

Biologische effectiviteit van emissiereducerende spuittechnieken bij de bestrijding van schimmelziekten in ui

Proefresultaten 2002-2005

Huub Schepers en Rinske Meier

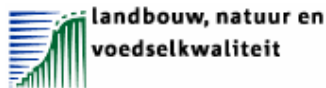
© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. heeft uitgevoerd in opdracht van:

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Postbus 20401
2500 EK Den Haag



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 291111
Fax : 0320 - 230479
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	9
2.1 Waarnemingen.....	9
2.2 Veldproef 2002	9
2.3 Veldproef 2003	10
2.4 Veldproef 2004	11
2.5 Veldproef 2005	12
2.6 Statistische analyse	12
3 RESULTATEN	13
3.1 Veldproef 2002	13
3.2 Veldproef 2003	16
3.3 Veldproef 2004	18
3.4 Veldproef 2005	21
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES	25
BIJLAGE 1 POSTER UI- EN PEEN MANIFESTATIE LELYSTAD 2006	27
BIJLAGE 2 OUTPUT	29

Samenvatting

Voor de bestrijding van valse meeldauw (*Peronospora destructor*) en de bladvlekkenziekte (*Botrytis squamosa*) is de inzet van fungiciden vooralsnog onontbeerlijk. Om de emissie naar het milieu van fungiciden zoveel mogelijk te beperken, zijn in de jaren 2002 tot en met 2005 veldproeven uitgevoerd, waarin diverse emissiebeperkende spuittechnieken getoetst zijn op hun effectiviteit tegen valse meeldauw en bladvlekken in zaaiui. De fungiciden Acrobat DF, mancozeb, Shirlan Flow en Kenbyo /Daconil vlb. zijn toegepast met de emissie beperkende spuitdoppen AI110.03, TD 110.02 DF, DG 110.03 en ter vergelijking de standaarddop XR 110.03. In combinatie met de spuitdoppen zijn de mogelijkheden van luchtondersteuning en de hulpstoffen Zipper, Modex en Magic Sticker onderzocht. Ook het effect van de rijrichting is onderzocht. In het laatste jaar is tevens de spuittechniek sleepdoek meegenomen. Om het effect van de diverse spuitstrategieën met elkaar te kunnen vergelijken zijn de bespuitingen uitgevoerd met de frequentie van één week. Alle veldproeven hadden een onbehandeld object om het ziekteverloop te registreren. De ziektedruk en het niveau van aantasting varieerde in de loop der jaren, hetgeen een goed beeld gaf van de mogelijkheden van de diverse spuitstrategieën.

- Bij lage ziektedruk of laat invallende ziekte gaat bij zowel sterke als zwakke fungiciden het inzetten van driftarme spuittechnieken niet ten koste van de effectiviteit.
- Bij hoge ziektedruk of vroeg invallende ziekte gaat bij zwakkere fungiciden het gebruik van driftarme technieken wel ten koste van de effectiviteit.
- Het aanhouden van dezelfde rijrichting bij de bespuitingen geeft een beter beschermingseffect, dan het om en om heen of terug rijden.
- Het toevoegen van de uitvloeier Zipper versterkt soms het beschermende effect van de fungiciden.
- Het effect van een hulpstof met gecombineerd uitvloeier/sticker effect is wisselvallig en zal nog verder onderzocht moeten worden.

1 Inleiding

Voor de bestrijding van valse meeldauw (*Peronospora destructor*) en de bladvlekkenziekte (*Botrytis squamosa*) is de inzet van fungiciden onontbeerlijk. Voor een gerichte inzet zijn beslissingsondersteunende systemen beschikbaar. Aan de hand van weersgegevens adviseren deze systemen of er gespoten moet worden of niet. Zonder fungiciden kan het echter niet. Rondom de beschikbaarheid van vooral middelen die valse meeldauw bestrijden is veel te doen geweest. Toen halverwege het seizoen 2002 de problemen onbeheersbaar werden, zijn na veel commotie mancozeb en metalaxyl weer (tijdelijk) toegelaten. Anno 2006 is de situatie rondom middelen duidelijk verbeterd. Naast mancozeb zijn nu ook Acrobat en Fubol Gold toegelaten voor de bestrijding van valse meeldauw.

Er zijn voldoende meetgegevens bekend die laten zien dat driftreducerende doppen minder drift geven. Veel minder is echter bekend over de werking van middelen die met driftreducerende doppen worden verspoten. In aardappelen zijn er inmiddels voldoende ervaringen die laten zien dat met de driftreducerende doppen *Phytophthora infestans* goed kan worden bestreden. De structuur van een uien gewas is echter zo specifiek en anders dan aardappel dat PPO naast aardappel ook in ui naar de effecten van de driftreducerende doppen heeft gekeken. Om schimmels goed te kunnen bestrijden moeten de spuitdruppels netjes verdeeld op het uienblad terechtkomen. Met het rechtopstaande uienblad is dat met de standaard doppen al niet optimaal. De rijrichting met de spuit is bij iedere bespuiting meestal gelijk waardoor de achterzijde van het uienblad slechter bedekt wordt dan de voorkant. Dit effect zou wellicht kunnen worden opgeheven als er per bespuiting gewisseld wordt van rijrichting. Door het gebruik van hulpstoffen kan de verdeling van de werkzame stof op het blad worden verbeterd, het verlies door verdamping worden tegengegaan of de hechting worden verbeterd.



Valse meeldauw zaaiuien. Links: niet sporulerende vlekken, rechts sporulatie.



Bladvlekkenziekte

2 Materiaal en Methoden

In zaaiuien is het effect van diverse spuitdoppen en hulpstoffen onderzocht op de biologische effectiviteit van fungiciden die gebruikt worden voor de bestrijding van schimmelziekten. Ook is gekeken of luchtondersteuning en de rijrichting van de veldspuit invloed hadden op de bestrijding.

2.1 Waarnemingen

Valse meeldauw.

Het aantal aangetaste bladeren wordt geteld van de netto veldjes. Overschrijdt het aantal de 150, dan wordt het aantal zieke bladeren geschat of wordt het aantal zieke bladeren van een bepaalde rijlengte geteld en omgerekend naar het totale netto veldje.

Bladvlekken.

De mate van aantasting door *Botrytis* wordt bepaald door gebruik te maken van een index waarbij 0= geen bladvlekken; 1= enkele vlekken; 2= lichte aantasting; 3= matig; 4= zwaar; 5 = zeer zwaar.

Standcijfer.

De stand van het gewas wordt bepaald door gebruik te maken van een index waarbij 0= helemaal afgestorven en 10= helemaal groen.

Oogst.

De uien uit de netto veldjes worden geklapt en geoogst. Na drogen en bewaren (bij ca 3°C) wordt het gewicht van de uien per veldje bepaald. Daarna wordt per veldje een monster van ca 25 kg uien gesorteerd, geteld en gewogen per sortering (< 40 mm, 40-60 mm, 60-80 mm, > 80 mm en rot).

Vermarktbaar oogst.

Gewicht van de geoogste uien met een diameter van 40 mm of meer en niet rot, omgerekend naar tonnen per hectare.

2.2 Veldproef 2002

De veldproef werd aangelegd op de proefboerderij van PPO-AGV in Lelystad. De gewasverzorging is uitgevoerd als praktijk. De veldproef is aangelegd als een gewarde blokkenproef met vier herhalingen. Het gebruikte zaaiuienras Summit is ingezaaid op 2 april. De bruto veldjes waren 4,5 bij 11,4 m. De waarnemingen werden uitgevoerd in de netto veldjes van 1,5 bij 8 m. Naast de proef werd als infectierij een rij plantuitjes gezet waarvan werd aangenomen dat een flink aantal hiervan systemisch zieke planten zou produceren. De fungiciden werden met een spuitinterval van 7 dagen verspoten. In de objecten met Kenbyo en Daconil, werden de eerste, derde en vijfde bespuiting uitgevoerd met Kenbyo (0,4 l/ha). De tweede, vierde, zesde en alle daarop volgende bespuitingen met Daconil (3 l/ha). Kenbyo kan maar drie maal per seizoen toegepast worden. De fungiciden werden verspoten met een praktijkspuit met een spuitvolume van 200 l/ha, een druk van 2,5 (XR-dop) en 3,5 (AI-dop) bar en een rijnsnelheid van 6,5-7 km/uur. De afstand tussen de doppen was 50 cm. De boomhoogte was 50 cm boven het gewas. De bespuitingen werden uitgevoerd op 26 juni, op 5, 11, 16, 23 en 30 juli en op 7 en 14 augustus 2002. De uien zijn medio september geklapt en gerooid en te drogen gezet voor de droogmuur. Daarna zijn ze in de bewaarcel geplaatst. Op 14 november zijn per veldje de oogstgewichten totaal en per sortering bepaald. In tabel 1. staan de gebruikte fungiciden, spuitdoppen en hulpstoffen vermeld.

Tabel 1. Gebruikte fungiciden, spuitdoppen en hulpstoffen in veldproef AGV4111 in 2002

object	Fungicide	sputdop	Hulpstof
A	Shirlan Flow 0,5 l/ha	XR 110.03	
B	Shirlan Flow 0,5 l/ha	XR 110.03	Zipper 0,05 %
C	Shirlan Flow 0,5 l/ha	XR 110.03	DAMP ¹ 2 l/ha
D	Shirlan Flow 0,5 l/ha	AI 110.03	
E	Shirlan Flow 0,5 l/ha	AI 110.03	Zipper 0,05%
F	Shirlan Flow 0,5 l/ha	AI 110.03	DAMP 2 l/ha
G	Kenbyo/Daconil	XR 110.03	
H	Kenbyo/Daconil	XR 110.03	Zipper 0,05%
I	Kenbyo/Daconil	XR 110.03	DAMP 2 l/ha
J	Kenbyo/Daconil	AI 110.03	
K	Kenbyo/Daconil	AI 110.03	Zipper 0,05%
L	Kenbyo/Daconil	AI 110.03	DAMP 2 l/ha
O	onbehandeld	-	-

¹ verdampingsremmer (Modex 02-MT0309)

2.3 Veldproef 2003

De veldproef werd aangelegd op de proefboerderij van PPO-AGV in Lelystad. De gewasverzorging is uitgevoerd als praktijk. De veldproef is aangelegd als een gewarde blokkenproef met vier herhalingen. Het gebruikte zaaiuienras was Hyfield en er werd gezaaid op 25 maart 2003. De bruto veldjes waren 4,5 bij 15 m. De waarnemingen werden uitgevoerd in de netto veldjes van 1,5 bij 8 m. Naast de proef werd als infectierij op 31 maart 2003 een drietal rijen plantuitjes gezet waarvan werd aangenomen dat een flink aantal hiervan systemisch zieke planten zou produceren. Op 6 mei werd op circa 20 plaatsen in deze infectierijen nog eens 10 met *P. destructor* sporen geïnjecteerde plantuitjes geplant.

De gebruikte spuitmachine, spuitdoppen en rijrichting staan vermeld in Tabel 2. De fungiciden werden met een spuitinterval van 7 dagen verspoten, bij alle bespuitingen werd de uitvloeier Zipper (0,1%) toegevoegd. Omdat de Hardspuit nog niet beschikbaar was, is op 12 en 19 juni de gehele proef gespoten met de Douven praktijkspuit met 2,6 kg/ha Maneb 80%. Omdat de Hardspuit nog steeds op zich liet wachten is vanaf 25 juni gestart met het spuiten volgens het proefschema met de Sosef-spuit waardoor het al dan niet spuiten met luchtondersteuning kwam te vervallen. In plaats van vier herhalingen hadden alle behandelingen hierdoor acht herhalingen. De bespuitingen werden uitgevoerd met 2,75 kg/ha Penncozeb + 0,1% Zipper. De data van de bespuitingen waren: 25 juni, 4 juli, 9 juli, 16 juli en 23 juli. De afstand tussen de doppen was 50 cm. De boomhoogte boven het gewas was 50 cm. Op 21 augustus werd de proef geoogst.



De dubbele spleetdop TD 110.02 DF

Tabel 2. **Gebruikte spuitmachine, spuitdoppen, hoeveelheid spuitvloeistof en rijrichting in veldproef AGV4233 in 2003**

object	Spuitype ⁴	spuitdop	Spuitvloeistof	spuitrichting
A	Hardi spuit	XR 110.03	200 l/ha	Zelfde richting ¹
B	Hardi spuit	AI 110.03	200 l/ha	Zelfde richting
C	Hardi spuit	XR 110.03	200 l/ha	Heen/terug ²
D	Hardi spuit	AI 110.03	200 l/ha	Heen/terug
E	Hardi luchtondersteuning	XR 110.03	200 l/ha	Zelfde richting
F	Hardi luchtondersteuning	AI 110.03	200 l/ha	Zelfde richting
G	Hardi luchtondersteuning	XR 110.03	200 l/ha	Heen/terug
H	Hardi luchtondersteuning	AI 110.03	200 l/ha	Heen/terug
I	Hardi spuit	TD 110.02 DF ³	200-250 l/ha	Zelfde richting
O	Onbehandeld	-	-	-

¹ Bij 1^e bespuiting rij richting bepalen. Alle volgende bespuitingen uitvoeren in dezelfde rijrichting

² 1^e bespuiting heen, tweede bespuiting terug, 3^e bespuiting heen etc.

³ TD 110.02 DF = Doppelflachstrahldüse = dubbele spleetdop

⁴ door het niet op tijd beschikbaar zijn van de Hardi spuit is de gehele proef gespoten met de Sosef spuit waardoor alle objecten **zonder** luchtondersteuning zijn gespoten. Objecten A t/m D zijn dus in 8 herhalingen uitgevoerd.

2.4 Veldproef 2004

De veldproef werd aangelegd op de proefboerderij van PPO-AGV in Lelystad. De gewasverzorging is uitgevoerd als praktijk. De veldproef is aangelegd als een gewarde blokkenproef met vier herhalingen. Het gebruikte zaaiuienras was Hyfield en er werd gezaaid op 5 april 2004. De bruto veldjes waren 4,5 bij 15 m. De waarnemingen werden uitgevoerd in de netto veldjes van 1,5 bij 8 m. Naast de proef werd als infectierij een rij plantuitjes gezet waarvan werd aangenomen dat een flink aantal hiervan systemisch zieke planten zou produceren. De gebruikte spuitmachine, spuitdoppen en rijrichting staan vermeld in Tabel 3. In alle objecten werd met een spuitinterval van 7 dagen als enige fungicide Tridex DG (75% mancozeb) met een dosering van 2,75 kg/ha met de uitvloeier Zipper (0,1%) verspoten. De afstand tussen de doppen was 50 cm. De boomhoogte boven het gewas was 50 cm. De bespuitingen werden uitgevoerd op 15 juni, 22 juni, 28 juni, 6 juli, 13 juli, 21 juli, 27 juli en 3 augustus. De oogst vond plaats op 30 augustus.

Tabel 3. **Gebruikte spuitmachine, spuitdoppen, rijnsnelheden, druk, hoeveelheid spuitvloeistof en rijrichting in veldproef AGV4393 in 2004**

object	spuitype	spuitdop	Rijsnelheid Km/uur	Druk Bar	Spuitvloeistof l/ha	rijrichting
A	Hardi spuit zonder lucht	XR 110.03	6	3	236	Zelfde richting ¹
B	Hardi spuit zonder lucht	AI 110.03	6	3	236	Zelfde richting
C	Hardi spuit zonder lucht	XR 110.03	6	3	236	Heen/terug ²
D	Hardi spuit zonder lucht	AI 110.03	6	3	236	Heen/terug
E	Hardi spuit met lucht	XR 110.03	6	3	236	Zelfde richting
F	Hardi spuit met lucht	AI 110.03	6	3	236	Zelfde richting
G	Hardi spuit met lucht	XR 110.03	6	3	236	Heen/terug
H	Hardi spuit met lucht	AI 110.03	6	3	236	Heen/terug
I	Hardi spuit zonder lucht	TD 110.02 DF ³	5	6	226	Zelfde richting
O	Onbehandeld	-	-	-	-	-

¹ Bij 1^e bespuiting rij richting bepalen. Alle volgende bespuitingen uitvoeren in dezelfde rijrichting

² 1^e bespuiting heen, tweede bespuiting terug, 3^e bespuiting heen etc.

³ TD 110.02 DF = Doppelflachstrahldüse = dubbele spleetdop

2.5 Veldproef 2005

De veldproef werd aangelegd op de proefboerderij van PPO-AGV in Lelystad. De gewasverzorging is uitgevoerd als praktijk. De veldproef is aangelegd als een gewarde blokkenproef met vier herhalingen. Het gebruikte zaaiuier was Summit en er werd gezaaid op 25 april 2005. De bruto veldjes waren 4,5 bij 10 m. De waarnemingen werden uitgevoerd in de netto veldjes van 1,5 bij 7 m. Naast de proef werd als infectierij een rij plantuitjes gezet waarvan werd aangenomen dat een flink aantal hiervan systemisch zieke planten zou produceren. De gebruikte spuitmachine, spuitdoppen, rijsnelheid, druk, hoeveelheid spuitvloeistof en hulpstof staan vermeld in Tabel 4. De rijrichting was in alle objecten gelijk. In alle objecten werd met een spuitinterval van 7 dagen het fungicide Acrobat DF (mancozeb, dimethomorf) met een dosering van 2,5 kg/ha verspoten. In augustus is tevens Daconil vlb. 2 l/ha gespoten tegen bladvlekkenziekte. De afstand tussen de doppen was 50 cm. De boomhoogte boven het gewas was 50 cm. Bij object I (Hardi + sleepdoek) rustte de sleepdoek op het gewas. De bespuitingen werden uitgevoerd op 1 juli, 8 juli, 15 juli, 22 juli, 29 juli, 5 augustus (behalve sleepdoek object) en 8 augustus (sleepdoek object) 11 augustus en 19 augustus. De oogst vond plaats op 6 september.

Tabel 4. **Gebruikte spuitmachine, spuitdoppen , rijsnelheden, druk, hoeveelheid spuitvloeistof en hulpstoffen in veldproef AGV4590 in 2005**

object	spuittype	spuitdop	Rijsnelheid Km/uur	Druk Bar	Spuitvloeistof l/ha	Hulpstof
A	Hardi spuit zonder lucht	XR 110.03	6	3	236	Zipper 0,1%
B	Hardi spuit zonder lucht	DG 110.03	5	2	230	Zipper 0,1%
C	Hardi spuit zonder lucht	XR 110.03	6	3	236	Magic Sticker 500 ml/ha
D	Hardi spuit zonder lucht	DG 110.03	5	2	230	Magic Sticker 500 ml/ha
E	Hardi spuit met lucht	XR 110.03	6	3	236	Zipper 0,1%
F	Hardi spuit met lucht	DG 110.03	5	2	230	Zipper 0,1%
G	Hardi spuit met lucht	XR 110.03	6	3	236	Magic Sticker 500 ml/ha
H	Hardi spuit met lucht	DG 110.03	5	2	230	Magic Sticker 500 ml/ha
I	Hardi + sleepdoek	XR 110.02	6	3	200	-
O	Onbehandeld	-	-	-	-	-

2.6 Statistische analyse

Statistische analyses zijn uitgevoerd met behulp van het programma Genstat Release 6.1 door analyse op de gemiddelen. Een algemene variantie analyse en factor analyses zijn uitgevoerd.

3 Resultaten

De waarnemingscijfers en opbrengstcijfers die niet vermeld zijn in de diverse tabellen, zijn achterwege gelaten, omdat er geen significante verschillen tussen de diverse objecten aanwezig waren volgens de uitgevoerde statistische analyses.

3.1 Veldproef 2002

In een veldproef uien is de effectiviteit onderzocht bij toepassing van fungiciden met hulpstoffen met driftarme- en standaard spuitdoppen. In week voor 26 juni (=datum eerste bespuiting) werden in de infectie rijen diverse haarden met valse meeldauw aangetroffen. Op 4 juli werd in een aantal veldjes een enkele valse meeldauw vlek gevonden. Op 17, 23 en 29 juli is de valse meeldauw beoordeeld. Botrytis is beoordeeld op 9 en 16 augustus. Zoals te zien is aan het aantal door valse meeldauw aangetaste bladeren en de Botrytis index in "Onbehandeld" was de **ziektedruk** in deze proef voor beide schimmelziekten **zwaar**.

Tabel 5. **Aantal bladeren met valse meeldauw (vm) per netto veldje op 17, 23 en 29 juli en Botrytis score op 9 en 16 augustus 2002.**

	aantal v.m. 17-jul-02	aantal v.m. 23-jul-02	aantal v.m. 29-jul-02	Stand 9-aug-02	Botrytis cijfer 9-aug-02	Stand 16-aug-02	Botrytis cijfer 16-aug-02	markt- oogst ton/ha
ShXR	8,5	39	290	4,375	2	3,25	2,5	61,8
ShXRZip	6,5	35	329	4,25	1,25	3	2,38	66,74
ShXRMo	22,25	91	1619	3,25	2	3,022	2,96	61,95
ShAI	9,75	770	1056	3,25	1,75	2,537	3,55	60,97
ShAIZip	4,25	87	471	3,375	2,75	2,75	2,5	62,33
ShAIMo	5,75	503	374	3,375	2,75	2,25	3,38	65,8
KenXR	8,25	395	852	4,625	1,25	4	1	66,29
KenXRZip	9	38	240	5	1	4,5	1	68,95
KenXRMo	14,5	74	282	4,875	1	4,25	1,25	67,7
KenAI	7	135	502	4	1,25	3,375	3,5	65,12
KenAIZip	10,27	32	232	4,5	1	4,375	2	64,95
KenAIMo	6,25	71	264	4,5	1,25	3,5	2,88	68,21
<i>F. pr *</i>	<i>0,42</i>	<i>0,38</i>	<i>0,66</i>	<i>0,514</i>	<i>0,115</i>	<i>0,991</i>	<i>0,88</i>	<i>0,888</i>
<i>LSD 0,05</i>	<i>0,25</i>	<i>678,2</i>	<i>985,6</i>	<i>0,951</i>	<i>0,8314</i>	<i>0,7948</i>	<i>1,16</i>	<i>8,267</i>
Onbehandeld	37,5	1198	1634	2,375	3,5	3,047	4,48	46,71
<i>F. pr **</i>	<i>0,226</i>	<i>0,367</i>	<i>0,049</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i>0,002</i>
<i>LSD 0,05</i>	<i>22,26</i>	<i>972,9</i>	<i>1018,7</i>	<i>0,971</i>	<i>1,045</i>	<i>0,8699</i>	<i>1,146</i>	<i>8,931</i>

* variantie analyse zonder onbehandeld

** variantie analyse met onbehandeld.

De statistische analyses (Tabel 5 en 6) laten zien dat:

- Alle objecten een hogere opbrengst geven door bestrijding van valse meeldauw en Botrytis. Tussen de individuele objecten zijn geen verschillen.
- Alle strategieën met Kenbyo/Daconil resulteren in een betere stand van het gewas en een hogere opbrengst in vergelijking met de Shirlan-strategieën door een betere bestrijding van Botrytis en (in mindere mate) valse meeldauw.
- Het toevoegen van de hulpstoffen Zipper en Modex resulteerde in een iets hogere opbrengst (niet significant). Er was een tendens zichtbaar dat toevoegen van Zipper en Modex de bestrijding van valse meeldauw en Botrytis verbeterde bij Shirlan + AI , Kenbyo/Daconil + XR en AI.

- Er was een tendens dat de werking tegen valse meeldauw afnam door gebruik van de driftarme spuitdop AI 110.03 in vergelijking met de standaard dop XR 110.03. Voor de bestrijding van Botrytis was dit effect significant.

Tabel 6. **Factor analyse op fungicide, dop en adjuvant met de resultaten van de veldproef 2002.**

fungicide	aantal v.m. 17-jul-02	aantal v.m. 23-jul-02	aantal v.m. 29-jul-02	Stand 9-aug-02	Botrytis score 9-aug-02	Stand 16-aug-02	Botrytis score 16-aug-02	markt-oogst ton/ha
Ken/Dac	9,29	124	395	4,58	1,97	4,00	1,94	66,87
Shirlan	9,50	254	690	3,65	1,42	2,80	2,88	63,27
<i>F. pr</i>	<i>0,901</i>	<i>0,346</i>	<i>0,146</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i>0,037</i>
<i>LSD 0,05</i>	<i>3,368</i>	<i>276,9</i>	<i>402,4</i>	<i>0,39</i>	<i>0,34</i>	<i>0,33</i>	<i>0,82</i>	<i>3,375</i>

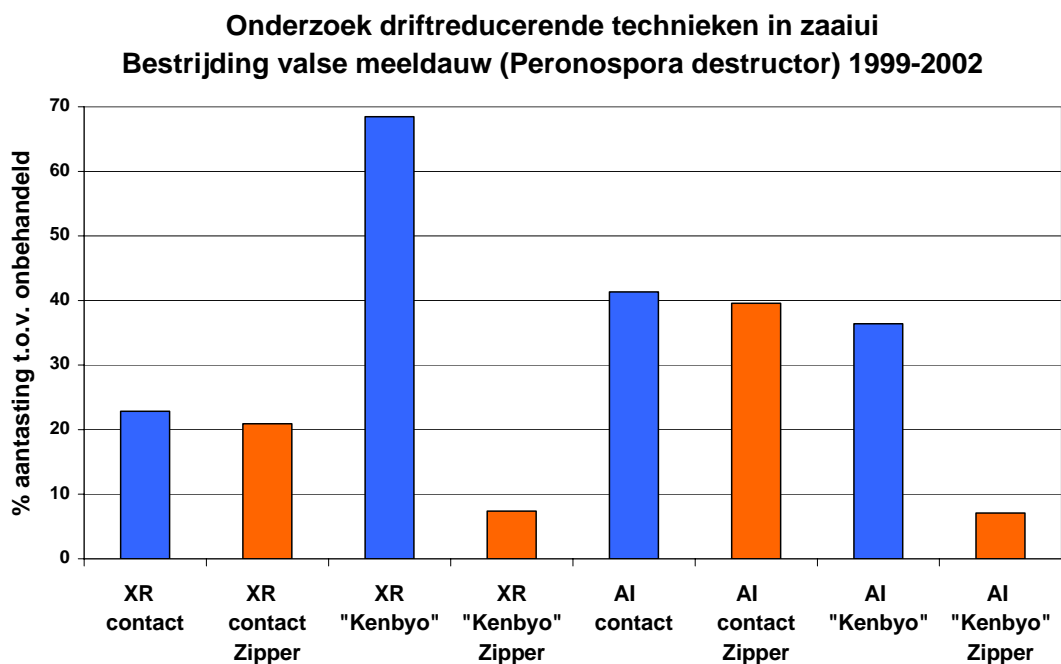
Dop	aantal v.m. 17-jul-02	aantal v.m. 23-jul-02	aantal v.m. 29-jul-02	Stand 9-aug-02	Botrytis score 9-aug-02	Stand 16-aug-02	Botr_cijfer 16-aug-02	markt-oogst ton/ha
XR110,03	11,5	112	602	4,396	1,417	3,67	1,85	65,57
AI 110,03	7,29	266	483	3,833	1,792	3,131	2,97	64,56
<i>F. pr</i>	<i>0,016</i>	<i>0,265</i>	<i>0,552</i>	<i>0,006</i>	<i>0,031</i>	<i>0,002</i>	<i><0,001</i>	<i>0,547</i>
<i>LSD 0,05</i>	<i>3,368</i>	<i>276,9</i>	<i>402,4</i>	<i>0,331</i>	<i>0,289</i>	<i>0,325</i>	<i>0,473</i>	<i>2,873</i>

adjuvant	aantal v.m. 17-jul-02	aantal v.m. 23-jul-02	aantal v.m. 29-jul-02	Stand 9-aug-02	Botrytis score 9-aug-02	Stand 16-aug-02	Botrytis score 16-aug-02	markt-oogst ton/ha
Niets	8,38	335	675	4,062	1,562	3,291	2,64	63,54
Zipper	7,62	48	318	4,281	1,5	3,656	1,97	65,74
Modex	12,19	185	635	4	1,75	3,255	2,61	65,92
<i>F. pr</i>	<i>0,068</i>	<i>0,242</i>	<i>0,285</i>	<i>0,459</i>	<i>0,453</i>	<i>0,091</i>	<i>0,04</i>	<i>0,438</i>
<i>LSD 0,05</i>	<i>4,125</i>	<i>339,1</i>	<i>492,8</i>	<i>0,476</i>	<i>0,416</i>	<i>0,3974</i>	<i>0,58</i>	<i>4,133</i>

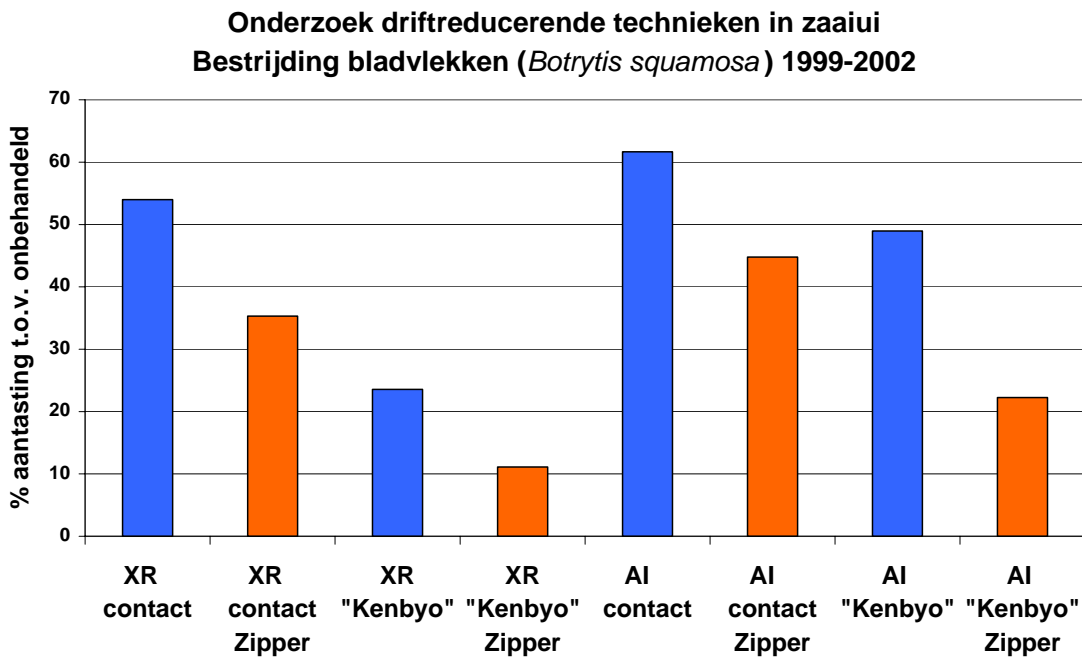
fung/dop	aantal v.m. 17-jul-02	aantal v.m. 23-jul-02	aantal v.m. 29-jul-02	Stand 9-aug-02	Botrytis score 9-aug-02	Stand 16-aug-02	Botrytis score 16-aug-02	markt-oogst ton/ha
KenXR	10,58	169	458	4,83	1,083	4,25	1,08	67,65
KenAI	8	79	333	4,33	1,167	3,75	2,79	66,09
ShirXR	12,42	55	746	3,96	1,75	3,091	2,61	63,5
ShirAI	6,58	453	634	3,33	2,417	2,512	3,14	63,03
<i>F. pr</i>	<i>0,333</i>	<i>0,082</i>	<i>0,973</i>	<i>0,745</i>	<i>0,09</i>	<i>0,808</i>	<i>0,016</i>	<i>0,744</i>
<i>LSD 0,05</i>	<i>4,763</i>	<i>391,6</i>	<i>569</i>	<i>0,549</i>	<i>0,48</i>	<i>1,459</i>	<i>0,669</i>	<i>4,773</i>

Als de gegevens van 2002 samen worden gevoegd met de gegevens uit een ander spuittechniek project 1999-2001, komen de tendensen die hierboven zijn beschreven voor 2002 ook weer duidelijk naar voren (Figuur 1 en 2). In de grafieken staat contact voor contactfungiciden (mancozeb, Daconil Shirlan) en "Kenbyo" voor het alternerend spuiten met Kenbyo en Daconil.

Figuur 1.



Figuur 2.



3.2 Veldproef 2003

In een veldproef uien is de effectiviteit onderzocht bij toepassing van fungiciden met hulpstoffen met driftarme- en standaard spuitdoppen. Begin juni werden in de infectie rijen diverse haarden met valse meeldauw aangetroffen die zich explosief uitbreidden. Gezien de hoge ziektedruk en het nog niet beschikbaar zijn van de luchtondersteunde spuit is de gehele proef op 12 en 19 juni met de praktijkspuit gespoten met maneb. Vanaf 25 juni is de proef "pas" gespoten volgens schema. De beoordelingen van 13 en 19 juni (en waarschijnlijk ook 27 juni) zijn daardoor niet beïnvloed door de bespuitingen met verschillende doppen. Botrytis is beoordeeld op 29 juli. De valse meeldauw aantastingen van juni zijn eind juni opgedroogd. In de tweede helft van juli (22 juli) worden er in de onbehandelde veldjes wel weer nieuwe valse meeldauw vlekken waargenomen maar de aantasting heeft zich niet meer uitgebreid naar de behandelde veldjes. Eind juli is het gewas gestreken.

Zoals te zien is aan het aantal door valse meeldauw aangetaste bladeren en de Botrytis index in "Onbehandeld" was de **ziektedruk** in deze proef voor beide schimmelziekten **licht tot matig**.

De statistische analyse (Tabel 7) laat zien dat:

- Alle objecten een hogere opbrengst dan onbehandeld hebben door bestrijding van valse meeldauw en Botrytis. Tussen de individuele objecten zijn geen significante verschillen.
- Er werden geen significante verschillen gevonden tussen de verschillende behandelingen in de bestrijding van valse meeldauw. De geringe ziektedruk en het onregelmatige voorkomen zijn hier waarschijnlijk debet aan.
- De effecten van bestrijding van bladvlekkenziekte (*Botrytis squamosa*) aan het eind van de teelt waren wel duidelijker.

Tabel: 7. **Aantal bladeren met valse meeldauw (v.m.) per netto veldje op 13, 19 en 27 juni, Botrytis score op 29 juli en vermatkbare oogst na bewaring 2003.**

dop	rijrichting	v.m. 13juni	v.m. 19juni	v.m. 27juni	Botr. score 29juli	oogst ton/ha
XR 11003	Zelfde	1,12	164	275	1,38	60,73
AI 11003	Zelfde	2,00	232	298	1,81	62,52
XR 11003	heen en terug	3,12	112	270	1,50	62,98
AI 11003	heen en terug	1,88	181	272	2,00	59,96
TD 11002	Zelfde	2,00	134	262	2,50	61,80
onbehandeld		3,00	158	298	3,75	54,10
<i>F pr.</i>		<i>0,611</i>	<i>0,297</i>	<i>0,961</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>
<i>LSD (0,05)</i>		<i>2,917</i>	<i>124,5</i>	<i>102,3</i>	<i>0,773</i>	<i>2,865</i>
<i>F pr. zonder onbehandeld</i>		<i>0,564</i>	<i>0,240</i>	<i>0,952</i>	<i>0,040</i>	<i>0,089</i>
<i>LSD (0,05) zonder onbehandeld</i>		<i>2,919</i>	<i>130,4</i>	<i>107,4</i>	<i>0,774</i>	<i>2,948</i>

De factor analyse op dop en rijrichting (Tabel 8 en 9) laat zien dat:

- Als we alleen rekenen met XR en AI doppen (Tabel 8) dan blijkt dat op 29 juli de AI doppen meer Botrytis vlekken toelaten.
- In de opbrengst (zie tabel 9) komt dit vooral tot uiting in de lagere opbrengst van de AI-dop, als de rijrichting alternerend heen en terug is.

Tabel: 8. **Aantal bladeren met valse meeldauw (vm) per netto veldje op 13, 19 en 27 juni, Botrytis score op 29 juli en vermarktbaar oogst na bewaring 2003.**

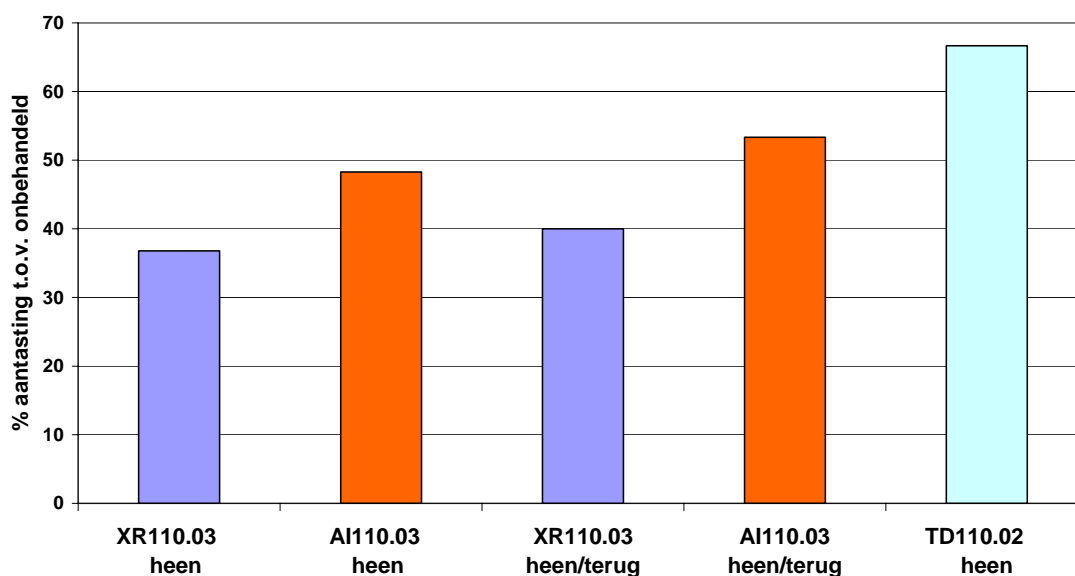
dop	Botr29juli	Oogst ton/ha
XR	1,44	61,86
AI	1,91	61,26
<i>Fpr.</i>	<i>0,031</i>	<i>0,499</i>
<i>LSD (0,05)</i>	<i>0,422</i>	<i>0,877</i>

Tabel: 9. **Botrytis score op 29 juli en de vermarktbaar oogst na bewaring 2003.**

dop	rijrichting	Botr29juli	Oogst ton/ha
XR	Zelfde	1,38	60,73
XR	Heen en terug	1,50	62,98
AI	Zelfde	1,81	62,55
AI	Heen en terug	2,00	59,96
<i>Fpr.</i>		<i>0,880</i>	<i>0,011</i>
<i>LSD (0,05)</i>		<i>0,596</i>	<i>2,555</i>

Figuur 3.

Onderzoek driftreducerende technieken in zaaiui Bestrijding bladvlekken (*Botrytis squamosa*) 2003



Alleen de TD-dop is significant zwaarder aangetast dan de beide XR-objecten. Er is wel een tendens zichtbaar, die er op wijst dat de XR-doppen de beste bestrijding geven en dat steeds dezelfde richting rijden bij het spuiten iets beter werkt, dan het alternerend heen en weer rijden. Wel moet in gedachten gehouden worden, dat er gespoten is met mancozeb, een middel dat slechts een nevenwerking heeft op *Botrytis squamosa*.

3.3 Veldproef 2004

In een veldproef zaaiuien is de effectiviteit onderzocht bij toepassing van fungiciden met hulpstoffen met driftarme- en standaard spuitdoppen met en zonder luchtondersteuning. Medio mei werden in de infectie rijen diverse haarden met valse meeldauw aangetroffen die zich in juni explosief uitbreidden. Vanaf 15 juni is de proef gespoten volgens schema. Er was toen al enige valse meeldauw aantasting, vooral in de herhaling die naast de infectierij lag, aanwezig in de proef getuige de score van 14 juni. Gedurende het seizoen verspreidde de valse meeldauw zich van herhaling naar herhaling. Half juli was de herhaling naast de infectierij al helemaal aangetast. Valse meeldauw is beoordeeld op 14, 17 en 22 juni, 8, 14, 17 en 22 juli.

In Tabel 10 is te zien dat in juli alle behandelingen significant minder valse meeldauw aantasting hadden dan het onbehandelde object. De waarnemingen in juni kunnen nog niet beïnvloed zijn door de bespuitingen.

Tabel 10. **Aantal bladeren met valse meeldauw per netto veldje.**

dop	Lucht Ondersteuning	Rij richting	14 juni	17 juni	22 juni ***	8 juli*	14 juli	22 juli**
XR	neen	zelfde	1	3,5	3,5	70	113	961
AI	neen	zelfde	0,5	3,0	3	104	122	1236
XR	neen	Heen/terug	5	16	16	144	154	1172
AI	neen	Heen/terug	2	2	2,5	78	147	1225
XR	Ja	Zelfde	1	5	3,5	173	148	1112
AI	Ja	Zelfde	0	2,5	6	99	145	1466
XR	Ja	Heen/terug	2,5	18,5	17,5	156	150	1249
AI	Ja	Heen/terug	1,5	9,5	17	107	162	1346
TD	neen	Zelfde	1	5,5	5	245	136	1270
Onbehandeld			3	7	8,5	404	469	3968
<i>F pr.</i>			-	-	-	0,015	0,034	<0,001
<i>LSD (0,05)</i>			-	-	-	165,2	175,1	862,1
<i>F pr. zonder onbehandeld</i>			-	-	-	0,472	0,969	0,340
<i>LSD (0,05) zonder onbehandeld</i>			-	-	-	165,3	103,5	862,1

* verwerking over 3 herhalingen i.v.m. uitregenen bij 4^e herhaling.

** verwerking over 3 herhalingen i.v.m. totaal door valse meeldauw aangetaste 1^e herhaling

*** De aantasting op 14, 17 en 22 juni zijn nog niet beïnvloed door de bespuitingen.

In de factor analyse (Tabel 11), waarbij de objecten onbehandeld en TD-dop buiten beschouwing zijn gelaten, komt op 8 juli naar voren dat:

- De rijrichting heen/terug significant meer valse meeldauw toelaat, dan het spuiten in dezelfde richting. Bij nog zwaardere aantasting is dit effect niet meer significant.
- Op 22 juli is er een tendens van een dop effect. XR-dop laat iets minder valse meeldauw vlekken toe.

Tabel 11. **Aantal bladeren met valse meeldauw per netto veldje.**

rijrichting	8 juli	14 juli	22 juli	dop	22 juli
zelfde	35,4	132	1488	XR110.03	1419
Heen/terug	60,7	153	1593	AI110.03	1662
<i>F pr.</i>	0,047	0,384	0,420	<i>F pr.</i>	0,089
<i>LSD (0,05)</i>	24,95	54,4	290,9	<i>LSD (0,05)</i>	290,9

Botrytis is beoordeeld op 22 juli, daarna kon alleen nog een standcijfer gegeven worden voor de mate van afsterving van het loof. Ook is er op 8 juli het verschil in hoogte van het loof bepaald. De oogst gegevens in tonnen per hectare vermarktbare uien zijn ook weergegeven in tabel 12.

Er is geen effect van de bespuitingen op de Botrytis aantasting waargenomen, hetgeen ook niet te

verwachten was van de mancozeb bespuitingen. Alle behandelingen gaven een significant betere stand van het gewas en een significant hogere opbrengst van vermarktbaar uien dan de onbehandeld. Er zijn tussen de behandelingen onderling ook significante verschillen zichtbaar. De factor analyse brengt dit beter tot uiting (Tabel 13). Het lijkt er op dat de gemeten verschillen veroorzaakt zijn door de valse meeldauw aantasting, daar de Botrytis score geen verschillen tussen de diverse behandelingen en onbehandeld liet zien.

Tabel 12. **Botrytis score, hoogte gewas, standgewas en vermarktbaar oogst in tonnen per hectare.**

dop	Lucht Onder- steuning	Rij richting	Botr. score 22 juli	Hoogte gewas 3 aug	Stand gewas 22 juli	Stand Gewas 30 juli	Stand gewas 3 aug	Oogst ton/ha
XR	neen	zelfde	2,625	56,25	7,25	6,125	5,875	37,39
AI	neen	zelfde	2,375	51,25	6,38	5,625	4,875	32,93
XR	neen	heen/terug	2,25	56,25	7	5,75	5,625	35,09
AI	neen	heen/terug	2,25	50	6,75	5,5	4,625	31,46
XR	Ja	zelfde	2,5	53,75	7,12	5,75	5,375	34,69
AI	Ja	zelfde	2,25	53,75	6,75	5,375	4,625	34,2
XR	Ja	heen/terug	2	56,25	7	6,	5,5	34,69
AI	Ja	heen/terug	2,5	51,25	6,25	5,5	5	27,44
TD	neen	zelfde	2	52,5	6,5	5,750	5,375	31,37
Onbehandeld			3	38,75	4	3	2,375	15,30
<i>F pr.</i>			0,366	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01
<i>LSD (0,05)</i>			0,8141	5,186	1,025	0,7463	0,895	7,563
<i>F pr. zonder onbehandeld</i>			0,787	0,062	0,506	0,427	0,028	0,015
<i>LSD (0,05) zonder onbehandeld</i>			0,836	4,697	0,7305	0,985	0,7921	4,773

In de factor analyse (Tabel 13), waarbij de objecten onbehandeld en TD-dop buiten beschouwing zijn gelaten, is een dop effect zichtbaar en bij de oogst opbrengst ook een rijrichting effect.

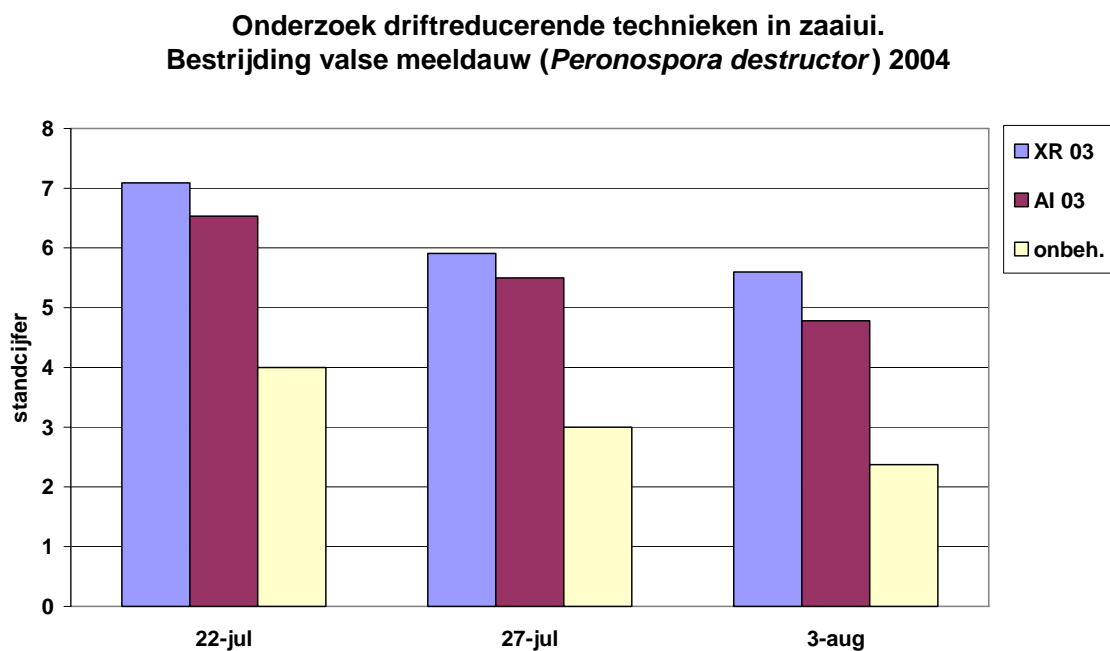
- De bespuitingen met een XR dop geven een betere stand van het gewas en een hogere opbrengst vermarktbaar uien.
- Bij de opbrengst levert het spuiten in dezelfde richting een significant hogere opbrengst op.
- Er is geen effect zichtbaar van de bespuitingen met of zonder lucht.

Tabel 13. **Botrytis score, hoogte gewas, stand gewas en vermarktbaar oogst in tonnen per hectare**

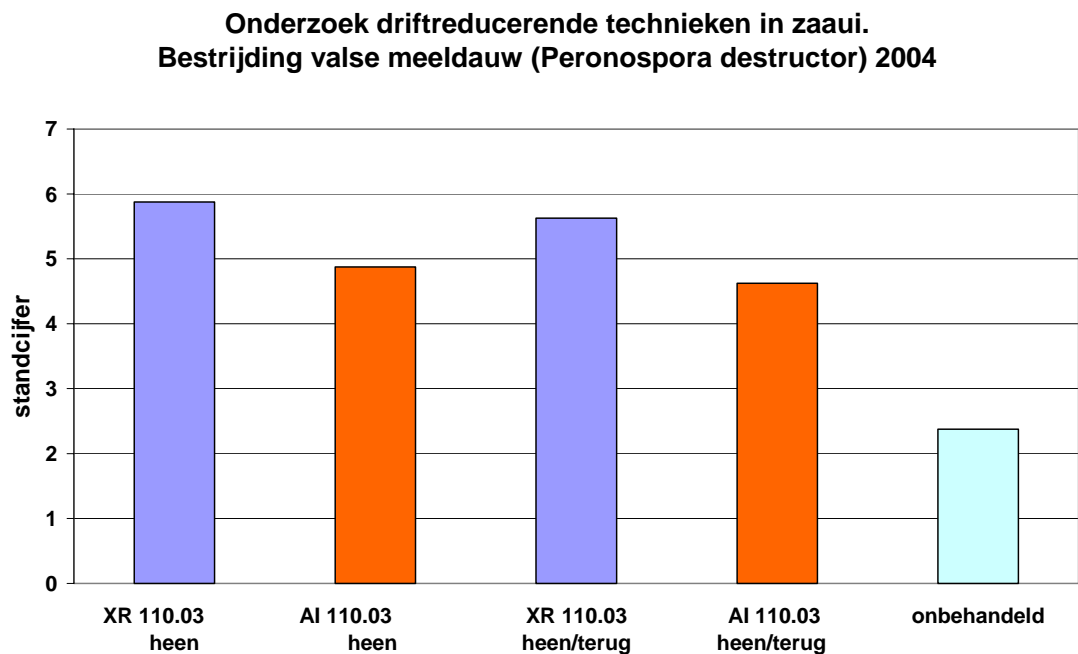
dop	Botr. 22 juli	Hoogte 8 juli	Stand 22 juli	Stand 30 juli	Stand 8 juli	Oogst ton/ha	Rij richting	Oogst ton/ha
XR 110.03	2,344	55,62	7,09	5,906	5,594	35,46	zelfde	34,8
AI 110.03	2,344	51,56	6,53	5,5	4,781	31,51	heen/terug	32,17
<i>F pr.</i>	<i>n.s.</i>	0,001	0,028	0,033	<0,001	0,003	<i>F pr.</i>	0,04
<i>LSD (0,05)</i>	<i>n.s.</i>	2,291	0,496	0,369	0,1995	2,5	<i>LSD (0,05)</i>	2,5

In de figuren 4 en 5 is het verschil tussen de doppen en de rijrichting wat betreft valse meeldauw aantasting visueel zichtbaar gemaakt.

Figuur 4.



Figuur 5.



3.4 Veldproef 2005

Dit jaar kwam de valse meeldauw aantasting pas laat op gang in de uienveldproef. De eerste valse meeldauw in de buurt trad op begin juli. Half juli liep de infectierij naast de proef onder. Op 26 juli werden de eerste valse meeldauw vlekken in de proef gesignaleerd, de aantasting bleef echter beperkt tot de onbehandelde veldjes. Begin augustus begonnen de uien hier en daar te strijken en verschenen de eerste bladvlekken. Op 5 september was het loof dood. Het gewas is geklapt en geoogst op 6 september, gewogen op 1 november en gesorteerd op 28 november.

In Tabel 14 zijn de meest relevantie ziekte beoordelingen weergegeven.

- De bespuitingen met Acrobat DF, ongeacht de diverse emissiereducerende spuittechnieken, hebben de laat invallende valse meeldauw geen kans gegeven om het uienloof ziek te maken.

Bij de bladvlekkenziekte maakte het wel uit welke spuittechniek gebruikt werd.

- Op 15 augustus zijn alle behandelingen significant minder aangetast dan onbehandeld. Op 24 augustus is luchtondersteuning met grove druppel dop (DG) en toevoeging van Magic niet meer significant verschillend van onbehandeld.
- Tussen de behandelingen onderling zijn alleen op 15 augustus significante verschillen zichtbaar. Globaal gezien lijken de bespuitingen zonder luchtondersteuning het beste bestrijdingseffect te leveren. Spuiten met de sleepdoek geeft de minste bestrijding.
- Het loof op de onbehandelde velden stierf het snelst af. Tussen de behandelingen zijn geen significante verschillen.

Er zijn geen opbrengstverschillen in vermarktbaar uien.

Tabel 14. **Aantal valse meeldauw bladeren (vm), Botrytisscore (Botr.), percentage loofafsterving en vermarktbaar oogst in tonnen per hectare.**

dop	lucht	hulpstof	vm 16aug	Botr 15 aug	Botr. 24 aug	%dood 25 aug	% dood 29 aug	Oogst Ton/ha
XR	neen	Zipper	0	1,5	3,12	10,5	60	62
DG	neen	Zipper	0	1,5	3,12	8,5	55	60,2
XR	neen	Magic	0	1,5	2,75	6,5	55	64,8
DG	neen	Magic	0	1,375	3	5,5	57,5	66
XR	ja	Zipper	1	1,625	3,88	10,5	52,5	63,7
DG	ja	Zipper	0	1,5	3,5	5,5	60	59,1
XR	ja	Magic	0	1,625	3	3,5	50	65,4
DG	ja	Magic	0	2,25	4,25	10,5	55	58,6
sleepdoek			0	2,625	3,48	15,5	65	63,8
Onbehandeld			902	4	5	56,2	100	59,8
F pr.			<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,910
LSD (0,05)			274,6	0,698	0,979	14,24	18,88	12,26
F pr. zonder onbehandeld			-	0,026	0,108	n.s.	n.s.	n.s.
LSD (0,05) zonder onbehandeld			-	0,7431	1,014	n.s.	n.s.	n.s.

In de factor analyse (Tabellen 15 en 16) op Botrytis aantasting, waarbij de onbehandeld buiten beschouwing is gelaten, is op 24 augustus een significant effect van luchtondersteuning zichtbaar. Tevens is er een tendens (niet significant) van de interactie dop/hulpstof effect.

- Luchtondersteuning laat meer bladvlekken toe.
- Op 24 aug een tendens dat Magic toegepast met XR dop minder bladvlekken toelaat.
- Er is geen dopeffect op de werking van Zipper.

Tabel 15. **Botrytis score (Botr.) op 15 en 24 augustus**

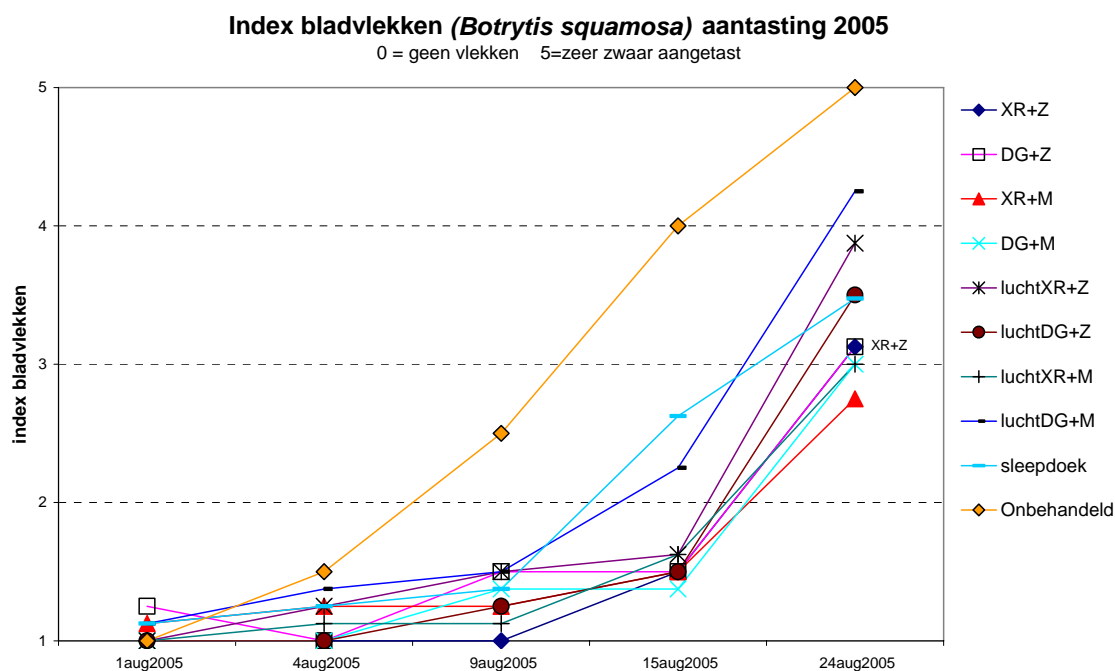
luchtondersteuning	Botr. 15 aug	Botr. 24 aug
Ja	1,75	3,66
neen	1,469	3
<i>F pr.</i>	<i>0,138</i>	<i>0,016</i>
<i>LSD (0,05)</i>	<i>0,3797</i>	<i>0,522</i>

Tabel 16. **Botrytis score (Botr.) op 15 en 24 augustus**

hulpstof	Dop	Botr. 15 aug	Botr. 24 aug
MAGIC	XR	1,562	2,88
MAGIC	DG	1,812	3,62
Zipper	XR	1,562	3,5
Zipper	DG	1,5	3,31
<i>F pr.</i>		<i>0,402</i>	<i>0,076</i>
<i>LSD (0,05)</i>		<i>0,537</i>	<i>0,739</i>

In figuur 6. is het verloop van de bladvlekken aantasting visueel gemaakt. Op 15 augustus is zichtbaar, dat de sleepdoek en de DG-dop + MAGIC meer bladvlekken toelaten.

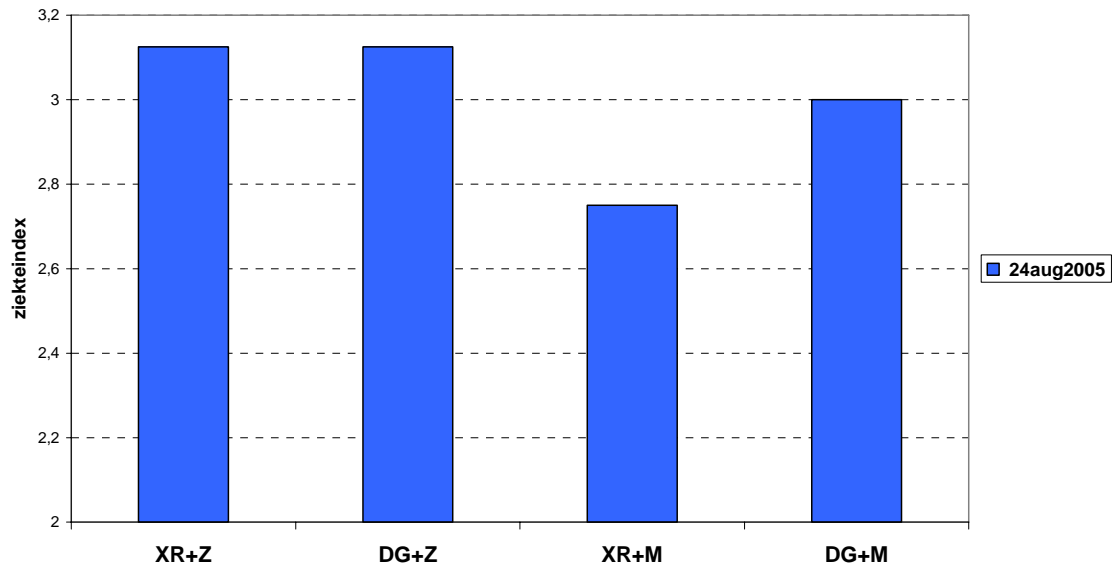
Figuur 6.



Figuur 7. toont de tendens dat MAGIC de bladvlekkenziekte reduceert, vooral als er met de XR-dop gespoten wordt.

Figuur 7.

**Stapeling driftreducerende technieken ui
aantasting bladvlekkenziekte op 24 augustus 2005 te Lelystad**



Sleepdoek spuitbeeld.

4 Discussie en conclusies

In 2002 trad een zware valse meeldauw en bladvlekken aantasting op. Als spuitstrategieën was gekozen voor de fungiciden Shirlan of Kenbyo/Daconil (alternerend gespoten), toegepast met de doppen XR 110.03 of AI 110.03 al dan niet met toevoeging van de hulpstoffen Zipper (uitvloeier) of Modex (uitvloeier/sticker). Shirlan heeft een sterke werking tegen bladvlekkenziekte en slechts een nevenwerking tegen valse meeldauw. Kenbyo heeft enige werking tegen valse meeldauw en een goede werking tegen bladvlekken, is echter nogal resistentie gevoelig. Vandaar de beperking van totaal drie bespuitingen afgewisseld met een contact middel. Daconil is sterk tegen bladvlekken, maar heeft nauwelijks effect op valse meeldauw. Alle toegepaste spuitstrategieën gaven een significant hogere opbrengst dan onbehandeld, door bestrijding van valse meeldauw en bladvlekken. De opbrengsten van spuitstrategieën waren onderling niet significant verschillend. De strategieën met Kenbyo/Daconil resulteerden in een betere stand en Botrytis bestrijding en (in mindere mate) valse meeldauw. Het toevoegen van de hulpstof Zipper lijkt een positief effect (niet significant) te hebben op de bestrijding van valse meeldauw en Botrytis. Er is een tendens dat de werking tegen valse meeldauw afnam door het gebruik van AI 110.03 doppen en voor de bestrijding van bladvlekken was dit effect significant.

In 2003 was de ziektedruk licht tot matig voor beide ziekten. De spuitstrategieën bestonden dit jaar uit het spuiten met mancozeb, toegepast met de doppen XR 110.03 of AI 110.03, al dan niet in de spuitrichting 'zelfde of heen/terug'. Ter observatie werd ook een object met de dubbele spleetdop TD 110.02 DF standaard gespoten meegenomen.

Alle toegepaste spuitstrategieën gaven een significant hogere opbrengst dan onbehandeld. Het enige verschil tussen de spuitstrategieën werd zichtbaar in mindere bestrijding van de bladvlekken en lagere vermarktbare opbrengst en is terug te voeren naar de driftarme AI-dop, vooral in combinatie met de rijrichting alternerend heen en terug. De dubbele spleetdop geeft geen betere bestrijding of meeropbrengst, dan de andere spuitobjecten.

In 2004 was er een zware valse meeldauw aantasting, die zich verspreidde van herhaling naar herhaling. De bladvlekken aantasting was licht. De spuitstrategieën bestonden uit het spuiten met mancozeb, toegepast met de doppen XR 110.03 of AI 110.03, al dan niet met luchtondersteuning en spuitrichting 'zelfde of heen/terug'. Ter observatie werd ook een object met de dubbele spleetdop TD 110.02 DF standaard gespoten meegenomen.

Op de eerste spuitdatum was in de eerste herhaling al wat valse meeldauw zichtbaar. Mancozeb is een preventief middel met een goede werking tegen valse meeldauw, maar is niet in staat om bij reeds aanwezige aantasting het ziekteverloop helemaal onder controle te krijgen. Het effect op bladvlekkenziekte is gering.

Alle spuitstrategieën gaven significant minder valse meeldauw aantasting dan de onbehandeld. Verder is er de tendens zichtbaar, die er op wijst dat de XR-dop de beste bestrijding geeft en het spuiten meer effect heeft als er steeds dezelfde rijrichting aangehouden wordt.

Bij de vermarktbare opbrengst is het effect van dop en de rijrichting significant. Spuiten met een XR-dop geeft een betere bestrijding van valse meeldauw dan de driftarme AI-dop. Steeds dezelfde rijrichting aanhouden is ook beter dan alternerend heen en terug rijden.

Er was geen verschil tussen wel of geen luchtondersteuning.

De dubbele spleetdop geeft geen betere valse meeldauw bestrijding of meeropbrengst, dan de andere spuitobjecten.

In 2005 werd pas eind juli aantasting waargenomen in de proef en alleen in de onbehandelde veldjes. De Botrytis aantasting was zwaar. De spuitstrategieën bestonden uit het spuiten met Acrobat DF, toegepast met de doppen XR 110.03 en DG 110.03, al dan niet met luchtondersteuning en toevoeging van de hulpstoffen Zipper (uitvloeier) of Magic Sticker. Ter observatie werd nog het object sleepdoek met XR-doppen 110.02 zonder luchtondersteuning toegevoegd.

Acrobat DF is een sterk valse meeldauw fungicide, maar een zwak bladvlekken middel. De laat invallende

valse meeldauw heeft daarom ook geen kans gehad, ongeacht de toegepaste spuitstrategieën, om het uienloof ziek te maken. Alleen de onbehandeld werd aangetast.

De bladvlekken daarentegen sloegen toe in augustus. Nu werden wel verschillen tussen de spuitregimes zichtbaar. Op 15 augustus geven alle spuitstrategieën nog significant minder Botrytis aantasting dan onbehandeld. Op 24 augustus is de strategie driftarme dop (DG) met luchtondersteuning en toevoeging van Magic Sticker niet meer significant verschillend van onbehandeld.

Tussen de behandelingen onderling zijn op 15 augustus nog significante verschillen zichtbaar. Het sleepdoek object is dan significant minder effectief. Dit effect is op 24 augustus niet meer zichtbaar. Globaal gezien leveren de bespuitingen zonder luchtondersteuning het beste bestrijdingseffect. Verder is er de tendens (niet significant) dat de hulpstof Magic Sticker in combinatie met de XR-dop een betere bescherming tegen Botrytis geeft.

Er zijn geen significante opbrengstverschillen, ook niet in vergelijking met onbehandeld.

Conclusies

- Bij lage ziektedruk of laat invallende ziekte gaat bij zowel sterke als zwakke fungiciden het inzetten van driftarme spuittechnieken niet ten koste van de effectiviteit.
- Bij hoge ziektedruk of vroeg invallende ziekte gaat bij zwakkere fungiciden het gebruik van driftarme technieken wel ten koste van de effectiviteit.
- Het aanhouden van dezelfde rijrichting bij de bespuitingen geeft een beter beschermingseffect, dan het om en om heen of terug rijden.
- Het toevoegen van de uitvloeier Zipper versterkt soms het beschermende effect van de fungiciden.
- Het effect van een hulpstof met gecombineerd uitvloeier/sticker effect is wisselvallig en behoeft nog verder onderzoek.

Bijlage 1 Poster ui- en peen manifestatie Lelystad 2006



Kies de juiste dop!

Driftreductie hoeft niet ten koste te gaan van effectieve bestrijding schimmelziekten in uien

Huib Schepers & Rinske Meier

Voor de bestrijding van schimmelziekten in ui heeft u de volgende middelen tot uw beschikking:

Middel	Bladvlekken	Valse meeldauw
Acrobat	+	+++
Allure	+++	(+)
Amistar	+++	(+)
Daconil	++	-
Fubol Gold	+	+++
Kenbyo	+++	(+)
Kenbyo MZ	+++	++
Manoozeb	+	++
Maneb	+	++
Shirlan	+++	-
Ronilan	+(+)	-
Rovral	+(+)	-

+++ = middel werkt sterk tegen deze ziekte
 ≤++ = middel werkt minder sterk tot (relatief) zwak tegen deze ziekte

Om deze middelen te verspuiten heeft u de keuze uit standaard spleetdoppen en een scala aan driftarme doppen al dan niet in combinatie met luchtondersteuning en/of slāpduk. Er is echter één restrictie: driftarme doppen en een kantdop is voor alle schimmelbestrijdingsmiddelen in uien verplicht als er binnen 14 meter vanaf de taludinsteek wordt gespoten.

In alle overige gevallen is ons advies:

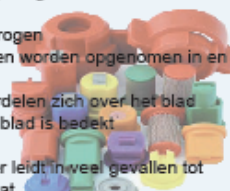
GEBRUIK VOOR DE BESTRIJDING VAN SCHIMMELZIEKTEN IN UIEN EEN DRIFTARME DOP, EVENTUEEL IN COMBINATIE MET LUCHTONDERSTEUNING.

Effectiviteit is gelijk, milieutechnisch minder risico's.

Pas bij hoge ziektedruk niet de dopkeuze maar de middelkeuze aan.

Onderzoek bewijst: grove druppels even effectief als fijne druppels als een sterk middel wordt gebruikt

- fijne druppels en grove druppels geven uiteraard een verschillend spuitbeeld
- spuitbeeld verandert na opdrogen
- (locaal) systemische middelen worden opgenomen in en verdelen zich door het blad
- pure contactmiddelen herverdelen zich over het blad zodat uiteindelijk het gehele blad is bedekt
- toepassing van een uitvloeier leidt in veel gevallen tot een beter bestrijdingsresultaat
- bij lage (of late) ziektedruk gaat bij alle middelen het gebruik van driftarme spuittechnieken niet ten koste van de effectiviteit
- bij hoge (of vroege) ziektedruk gaat bij zwakkere middelen het gebruik van driftarme spuittechnieken wel ten koste van de effectiviteit



TIP
 Voor de bestrijding van schimmelziekten in uien is de timing van de middelen het belangrijkste. Beslissingsondersteunende systemen adviseren in de timing.
 Daarna is de middelenkeuze van belang. Middelen zijn of sterk tegen valse meeldauw of sterk tegen bladvlekken. Het toevoegen van een uitvloeier verbetert de werking.
 Kies bij kritische omstandigheden voor een sterk middel in plaats van over te schakelen op standaard spleetdoppen.

Ziekte druk	Middel	Standaard spleetdop		Doppen met 50% driftreductie		Doppen met 75% driftreductie		Doppen met 90% driftreductie	
		driftgevaar	effectiviteit	driftgevaar	effectiviteit	driftgevaar	effectiviteit	driftgevaar	effectiviteit
laag / laat	zwak (≤++)	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
	sterk (+++)	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
hoog* / vroeg	zwak (≤++)	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
	sterk (+++)	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

* hoog = veel kritische dagen; ziekte in omgeving en/of in gewas

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
 Edelhertweg 1
 Postbus 430, 8200 AK Lelystad
 Tel.: 0320 29 11 11
 Fax: 0320 23 04 79
 E-mail: infoagv.ppo@wur.nl
 Internet: www.ppo.wur.nl

Bijlage 2 Output

- H.T.A.M. Schepers & R. Meier. Schimmelbestrijding met driftarme spuitdoppen in aardappel en ui. poster Programmadag LNV-DWK 359. Lelystad. 19 juni 2002
- Schepers. H. & R. Meier. Door driftreductie mindere werking (zaaiui). Boerderij/Akkerbouw 88. no. 11. 3 juni 2003. p. 12-13.
- Driftreductiedop vermindert werking middel nauwelijks 2003 Interview (Schepers) artikel in Stal en Akker 3 mei 2003 nr 12 jaargang 11 pagina 29
- Wander. J. Bestrijding van valse meeldauw in ui. Gewasbeschermingsdag ZLTO. 6 februari 2004. Heerle
- Schepers. H. Hoe kan in uien de destructieve valse meeldauw schimmel onder controle gehouden worden. Werkgroep plantaardig ZLTO Altena-Biesbosch. 12 februari 2004. Nieuwendijk
- Tarwestudieclub Lelystad. aarfusarium-proeven in wintertarwe. *P. infestans* proeven in aardappel en valse meeldauw proeven in ui. 19 juli 2004. PPO-AGV Lelystad (excursie)
- H. Schepers. & R. Meier. Biologische effectiviteit van emissiereducerende toedieningstechnieken in ui. Discussiemiddag Spuittechniek in Duurzame Gewasbescherming. 17 december 2004 . Wageningen (poster)
- Effect driftreductie bij nieuwe middelen nog onduidelijk. Gids Demodag Gewasbescherming 29 juni 2004. p. 26-27 (interview Schepers)
- Valse meeldauw in uien hot item op onderzoeksmarkt in Lelystad. NLTO-Landbouwblad. 31 juli 2004. p. 15 (interview Schepers)
- Maak rondje met de spuit soms andersom. Oogst 17 december 2004 (interview vd Zande).
- H. Schepers. Bestrijding van valse meeldauw in ui. Akkerbouwstudieclub Lelystad 12 januari 2005
- Huub Schepers, Rinske Meier, Marieke van Zeeland. Inloopmiddag Uien. Bestrijding van onkruid en schimmelziekten in ui (emissiereducerende spuittechnieken). 14 juli 2005. Lelystad (180 personen).
- Focus op onkruid en meeldauw. Boerderij/Akkerbouw 90. no. 14 (12 juli 2005) p. 18-19 (voorbeschouwing inloopmiddag 14 juli).
- Huub Schepers. Emissiereducerende spuittechnieken voor bestrijding van schimmelziekten in uien. Project Schone Tocht, Luttelgeest, 26 juni 2006.
- Valse meeldauw onder de duim houden. Akkerbouw Magazine, mei 2006, p. 12-13 (met proefresultaten PPO).
- Geïntegreerde bestrijding van schimmelziekten in aardappel en ui. Veldbijeenkomst project "Geïntegreerde bestrijding", 19 juni 2006, Steenbergen.
- Peen en uierendag, Lelystad, 31 augustus 2006, demonstratie emissiereducerende spuittechnieken, 1200-1400 bezoekers. www.uienpeen.nl