1632635

Bestrijding schimmelziekten in wintertarwe

Vergelijking van verschillende bestrijdingsstrategieën

ing. H.G. Spits en dr. ir. H.T.A.M. Schepers

Schimmelziekten in wintertarwe worden vaak bestreden met één à twee fungicidenbespuitingen. De dosering wordt vaak niet afhankelijk gesteld van de omstandigheden. Inmiddels is er al veel ervaring opgedaan met het aanpassen van doseringen van fungiciden aan de ziektedruk, de rasresistenties en de weersomstandigheden. In dit onderzoeksproject worden een aantal 'vaste' spuitschema's met volle doseringen vergeleken met spuitschema's met lage doseringen en met twee spuitschema's waarbij de doseringen van fungiciden door middel van eenvoudige beslisregels aangepast werden aan de ziektedruk, de rasresistenties en de weersomstandigheden. Nagegaan wordt of met eenvoudige waarnemingen in het gewas, de inzet van fungiciden kan worden beperkt en de financiële opbrengst kan worden verbeterd.

Proefopzet en uitvoering

Het onderzoek is uitgevoerd op drie locaties (Lelystad, Colijnsplaat en Nieuw Beerta) gedurende 1998-2000.
Alle proeven werden aangelegd met het ziektegevoelige ras Ritmo m.u.v. 1998 en 1999 op Colijnsplaat, waar Residence werd gezaaid. De proeven zijn aangelegd als gewarde blokkenproef in vier herhalingen met tien objecten. De aantasting door de schimmels werd bepaald op de drie bovenste bladeren van tien halmen per veldje. De aantasting van de aar door *Fusarium spp.* werd bepaald aan 100 aren per veldje.

De opbrengsten en het duizendkorrelgewicht worden weergegeven bij 16% vocht. De financiële meeropbrengst werd berekend door de geldelijke opbrengst te verminderen met de kosten voor het uitvoeren van de bespuiting (fungicide, werkgang, waarneemtijd). De twee systemen (S en R) werden vergeleken met systemen waarin bij verschillende stadia in de gewasontwikkeling met volle of verminderde doseringen werd gewerkt (tabel 1). Bij de systemen S en R zijn ook de kosten van waarnemen (arbeid) in mindering gebracht op de geldelijke opbrengst. Bij het berekenen van de rentabiliteit van deze objecten werd rekening gehouden met waarneemtijd (fl. 40,-/uur). Daarnaast werd, bij alle objecten, rekening gehouden met de kosten voor de veldspuit fl. 48,-/ha per werkgang en dat tarwe fl. 0,28/kg opbrengt.
Met behulp van eenvoudige beslisschema's, waarin invloed van ziektedruk, gewasstadium en weersomstandigheden zijn verwerkt, bepalen de twee 'systemen' (S en R) het tijdstip van toepassen en de dosering (tabel 2). Deze twee systemen werden vergeleken met systemen waarbij op verschillende stadia in de gewasontwikkeling met volle of verminderde doseringen werd gewerkt.

Resultaten

De aanwezigheid van de verschillende ziekten en de mate waarin ze voorkwamen, verschilden per jaar en locatie. De gemiddelde kilogram-opbengsten per hectare worden weergegeven in tabel 3. De financiële meeropbrengst van de bestrijdingssystemen ten opzichte van onbehandeld staan in figuur 1.

Lelystad
In 1998 waren de belangrijkste ziekten *Septoria tritici* en aarfusarium. Bij bestrijdingssystemen waarin een volle dosering Opus Team en een volle dosering Allegro werden gebruikt in de gewasstadia EC31/32 en EC39/43 was de aantasting door *Septoria tritici* minder. In 1999 waren roest en aarfusarium de belangrijkste ziekten. Roest werd door alle

Tabel 1. Bestrijdingsstrategieën toegepast in de proefjaren 1998-2000 op de drie locaties.

systeem

A onbehandeld
B 1x volle dosering in GS 39/43[2,6]
C 3x volle dosering in GS 31/32[1], GS 39/43 en 67/71[5]
D 2x volle dosering in GS 39/43 en GS 61/63[4]
E 2x volle dosering in GS 31/32 en GS 39/43
F 2x volle dosering in GS 31/32 en GS 55[3]
G 2x 50% dosering in GS 31/32 en GS 67/71 en 1x 100% dosering in GS 39/43
H 2x 25% dosering in GS 31/32 en GS 67/71 en 1x 50-80% dosering in GS 37/43
I systeem S
J systeem R

1 *GS 31-32 = begin stengelstrekking: 1 à 2 knopen; gebruikte fungicide was Opus Team*
2 *GS 39/43 = vlagblad*
3 *GS 55 = aar voor de helft zichtbaar*
4 *GS 61/63 = begin bloei; gebruikte fungicide was Matador*
5 *GS 67/71 = einde bloei*
6 *Gebruikte fungicide in GS 39/43, GS 55 en GS 67/71 was Allegro in Lelystad en Colijnsplaat. In Nieuw Beerta werd Amistar gebruikt omdat dit fungicide een betere werking heeft tegen DTR dan Allegro*

bestrijdingssystemen goed bestreden, aarfusarium veel minder. Alleen bij systeem F was de aaraantasting door fusarium minder. Dit systeem gaf ook de hoogste opbrengst. In 2000 kwam alleen enig *Septoria tritici* in het gewas voor. De systemen die geen Opus Team bespuiting toegediend kregen in EC31/32, hadden een aanzienlijke aantasting. Dit leidde echter niet tot een lagere opbrengst. Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren gaven systemen B, F en H de hoogst financiële meeropbrengst ten opzichte van onbehandeld (figuur 1).

Nieuw Beerta

In 1998 was de ziektedruk in Nieuw Beerta erg hoog. *Drechslera tritici repentis* (DTR) en aarfusarium waren in dit jaar de belangrijkste ziekten. Systeem C (3 x spuiten met een volle dosering) en G gaven de beste bestrijding van DTR. Deze systemen gaven ook de hoogste opbrengsten in dat jaar. Evenals in Lelystad was in Nieuw Beerta Fusarium moeilijk te bestrijden. Het systeem C bestreed ook in 1999 DTR het best, maar dit leidde niet tot een veel hogere opbrengst dan de andere systemen. In 2000 kwam *Septoria tritici* in lichte mate voor, DTR nagenoeg niet. Systeem D gaf een goede bestrijding en de hoogste kilogramopbrengst (tabel 3). Onder de omstandigheden die in Nieuwe Beerta heersten gaven de systemen B, D en H gemiddeld over de proefjaren de hoogste financiële meeropbrengst ten opzichte van onbehandeld.

Colijnsplaat

In 1998 bestreden de systemen C en G de ziekten goed,

Aantasting van de aar door Fusarium.

Tabel 2. Beslisregels van systeem S en R voor toepassingstijdstip en dosering (% van etiketdosering) van de fungiciden voor de locaties Colijnsplaat(RH), Lelystad (LS) en Nieuw Beerta (EH).

	locatie	RH + LS			EH		
	gewasstadium	GS 32[2]	GS 39/45[3]		GS 32	GS 39/45	
	bespuiting		1	2		1	2
systeem	**ziektedruk[1]**						
S	1	0	75	-	50	-	75-80
	2	75	-	75-80	75	-	75-80
	3	75-100	-	100	100	-	100
R	1	0	75	-	0	-	75-80
	2	50	-	75-80	50	-	75-80
	3	75	-	100	75	-	100

[1] *ziektedruk 1) 0%, 2)1%, 3)>1% van blad (gem. van de bovenste drie) is aangetast door een graanziekte*
[2] *GS 32 in GS 32 kon gekozen worden uit de fungiciden Corbel, Opus Team en Granit Ace*
[3] *GS 39/45 in GS 39/45 kon gekozen worden uit de fungiciden Amistar en Allegro*

ondanks een hoge ziektedruk van met name *Septoria tritici*, en gaven ook de hoogste opbrengst. De ziektedruk in 1999 was laag te noemen. De ziekten werden wel waargenomen, maar in lichte mate. Hierbij moet wel gemeld worden dat in dit jaar, evenals in 1998, de proef was aangelegd met het ras Residence welke minder ziektegevoelig is dan het ras Ritmo. Door de lage ziektedruk kwam onbehandeld zelfs tot een opbrengst van ruim 10 ton. Hierdoor had alleen systeem B nog een financiële meeropbrengst ten opzichte van onbehandeld. Alle andere systemen hadden een negatieve financiële meeropbrengst. Met andere woorden: meer dan één bespuiting was in dit jaar niet rendabel. In 2000 was de ziektebestrijding van systeem B en H zodanig dat de ziekten niet volledig bestreden werden en de opbrengsten achterbleven bij systemen waarin meerdere volle doseringen werden toegepast. Gemiddeld over de proefjaren gaven de systemen B, F en G de hoogste financiële meeropbrengst (figuur 1).

2 volle of 3 aangepaste doseringen kunnen een goed uitgangspunt zijn voor een goede opbrengst.

Tabel 3. Relatieve korrelopbrengst bij de bestrijding van schimmelziekten met diverse systemen in Lelystad, Nieuw Beerta en Colijnsplaat gedurende 1998-2000.

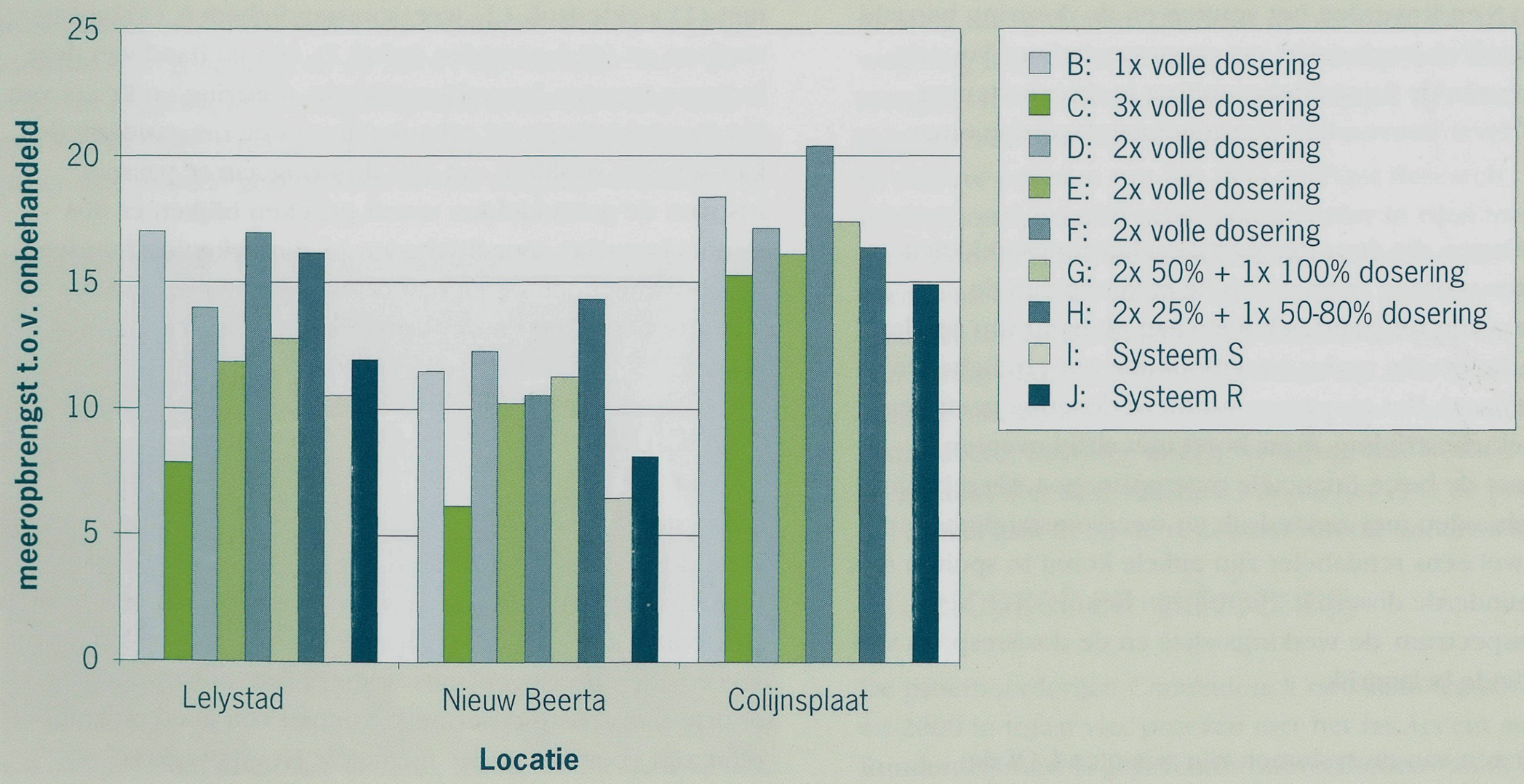
	Lelystad			Nieuw Beerta			Colijnsplaat		
systeem	**1998**	**1999**	**2000**	**1998**	**1999**	**2000**	**1998**	**1999**	**2000**
A onbehandeld	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B 1x volle dosering	138	119	123	147	112	116	143	109	138
C 3x volle dosering	149	126	124	176	117	125	154	111	168
D 2x volle dosering	139	126	124	156	117	127	149	106	154
E 2x volle dosering	139	121	124	165	116	120	148	108	151
F 2x volle dosering	148	129	125	163	115	122	145	108	168
G 2x 50% + 1x 100% dosering	148	123	123	173	115	122	153	110	154
H 2x 25% + 1x 50-80% dos.	140	122	125	160	115	122	145	107	142
I systeem S 2x 50-100% dos.	139	122	122	161	116	118	147	109	146
J systeem R 2x 50-100% dos.	133	119	124	156	115	121	140	109	144
100% (ton per ha)	6,1	8,8	8,9	4,1	8,6	8,6	6,5	10,1	6,8
LSD (0,05)	0,2	0,2	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5

Samengevat

De doelstelling van dit onderzoek was om te onderzoeken of door eenvoudige waarnemingen de inzet van fungiciden kan worden beperkt terwijl de financiële opbrengst behouden blijft. Gedurende drie jaar zijn op drie locaties diverse systemen vergeleken. In de 'maximaal variant' werd drie keer gespoten met een volle dosering bij het begin van stengelstrekking, in het vlagblad en einde bloei. In de 'minimaal variant' werd één keer gespoten met een volle dosering in het vlagbladstadium.

Daarnaast waren er varianten waarin twee keer werd gespoten met een volle dosering in uiteenlopende gewasstadia. Bij

Figuur 1. Financiële meeropbrengst (%) van bestrijdingssystemen ten opzichte van onbehandeld over de jaren 1998-2000.



Een zware meeldauw aantasting

twee systemen werd drie keer gespoten met lagere doseringen op de drie eerder genoemde gewasstadia. In de onderzoekssystemen S en R werden het spuiten en de dosering bepaald door ziektedruk, regiorisico, ras en gewasstadium. Voor de uitvoering van de fungicidebespuiting in deze systemen moesten eerst 'eenvoudige waarnemingen' worden uitgevoerd.

De doseringen, die door de gewasbeschermingsmiddelenfabrikanten worden vermeld op de etiketten van de fungiciden, zijn tot stand gekomen aan de hand van resultaten uit proeven die onder uiteenlopende omstandigheden zijn uitgevoerd. Het toepassen van deze dosering geeft een goede ziektebestrijding, maar hoeft niet altijd overeen te komen met de beste financiële meeropbrengst. Als rekening wordt gehouden met ziektedruk en weersomstandigheden, kan het wel eens rendabeler zijn enkele keren te spuiten met een verminderde dosering. Hierbij zijn kennis over het werkingsspectrum, de werkingswijze en de dosisrespons van het fungicide belangrijk.

De resultaten van de systemen zijn wisselend. Of de schimmelziekten voldoende zijn bestreden, is af te lezen uit de relatieve meeropbrengst (kg/ha) in tabel 3 en de financiële meeropbrengst in figuur 1. Een driemalige bespuiting met een volle dosering gaf door de jaren heen vaak de hoogste korrelopbrengst, maar de opbrengsten van deze extra kilo's graan wogen niet op tegen de meerkosten in extra fungiciden en arbeid. Gemiddeld over de jaren en de locaties geeft systeem F (volle dosering in GS 31/32 en GS 55) de hoogste financiële meeropbrengst. Het toepassingstijdstip van de tweede bespuiting is van belang. Wordt deze bespuiting eerder toegepast (GS39/43, systeem E), dan is de financiële meeropbrengst duidelijk lager. Na systeem F geven de systemen B (1 volle dosering in GS 39/43) en H (25% dosering in GS 31/32 en GS 67/71 + 1x 50-80% dosering in GS 39/43) de hoogste financiële meeropbrengst. De financiële meeropbrengsten van de onderzoekssystemen S en R zijn enigszins lager t.o.v. van de andere systemen. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de kosten die zijn berekend voor het doen van waarnemingen aan het gewas.

Discussie

Een bezwaar van het (herhaaldelijk) toepassen van aangepaste doseringen, is het mogelijk verhoogde risico van fungicide-resistentie. Toepassen van aangepaste doseringen behoeft niet per definitie fungicide-resistentie op te wekken. Als echter onafhankelijk van ziektedruk en de omstandigheden, standaard meerdere malen (zeer) lage doseringen van eenzelfde fungicide worden gebruikt, is het risico wel aanwezig. Aangezien het voorkómen van fungicide-resistentie altijd moet worden nagestreefd, is het af te raden om onafhankelijk van de ziektedruk en omstandigheden meerdere malen met een (zeer) lage dosering te spuiten. De onderzoekssystemen S en R houden globaal rekening met (1) ziektedruk, (2) weersomstandigheden, (3) gewasstadium en (4) fungiciden (tabel 2). Aan de hand van deze factoren worden bespuitingstijdstip, dosering en keuze van het fungicide bepaald. Afhankelijk van de omstandigheden kan worden besloten om een dosering aan te passen. Als naar de gemiddelden wordt gekeken blijken er dus slechts beperkte mogelijkheden te zijn, rekening houdend met bovengenoemde vier factoren, om de inzet van fungiciden te beperken en de financiële opbrengst te optimaliseren.

Conclusie

Het systeem waarbij eenmaal in het vlagbladstadium met een volle dosering werd gespoten, gaf gemiddeld een hoge financiële meeropbrengst. In seizoenen met een vroege hoge ziektedruk kan zo'n eenmalige bespuiting tekort schieten. Twee volle doseringen, mits op het juiste tijdstip toegediend, of drie aangepaste doseringen kunnen een goed uitgangspunt zijn voor een goede financiële en oogstzekere opbrengst.