

Voorkoming en beheersing van gebreksverschijnselen in de bloembollenteelt

Teelt- en afbroeiproeven met als doel het voorkomen van ijzergebrek bij tulpen, hyacinten en narcissen, van mangaangebrek bij tulpen en van vervroegde afsterving bij lelies

A.M. van Dam, M. van Dam, P.N.A. Bruin

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bollen en Bomen
juli 2004
PPO nr. 330603

© 2004... 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 onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw



Projectnummer: 330603

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 - 46 21 21

Fax : 0252 - 46 21 00

E-mail : infobollen.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	9
2.1. IJzerbemesting bij tulp, hyacint en narcis	9
2.2. Mangaanbespuitingen bij tulp	9
2.3. Vervroegde afsterving bij lelie	9
3 RESULTATEN	11
3.1. IJzerbemesting bij tulp, hyacint en narcis	11
3.2. Mangaanbespuitingen bij tulp	12
3.3. Vervroegde afsterving bij lelie	13
4 CONCLUSIES	15
4.1. IJzerbemesting bij tulp, hyacint en narcis	15
4.2. Mangaanbespuitingen bij tulp	15
4.3. Vervroegde afsterving bij lelie	15
5 PRODUCTEN	17
6 LITERATUUR.....	19

Samenvatting

Door veranderingen in de teelten en de aanscherping van het overheidsbeleid t.a.v. het gebruik van met name dierlijke mest kunnen zich bij de teelt van bloembollen verschijnselen voordoen die mogelijk samenhangen met een gebreksituatie. PPO heeft in dit project een aantal van deze verschijnselen onderzocht en geprobeerd er een oplossing voor te vinden.

Met de dompeling van tulpenplantgoed in ijzerchelaat en andere preparaten ter voorkoming van "koubont" werden in een oriënterende proef in 1998-1999 spectaculaire resultaten behaald. In het daaropvolgende driejarige onderzoek werd dit resultaat nooit in die mate geëvenaard. Slechts in het eerste jaar werd in een proef in Lisse met dompeling of veurbehandeling van het plantgoed met ijzerchelaat een beperkt positief gewas- en opbrengsteffect behaald; in het tweede jaar had, ook in Lisse, de toevoeging van WUXAL Mg aan het dompelbad een positief opbrengsteffect. Dit noopt tot de conclusie dat hier meer micro-elementen dan uitsluitend Fe een rol spelen en voorts dat seizoen, plantgoed en locatie in sterke mate bepalend zijn voor het al dan niet optreden van "koubont" en het effect van een bolbehandeling met ijzerchelaat of andere micro-elementen bevattende middelen.

Door de overschakeling op niet-mangaanbevattende gewasbeschermingsmiddelen voor de vuurbestrijding in tulpen werd gevreesd dat de mangaanvoorziening van dit gewas in de knel zou komen. In onderzoek werd dat echter niet aangetoond. Het niet-mangaanbevattende middel fluazinam gaf dezelfde resultaten als het mangaanbevattende mancozeb. Alleen in Zwaagdijk had de combinatie van beide middelen soms een positief opbrengsteffect als gevolg van een betere gewasbeschermende werking. Na bespuitingen met chloorthalonil/prochloraz bleef de opbrengst wel achter. Met mangaanbespuitingen, ongeacht of dat via mancozeb was of via een toevoeging van Fertichel Mn aan het vuurbestrijdingsmiddel, kon in Zwaagdijk een in deze regio vaak voorkomende bladverkleuring worden beperkt.

Net als in eerder onderzoek kon met magnesiumbespuitingen vroegtijdige bovengrondse afsterving van een leliegewas aanzienlijk worden beperkt, echter zonder dat het in dit geval ook leidde tot een positief opbrengsteffect of een hoger magnesiumgehalte in de geoogste bollen. De veronderstelling, opgeroepen door eerdere proeven, dat door magnesiumbespuiting de mangaanopname zou worden bevorderd werd niet bevestigd.

1 Inleiding

Bij de teelt van bloembollen kunnen zich met name bij de teelt op zee- en duinzandgronden met hoge pH en lage gehalten aan organische stof bij verschillende bolgewassen gebreksverschijnselen voordoen. Deze verschijnselen doen zich met name voor bij die percelen die nog betrekkelijk kort in cultuur zijn of die recent zijn omgezet. Door de beperkingen die de overheid oplegt aan het gebruik van dierlijke mest door middel van een steeds verdergaande aanscherping van het mestbeleid neemt de kans toe dat deze problemen in de toekomst meer zullen optreden. In het hier beschreven project is onderzoek gedaan naar 3 van deze gebreksverschijnselen:

A. IJzergebrek bij tulp, hyacint en narcis

Bij tulp uit zich dit verschijnsel te velde in een licht gekleurd en streperig gewas (ook wel “koubont” genoemd, omdat het verschijnsel zich met name zou voordoen tijdens een koud voorjaar). De bolopbrengst van ernstig aangetaste partijen blijft achter. In 1999 werden in een experimentele toepassing opvallend goede resultaten gezien van een boldompeling in ijzerchelaat, tot uitdrukking komend in een veel betere gewasstand, gewaskleur en opbrengst. In vervolgonderzoek moest worden nagegaan of dompeltijd, concentratie en toevoegingen van andere middelen van invloed zijn op de resultaten en verder of met een veurbehandeling van de bollen met ijzerchelaat een gelijkwaardig resultaat zou hebben. Ook kwam de vraag op of een dergelijke bolbehandeling bij gewassen als hyacint en narcis een vergelijkbaar effect zou hebben.

B. Mangaangebrek bij tulp

In de praktijk wordt gevreesd dat door het vervangen van mancozeb bij de vuurbestrijding van tulpen door niet-mangaanbevattende middelen de mangaanvoorziening van het gewas onvoldoende zou kunnen zijn, wat zich dan zou kunnen uiten in een lagere opbrengst. In Zwaagdijk en omgeving doet zich in tulpen soms een lichte grijs-groenachtige verkleuring van het blad voor. Deze verkleuring leidt er toe dat het blad zijn glans verliest. Ten slotte ontstaat een perkamentachtige verkleuring van het blad en sterft het gewas vroegtijdig af. Op Proeftuin Zwaagdijk werd in eerder onderzoek een positief effect van mangaanbespuitingen vastgesteld, iets wat op Breezand echter nooit kon worden aangetoond.

C. Vervroegde afsterving bij lelie

Bij een gedeelte van het leliesortiment komt bij de teelt op zee- en duinzandgronden met een relatief hoge pH het verschijnsel voor dat al vroeg tijdens de veldperiode het gewas bovengronds gaat afsterven. Dit begint met bruinverkleuring van enkele bladeren halverwege de stengel en zet steeds verder door met veelal een opbrengstreductie als gevolg. Uit eerder onderzoek bleek dat door een magnesiumgift deze vervroegde afsterving kon worden verminderd, hoewel er geen sprake was van een absoluut magnesiumgebrek. In de plant is sprake van een interactie tussen mangaan en magnesium. Mogelijk speelt ook mangaan een rol bij het optreden van vervroegde afsterving.

2 Materiaal en methoden

2.1. IJzerbemesting bij tulp, hyacint en narcis

Gedurende de jaren 1999 t/m 2002 werden er veldproeven uitgevoerd bij PPO in Lisse en op Proeftuin Zwaagdijk. Bijna in alle gevallen werden leverbare bollen uit de oogst van deze proeven afgebroeid om een eventueel na-effect van de toegepaste behandelingen op de bloei vast te kunnen stellen.

In alle proeven werden bollen vlak voor planten gedompeld in baden met verschillende concentraties ijzerchelaat (Fe EDDHA), al dan niet met een toevoeging een ander sporenelementen bevattend preparaat (WUXAL Magnesium of WUXAL Plant). Ook werd altijd een veurbehandeling van de bollen met Fe EDDHA toegepast. In het eerste jaar werd de dompeltijd gevarieerd, in het laatste jaar werd een proef gedaan met 2 partijen tulpen, afkomstig uit verschillende teeltgebieden. Alle proeven vonden plaats in 4 vout met minimaal 200 bollen per veldje.

De bolonstmetting vond plaats in de normale concentraties van middelen en werd gecombineerd met de boldompeling in ijzerchelaat. De bollen van de controleveldjes en die van de veurbehandeling kregen apart dezelfde bolonstmetting. De teelt vond op de gebruikelijke wijze plaats op 4-rijige bedden.

Tijdens de veldperiode werd de gewasstand en de mate van groenheid beoordeeld. In Lisse werd dit laatste optisch bepaald door middel van een chlorofylmeter. Na het oogsten werd de bolopbrengst bepaald. Alle gegevens zijn statistisch verwerkt om de betrouwbaarheid van eventuele behandelingseffecten te toetsen. In het licht van de aanvankelijk zeer positieve ervaringen met een plantgoedompeling in ijzerchelaat werden gedurende één seizoen een oriënterende veldproef gedaan naar de mogelijkheden van een dergelijke behandeling bij de gewassen hyacint en narcis. De ijzerbehandeling werd vergeleken met boldompeling in een sporenelementen bevattend preparaat of een combinatie van beide. Leverbare bollen uit deze proeven werden het volgende jaar afgebroeid ten einde een eventueel na-effect op de bloemkwaliteit te kunnen vaststellen.

2.2. Mangaanbespuitingen bij tulp

Gedurende 3 jaren werden door PPO in Lisse en Proeftuin Zwaagdijk veldproeven uitgevoerd met 2 partijen 'Prominence' waarbij het mangaanbevattende vuurbestrijdingsmiddel mancozeb (2.5 kg/ha) werd vergeleken met de niet-mangaanbevattende middelen chloorthalonil/prochloraz (1.25 l/ha) en fluazinam (0.4 l/ha). Verder waren er combinaties van fluazinam met Fertichel Mn (0.4 l/ha + 2.5 l/ha) en fluzinam met mancozeb (0.4 l/ha + 2.5 kg/ha) in het proefschema opgenomen. Het gewas werd vanaf opkomst tot kort voor afsterving wekelijks gespoten met de vermelde middelen of combinaties van middelen in 300 l water/ha. De bollen werden op de gebruikelijke wijze geteeld op 4 rijige bedden. Indien daarvoor aanleiding was, werd de gewasstand beoordeeld, na oogst werd de opbrengst bepaald in gewicht en aantallen van leverbaar en plantgoed. Alle gegevens zijn statistisch verwerkt om de betrouwbaarheid van de eventuele behandelingseffecten te kunnen toetsen. Een deel van het geoogste plantgoed werd voor een volgende veldproef gebruikt, waarbij dezelfde bespuitingen werden toegepast als het voorgaande jaar, zodat een eventueel cumulatief effect van de middelen of combinaties van middelen kon worden opgebouwd. Elk jaar werd een deel van de geoogste leverbare bollen afgebroeid om een eventueel na-effect op de bloemkwaliteit te kunnen vaststellen.

2.3. Vervroegde afsterving bij lelie

In 1999 werd op de proeftuin in Lisse (pH 7.2) een proef met bollen van Aziatische hybride 'Gran Paradiso' tijdens de maanden mei t/m juli 6 maal bespoten met magnesium- of mangaansulfaat of een combinatie van beide, waarbij in totaal 8 kg magnesium, 8 of 16 kg mangaan of 8 kg magnesium + 8 kg mangaan werd toegediend.

De bollen werden op de gebruikelijke manier geteeld op 4 rijige bedden. Periodiek werd het aantal planten vastgesteld waarvan de bladeren deels of geheel waren afgestorven. Na het rooien werd de bolopbrengst

vastgesteld. Alle gegevens zijn statistisch verwerkt teneinde de betrouwbaarheid van eventuele behandelingseffecten vast te kunnen stellen. Een deel van de geoogste bollen is in 2000 afgebroeid om daarmee eventuele verschillen in bloemkwaliteit vast te kunnen leggen.

3 Resultaten

3.1. IJzerbemesting bij tulp, hyacint en narcis

Gedurende het eerste proefjaar 1999-2000 hadden de ijzerdempelingen en de veurbehandeling met ijzerchelaat een positief effect op het gewas (c.v. 'Leen v.d. Mark') te velde: vrijwel in alle gevallen leidde het tot een duidelijk groener gewas met soms een groter bladoppervlak. De ijzerbehandelingen hadden in dat jaar bijna altijd een betrouwbaar hoger opbrengstniveau tot gevolg (tabel 1). Dompelduur en concentratie van het ijzerchelaat hadden geen duidelijk effect op de resultaten en een veurbehandeling voldeed even goed als een boldompeling.

Tabel 1: Opbrengstresultaten uitgedrukt in het aantal bollen 10/op en totaal gewicht in graam per 100 geogste clusters van boldompeling c.q. veurbehandeling met ijzerchelaat in de vorm van Fe-EDDHA in teeltjaar 1999- 2000, Lisse

Behandeling	Aantal 10/op	Totaal oogstgewicht
controle	45.3	1693
dompeling 15 min., 0.10 g Fe/l	65.5	1982
dompeling 15 min., 0.25 g Fe/l	62.4	1912
dompeling 15 min., 0.50 g Fe/l	63.1	1955
dompeling 60 min., 0.10 g Fe/l	56.8	1883
dompeling 60 min., 0.25 g Fe/l	64.3	1954
dompeling 60 min., 0.50 g Fe/l	70.9	2004
veurbehandeling, 500 l/ha, 0,1% Fe	64.1	1925
I.s.d.	12.46	196.3

De ijzertoevoeringen hadden geen duidelijke invloed op de ijzergehalten van de geogste bollen. Een deel van de leverbare bollen werd afgebroeid op water. De ijzerbehandelingen in het groeiseizoen ervoor bleken niet van invloed op de kwaliteit van de geogste bloemen

In het teeltjaar 2000/2001 werden bij PPO Lisse en op de Proeftuin Zwaagdijk veldproeven uitgevoerd met dezelfde partij 'Rosario' die in de voorafgaande jaren duidelijk verschijnselen van ijzergerek had vertoond. In Zwaagdijk werd gedurende 60 minuten gedompeld in Fe-EDDHA in een oplopende concentratiereeks van 0.10, 0.25 en 0.50 g Fe/l en verder werd een veurbehandeling uitgevoerd in 500 l water/ha in een concentratie van 0.5% Fe. Geen van deze behandelingen had enige invloed op de gewaskleur of de bolopbrengst. In Lisse werd gedurende 15 minuten gedompeld in Fe-EDDHA in dezelfde concentratiereeks als in Zwaagdijk, alleen werd nu ook in een aantal combinaties met WUXAL Mg aan het bad toegevoegd. Verder werd ook hier weer de veurbehandeling met ijzerchelaat toegepast in een concentratie van 0,1% Fe bij een hoeveelheid water van 500 l/ha. Uit de gemeten chlorofylwaarden op het veld op 2 data bleken geen verschillen in groenheid van het bovengronds gewas. Uit de gemeten gehalten aan ijzer en andere sporenelementen in de geogste bollen konden geen steekhoudende conclusies worden getrokken. De toevoeging van WUXAL Mg had in alle concentraties wel een positief effect op het aantal geogste bollen 10/op (leverbaar) en op het totaal oogstgewicht. De ijzerdempelingen sec en de veurbehandeling met ijzerchelaat hadden geen aantoonbaar positief effect op de opbrengst.

Tabel 2: Opbrengstresultaten uitgedrukt in het aantal bollen in de maat 10/op en totaal gewicht per 100 geogste clusters van boldompeling c.q. veurbehandeling met ijzerchelaat en toevoeging van WUXAL Mg aan het dompelbad (proef Lisse) in teeltjaar 2000-2001

Behandeling	Aantal 10/op	Totaal oogsgewicht
controle	81.9	3017
dompeling, 0.25% Fe/l	81.2	3016
dompeling, 0.50% Fe/l	78.2	2918
dompeling, 1.00% Fe/l	83.1	3017
dompeling, 0.50% Fe/l + 1% WUXAL Mg	84.6	3087
dompeling, 0.50% Fe/l + 2% WUXAL Mg	90.1	3191
dompeling, 0.50% Fe/l + 4% WUXAL Mg	87.1	3172
veurbehandeling, 500 l/ha, 0.5% Fe	86.1	3075
I.s.d.	5.79	153.4

Ook van deze proef werd een deel van de geogste bollen in de maat 11/12 afgebroeid op water en ook nu weer was er geen sprake van verschillen in bladkleur of bloemkwaliteit tussen de behandelingen.

In teeltseizoen 2001/2002 werd voor de derde keer een veldproef uitgevoerd bij PPO Lisse. Nu werden 2 partijen 'Leen van der Mark' getest. De ene was afkomstig uit 'De Zuid', de andere uit de NOP. Er werd gedompeld in 0.25% Fe/l in de vorm van Fe-EDDHA, al dan niet met een toevoeging van 2% WUXAL Plant, verder waren er boldompelingen in WUXAL Plant sec resp. 1 en 2% en een veurbehandeling met ijzerchelaat in de vorm van Fe-EDDHA, 500 l/ha, 0.1%. In gewasstand en -kleur waren geen verschillen zichtbaar als gevolg van de plantgoedbehandelingen, evenmin hadden ze enig effect op de opbrengsten. Dit gold voor beide in het onderzoek gebruikte partijen. De bolbehandelingen hadden geen invloed op gehalten aan sporenelementen in de geogste bollen. Aangezien de behandelingen geen enkel effect hadden op gewas of opbrengst, werden er nu geen bollen afgebroeid.

In teeltjaar 1999/2000 werden met de gewassen narcis (Tête-à-Tête) en hyacint (Pink Pearl) oriënterende proeven gedaan met boldompelingen. Dit mede in verband met de goede ervaringen van praktijkbedrijven hiermee. Naast 1% Fe-EDDHA en 1% WUXAL 1 werd de combinatie van 1% Fe-EDDHA + 1% WUXAL 1 toegepast. Bij narcis werden de middelen toegevoegd aan de standaardwarmwaterbehandeling in combinatie met bolontsmettingsmiddelen. Bij hyacint werd koud gedompeld, maar wel in combinatie met bolontsmettingsmiddelen.

Bij geen van beide gewassen werden effecten vastgesteld van de boldompelingen op opbrengst of op de opgenomen hoeveelheden sporenelementen in de geogste bollen. Een deel van de geogste bollen werd afgebroeid. Er werden in geen van beide gewassen na-effecten waargenomen van de boldompelingen op de kwaliteit van de geogste bloemen.

3.2. Mangaanbespuitingen bij tulp

Door de gekozen opzet van deze proef is het effect van de vuurbestrijding door de toegepaste middelen of combinaties van middelen niet te scheiden van een eventueel effect van de middelen op de mangaanopname door het gewas en daarmee mogelijk samenhangende effecten zoals gewasstand en opbrengstniveau.

Toevoeging van mangaan aan het vuurbestrijdingsmiddel had soms een betere stand van het gewas en een groener gewas tot resultaat. In de proef in Zwaagdijk kwam aanvankelijk in alle behandelingen in meer of mindere mate een beginnende verkleuring voor van de punten van de grootste bladeren. Veldjes waar bij de gewasbespuitingen mangaan was toegevoegd, kwamen bij gewasbeoordelingen in mei en juni beter uit de bus dan veldjes waar geen mangaan was gespoten. Met mangaanbespuitingen, ongeacht in welke vorm dat werd toegediend (mancozeb of Fertichel-Mn), nam het verschijnsel van de hierboven vermelde bladverkleuring niet verder in ernst en omvang toe. Later in het seizoen was de vuurbestrijding bij veldjes

die uitsluitend met mancozeb waren gespoten vaak ontoereikend. Bij de andere behandelingen was de vuurbestrijding wel voldoende.

In Lisse werden er in de 3 jaren van het onderzoek geen opbrengstverschillen vastgesteld tussen behandelingen met en zonder mangaan. Oogstgewicht en aantallen leverbare bollen wisselden wel per jaar, maar niet per behandeling. Opbrengstverschillen deden zich alleen voor in Zwaagdijk. De controle met chloorthalonil/prochloraz bleef daar in oogstgewicht achter bij de andere behandelingen. Vergelijking van de opbrengsten van mancozeb en fluazinam sec laten echter ook in Zwaagdijk geen betrouwbare opbrengstverschillen zien waaruit men de conclusie kan trekken dat de mangaan in mancozeb niet gemist kan worden. Als het dus gaat om de vergelijking tussen gewasbespuitingen met mancozeb of fluazinam, dan blijken beide middelen gelijkwaardig. Alleen in Zwaagdijk had de toevoeging van mancozeb aan fluazinam in de jaren 1999 en 2000 wél een opbrengstverbetering tot gevolg. De vraag is echter of dit het resultaat is van de voedende waarde van de mangaan uit mancozeb. Waarschijnlijker is dat de combinatie van beide middelen een betere vuurbestrijdende werking heeft dan fluazinam sec. Gemiddeld over de jaren en de beide proeflocaties was er geen sprake van een opbrengsteffect als gevolg van toevoeging van mangaan.

Tabel 3: Oogstgewicht in g per 100 geogste clusters gedurende 3 opeenvolgende teeltjaren op 2 proeflocaties

Bespuitingen	Zwaagdijk	Lisse	Zwaagdijk	Lisse	Zwaagdijk	Lisse	Gemiddeld 1998/2000
	1998	1998	1999	1999	2000	2000	
chloorthalonil/prochloraz	3366	3291	2292	3459	3129	2315	2970
mancozeb	3636	3257	2467	3321	3482	2278	3075
fluazinam	3763	3428	2477	3437	3255	2371	3118
fluazinam + Fertichel Mn	3617	3515	2583	3422	3462	2438	3176
Fluazinam + mancozeb	3681	3471	2653	3374	3533	2425	3189
I.s.d.	234	n.s.	128	n.s.	235	n.s.	102

Tabel 4: Aantal bollen in de maten 10/op per 100 geogste clusters gedurende 3 opeenvolgende teeltjaren op 2 proeflocaties

Bespuitingen	Zwaagdijk	Lisse	Zwaagdijk	Lisse	Zwaagdijk	Lisse	Gemiddeld 1998/2000
	1998	1998	1999	1999	2000	2000	
chloorthalonil/prochloraz	79.5	78.3	49.9	88.2	69.2	58.5	70.4
mancozeb	83.6	73.9	53.1	87.9	78.2	54.2	71.6
fluazinam	86.4	79.1	54.0	83.4	69.7	59.7	72.0
fluazinam + Fertichel Mn	82.3	80.6	56.2	87.7	75.3	61.4	73.9
Fluazinam + mancozeb	85.0	82.2	59.3	85.9	76.1	58.1	74.4
I.s.d.	n.s.	n.s.	5.2	n.s.	6.7	n.s.	2.8

Na elk teeltjaar werd een deel van de leverbare bollen afgebroeid. Daarbij werden in geen enkel proefjaar en op geen van beide locaties verschillen in bloemkwaliteit geconstateerd als gevolg van de gewasbespuitingen in het voorafgaande teeltjaar.

3.3. Vervroegde afsterving bij lelie

In 1999 werd bij PPO Lisse een veldproef uitgevoerd met de Aziatische hybride 'Gran Paradiso'. Als gevolg van de magnesiumbespuitingen over het gewas kon het aantal planten met verschijnselen van vervroegde afsterving aanzienlijk worden verminderd. Mangaanbespuitingen daarentegen hadden dit effect niet. De gunstige uitwerking van de magnesiumbespuitingen op het gewas resulteerde echter niet in een duidelijk hogere gewasopbrengst.

Tabel 5: Gemiddelde aantallen (vervroegd) geheel of gedeeltelijk bovengronds afgestorven planten per veld (n =225) op 6 data in teeltjaar 1999-2000

Hoeveelheid per ha	12 juli	20 juli	3 aug.	12 aug.	3 sep.	10 sept.
controle	24.5	44.0	73.8	84.2	146.8	203.2
8 kg Mg	14.8	26.7	54.5	59.5	116.8	196.0
8 kg Mg + 8 kg Mn	15.2	27.2	54.2	60.5	117.5	191.5
8 kg Mn	22.5	36.2	74.5	84.8	143.0	201.8
16 kg Mn	21.8	37.2	70.8	82.8	144.0	201.2
I.s.d.	7.58	12.94	20.75	20.78	28.53	n.s.

De magnesiumbespuitingen leidden niet tot een aantoonbaar hoger magnesiumgehalte in de geoogste bollen. Mangaanbespuitingen in een hoeveelheid van totaal 16 kg Mn/ha gaven wel een aantoonbaar hoger mangaangehalte in de bol. Door de magnesiumbespuitingen werd niet, zoals op grond van eerder onderzoek verondersteld, de mangaanopname door de bol gestimuleerd.

Bollen uit de opbrengst van de maat 12/14 werden in 2000 in de kas opgeplant voor de bloemproductie. Er werden tijdens de teelt en bij de oogst van de bloemen geen stand-, kleur of kwaliteitsverschillen waargenomen tussen de behandelingen.

4 Conclusies

4.1. IJzerbemesting bij tulp, hyacint en narcis

De resultaten van de ijzerbehandelingen van tulpenplantgoed waren wisselend en hadden lang niet altijd het beoogde effect. Slechts in 1 van de 3 proefjaren was er een aantoonbaar positief effect op gewasstand, gewaskleur en opbrengst. Dompelduur en concentratie van het ijzerchelaat maakten toen geen verschil, evenmin als de wijze van toediening: dompeling of veurbehandeling. In het tweede proefjaar had toevoeging van WUXAL Mg aan het dompelbad een positief opbrengsteffect. De ijzerbehandelingen sec hadden dit niet. In het laatste jaar waren er geen opbrengsteffecten. De behandelingen hadden nooit duidelijk effect op de gehalten aan ijzer in de geoogste bollen of op de broeieresultaten.

De goede resultaten van WUXAL Mg in het tweede jaar en in een eerder experiment leiden tot de conclusie dat de oorzaak van "koubont" complexer is dan alleen een tekort aan ijzer. Waarschijnlijk spelen meer micro-elementen er een rol bij. Gezien de wisselende resultaten in de proeven is het aannemelijk dat seizoen, partij en perceel sterk bepalend zijn voor het al dan niet optreden.

In eenjarige oriënterende proeven met ijzerdompelingen bij hyacint en narcis werden geen effecten gezien op opbrengst, bolgehalten of broeieresultaten.

4.2. Mangaanbespuitingen bij tulp

De proefresultaten waren per jaar en per locatie verschillend. In Lisse werden nooit verschillen in gewasstand en opbrengst als gevolg van de gewasbespuitingen geconstateerd. Toevoeging van mangaan aan fluazinam gaf in Zwaagdijk een betere stand van het gewas. De combinatie van mancozeb/fluazinam leverde in Zwaagdijk in de meeste jaren een wat betere opbrengst op in de vorm van een hoger oogstgewicht en iets meer leverbare bollen. Deze opbrengstverbetering moet echter niet aan de voedende werking van de mangaan in mancozeb worden toegeschreven, maar zal eerder het gevolg zijn van een betere vuurbestrijding door een combinatie van beide middelen. De verschillen zijn echter gering en vallen geheel weg wanneer men de opbrengstresultaten over alle 3 proefjaren en over beide locaties middelt. Na-effecten bij de afbroei van de geoogste bollen werden niet vastgesteld. Al met al kunnen de proefresultaten op deze locaties niet overtuigen dat voor de mangaanvoorziening van tulpen een toevoeging van mangaan aan het vuurbestrijdingsmiddel noodzakelijk is. Er zijn in de praktijk situaties denkbaar dat er tekorten aan mangaan en andere micro-elementen kunnen optreden die een optimale gewasontwikkeling in de weg staan. Te denken valt dan aan tulpen teelt op recent omgezette zandgronden met een laag gehalte aan organische stof en een hoge pH.

4.3. Vervroegde afsterving bij lelie

In het ene jaar dat de proef werd uitgevoerd, hadden magnesiumbespuitingen tot resultaat dat het gewas aanzienlijk langer groen bleef. Effect op het gehalte aan magnesium of de bloemkwaliteit hadden de bespuitingen niet. Bespuitingen met mangaan daarentegen leverden wel een iets hoger mangaangehalte op, maar hadden weer geen gevolgen voor de gewasstand en evenmin voor de opbrengst. Bij een gevoelige cultivar geteeld onder minder gunstige omstandigheden (hoge pH) kan bespuiting met magnesium zinvol zijn om langer een groen gewas te houden. Dit hoeft echter niet te leiden tot een hogere bolopbrengst.

5 Producten

A.M. van Dam. De voeding van bolgewassen. Lezing voor NAJK Noordelijk Zandgebied, 18 januari 1999

A.M. van Dam en P.N.A. Bruin. Vervroegde afsterving bij lelie en het effect van pH en magnesiumbemesting. Posterpresentatie open dagen broeierij LBO, 3 en 4 februari 1999

A.M. van Dam. Proef mangaanbespuitingen bij tulp. Open dag tulp Proeftuin Zwaagdijk, 28 mei 1999

A.M. van Dam. Gebreksverschijnselen bij bolgewassen. Lezing voor studiegroep tulp Noord Kennemerland, 9 november 1999

P.N.A. Bruin. IJzerbemesting bij tulp, resultaten veldproef 2000 en afbroeiproef 2001. Open dagen broeierij PPO Lisse, 1 en 2 februari 2001

A.M. van Dam. Afbroeiproeven tulp mangaanbespuitingen en ijzerbehandeling. Open Dag Proeftuin Zwaagdijk, 2 maart 2001

6 Literatuur

A.M. van Dam en P.N.A. Bruin. Vervroegde afsterving treedt op bij hoge pH. Bloembollencultuur 110 (1999)6:36-37; Vakwerk 73(1999)10:14-15

A.M. van Dam, P.N.A. Bruin en A. Landman. Vervroegd afsterven in lelie en effect van bekalking en magnesiumbemesting. In: E.A.C. Vlaming et al., Verslag van onderzoek aan lelie 1999, p. 47-57, LBO Rapport 116, 1999