



Biologische effectiviteit van emissiereducerende spuittechnieken bij de bestrijding van Botrytis en onkruiden in bolgewassen

Onderzoeksresultaten 2003 - 2005

Arie van der Lans en Aad Koster



Biologische effectiviteit van emissiereducerende spuittechnieken bij de bestrijding van Botrytis en onkruiden in bolgewassen

Onderzoeksresultaten 2003 - 2005

Arie van der Lans en Aad Koster

© 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 van het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. heeft uitgevoerd in opdracht van:

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

Projectnummer: 3232089806

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business Unit Bomen, Bollen & Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2
: Postbus 85 2165 AB Lisse
Tel. : 0252462121
Fax : 0252462100
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	7
1 INLEIDING	9
2 MATERIAAL EN METHODE	11
2.1 Botrytisbestrijding in lelie.....	11
2.2 Onkruidbestrijding in lelie.....	11
2.3 Onkruidbestrijding in tulp	13
2.4 Onkruid – en Botrytisbestrijding gladiool	13
3 RESULTATEN	15
3.1 Botrytisbestrijding lelie	15
3.2 Onkruidbestrijding in lelie	15
3.3 Onkruidbestrijding in tulp	18
3.4 Onkruid – en Botrytisbestrijding gladiool	19
4 CONCLUSIE EN DISCUSSIE.....	23
5 KENNISOVERDRACHT.....	25
BIJLAGE 1	27

Samenvatting

Om drift naar het oppervlaktewater te voorkomen bij de gewasbespuitingen en onkruidbestrijding binnen 14 meter naast de watervoerende sloot kan gebruik worden gemaakt van emissiereducerende technieken zoals de teeltvrije zone, driftarme doppen, luchtondersteuning en een verlaagde spuitboom. Voor de praktijk is het dan van belang om te weten of deze maatregelen even effectief ziekten, plagen en onkruiden bestrijden als een bespuiting met een dop (XR) met fijne druppels (de standaardspuitdop in de praktijk voor het hele perceel voor 1998). Uit eerder onderzoek (1998 – 2002) bleek dat spuitdoppen met een grof druppelspectrum Botrytis en onkruid evengoed in een standaardspuitschema bestreden als spuitdoppen met een fijner druppelspectrum. In dit vervolgonderzoek (2003 – 2006) is onderzocht of het effect van het gebruik van driftarme doppen in combinatie met andere maatregelen om milieubelasting te beperken (zoals luchtondersteuning, verlaagde spuitboom of een beslissingsondersteunend systeem, BOS) vergelijkbaar is met het beschermende effect van spuitdoppen met een fijner druppelspectrum. Dit onderzoek is wederom uitgevoerd met betrekking tot de beheersing van Botrytis. Daarnaast is onderzocht of bij onkruidbestrijding het gebruik van driftarme spuitdoppen in combinatie met het Laagdoseringsysteem (LDS) of Super Laagdoseringsysteem (SLDS) effectief is bij verschillende gewashoogten (soort bollen) en verschillende gewasdichtheden (bolsoort- en cultivarafhankelijk).

Botrytisbestrijding

In de uitgevoerde proeven kwam van nature weinig Botrytis voor in gladiool. Uit het onderzoek van 2003 – 2005 kwam in tegenstelling tot het onderzoek van 1998 – 2002 niet duidelijk naar voren dat de Botrytisbestrijding in gladiolen zonder problemen kan worden uitgevoerd met een machinale bespuiting met driftarme doppen in combinatie met luchtondersteuning of in combinatie met een verlaagde spuitboom en driftarme Al en DG doppen. Bij vergelijkingen tussen emissiereducerende technieken onderling (driftarme doppen, verlaging van de spuitboom tot 30 cm boven het gewas en luchtondersteuning) was er nauwelijks verschil in werking bij de Botrytisbestrijding.

Wel of niet spuiten gaf geen verschil in Botrytisaantasting bij de gladiolencultivars Traderhorn en Friendship. Bespuitingen in een leliegewas volgens een beslissingsondersteunend systeem (het waarschuwingssysteem Opticrop) met driftarme Al doppen waren even effectief als de standaard wekelijks bespuiting met driftarme doppen.

Onkruidbestrijding

Met LDS en SLDS werden onkruiden goed bestreden in lelie en tulp. Bij gladiool werd eenmalig een minder goede werking van de Al dop ten opzichte van de XR dop geconstateerd. Werd de Al dop echter gecombineerd met luchtondersteuning dan was de bestrijdende werking op onkruiden vergelijkbaar met het spuiten met de XR dop zonder luchtondersteuning. Bij tulpen resulteerde het toevoegen van luchtondersteuning niet in een verbeterde werking. De hoogte van het gewas (lelie, tulp of gladiool) of de gewasdichtheid als gevolg van de geteelde cultivar had geen invloed op de onkruidbestrijding.

1 Inleiding

Om drift naar het oppervlaktewater te voorkomen bij de gewasbespuitingen en onkruidbestrijding kan gebruik worden gemaakt van emissiereducerende technieken naast de watervoerende sloot zoals een teeltvrije zone, driftarme doppen, luchtondersteuning en een verlaagde spuitboom. Voor de praktijk is het dan van belang om te weten of deze maatregelen even effectief ziekten, plagen en onkruiden bestrijden als een bespuiting met een dop (XR) met fijne druppels (de standaardspuitdop voor 1998) .

In het project emissiereducerende technieken van 1998 – 2002 (onderzoeksprogramma: emissiereducerende maatregelen project 397 II) werd het effect van het spuiten met emissiereducerende doppen met een grover druppelspectrum dan de veel gebruikte standaardspuitdop (XR) o.a. onderzocht in bolgewassen. Het onderzoek in bolgewassen werd uitgevoerd voor de Botrytisbestrijding in gladiool, bij bespuitingen ter voorkoming van virusoverdracht in lelie en bij de onkruidbestrijding op braak land. Tevens werd onderzocht welke rol de superuitvloeier Zipper kon spelen bij de depositieverdeling op het blad. Uit dit onderzoek is gebleken dat het effect van het spuiten met doppen met fijne druppels of grove druppels vergelijkbaar is met betrekking tot de bestrijding van Botrytis en bij het voorkómen van virusoverdracht. Bij de onkruidbestrijding werd een tendens gevonden dat spuiten met grove druppels leidde tot een iets minder goede bestrijding van de onkruiden vergeleken met spuiten met fijne druppels. Dit negatieve effect werd grotendeels opgeheven door aan de spuitvloeistof een uitvloeier toe te voegen.

De algemene conclusie uit dit onderzoek was dat driftreductie makkelijk en relatief goedkoop kon worden verkregen door in plaats van te spuiten met doppen met fijne druppels, te spuiten met doppen met grove druppels. In het onderzoek werd daarvoor de spuitdop ID 120 – 03 en 120 – 04 met een grof druppelspectrum ingezet zonder dat dit ten koste ging van het bestrijdende effect op Botrytis, virusoverdracht in lelie en onkruidbestrijding. (bijlage 1, 2 en 3)

Bij de Botrytisbestrijding werd het spuiten met een grof druppelspectrum destijds onderzocht in een standaardspuitschema (wekelijks spuiten). Nog niet bekend was wat het spuiten met grove druppels voor effect op Botrytisbestrijding zou hebben wanneer er op basis van een waarschuwingssysteem (Opticrop) werd gespoten. Bij dit systeem wordt alleen preventief gespoten als er een infectiekans voor Botrytis wordt voorspeld. Infectie door Botrytis vindt vooral plaats onder warme en vochtige omstandigheden. Dit betekent in de praktijk dat er, in vergelijking met een standaardspuitschema, een aantal keren achtereenvolgens niet gespoten wordt. De vraag is of er, als gevolg van een andere depositie op het blad, ook veranderende effecten optreden als met grove druppels in het waarschuwingssysteem werd gespoten. Daarnaast is het voor de praktijk van belang om na te gaan of de resultaten verkregen uit eerder onderzoek (met de handspuit zonder luchtondersteuning) ook gelden voor een machinale bespuiting met of zonder luchtondersteuning met een 'normale' spuitboom (maximaal 50 centimeter boven het gewas) of een verlaagde spuitboom (maximaal 30 centimeter boven het gewas).

De onkruidbestrijding werd in eerder onderzoek uitgevoerd op braak land. De resultaten daarvan kunnen niet rechtstreeks worden vertaald naar onkruidbestrijding in een gewas.

In de praktijk worden vele soorten bolgewassen geteeld deels met een afwijkende bladstand (voorbeeld gladiool rechtopgaand blad) of cultivars met afwijkende gewaseigenschappen (meer of minder gewas waardoor een verschil in bodembedekking kan ontstaan). Door deze gewaseigenschappen kan de indringing van onkruidbestrijdingsmiddelen worden belemmerd. In de praktijk kan de onkruidbestrijding in één keer rond of na opkomst van het gewas worden uitgevoerd maar ook in meerdere spuitmomenten met een gedeelte van de hoeveelheid actieve stof. De uitgangshoeveelheid wordt dan verdeeld in 3 verschillende spuitmomenten (het zogenaamde Laagdoseringsysteem, LDS) of in 10 verschillende spuitmomenten (het Superlaagdoseringsysteem, SLDS). Het toepassen van driftarme doppen met grove druppels in deze systemen zou er mogelijk toe kunnen leiden dat kleine onkruiden minder goed worden bestreden omdat de onkruiden bij toepassing van grove druppels minder goed worden geraakt.

2 Materiaal en Methode

Gebruikte spuittechnieken.

Voor de bespuiting van een leliegewas werd in 2002 gebruik gemaakt van een handgedragen Veeze spuitboom met een werkbreedte van 1.25 meter op een bed van 1 meter. Op de spuitboom waren dan 3 spuitdoppen gemonteerd met een onderlinge afstand van 50 cm.

Voor de bespuitingen van tulp, lelie en gladiool werd in 2003, 2004 en 2005 gebruik gemaakt van een Rau Vicon spuitmachine met een werkbreedte van 16 meter. Boven de spuitboom was een Kyndestoft luchtzak gemonteerd. Op de spuitboom waren de doppen op 50 cm afstand gemonteerd voor een spuitboomhoogte van 50 cm boven het gewas (standaardhoogte in de praktijk) en op 25 cm afstand van elkaar voor een spuitboomhoogte van 30 cm boven het gewas. (verlaagde spuitboomhoogte) Bij de standaardhoogte van 50 cm werden 110° doppen gebruikt. Bij de verlaagde spuitboom met het dubbele aantal doppen werden 90° doppen gebruikt zodat een gelijkwaardige overlap aan de 110°doppen van de spuitvloeistof ontstond.

Waarnemingen

Onkruiden in lelie, tulp en gladiool

Om de onkruiddruk te bepalen werd op verschillende tijdstippen tijdens de teelt een m² plantbed van de controle (onbespoten) geteld. Bij opkomst van onkruiden in de controle werd ook de onkruiddruk in de bespoten veldjes bepaald. Na de telling werden de onkruiden verwijderd.

Botrytisaantasting in lelie en gladiool

De Botrytisaantasting van het gewas werd geschat volgens de volgende methode: 0 = geen aantasting, 1 = 5% van het gewas aangetast door Botrytis, 2 = 10% aantasting 3 = 25% aantasting, 4 = 50% aantasting, 5 = 75% aantasting, 6 = 100% aantasting.

Opbrengst van lelie

Na de oogst werd het aantal geoogste bollen vastgesteld en gewogen. Daarmee werd het bolgewicht per geoogste bol vastgesteld.

2.1 Botrytisbestrijding in lelie.

In 2002 werd in het gewas lelie de schimmel Botrytis met fungiciden bestreden. De veldjes werden vanaf mei handmatig gespoten. (23 mei, 9 juni, 13 juni, 19 juni, 25 juni, 3 juli, 7 juli, 16 juli, 21 juli, 31 juli, 6 augustus, 13 augustus en 27 augustus. Er werd bij dit systeem in totaal 14 keer gespoten. Daarnaast werd handmatig gespoten op basis van een BotrytisWaarschuwingssysteem (Opticrop). Bij dit systeem werd in totaal 8 keer gespoten (13 juni, 25 juni, 7 juli, 21 juli, 31 juli, 13 augustus en 27 augustus).

In beide systemen werd gespoten met een driftarme dop AI 110 – 04 of met een standaardspleetdop XR 110 – 04. Er werd gespoten met het fungicide Mirage Plus 2 liter/ ha per spuittijdstip. Per hectare werd 500 liter water bij een spuitdruk van 3 atmosfeer verbruikt.

De veldproef werd op het proefbedrijf van PPO Bollen in Lisse aangelegd als een gewarde blokkenproef in 4 herhalingen. De proef werd uitgevoerd met de leliecultivar Vivaldi plantmaat 8 – 10. Tijdens het groeiseizoen werd de Botrytis aantasting in de planten waargenomen. Na de oogst werd het oogstgewicht van de bollen bepaald.

2.2 Onkruidbestrijding in lelie

Onkruidbestrijding in lilies wordt in de praktijk op diverse momenten gedurende het seizoen uitgevoerd. Bespuitingen van het grondoppervlak voor het planten, bij opkomst van het gewas en tijdens het groeiseizoen.

In een veldproef in 2003 werd rond opkomst het middel Pyramin toegepast voor bestrijding van onkruiden.



Foto 1 Overzicht van de onkruidbestrijdingproef met lelie

Na de opkomst werd het veld met het leliegewas (foto 1) vanaf 28 mei wekelijks bespoten met middelen ter bestrijding van Botrytis en virus (tankmixen van Mancozeb, Folicur, Chloorthalonil, Allure, Somicidin Super, Decis, Ronilan en 6 l/ ha minerale olie in wisselende samenstellingen). Tegelijkertijd met deze middelen werd ook de onkruidbestrijding uitgevoerd (vanaf 4 juni) volgens het SuperLaagDoseringsysteem (SLDS). Voor het SLDS wordt de totale hoeveelheid middel die normaal in 1 keer ((6 l/ ha Asulox en 3 kg/ ha Goltix) wordt verspoten, verdeeld over meerdere spuitmomenten. In deze veldproef werd de combinatie Asulox en Goltix verdeeld over 14 keer spuitmomenten in het teeltjaar 2003 (4 juni, 12 juni, 18 juni, 25 juni, 3 juli, 10 juli, 18 juli, 23 juli, 30 juli, 7 augustus, 13 augustus, 27 augustus, 5 september en 13 september). De bespuitingen werden uitgevoerd met een Rau Vicon spuitmachine met Kyndestoff luchtondersteuning. Het leliegewas werd al dan niet met luchtondersteuning bespoten met venturidoppen (AI 110 – 04, foto 2 en 3) bij een druk van 3.5 bar en een rijsnelheid van 5 km/uur of met de standaardspleetdop (XR 110 – 04) bij een druk van 3 bar en een rijsnelheid van 5 km/uur. Op deze wijze werd 400 liter spuitvloeistof per ha gespoten.

In de praktijk worden lelierassen geteeld met zowel een dichte als met een open bedekking. De bedekking in combinatie met luchtondersteuning kan invloed hebben op de indringing van middelen in het gewas. Voor dit doel zijn de cultivars Stargazer, Gelria en Cordelia in de proef opgenomen (foto 4, 5, 6). De plantmaat was 8 /10. Per meter plantbed werden 100 bollen geplant. De proef werd als een gewarde blokkenproef in 3 herhalingen aangelegd op het proefveld van PPO Bollen te Lisse. In de controlebehandelingen (niet spuiten) werden geen leliebollen geplant.

Tijdens de teelt werd de opkomst van de onkruiden op 24 juni van de behandeling controle, niet gespoten geteld. Op 8 juli en 6 oktober werden de onkruiden van alle behandelingen geteld.

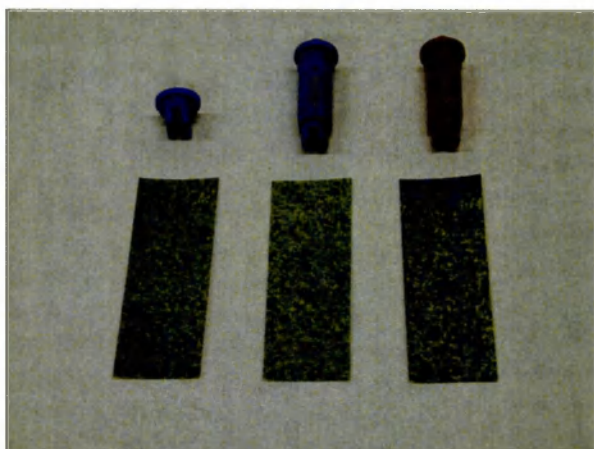


Foto 2 en 3 Spuitbeelden (depositie van water) op watergevoelig papier (links dooptype XR 110 – 03, midden AI 110 – 03, rechts AI 110 – 04) en spuitbeeld in het veld (zonder luchtondersteuning)

2.3 Onkruidbestrijding in tulp

Ook in tulp wordt de onkruidbestrijding in de praktijk op diverse momenten gedurende het seizoen uitgevoerd (voor het planten, voor en na opkomst). Gelijk aan lelie werd de vuurbestrijding in deze proef gecombineerd met de onkruidbestrijding. In de proef werd de onkruidbestrijding uitgevoerd volgens het Laagdoseringsstelsel (LDS) waarbij de middelen Asulox en Goltix niet in 1 keer (in totaal met respectievelijk 6 liter Asulox en 3 kg/ ha Goltix) na opkomst worden verspoten maar in 3 spuitmomenten verdeeld over het seizoen (9 april, 13 mei en 28 mei). Tevens werd de onkruidbestrijding uitgevoerd volgens het Superlaagdoseringsstelsel waarbij de middelen Asulox en Goltix na opkomst in 2004 in 10 keer werden verspoten (9 april, 16 april, 23 april, 29 april, 6 mei, 13 mei, 20 mei, 28 mei, 3 juni, en 11 juni).

De onkruidbestrijdingsmiddelen werden tegelijkertijd verspoten met vuur - insecten - en virusbestrijdingsmiddelen (een tankmix van Ronilan, Kenbyo, Mirage Plus, Topsin M, Shirlan, Somicidin en Decis in wisselende combinaties).

De bespuitingen werden uitgevoerd met een Rau Vicon spuitmachine met Kyndestof luchtondersteuning. Het tulpengewas werd bespoten met venturidoppen Al 110 – 04 bij een druk van 3.5 bar en een rijsnelheid van 5 km/ uur of met de standaardspleetdop XR 110 – 04 bij een druk van 3 bar en een rijsnelheid van 5 km/ uur. Op deze wijze werd 400 liter spuitvloeistof per ha gespoten.

Voor variatie in grondbedekking werden 5 cultivars met een verschillende bladomvang binnen een blok geplant. De plantmaat van de bollen was 8/9. Er werden 130 bollen per meter bed geplant. De bollen werden op 8 december 2004 in een gewarde blokkenproef in 3 herhalingen op het proefveld van PPO Bollen geplant. In de controlebehandelingen (niet spuiten) werden geen tulpenbollen geplant. Tijdens de teelt werd de opkomst van de onkruiden waargenomen op 13 mei, 27 mei en 10 juni.

2.4 Onkruid – en Botrytisbestrijding gladiool

Onkruidbestrijding in gladiool wordt in de praktijk op diverse tijdstippen uitgevoerd door middel van bespuitingen voor het planten en tijdens het teeltseizoen.

Vanaf 26 april werd het proefveld in 10 wekelijkse bespuitingen (26 april, 2 mei, 9 mei, 17 mei, 25 mei, 31 mei, 7 juni, 15 juni, 21 juni, en 29 juni) volgens het SLDS bespoten met het onkruidbestrijdingsmiddel Dosanex (de standaarddosering was dan 3 kg/ ha in 1 keer verspoten). Vanaf 21 juni werd het middel Dosanex in de tank gemixt met vuurbestrijdingsmiddelen en insecticiden. Vuur – en insectenbestrijdingsmiddelen werden gespoten op 21 juni, 29 juni, 12 juli, 26 juli, 3 augustus, 11 augustus, 17 augustus, 30 augustus en 13 september (van welk jaar?) in 9 wekelijkse bespuitingen. Voor de vuur - en insectenbestrijding werd het middel Ronilan, Somicidin Super, Allure, Decis, Sumisclex, Pirimicarb en Mirage Plus in wisselende samenstelling toegepast.

De bespuitingen werden uitgevoerd met een Rau Vicon spuitmachine met Kyndestof luchtondersteuning met een spuitboomhoogte van maximaal 50 en 30 cm boven het gewas. Het gladiolengewas werd al dan niet met luchtondersteuning bespoten met de venturidoppen Al 110 – 03 (spuitboomhoogte 50 cm) en Al 90 – 015 (spuitboomhoogte 30 cm) bij een druk van 3.5 bar en een rijsnelheid van 5 km/ uur of met de standaardspleetdop XR 110 – 03 (spuitboomhoogte 50 cm) en XR 80 – 015 (spuitboomhoogte 30 cm) bij een druk van 3 bar en een rijsnelheid van 5 km/ uur. Op deze wijze werd 350 liter spuitvloeistof per ha gespoten.

In de praktijk worden gladiolenrassen geteeld met een verschil in Botrytisgevoeligheid (vuur) en zowel met een dichte als met een open bedekking van het grondoppervlakte. De bedekking in combinatie met luchtondersteuning kan invloed hebben op de indringing van middelen in het gewas. Voor deze doelen werd een keus gemaakt op basis van Botrytisgevoeligheid en op basis van veel of weinig gewas. In de proef werden de cultivars Friendship (gevoelig), White Friendship (gevoelig), Peter Pears (ongevoelig), Hunting Song (weinig gevoelig, schraal, kort gewas) en Traderhorn (weinig gevoelig en veel gewas) opgenomen. De plantmaat was 4/5. Per meter plantbed werden 125 pitten geplant. De proef werd als een gewarde blokkenproef in 4 herhalingen aangelegd op het proefveld van PPO Bollen te Lisse (foto 4). In de controlevelden (niet bespuiten) werden eveneens gladiolenpitten geplant.

De onkruiden werden geteld op 13 mei, 27 mei en 10 juni. De Botrytisaantasting in het gewas werd vastgesteld op 20 september en 17 oktober.



Foto 4 Overzicht proefveld gladiool 2005

3 Resultaten

De waarneming – en opbrengstcijfers zijn verwerkt met het statistische programma Genstat met de toets Anova. De verschillen tussen de behandelingen zijn aangegeven met een letter (op basis van 95% betrouwbaarheid, $p < 0.05$). Overeenkomende letters tussen de behandelingen geven aan dat er geen statisch betrouwbare verschillen aangetoond konden worden.

3.1 Botrytisbestrijding lelie

In een veldproef is de biologische effectiviteit op bestrijding van Botrytis in een leliegewas onderzocht bij toepassing van het fungicide Mirage Plus met driftarme - en standaardspleetdoppen. Tijdens de teelt werden tussen de veldjes geen verschillen in Botrytisaantasting waargenomen. Alle bespoten veldjes bleven vrij van Botrytis. In de onbespoten (controle) veldjes werd wel Botrytis waargenomen.

Na de oogst werd het oogstgewicht bepaald (tabel 1).

Tabel 1 Invloed van een wekelijkse bespuiting of een bespuiting volgens een waarschuwingssysteem (Opticrop) met verschillende spuitdoppen op de bolopbrengst van de leliecultivar Vivaldi.

Bespuiting	Doctype	Gewicht per bol (g)	
onbespoten		50,1	a
wekelijks	ID dop	57,2	b
Opticrop	XR dop	55,9	b
Opticrop	ID dop	58,9	b

LSD = 5.0

Tussen de bespoten behandelingen werd geen verschil in bolopbrengst geconstateerd als er wekelijks (14 keer) of volgens Opticrop (8 keer) was gespoten. Eveneens was er bij het Opticropsysteem geen verschil in opbrengst na het gebruik van spleet (XR) – of venturidoppen (ID).

3.2 Onkruidbestrijding in lelie

Tijdens het groeiseizoen werd het aantal gekiemde onkruiden per meter veld op 3 tijdstippen geteld van de onbespoten gedeeltes van de proef. Hierop waren geen lilies geplant. Van elk blok onbespoten in de proef werd 5 keer een m² oppervlakte geteld op aanwezige onkruiden. De tellingen werden op de diverse data op vaste plaatsen uitgevoerd en na de telling gewied. (foto 5, tabel 2).



Foto 5 Overzicht van onkruidopkomst in juli op het onbespoten gedeelte van de proef (op de voorgrond). Het onbespoten gedeelte was niet beplant met lelies.

Tabel 2 Het aantal gekiemde onkruiden op 24 juni, 8 juli en 6 oktober gemiddeld over de onbespoten veldjes.

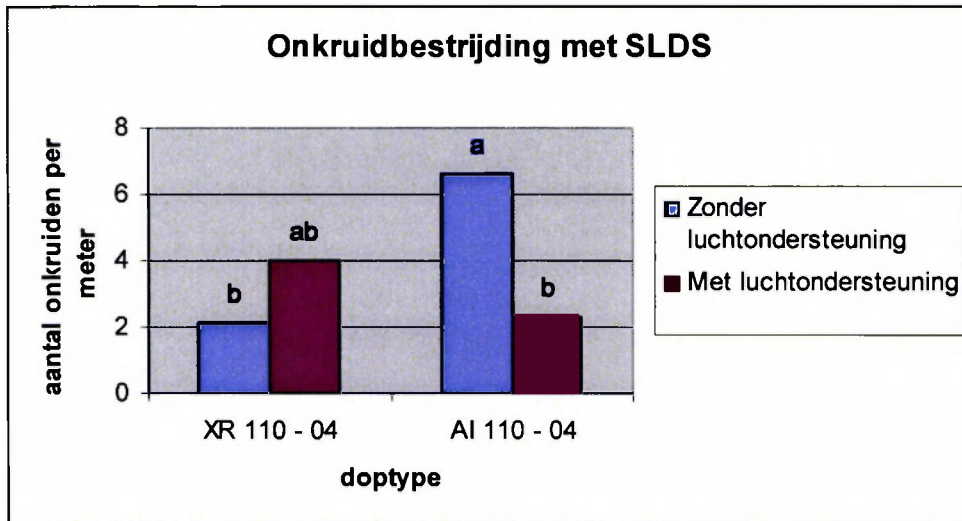
Telling	Aantal onkruiden per m ² veld								
	straatgras	melde	klaver	roodbeen	kruiskruid	kleine brandnetel	herderstasje	muur	wikke
24-jun	90	4	0	0	3	0	0	3	0
08-jul	63	2	1	7	1	0	0	6	1
06-okt	68	2	0	2	13	0	1	0	0

In de onbespoten en bespoten veldjes kwam veel straatgras voor. Rond opkomst is het volledige proefveld inclusief de onbespoten veldjes gespoten met Pyramin. Dat er straatgras in de veldjes voor zou kunnen komen was bekend want de combinatie Pyramin met Asulox en Goltix bestrijdt straatgras onvoldoende. In de wiskundige verwerking is daarom het aantal straatgrasplantjes niet meegenomen. Na elke telling werden de veldjes gewied.

De analyse van het aantal onkruiden is weergegeven zonder de aantallen straatgras. Voor verwerking van de resultaten werd het totale aantal onkruiden van de telling van een veldje bij elkaar opgeteld (figuur 1).

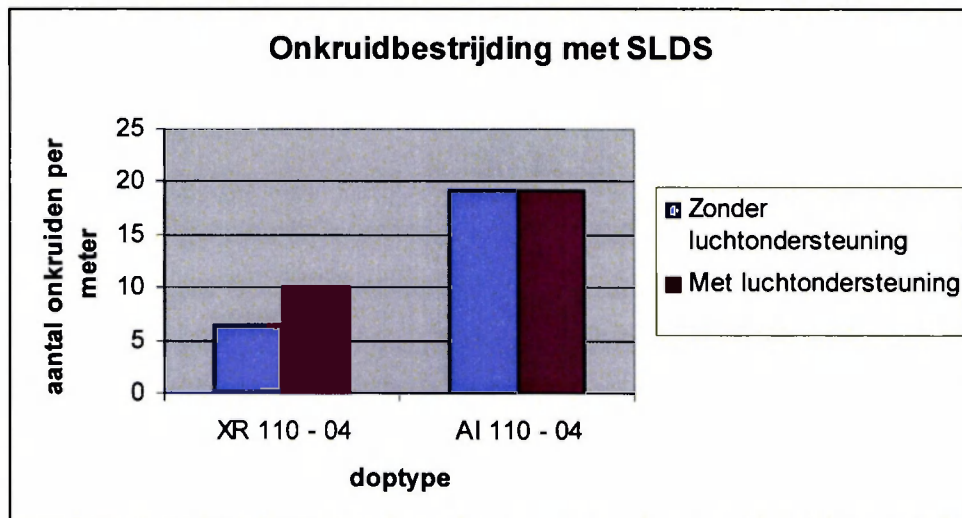
Figuur 1 Het totale aantal gekiemde onkruiden (zonder straatgras) van de telling op 8 juli na bespuitingen

met XR en AI doppen zonder en met luchtondersteuning gespoten volgens SLDS.



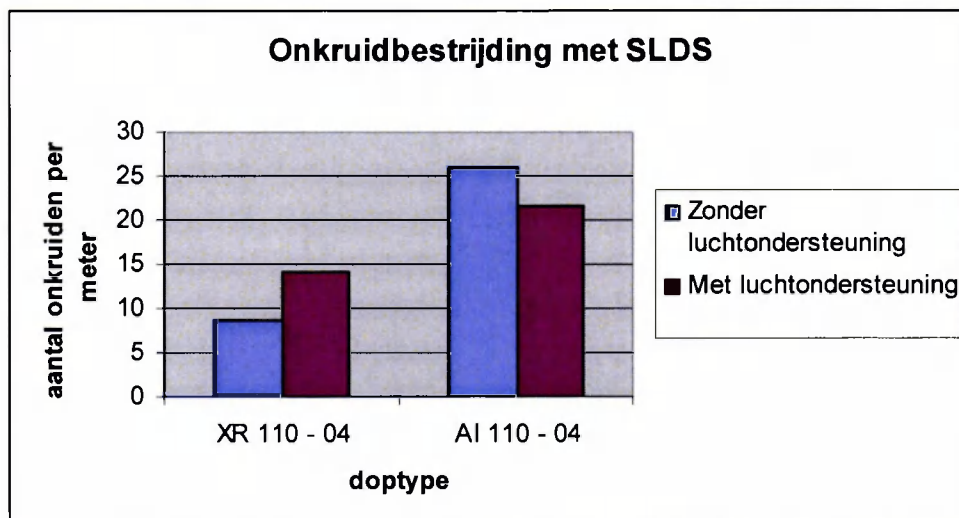
Zonder luchtondersteuning werden in de veldjes gespoten met de AI 110 – 04 dop meer onkruiden waargenomen dan na bespuitingen met de XR 110 – 04 dop. Werd de luchtondersteuning aangezet dan was er geen verschil meer in aantallen onkruiden tussen beide doptypes. Op 6 oktober (ruim na de laatste bespuiting) werd wederom een telling uitgevoerd (figuur 2).

Figuur 2 Het totale aantal gekiemde onkruiden (zonder straatgras) van de telling op 6 oktober na bespuitingen met XR en AI doppen zonder en met luchtondersteuning gespoten volgens SLDS.



Bij de telling in oktober was er geen significant verschil in aantal onkruiden tussen de doptypen en wel of geen gebruik van luchtondersteuning. Er werden meer onkruiden per meter veld geteld (gemiddeld 13.7) dan bij de telling in juli (gemiddeld 3.8). Ondanks de bespuitingen waren er dus wel meer onkruiden gekiemd. Uit de telling van oktober bleek een trend (maar geen significant verschil) dat na een bespuiting met AI doppen er meer onkruiden kiemden dan na een bespuiting met XR doppen.

Figuur 3 Het totale aantal gekiemde onkruiden (zonder straatgras) gemiddeld over de tellingen van juli en oktober na bespuitingen met XR en AI doppen zonder en met luchtondersteuning gespoten volgens SLDS.



Werd de analyse vervolgens uitgevoerd met de tellingen van juli en oktober zonder en met luchtondersteuning dan bleek dat er geen significant verschil was tussen de spuittechnieken (figuur 3). Wel lijkt er een trend aanwezig dat na een bespuiting met AI doppen er meer onkruiden kiemen dan na een bespuiting met XR doppen.

Tussen de verschillende cultivars (grondbedekking, foto 6, 7, 8) was geen verschil in aantal gekiemde onkruiden. De grondbedekking met deze cultivars had dus geen effect op het bestrijdingsresultaat.

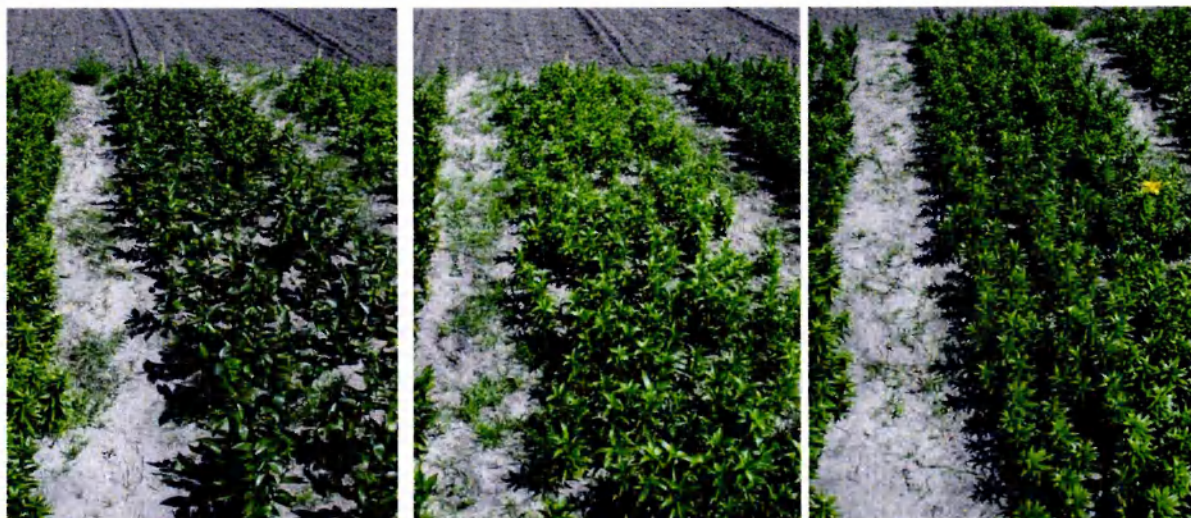


Foto 6, 7 en 8 Bedekking van de grond door Lillium Oriental cv 'Stargazer' (links), Lillium Longiflorum cv "Gelria" (midden), Lillium Aziaat cv "Cordelia" (rechts).

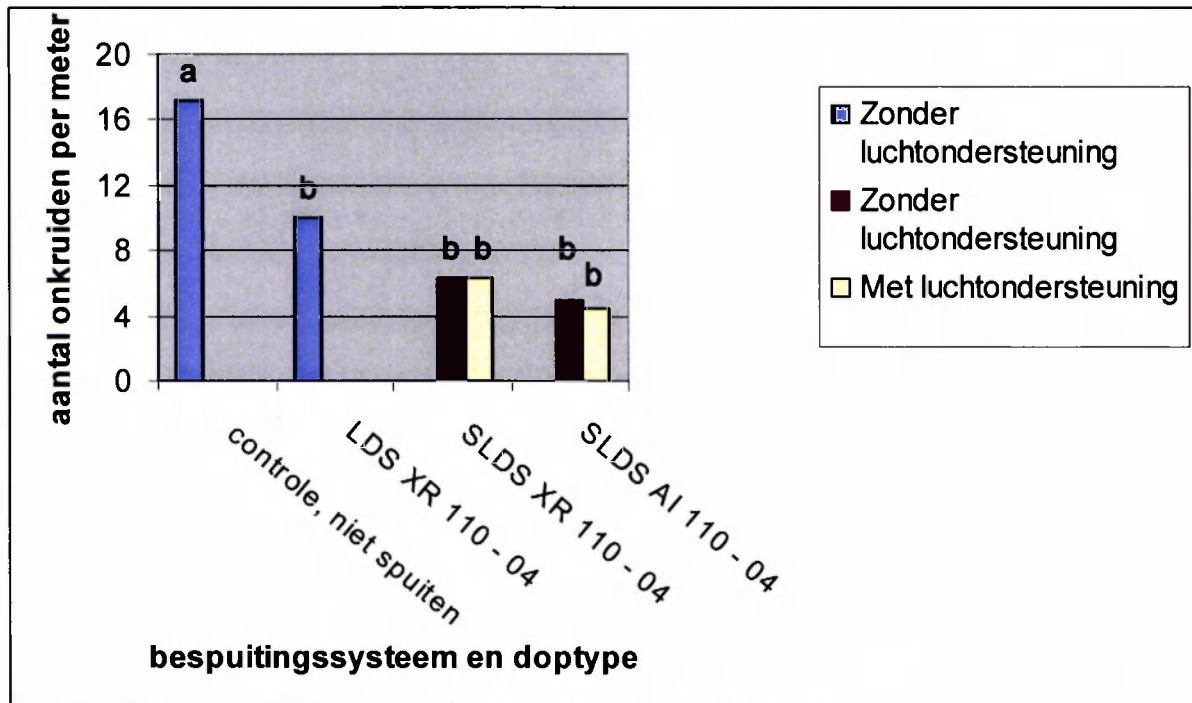
3.3 Onkruidbestrijding in tulp

Na opkomst van de tulpen werden de onkruiden geteld op 13 mei, 27 mei en 10 juni. Na elke telling werden de onkruiden van het getelde veldje verwijderd.

Op 13 en 27 mei bleken er geen verschillen tussen de behandelingen wel of niet spuiten, spuitsysteem en doptype te zijn.

Bij de telling op 10 juni was er eveneens geen verschil tussen de behandelingen gespoten met LDS of met SLDS en het doptype. In vergelijking met niet spuiten hadden de bespuitingen nu wel effect op het aantal onkruiden (figuur 4).

Figuur 4 Het totale aantal gekiemde onkruiden per meter, gemiddeld over de cultivars, nadat er niet of wel werd gespoten met LDS of SLDS en verschillende dooptypen (van telling 10 juni).



Er was in deze proef geen invloed aantoonbaar van de gewasdichtheid, veroorzaakt door het verschil in bedekking van de grond bij verschillende cultivars op de onkruidbestrijding (foto 9, 10)



Foto 9 en 10 Veldjes gespoten met Asulox en Goltix volgens LDS met een cultivar welke de grond niet volledig bedekt (links) en een cultivar welke de grond bijna volledig bedekt (rechts).

3.4 Onkruid – en Botrytisbestrijding gladiool

Onkruidbestrijding

Tijdens de bespuitingen kwam nauwelijks onkruid op. Toen er in de controle volop onkruiden voorkwamen zijn ook de onkruiden in de veldjes van de behandelingen geteld. (tabel 3)

Tabel 3 Aantal onkruiden na bespuiting met Dosanex gedurende 10 keer in het seizoen volgens SLDS (telling 9 juli).

Aantal onkruiden per meter

	controle niet spuiten	Spuitboomhoogte boven het gewas					
		50 cm (standaard)			30 cm (verlaagd)		
Doctype Lucht	geen	DG 110 - 03			DG 80 - 03		
	nee	nee	ja	ja	nee	ja	ja
	27 a	1 b	3 b	1 b	1 b	0 b	0 b

In de controle (niet spuiten) kwam onkruid voor (gemiddeld 27 onkruidjes per meter). In de veldjes waarin Dosanex was gespoten kwam echter niet of nauwelijks onkruid op. Bij analyse van de gegevens was er geen verschil tussen het gebruikte dootype en het gebruik van luchtondersteuning.

Vroeg in het teeltseizoen bij de laatste onkruidbespuitingen was het gewas nog open (foto 11). De gewasdichtheid had geen invloed op de onkruidbestrijding. Later in het seizoen groeide het gewas dicht (foto 12).



Foto 11 en 12 Bespuiting van het gladiolengewas met verlaagde spuitboom en luchtondersteuning (vroeg en laat in het teeltseizoen).

Botrytis bestrijding

Aan het eind van het spuitseizoen werd op 20 september (een week na de laatste bespuiting) de Botrytisaantasting van het gewas waargenomen. Met uitzondering van de controle (niet gespoten met middelen) kwam er in de bespoten veldjes geen Botrytis (vuur) voor. Planten van de controlebehandelingen waren op dat ogenblik voor minder dan 5 procent aangetast door Botrytis.

Op 17 oktober (een maand na de laatste bespuiting) werd de Botrytisaantasting in het gewas opnieuw vastgesteld (tabel 4).

Tabel 4 Botrytisaantasting op 17 oktober van een gladiolengewas als gevolg van wel of niet spuiten met driftreducerende technieken in 5 gladiolencultivars (gemiddeld over 3 herhalingen).

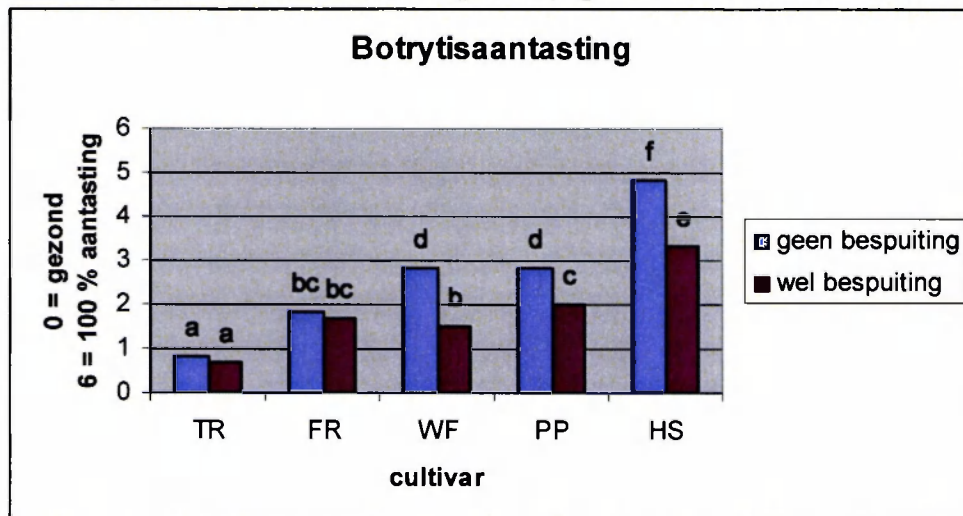
Spraakboom - hoogte	Dooptype	Lucht- ondersteuning	Cultivar				
			Traderhorn	Friendship	Peter Pears	White Friendship	Hunting Song
controle	nvt	nvt	0,8	1,8	2,8	2,8	4,8
50 cm	AI	nee	0,8	1,3	1,8	1,5	3,3
50 cm	AI	ja	0,5	2,3	2,5	1,5	3,8
50 cm	DG	ja	0,3	2,3	2,3	2,0	3,0
30 cm	AI	nee	1,0	1,8	1,5	1,0	4,0
30 cm	AI	ja	1,0	1,3	2,0	1,5	2,8
30 cm	DG	ja	0,5	1,5	2,0	1,3	2,8

De Botrytisaantasting van het gewas werd geschat volgens de volgende methode: 0 = geen aantasting, 1 = 5% van het gewas aangetast door Botrytis, 2 = 10% aantasting, 3 = 25% aantasting, 4 = 50% aantasting, 5 = 75% aantasting, 6 = 100% aantasting.

Uit de analyse bleek dat de bespuitingen met driftreducerende technieken (spraakboomhoogte, dooptype en luchtondersteuning) geen effect hadden op de Botrytisaantasting (tabel4).

In de proef was er wel een effect van de cultivareigenschap en wel of niet bespuiten bij 3 van de 5 cultivars (figuur 5)

Figuur 5 Botrytisaantasting van het gewas als gevolg van wel of niet bespuiten met vuurbestrijdingsmiddelen en de cultivareigenschap (gemiddeld over de driftreducerende technieken).



Cultivar TR = Traderhorn
 FR = Friendship
 WF = White Friendship
 PP = Peter Pears
 HS = Hunting Song

In de cultivars Traderhorn en Friendship was er nauwelijks Botrytis aantasting. Er was dan ook geen effect van de bespuiting op de aantasting. Bij de gevoeliger cultivars White Friendship, Peter Pears en Hunting Song werd na de bespuitingen van het gewas minder Botrytis geconstateerd.

Na de oogst werd het oogstgewicht van knollen bepaald. Er was geen verschil in knolopbrengst tussen de controle en verschillende Botrytisbehandelingen. Tussen de cultivars onderling was er wel verschil, dit kan worden teruggevoerd op de cultivareigenschappen.

4 Conclusie en discussie

In de jaren 2003 – 2006 werd de invloed van driftreducerende technieken (doptype, luchtondersteuning, verlaagde spuitboom) op de belangrijkste en meest toegepaste spuitdoelen (Botrytis en onkruidbestrijding) in de bollenteelt onderzocht.

Botrytisbestrijding

Besputtingen volgens een waarschuwingssysteem (Opticrop) met driftarme AI doppen leidde niet tot een hogere aantasting door Botrytis in lelie.

De effecten van een machinale besputting met driftarme AI en DG doppen in combinatie met de machinale besputting met luchtondersteuning of in combinatie met een verlaagde spuitboom zijn één jaar getoetst in gladiool. In dat jaar was er een zeer lage Botrytis aantasting. Er was een effect van besputten met middel op de gewasstand aan het eind van het seizoen maar er waren geen verschillen tussen de verschillende soorten besputtingen. Er was geen verschil in de knolopbrengsten tussen wel of geen besputtingen. Op basis van deze resultaten kan geen duidelijke conclusie worden getrokken over de effecten van de combinatie van driftarme doppen met luchtondersteuning of een verlaagde spuitboom.

Bij besputting van gladiolen werd wel een effect geconstateerd van de besputting bij de cultivars White Friendship, Peter Pears en Hunting Song. Wel of niet spuiten gaf geen verschil in Botrytisaantasting bij de cultivars Traderhorn en Friendship. Dit is in tegenstelling tot wat vooraf werd aangenomen. Friendship staat in de praktijk bekend als gevoelig voor Botrytis, terwijl Peter Pears wordt benoemd als zijnde ongevoelig. Voor Traderhorn is het advies weinig gevoelig voor Botrytis.

Onkruidbestrijding

Met LDS en SLDS in combinatie met een driftarme dop werden onkruiden goed bestreden in gladiool en tulp. Alleen bij lelie werd bij de telling in juli een negatief (mindere werking) van de AI dop ten opzichte van de XR dop aangetroffen. Werd de AI dop echter gecombineerd met luchtondersteuning dan was de bestrijdende werking weer gelijk aan de spuitresultaten van de XR dop. Uit de telling van de opkomst van onkruiden in lelie in oktober bleek een trend (maar geen significant verschil) dat na een besputting met AI doppen er meer onkruiden kiemden dan na een besputting met XR doppen.

De hoogte van het gewas (lelie, tulp of gladiool) of de gewasdichtheid als gevolg van de geteelde cultivar had geen invloed op de onkruidbestrijding.

Algemeen

In het onderzoek werd de keuze van de behandelingen gemaakt op basis van de beschikbare en uitvoerbare emissiereducerende spuittechnieken. Gedurende de looptijd van het onderzoek kwamen ook nieuwe technieken en/ of doppen voor driftreductie in aanmerking (o.a. de spuittechniek sleepdoek en spuitdoppen van o.a. Twin Fluid). Deze technieken zijn niet in het onderzoek opgenomen. Er kan dus geen uitspraak worden gedaan over de biologische effectiviteit van deze technieken voor de bollenteelt.

5 Kennisoverdracht

- A. M. van der Lans. Presentatie driftbesparende technieken voor de bollenteelt. Overleg met de waterschappen HH Rijnland, HollandsNoorderkwartier en HH Zuiderzeeland, Lisse, 6 april 2004
- A. M. van der Lans. Presentatie driftbesparende technieken tijdens open dag veldonderzoek PPO, Lisse 27 mei 2004, 150 deelnemers.
- A. M. van der Lans. Presentatie driftbesparende technieken tijdens open dag veldonderzoek PPO, Lisse 26 augustus 2004, 160 deelnemers.
- A. M. van der Lans. Lezing driftbesparende technieken voor studieclub Noordelijk Zandgebied, Breezand, 19 oktober 2004, 15 deelnemers
- B. Heijne. Presentatie driftbesparende technieken voor Workshop spuittechniek, Wageningen, 17 december 2004.
- A. M. van der Lans. Presentatie driftbesparende technieken voor Telen met Toekomst, Noord Holland, 10 februari 2005, 15 deelnemers.
- D. van de Schans en J. van de Zande. Demo en lezing driftbesparende technieken voor Telen met Toekomst, Noordwijkerhout 9 mei 2005, 60 deelnemers
- A. M. van der Lans en J. van de Zande. Demo driftbesparende technieken tijdens open dag veldonderzoek Proefbedrijf PPO, St Maartensvlotbrug, 19 mei 2005, 150 deelnemers
- M. van Dam. Presentatie driftbesparende technieken tijdens open dag veldonderzoek PPO, Lisse, 26 augustus 2005, 150 deelnemers.
- A. M. van der Lans. Presentatie en demo spuittechniek voor Telen met Toekomst, Heemskerk, 20 september 2005, 30 deelnemers.
- A. M. van der Lans. Presentatie en demo spuittechniek voor Telen met Toekomst, Flevoland, 4 april 2006, 12 deelnemers.
- A. M. van der Lans. Demo spuittechniek voor Telen met Toekomst, Heemskerk, 17 mei 2006, 60 deelnemers.
- A. M. van der Lans. Demo spuittechniek tijdens open velddag van PPO, Lisse, 31 mei 2006, 200 deelnemers.
- A. M. van der Lans. Demo spuittechniek tijdens open velddag van PPO, Noordbroek, 22 september 2006, 130 deelnemers.
- A. M. van der Lans en A. Th. Koster. Presentatie spuittechniek voor studieclub Noordelijk Zandgebied, Breezand, 13 december, 10 deelnemers

Bijlage 1

Artikelen Bloembollenziekte:

- 14 mei 1999 Spuiten met venturidoppen effectief tegen vuur
- 3 februari 2000 Venturidoppen ook goed bij laag spuitvolume
- 20 maart 2003 Driftarme doppen bij vuur, virus en onkruid

Driftarme doppen bij vuur, virus en onkruid

• TEKST: ARIE VAN DER LAAN, AAD KOSTER, GERRY BLOM-BARNHOORN, PPO SECTOR BLOEMBOLLEN LISSE
• FOTO: PPO

PPO sector Bloembollen onderzocht de werking van driftarme doppen in de gewassen gladiool en lelie bij respectievelijk de vuur- en virusbestrijding. Ook is nagegaan hoe driftarme doppen onkruid bestrijden.



Welke doppen gebruikt u?

Bij een veldbespuiting van het gewas binnen 14 meter van een watervoerende sloot geldt een pakket van driftbesparende maatregelen zoals een teeltvrije zone, gebruik van een overkapte beddenspuit, luchtondersteuning of het gebruik van driftarme doppen. Uit eerder onderzoek in de bollenteelt was al gebleken dat bespuitingen tegen vuur met driftarme venturdoppen even effectief waren als bespuitingen met spleetdoppen. De driftreductie ten opzichte van de spleetdop was dan 75 - 90 %. PPO onderzocht of driftarme (venturi)doppen ook effectief zijn bij de vuurbestrijding van gladiool, de virusoverdracht in lelie en de onkruidbestrijding.

VUUR GLADIOOL

Een gladiolengewas wordt, in tegenstelling tot andere bolgewassen, gekenmerkt door een lang, min of meer verticaal opgaand gewas. De gedachte was dat een bespuiting met grove druppels een grovere verdeling tot gevolg zou kunnen hebben. Bovendien zouden druppels de bladeren kunnen missen of in onvoldoende mate op het blad terechtkomen.

Om die reden zijn in het onderzoek diverse uitvloeiers aan de spuitvloei stof toegevoegd. Een uitvloeier kan namelijk zorgen dat het middel overal op het blad aanwezig is. In het seizoen werd om de veertien dagen gespoten. Uit het onderzoek kwam naar voren dat een 14-daagse bespuiting met driftarme venturdoppen (AI 110 - 04) Botrytis in

gladiool even goed bestrijdt als een 14-daagse bespuiting met spleetdoppen (XR 110 - 04). Toevoeging van een uitvloeier gaf geen betere bestrijding van de schimmel. Gladiolen worden met 400-500 liter spuitvloeistof per ha gespoten. Verlaging van de hoeveelheid tot 300 en 150 liter per ha in combinatie met gebruik van driftarme venturdoppen gaf een even goed effect tegen Botrytis als de standaard hoeveelheid spuitvloeistof.

VIRUS LELIE

In lilies wordt een wekelijkse bespui-

ting van minerale olie gemengd met synthetische pyrethroïde toegepast om bovengrondse virusverspreiding door vliegende bladluizen tegen te gaan. Een goede verdeling van de middelen over het blad is daarbij belangrijk. Uit het onderzoek bleek dat de grove druppels van driftarme venturdoppen (AI 110 - 04) in lelie een even goede bestrijding van virusoverdracht geven als de fijne druppels van spleetdoppen (XR 110 - 04).

ONKRUID

Ook in de onkruidbestrijding heeft PPO de werking van grove druppels onderzocht. Dit is gebeurd aan de hand van een lagedoseringssysteem (LDS) op land zonder gewas. Bij de bespuitingen werd gebruik gemaakt van driftarme venturdoppen (AI 110 - 03) zonder en met een uitvloeier. De laatste werd gebruikt om de verdeling van de vloeistof over het blad te verbeteren. Uit het onderzoek bleek dat de bestrijdende werking op de verschillende soorten onkruiden bij gebruik van spleetdoppen (XR 110 - 04) gelijk was aan die van de venturdoppen. Wel was er een lichte tendens aanwezig dat bij grove druppels iets meer onkruidplantjes overbleven dan bij fijne druppels. Het toevoegen van een uitvloeier verbeterde het resultaat van grove druppels enigszins. Onder praktijkomstandigheden echter zullen grove druppels zonder uitvloeier voldoende werking hebben.

SAMENVATTING

Samengevat kan worden gezegd dat de vuurbestrijding in alle bolgewassen kan worden uitgevoerd met driftarme doppen. Ook het voorkomen van de virusoverdracht bij lelie en de onkruidbestrijding met LDS kunnen met driftarme doppen worden uitgevoerd. Onderzocht wordt nog of bij de vuurbestrijding in lelie met een waarschuwingssysteem grove druppels ook voldoende effectief zijn. Omdat de proeven met onkruidbestrijding alleen op kaal land zijn uitgevoerd, wordt nog onderzocht wat de effecten zijn in een leliegewas. Hiervoor zal LDS worden gebruikt met grove doppen zonder en met luchtondersteuning.

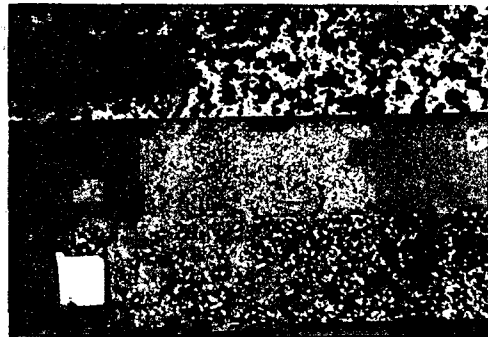
Grove druppels zijn ook effectief

Het gebruik van grove druppels (ID-venturidoppen) bij gewasbespuitingen in combinatie met een vuurwaarschuwingssysteem geeft een even goed bestrijdingsresultaat in tulp en lelie als spuiten met fijne druppels. Onderzoek van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (voorheen Laboratorium voor Bloembollenonderzoek) heeft dat aangetoond. Eerder was dit door het LBO al vastgesteld voor de standaard-vuurbestrijding.

Bij gewasbespuitingen kan een gedeelte van de spuitvloei-stof via drift in de sloot terecht komen. Het IMAG te Wageningen heeft aangetoond dat spuiten met grove druppels (ID-venturidoppen) een relatieve driftreductie van 85 procent geeft ten opzichte van spuiten met fijnere druppels. Deze driftarme ID-venturidoppen blijken bovendien heel goed te voldoen in de vuurbestrijding. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) Sector Bloembollen (voorheen LBO) heeft de afgelopen vier jaar aangetoond dat bij een gering spuitvolume (150 liter per hectare) en een normaal spuitvolume (300-500 liter per hectare) het gebruik van de doppen weliswaar tot grovere druppels leidt, maar dat de bladbedekking nog steeds voldoende is voor een optimaal bestrijdend effect van vuur. Publicaties hierover verschenen in *Bloembollencultuur* 10 (1999) en *Bloembollencultuur* 3

(2000). In deze proeven werd de vuurbestrijding standaard uitgevoerd volgens een veertiendaags schema.

Grove druppels in waarschuwingssysteem
Inmiddels is uit onderzoek van PPO in samenwerking met proeftuin Zwaagdijk gebleken dat het gebruik van driftarme doppen in vuurwaarschuwingssystemen in tulp en lelie geen problemen oplevert. Het was namelijk de vraag of bij een minder totaalgebruik van middelen het grove druppelsysteem nog steeds voor een goede vuurbestrijding kon zorgen. Om dit aan te tonen werden proeven gedaan waarin het standaard veertiendaagse schema voor de vuurbestrijding is vergeleken met het vuurwaarschuwingssysteem BoWaS. In zowel het veertiendaagse schema als met de BoWaS-behandelingen werd de vuurbestrijding bij gebruik van fijne



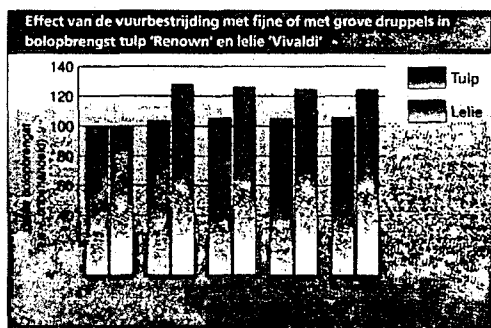
Toepassing van ID-venturidoppen (bovenstaand voorbeeld) geeft grovere druppels. De bladbedekking is echter voldoende voor een optimale vuurbestrijding

foto PPO Bollen Bomen

druppels vergeleken met die bij gebruik van grove druppels. De fijne druppels werden gerealiseerd met de Teejet XR110-02VS-spuitedop en de grove druppels met de venturidop ID-12004. Tevens was er nog een behandeling opgenomen waarin niet werd gespoten. De proeven zijn gedaan in tulp 'Renown' en lelie 'Vivaldi'. In beide gewassen is het geadviseerde basismiddel (Shirlan 0,8 l/ha resp. Allure 2,0 l/ha) en een toevoeging gespoten (Ronilan 0,25 l/ha). Er is gespoten met 300 liter per hectare. In lijn met de resultaten uit eerder onderzoek maakte het in bolopbrengst niet uit of er met fijne of grove druppels werd gespoten. Ook de twee vuurbestrijdingsstrategieën, het veertiendaagse schema of BoWaS gaven geen onderling verschil te zien. Opmerkelijk

was wel dat in tulp zelfs geen opbrengstverschil tussen wel of niet toepassen van vuurbestrijding aantoonbaar was. In 2000 is in tulp met het veertiendaags schema zeven keer gespoten ten opzichte van vijf keer in BoWaS. Bij lelie is acht keer gespoten in het veertiendaagse schema en zes keer in BoWaS. Het effect van de driftarme doppen bij de vuurbestrijding in gladiol, in de virusbestrijding en in de onkruidbestrijding (lage-doseringssysteem) is nog onderwerp van onderzoek. □

J.P.M. (Jeroen) Wijnker,
J.E. (Ernst) van den Ende,
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), Sector Bloembollen
F.C.G. (Frank) Kreuk,
Proeftuin Zwaagdijk



Venturidoppen ook goed bij laag spuitvolume

Sputen met grove druppels (via venturidoppen) in tulp en lelie geeft ook bij lage hoeveelheden spuitvloeistof per hectare een even goede vuurbestrijdende werking als fijne druppels. Dit bleek uit aanvullend onderzoek van het LBO in 1999 in lelie en tulp op twee verschillende locaties. Deze relatief simpele aanpassing van de spuittechniek geeft tevens een flinke driftreductie.

In mei 1999 zijn de resultaten gepubliceerd van vierjarig onderzoek naar het effect van spuiten met grove druppels tegen vuur in tulp en lelie. De conclusie was dat spuiten met grove druppels net zo goed werkt tegen vuur als spuiten met fijne druppels bij een hoeveelheid spuitvloeistof van 300 of 500 liter per hectare. Uit onderzoek van het IMAG-DLO bleek tevens dat door het spuiten met venturidoppen de spuitdrift 85 procent minder is dan die van standaarddoppen. Omdat in de praktijk de vraag rees of hetzelfde effect ook bij een geringe hoeveelheid spuitvloeistof per hectare optreedt, is het onderzoek in 1999 voortgezet. Het effect van een hoe-

veelheid spuitvloeistof van 150 liter per hectare werd onderzocht. Ook werd het onderzoek in lelie uitgebreid naar het LBO in Lisse en Proeftuin Zwaagdijk.

Resultaat spuitvolume

In tulp en lelie zijn op het LBO proeven uitgevoerd met de trekkerspuit. Hierbij werd een spuitvolume van 150 en 300 liter per hectare toegepast dat werd verspoten met fijne of grove druppels. De resultaten op het vuurbestrijdende effect zijn bepaald aan de hand van de bolopbrengst (zie tabel). Onderzoek toont aan dat er zelfs bij een spuitvolume van slechts 150 liter per hectare geen verschil is in bolopbrengst tussen vuurbesputtin-



Venturidoppen zijn effectief en reduceren drift, maar zitten nog niet in driftpakketten

gen met fijne of met grove druppels.

Verschiedende locaties

De besputtingen met fijne en grove druppels (via venturidoppen) in lelie zijn in Zwaagdijk met de handspuit uitgevoerd. Daar is een spuitvolume van 300 en 500 liter per hectare gebruikt. Ook hier werd geen verschil geconstateerd tussen het spuiten met fijne en grove druppels. De iets hogere opbrengstcijfers bij het spuiten met grove druppels ten opzichte van fijne druppels in 1999 waren niet betrouwbaar. In deze proeven werd per locatie geen verschil in effect gevonden tussen de verschillende spuitvolumes per hectare. Het goede effect op de vuurbestrijding van het spuiten met grove druppels werd zowel in Lisse als in Zwaagdijk vastgesteld.

Techniek
Het spuiten met grove drup-

pels geeft - ook met een gering vloeistofvolume - hetzelfde effect als spuiten met fijne druppels. Wel moet bij een spuitvolume van 150 liter per hectare extra op de techniek worden gelet; met fijne druppels kan te veel drift optreden en met grove druppels moet sneller worden gereden. Bij dit laatste moeten ongewenste horizontale en verticale zwaaiingen van de spuitboom worden voorkomen. Een spuitvolume van 300-500 liter per hectare, toegepast in grove druppels en met een spuitdruk van rond de 3 bar, lijkt op dit moment de optimale spuittechniek. De sector voert overleg met onder meer de waterschappen om het spuiten met deze doppen in de driftpakketten te krijgen. □

A.Th.J. (Aad) Koster,
L.J. (Leo) van der Meer,
Laboratorium voor
Bloembollenonderzoek
F.C.G. (Frank) Kreuk,
Proeftuin Zwaagdijk

Tabel. Gemiddelde relatieve bolopbrengst na spuiten met fijne of grove druppels ter bestrijding van vuur in 1999. (Onbehandeld = 100 procent; bij een hogere opbrengst is de relatieve bolopbrengst > 100 procent)

Behandelingen onbehandeld	Tulp (LBO)	Lisse (LBO)	Lisse (Zwaagdijk)
	100	100	100
fijne druppel: Teejet XR 80 (110)02			
500 l/ha			183
300 l/ha		132	137
150 l/ha	108	131	
grote druppel: Venturi Lechler ID 12004			
500 l/ha			142
300 l/ha	107	138	141
150 l/ha	109	140	

Tulp: "Arma"; Shiran 0,8 l/ha, 14-daags; trekkerspuit
Lilie LBO: "Mont Blanc"; Allure 2 l/ha, 14 daags; trekkerspuit
Lilie Zwaagdijk: "Vivaid"; Allure 2 l/ha, 14 daags; handspuit
Spuitdruk: 2-3 bar