mørke pletter også med tydelig forekomst af frugtlegermer (pyknider) (fig. 2). Angreb i aks er yderst sjældne. I modsætning til hvad tilfældet er ved bladpletterne forårsaget af *Septoria nodorum*, findes der ikke så tit kloroser omkring pletterne. Bladpletterne af *Septoria tritici* er meget lette at forveksle med bladpletter, der skyldes angreb af *Septoria nodorum* samt pletter af en eller anden fysiogen årsag. En endelig diagnosticering kræver mikroskopi, hvor sporeformen og -størrelsen er sikre kendetegn (fig. 3).

Fugtighed og temperaturkrav

Den store udbredelse om foråret betyder, at der er rigeligt smitstof til stede for et eventuelt senere angreb, afhængig af bl. a. klimafaktorerne.

Fugtighed er en afgørende faktor for spredning og vækst af *Septoria tritici*. Det har vist sig, at gråpletsvampen har behov for en længere varighed af bladfugtigheden end brunpletsvampen (Holmes & Colhoun, 1974).

Dette krav til fugtighedens varighed forklarer, hvorfor *S. tritici* oftest forsvinder omkring stræk-

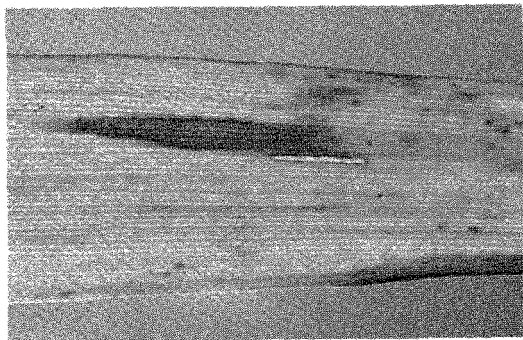


Fig. 2. Ældre blad angrebet af *Septoria tritici*. Spredt i bladpletten ses de mørke knopcellehuse (pyknider). Nedenunder gnav af kornbladbillen.
Older leaf attacked by Septoria tritici. Scattered in the leafspot the dark pyknidia are seen. Below gnaw from cereal leaf beetle. (Fot. B.W.).

ning (Feekes, 5–10). På dette tidspunkt bliver mikroklimaet mindre fugtigt.

Samme forfattere bemærker endvidere, at *Septoria nodorum* er begrænset af temperaturen i de

tidligste vækststadier, fordi denne svamp i mindre grad er i stand til at tolerere lavere temperaturer end gråplettsvampen.

Måling af temperaturer i 1980–83 viste i 1981 (brunpletåret) en tendens til lidt højere temperatur i første del af vækstperioden indtil medio maj.

Klimaforhold i Danmark

Regnmængde sommeret 1980–1983

Der blev målt regn på lokaliteterne Roskilde, Godthåb, Ødum og Rønhave.

I fig. 4 er som eksempel vist den summerede regnmængde på Rønhave forsøgsstation, idet kurveforløbet er ens på alle lokaliteter. 1983 afviger ved, at kurveforløbet fra april til slutningen af maj er stærkere stigende end i de øvrige år, hvorefter stigningen aftager i resten af vækstperioden. Dette betyder stor regnmængde i den 1. periode og mindre eller ingenting i den sidste del. Omvendt ses, at kurveforløbet er gennemgående jævnt stigende i hele vækstsæsonen 1980, –81 og –82.

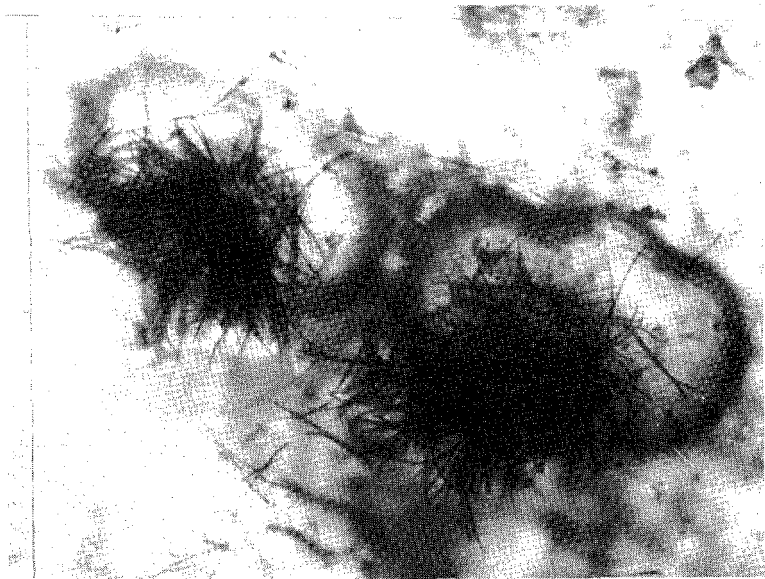


Fig. 3. Udstrømning af *Septoria tritici* sporer fra knopcellehuse (pyknider) siddende i bladets overflade.
Discharge of Septoria tritici spores from pyknidia in the surface of the leaf. (Fot. B.W.)

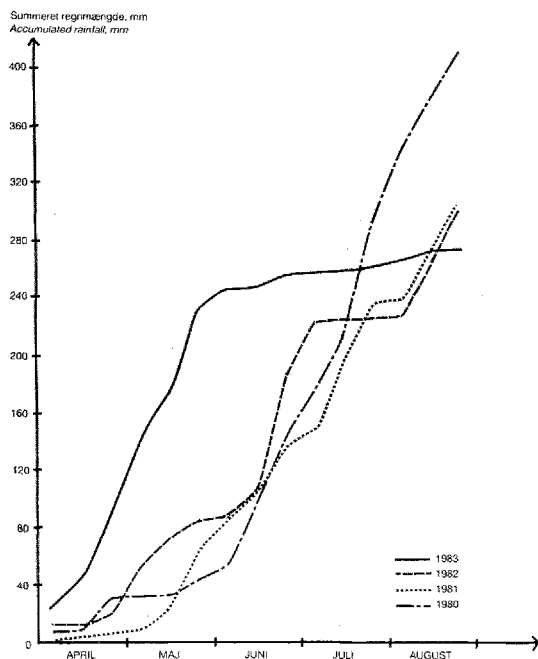


Fig. 4. Summeret regnmængde i 4 år, Rønhave.
Accumulated rainfall in 4 years, Rønhave.

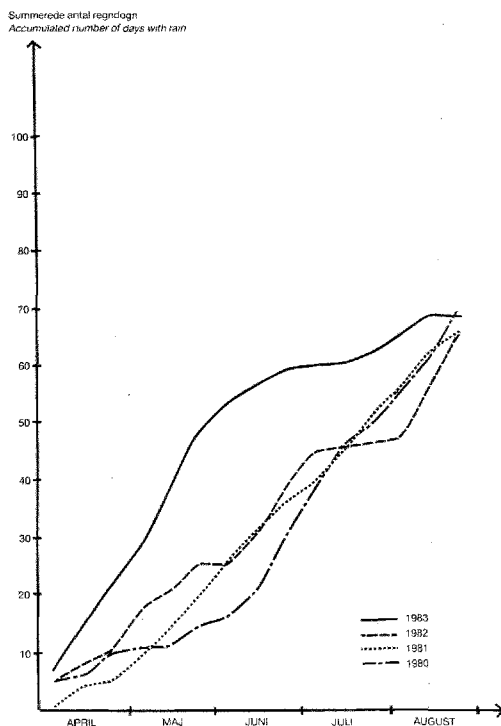


Fig. 5. Summeret antal regndøgn i 4 år, Rønhave.
Accumulated number of days with rain in 4 years, Rønhave.

Regndage, sommeret 1980–83

Af fig. 5 ses de summerede regndage på samme lokalitet. Også her ses, at 1983 har skilt sig ud med det største antal regndage indtil slutningen af maj.

Sammenholdes disse oplysninger, betyder det, at kornbladene i april–maj har haft bedre mulighed for at holde sig fugtig i længere tid, end tilfældet var de øvrige 3 år.

Fastlæggelse af optimale bekæmpelsestidspunkter

Metoder

Forsøgene var anlagt med henblik på at finde det rigtige sprøjtetidspunkt mod *S. nodorum* med propiconazol (Tilt 250 EC). Der blev i forsøgene ikke observeret angreb af *S. nodorum*, men derimod af *S. tritici*. Forsøgene blev udført ved Ødum og Rønhave som parcellforsøg med 3 hhv.

2 gentagelser og med systematisk parcellfordeling inden for hver blok. Parcelstørrelsen var 12×3 m brutto og $10 \times 1,44$ m netto ved Ødum og ved Rønhave af størrelsen $12,5 \times 2,5$ m brutto og $10 \times 1,55$ m netto. Hvedesorten var i begge forsøg Brigand. Forsøgsplanen er anført i tabel 1. Halvdelen af parcellerne blev sprøjtet med triadimefon (Bayleton 25 WP) for at udelukke indvirkning af meldug.

Bedømmelser

Der er foretaget 2 bedømmelser ved Rønhave. Første bedømmelse fandt sted ved vækststadium 10.5.4 den 28. juni (afsluttet blomstring) og 2. bedømmelse ved vækststadium 11.1 den 16. juli (mælkemodenhed). Der blev bedømt på 3. blad fra oven ved første bedømmelse og på faneblad samt 2. blad fra oven ved anden bedømmelse.

Tabel 1. Forsøgsplan.

1. Ubehandlet/ <i>untreated</i>	8
2. Propiconazol 0,5 l/ha ved vækststadium / <i>at growth stage</i>	8
3. Propiconazol »	9
4. Propiconazol »	10.1
5. Propiconazol »	10.5
A. Ingen/ <i>without</i> triadimefon	7
B. Triadimefon 0,5 kg/ha ved vækststadium / <i>at growth stage</i>	7

3 gentagelser, ingen bekæmpelse af knækkefodsyge.
3 replications, no treatment against eyespot.

Der blev ved begge bedømmelser tilfældigt udtaget 10 planter fra værnet i samtlige parceller. Bladene blev bedømt enkeltvis udtrykt som procent angrebet bladareal af det totale grønne bladareal ved Rønhave og ved Ødum som procent angreb af det total bladareal på hele planten. På samme måde undersøgte 13 marker på Roskildeegnen.

Udbytte

Der blev på begge forsøgssteder målt udbytte samt gennemført analyser af kernevægt.

Tabel 2. Gns. % angrebet bladareal med *S. tritici* bedømt på 10 planter. Prøver modtaget fra forsøgsstationer. % of leaf area of 10 plants attacked by *S. tritici* (average). Samples received from experimental stations.

Faneblad (11.1) <i>flag leaf</i>	2. blad (10) <i>2nd leaf</i>	3. blad (10) <i>3rd leaf</i>	4. blad (10) <i>4th leaf</i>
1,8–12,0%	0,7–2,0%	0,7–7,0%	1,6–32,2%

Udviklingstrinene er anført i parentes.
The growth stage is seen in brackets.

Resultater

Angrebsniveau på forsøgsstationer

Prøver modtaget fra forsøgsstationerne viser stærke angreb af *S. tritici* i 1983. Angrebsgraderne, anført som procent af totalt bladareal på de enkelte blade, fremgår af tabel 2.

Det bemærkes, at angrebsgraden f.eks. på fanebladet varierede fra 1,8–12% – et meget højt angrebsniveau så sent i udviklingen (11.1) under danske forhold.

Endvidere blev der foretaget en undersøgelse af 13 marker (tidlig vækst) i egnen omkring Roskilde. Resultatet af denne undersøgelse fremgår af tabel 3. Tabellen viser, at der kun var én mark

Tabel 3. Angrebsniveauet af *S. tritici* i 13 marker ved stadium 11.2 (den 21/7).
Level of S. tritici attack in 13 fields at growth stage 11.2 (21 July).

Mark nr. <i>Field no.</i>	Grønne blade <i>Green leaves</i>	Variation i faneblad <i>Variation in flag leaf</i>	% angr. bladareal		Gns. % angrebet	
			2. blad <i>% attacked leaf area 2nd leaf</i>	faneblad <i>flag leaf</i>	2. blad <i>Average of % attacked 2nd leaf</i>	
1	1,75	0	0-4	0	0,5 (18)	
2	1,75	0	0-25	0	2,1 (17)	
3	1,25	0-1	0-2	0,2	0,2 (14)	
4	2,0	0	0-2	0	0,3 (19)	
5	2,0	0-1	0-50	0,1	6,2 (20)	
6	1,25	0-5	0-10	0,8	3,2 (8)	
7	1,5	0	0-2	0	0,2 (19)	
8	1,25	0-25	1,5-50	1,8	14,6 (9)	
9	1,75	0	0	0	0 (20)	
10	1,5	0-3	0-8	0,4	2,4 (11)	
11	1,5	0-2	0-5	0,2	1,3 (16)	
12	1,25	0	0-1	0	0,2 (11)	
13	1,5	0-0,1	0-5	0,1	0,6 (20)	

Tallene i parentes angiver antal blade, der kunne indgå i bedømmelsen for angreb af *S. tritici*.
In brackets number of green leaves that could be assessed for attack of S. tritici.

Table 4. % angrebet bladareal af *S. tritici* ved Rønhave på 2 bedømmelsestidspunkter 1983.
% leaf area attacked by *S. tritici*. Assessed on 3 top leaves at Rønhave 1983.

	Forsøgsled Treatment	Vækststadium Growth stage	3. blad 3rd leaf (28/6)	2. blad 2nd leaf (16/7)	Faneblad Flag leaf (16/7)
Uden/without triadimefon	1		3,4	2,0	1,2
	2	8	1,0	1,1	0
	3	9	2,6	0,6	0,1
	4	10.1	1,6	0,5	0,1
	5	10.5	2,9	0,4	0,1
Med/with triadimefon st. 7/stage 7	1		0,8	1,0	0,6
	2	8	0,3	0,1	0
	3	9	0,7	0,5	0
	4	10.1	0,3	0,6	0
	5	10.5	0,5	0,1	0,1

uden angreb; i 7 marker kunne der findes angreb helt op på fanebladet.

Angrebsniveau i tidspunktsprøjtninger af *S. tritici*

Sygdomsvurderingerne foretaget ved Ødum viser små og usikre forskelle mellem forsøgsleddene. Derimod har en triadimefonsprøjtning ved stadium 7 halveret sygdomsniveauet i samtlige led (fig. 6). På Rønhave forsøgsstation viser sygdomsvurderingerne samme billede som ved Ødum (tabel 4).

Udbytterelationer

Ved Ødum er der ringe forskel mellem sprøjtetidspunkterne (tabel 5). Triadimefonsprøjtningen i stadium 7 har givet et merudbytte på 4,1 hkg målt i de ubehandlede parceller. Ved sprøjtning med propiconazol er der yderligere opnået et merudbytte fra 3,9–6,8 hkg/ha. Ved Rønhave er triadimefoneffekten yderst ringe (tabel 5). Den første sprøjtning udført i stadium 8 har af samtlige tidspunkter givet det laveste merudbytte.

For kernevægtens vedkommende er der på begge forsøgssteder opnået en forøgelse ved

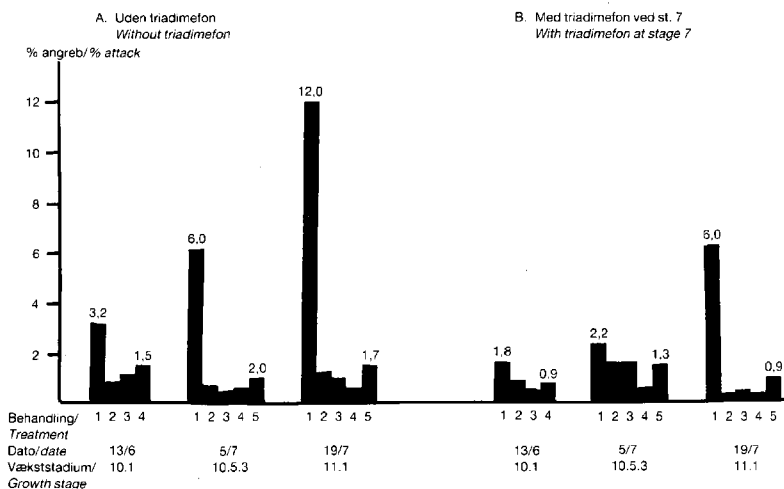


Fig. 6. Angrebsgrad af *Septoria tritici* i relation til tidspunktsprøjtningen.

% attack of *Septoria tritici* in relation to time of spraying.
Ødum, 1983.

Table 5. Udbytterelationer samt kernevægt, Ødum og Rønhave 1983.
Relations of yield and grain weight, Ødum and Rønhave 1983.

Forsøgsled/ tidspunkt for behandling <i>Treatment/time of treatment</i>	Udbytte og merudbytte hkg/ha 15% vand <i>Yield and yield increase hkg/ha 15% water</i>		Kerne­vægt/mg pr. kerne og forøgelse <i>Grain weight/mg per grain and increase</i>	
	Ødum	Rønhave	Ødum	Rønhave
Uden triadimefon <i>Without triadimefon</i>				
Ubehandlet <i>Untreated</i>	90,0	96,8	48,5	53,3
Vækst- (8)	5,2	2,1	0	3,1
stadium (9)	6,8	3,9	2,2	3,8
<i>growth</i> (10.1)	5,6	3,5	2,8	-0,1
<i>stage</i> (10.5)	5,5	3,8	2,6	1,3
LSD Ødum	1,5			
LSD Rønhave	0,22			
Med triadimefon st. 7 <i>With triadimefon at stage 7</i>				
Ubehandlet <i>Untreated</i>	94,1	97,2	49,1	55,2
Vækst- (8)	4,9	1,9	2,0	0,2
stadium (9)	4,2	4,3	1,4	1,0
<i>growth</i> (10.1)	4,4	4,0	1,4	0,5
<i>stage</i> (10.5)	3,9	5,1	2,1	1,1
LSD Ødum	1,6			
LSD Rønhave	0,2			

Triadimefon-effekt 4,1 hkg hv. 0,4 hkg.

sprøjtning med propiconazol, men ingen sikker forskel mellem tidspunkterne.

Diskussion og konklusion

I 1983 blev der i Danmark for første gang i mange år observeret usædvanlig stærke angreb af *Septoria tritici* (gråplet) på hvede (*Chr. Stapel*, pers. medd.). Dette fremgår også af tabel 2 og 3. I forbindelse med megen regn ses sædvanligvis angreb af *Septoria nodorum*.

Af undersøgelser over den summerede regnmængde og antal regndage i 1980–83 på 2 lokaliteter ses det tydeligt, at 1983 afviger i forhold til tidligere år. I slutningen af maj viser kurverne, at der på 2 måneder er faldet ca. 220 mm regn svarende til den tredobbelte regnmængde sammenlignet med de 3 øvrige år, og yderligere er regnmængden i samme periode fordelt på mange flere

dage. I månederne juni, juli og august er det summerede kurveforløb meget fladt, svarende til lille regnmængde og få regndage. Undersøgelser foretaget af bl.a. *Holmes og Colhoun* (1974) viste, at *Septoria tritici* kræver længere bladfugtighed end *Septoria nodorum* for at inficere. Der har således været god mulighed for gråpletsvampen til at etablere angreb i strækningsfasen, et udviklingstrin hvor man ellers kan se begyndende angreb af *Septoria nodorum*. Ringe nedbør omkring og efter skridningen kan forklare den ringe angrebsgrad af brunpletsvampen, der netop i denne periode kræver stor fugtighed. Der kan således være tale om en form for konkurrence, hvor *Septoria tritici* har haft optimale infektionsmuligheder i 1983.

Temperaturen har åbenbart ikke haft nogen indflydelse, da målingerne ikke viste afvigelser i 1983 i forhold til de øvrige år.

Hidtidige undersøgelser er udført efter en plan, hvor der ved stadium 7 sprøjtes med triadimefon for at bekæmpe eventuelle meldug- og rustangreb, efterfulgt af en enkelt sprøjtning med propiconazol til 4 forskellige tidspunkter, der forventes at være kritiske tidspunkter for angreb af *Septoria*. Resultaterne er ikke entydige, men varierer fra sted til sted, både hvad angår sygdomme og udbytte. I disse undersøgelser har en enkelt triadimefonsprøjtning i stadium 7 kunnet reducere angrebsgraden af gråplet. Kun ved Ødum har denne reduktion i angrebsgraden været i overensstemmelse med et merudbytte på 4,1 hkg/ha. Tilsvarende forsøg er påbegyndt i 1982 i landboorganisationerne (*Kristensen & Elbek Pedersen*, 1984) med propiconazol og 4 forskellige sprøjtetidspunkter. Sammenligninger hermed er dog ikke mulige i 1983, da et merudbytte på 7,7

hkg ved 1 sprøjtning den 1. juni kunne forklares ved bekæmpelse af rust.

Temperaturen har næppe haft nogen særlig indflydelse på svampens udbredelse.

Litteratur

- Anonym* (1906–83): Månedsoversigter over Plantesygdomme. Inst. for Plantepestologi, Lyngby.
- Holmes, S. J. I. & Colhoun, J.* (1974): Infection of wheat by *Septoria nodorum* and *S. tritici* in relation to plant age, air temperature and relative humidity. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 63, 329–338.
- Jones, D. G. & Odebunmi, K.* (1971): The epidemiology of *Septoria tritici* and *S. nodorum*. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 56, 281–288.
- Kristensen, Hans & Pedersen, H. Elbek* (1984): Oversigt over landsforsøgene 1983, 70–77.

Manuskript modtaget den 29. juni 1984.