

Gebrek- en overmaatverschijnselen in de leliebroei

De invloed van substraat, kasklimaat en bemesting op bruine bladpunten
in Oriëntals

Hans Kok en Hans van Aanholt

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen Bomen & Fruit
November 2007
PPO nr. 3236029700

© 2007 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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.



Projectnummer: 3236029700

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Bomen & Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 DW Lisse

Tel. : 0252 - 46 21 21

Fax : 0252 - 46 21 00

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL & METHODEN	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Takkwaliteit	11
3.2 Bladkwaliteit en mineraalanalyse	11
3.2.1 Macronutriënten.....	12
3.2.2 Micronutriënten.....	14
4 DISCUSSIE	17
5 CONCLUSIES	19

Samenvatting

Lelies behorend tot de groep van de Oriëntals die in januari t/m eind maart in bloei komen hebben soms veel last van een gebrek- of overmaatverschijnsel wat zich manifesteert als bruine bladpunten in de bovenste bladeren. Als het verschijnsel zeer ernstig is kunnen grote bruine vlekken op de bladeren ontstaan. Volgens kwekers worden de problemen vooral gezien in lelies waarvan de bollen in oude hergebruikte potgrond worden gebroeid, water krijgen met voeding en tijdens de teelt niet worden geschermd. Als dergelijke lelies in de laatste fase van de teelt te weinig water krijgen worden de problemen nog eerder waargenomen.

Het hier beschreven onderzoek had tot doel de omstandigheden waaronder bruine bladpunten optreden op te sporen (en daarmee mogelijkheden te creëren om het probleem te voorkomen).

In het voorjaar van 2007 werden verschillende proefomstandigheden gecreëerd waaronder in de voorgaande jaren in de praktijk bruine bladpunten zijn ontstaan. In het onderzoek zijn bruine bladpunten in geen van de behandelingen voorgekomen. Dit komt overeen met de ervaringen dit jaar in de praktijk. Ten tijde van het onderzoek waren er in de praktijk op de meeste bedrijven geen problemen met bruine bladpunten. Omstandigheden om bruine bladpunten te krijgen hebben zich in het voorjaar van 2007 niet voorgedaan.

In het onderzoek werden de lelies geoogst op het moment dat ze in het veilstadium waren. De geoogste lelies werden geanalyseerd op mineraalgehalten. In die behandelingen, waarin bruine bladpunten als eerste hadden kunnen ontstaan werd specifiek onderzocht of bepaalde elementen in te lage dan wel te hoge hoeveelheden in de droge stofmonsters aanwezig waren.

Uit de mineraalanalyse is gebleken dat de lelies die in oude potgrond werden gebroeid meer stikstof, fosfaat en kalium bevatten dan de lelies in verse potgrond en minder ijzer, magnesium en mangaan. De symptomen van mangaangebrek in lelies lijken het meest op de symptomen van bruine bladpunten waar we in Oriëntals mee te maken hebben. Het is daarom verleidelijk om mangaangebrek als oorzaak aan te wijzen, maar door het uitblijven van bruine bladpunten kunnen geen harde conclusies getrokken worden.

1 Inleiding

De laatste jaren hebben lelies, behorend tot de groep van de Oriëntals soms veel last van gebrek- of overmaatverschijnselen die zich manifesteren als bruine bladpunten in de bladeren. Dit verschijnsel doet zich voor in lelies die vanaf half januari t/m eind maart in bloei komen. De symptomen die ontstaan zijn in het minst erge geval bruine bladpunten in de bovenste bladeren. In het ergste geval kunnen op de bladeren grote bruine vlekken ontstaan. De meeste problemen worden gezien in die partijen die in de donkerste periode van het jaar worden opgeplant en onder lichtarme omstandigheden opgroeien. Als vervolgens in het voorjaar de instraling toeneemt, ontstaan de bruine bladpunten en bladvlekken. Dit probleem doet zich voor in de laatste fase van de teelt. Lelies met bruine bladpunten en bruine bladeren bezorgen de broeier veel werk omdat de bruine bladeren handmatig verwijderd moeten worden. Verder kan de broeier rekenen op een keur op de veiling waardoor de lelies minder zullen opbrengen.

Volgens kwekers worden de problemen het eerst gezien in lelies waarvan de bollen in oude hergebruikte potgrond worden gebroeid, water krijgen met voeding en tijdens de teelt niet worden geschermd. Als dergelijke lelies in de laatste fase van de teelt te weinig water krijgen worden de problemen nog eerder waargenomen. De bladproblemen ontstaan als eerste in lelies die bij de overgang van donker naar zonnig weer met veel instraling in een ongeschermd kas worden gebroeid. Ervaringen van telers duiden ook op de bemestingstoestand van de potgrond als mogelijke factor in het ontstaan van de bladproblemen. Dit project had tot doel om de omstandigheden te bepalen waaronder het bruine bladprobleem zich voordoet en daarmee oplossingen te vinden waarmee problemen voorkomen kunnen worden. Daartoe zijn Oriëntals gebroeid onder omstandigheden waaronder in de praktijk in de voorgaande jaren de hierboven omschreven bladproblemen zijn ontstaan. Tijdens de teelt werd specifiek naar het ontstaan van bladproblemen gekeken. Na de oogst werden gewasmonsters geanalyseerd op mineraalgehalten waarbij onderzocht werd of er een gebrek of overmaat is van bepaalde elementen in die behandelingen waarin de bladproblemen zijn voorgekomen.

2 Materiaal & methoden

Cultivar en zift	: Oriëntal Muscadet 16-18 Oriëntal Mero Star 16-17
Herkomst bollen	: Zuidelijk halfrond
Plantdatum	: - 1 december 2006 - 1 januari 2007 - 1 februari 2007
Belichtingsduur	: 16 uur van 01.00 uur tot 17.00 uur
Lichtintensiteit	: 6000 lux (= 85 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{sec}^{-1}$)
Scherming kas	: wel/niet
Substraat	: - Verse potgrond - Oude potgrond (Gestoomd en hergebruikt)
Bemesting verse potgrond	: 0,5 kg PG-mix, 8 kg Dolokal
Ontsmetting verse potgrond	: 150 gram Aliëtte per m^3
Watergift	: - Bassinwater zonder voeding - Bassinwater met voeding (EC = 1,0)
Proeflocatie	: PPO, Lisse

Omdat bruine bladpunten vooral ontstaan na een overgang van donker naar zonnig weer werd ervoor gekozen om de proef op 3 tijdstippen te planten. Wanneer er op 3 tijdstippen wordt geplant is de kans groter dat er zich omstandigheden voordoen die tot bladproblemen leiden. Het onderzoek werd uitgevoerd met de Oriëntals Muscadet en Mero Star. Beide cultivars zijn zeer gevoelig voor bruine bladpunten. In de praktijk worden de lelies in kisten voornamelijk op gestoomde hergebruikte potgrond gebroeid. Enkele bedrijven broeien op verse potgrond. Beide substraten werden in het onderzoek meegenomen. Omdat bruine bladpunten sterk doen denken aan een gebrek- of overmaatverschijnsel kregen de lelies in onderstaand onderzoek bassinwater, al dan niet met voeding. Omdat de verdamping sterk beïnvloed wordt door zoninstraling werden de lelies voor een deel in een geschermd kas gebroeid. Het moment waarop er werd geschermd was afhankelijk van de instraling en werd per week naar boven bijgesteld om de lelies te laten wennen aan hogere lichtintensiteiten. In onderstaande tabel staat vermeld bij welke instraling het scherm dicht ging:

week				
7 en 8	9 en 10	11 en 12	13 en 14	15 en 16
275 Watt	300 Watt	325 Watt	350 Watt	375 Watt

In de controlekas werd niet geschermd. De belichting werd uitgeschakeld bij een instraling van 250 Watt. In de laatste fase van de teelt werd in alle lelies spaarzaam water gegeven.

Tijdens de teelt in de kas en na de oogst werden de blad- en takkwaliteit beoordeeld. Aan het einde van de teelt werden de lelies geoogst, werd de lengte gemeten, gewogen en het aantal knoppen geteld. De bladkwaliteit werd beoordeeld op bruine bladpunten. Van alle behandelingen werden gewasmonsters genomen waarbij de bloemknoppen niet meegenomen werden. De gewasmonsters werden geanalyseerd op mineralen waarbij werd gekeken of er een relatie bestond tussen bladpunten en het gehalte aan elementen in de plant. Van iedere behandeling werd 1 monster geanalyseerd. De mineraalgehalten werden gemiddeld over de 3 plantdata.

Betrouwbaar verschil (LSD)

De resultaten van de proeven zijn meestal in tabellen weergegeven. Hoewel in de waarnemingen soms kleine verschillen tussen de resultaten van de behandelingen werden gevonden, wordt bij de bespreking van de resultaten vaak opgemerkt dat er geen verschillen waren, of dat deze verschillen niet aantoonbaar waren. Dit komt voort uit het feit, dat bij de opzet van deze proeven en de verwerking van de resultaten

gebruik is gemaakt van statistische technieken. Hierdoor is het mogelijk na te gaan in hoeverre sprake is geweest van een betrouwbaar effect van de toegepaste behandelingen, of van een effect veroorzaakt door toevallige omstandigheden. Het zo berekende kleinste betrouwbare verschil (Engels: least significant difference, LSD) wordt gebruikt voor de interpretatie van de resultaten. Alle verschillen die kleiner zijn dan het kleinste betrouwbare verschil zijn daarom niet betrouwbaar. In het laatste geval wordt in de tekst dan vermeld dat er geen verschil is tussen de behandelingen of dat de verschillen niet significant verschillen (ns).

3 Resultaten

3.1 Takkwaliteit

De lelies werden niet voorgetrokken maar direct na het planten in de kas gezet. Tijdens de teelt in de kas werd regelmatig beoordeeld of er bruine bladpunten voorkwamen in de lelies. Echter, in geen van de behandelingen en op geen van de tijdstippen werden bruine bladpunten waargenomen. Er waren wel standverschillen en verschillen in bladkleur te zien. De lelies die in oude potgrond werden geteeld en geen voeding kregen tijdens de teelt hadden bladeren die lichter groen van kleur waren met groene nerven. Dit verschil bleef tot het eind van de teelt zichtbaar.

In tabel 1 zijn de gemiddelden van taklengte en takgewicht in verse en oude potgrond en wel of niet schermen gemiddeld over beide cultivars.

De takken waren op verse potgrond langer en zwaarder dan op oude potgrond. Er was een significant effect van de potgrond en de scherming op de taklengte en het takgewicht.

Tabel 1 De invloed van de potgrond en het schermen op de taklengte en het takgewicht gemiddeld over de drie plantdata

Potgrond	Scherming				Gewicht per cm
	niet		wel		
	Taklengte	Takgewicht	Taklengte	Takgewicht	
Vers	97	132	96	136	1,4
Oud	90	111	87	108	1,2
Lsd	1,7	5,5	1,7	5,5	0,06

De lelies die op verse potgrond waren geplant werden langer en zwaarder dan de lelies die in oude potgrond werden geplant. Schermen tijdens de teelt was niet van invloed op de taklengte van de lelies die in verse potgrond stonden, maar de lelies die in de oude potgrond stonden werden enkele centimeters korter als gevolg van het schermen. Er was geen significant effect van het schermen op het takgewicht. Het gewicht per centimeter was het hoogst in de lelies die in verse potgrond werden gebroeid.

Gemiddeld over alle behandelingen hadden de lelies 4,9 goede knoppen. Er was een heel klein significant effect van de potgrond op het aantal goede knoppen (resultaten niet getoond). De lelies die in verse potgrond werden gebroeid hadden 0,1 knop meer dan de lelies die in oude potgrond werden gebroeid. Er was geen effect van de bemesting en de scherming op het aantal goede knoppen.

Er was geen effect van de behandelingen op de knoplengte. Gemiddeld over alle behandelingen waren de knoppen 10 cm lang.

De eerste takken van de cultivar Muscadet werden gemiddeld over alle behandelingen na 93 kasdagen geoogst en de laatste na 96 kasdagen. De eerste takken van Mero Star werden gemiddeld over alle behandelingen na 98 kasdagen geoogst en de laatste na 103 kasdagen.

Omdat er in geen van de behandelingen bruine bladpunten werden waargenomen werd de houdbaarheid van de lelies niet onderzocht.

3.2 Bladkwaliteit en mineraalanalyse

Na de oogst van de lelies werden van iedere behandeling 5 takken gebruikt voor droge stofanalyse. Van alle behandelingen was er alleen een significant effect van de potgrond op het percentage droge stof. De lelies die in verse potgrond werden gebroeid hadden 14% droge stof en de lelies die in de oude potgrond werden gebroeid hadden 13,3% droge stof.

De resultaten van de mineraalanalyse worden per element behandeld.

3.2.1 Macronutriënten

Stikstof

Er was een significant effect van de potgrond en de voeding op het stikstofgehalte in de planten. In de lelies waarvan de bollen in verse potgrond groeiden zat gemiddeld over de overige behandelingen 1449 mmol stikstof per kg droge stof en in de lelies waarvan de bollen in oude potgrond groeiden 1588 mmol stikstof. Hetzelfde verschil was te zien tussen wel en geen voeding tijdens de teelt. In de planten die wel voeding kregen zat gemiddeld over de overige behandelingen 1605 mmol stikstof per kg droge stof en in de planten die geen voeding kregen zat 1432 mmol stikstof.

Tabel 2 De invloed van de potgrond, de voeding en de scherming tijdens de teelt op de hoeveelheid stikstof (mmol/kg ds) in de plant

Potgrond	Voeding	Scherming	
		Niet	Wel
Vers	Met	1526	1536
„	Zonder	1375	1359
Oud	Met	1672 *	1686
„	Zonder	1437	1558
LSD		ns	

* = omstandigheden die in de praktijk leiden tot bruine bladpunten

In bovenstaande tabel is te zien dat de interactie tussen substraat, voeding en scherming niet van invloed was op het stikstofgehalte. Wat wel opvalt, is dat in de lelies die in verse potgrond stonden en tijdens de teelt geen voeding kregen de laagste hoeveelheid stikstof hadden. Door te schermen was dit zelfs nog lager.

Fosfaat

Er was een significant effect van de potgrond op het fosfaatgehalte in de planten. In de planten die in verse potgrond werden gebroeid zat gemiddeld over de overige behandelingen 84 mmol fosfaat per kg droge stof en in de planten die in oude potgrond werden gebroeid zat gemiddeld over de overige behandelingen 109 mmol fosfaat per kg droge stof.

De interactie tussen bemesting en scherming was significant van invloed op het fosfaatgehalte.

Tabel 3 De invloed van de voeding en de scherming tijdens de teelt op de hoeveelheid fosfaat (mmol/kg ds) in de plant gemiddeld over verse en oude potgrond

Water	Scherming	
	Niet	Wel
Met voeding	104 *	97
Zonder voeding	90	96
LSD		0,27

* = omstandigheden die in de praktijk leiden tot bruine bladpunten

In de lelies die tijdens de teelt water kregen met voeding en die niet werden geschermd zaten de hoogste gehalten fosfaat. De lelies die geen voeding kregen tijdens de teelt en niet werden geschermd bevatten het minste fosfaat. Door tijdens de teelt te schermen, ongeacht of de lelies wel of geen voeding kregen, was de hoeveelheid fosfaat in de plant gelijk aan elkaar. Dit gehalte fosfaat lag precies tussen de hoogste en laagste hoeveelheid fosfaat van de vorige twee behandelingen in.

Kalium

Ook voor kalium gold dat er alleen een significant hoofdeffect was van potgrond en bemesting. In de planten die op verse potgrond stonden zat gemiddeld over de overige behandelingen 533 mmol kalium per kg droge stof terwijl er in de planten die in oude potgrond stonden gemiddeld over de overige behandelingen 765 mmol kalium zat. Een iets minder groot verschil was te zien tussen wel en geen voeding tijdens de teelt. In de planten die voeding kregen tijdens de teelt zat gemiddeld over de overige

behandelingen 687 mmol kalium per kg droge stof en in de planten die geen voeding kregen zat gemiddeld over de overige behandelingen 611 mmol kalium.

Tabel 4 De invloed van de potgrond, de voeding en de scherming tijdens de teelt op de hoeveelheid kalium (mmol/kg ds) in de plant

Potgrond	Voeding	Scherming	
		Niet	Wel
Vers	Met	594	556
„	Zonder	497	485
Oud	Met	798 *	802
„	Zonder	709	754
LSD		ns	

* = omstandigheden die in de praktijk leiden tot bruine bladpunten

In bovenstaande tabel valt op dat het gehalte aan kalium zeer laag was in de planten die in verse potgrond stonden en geen voeding kregen tijdens de teelt. Door de lelies ook nog te schermen was het kaliumgehalte nog lager.

Calcium

Geen van de behandelingen had een significant effect op het calciumgehalte in de planten. In onderstaande tabel is het calciumgehalte van de verschillende behandelingen weergegeven.

Tabel 5 De invloed van de potgrond, de voeding en de scherming tijdens de teelt op de hoeveelheid calcium (mmol/kg ds) in de plant

Potgrond	Voeding	Scherming	
		Niet	Wel
Vers	Met	231	253
„	Zonder	230	238
Oud	Met	235 *	233
„	Zonder	226	217
LSD		ns	

* = omstandigheden die in de praktijk leiden tot bruine bladpunten

In bovenstaande tabel is de tendens aanwezig dat het calciumgehalte het laagst was in de behandelingen die in oude potgrond werden geteeld, niet bemest maar wel geschermd tijdens de teelt. In de lelies die in verse potgrond werden geteeld, en tijdens de teelt werden bemest en geschermd was het calciumgehalte het hoogst.

Magnesium

Er was alleen een significant effect van potgrond op het magnesiumgehalte. In de planten die in verse potgrond zijn gegroeid zat gemiddeld over de overige behandelingen 245 mmol magnesium per kg droge stof en in de planten die in oude potgrond stonden zat gemiddeld over de overige behandelingen 181 mmol magnesium per kg droge stof. In de andere elementen was dit andersom.

Tabel 6 De invloed van de potgrond, de voeding en de scherming tijdens de teelt op de hoeveelheid magnesium (mmol/kg ds) in de plant

Potgrond	Voeding	Scherming	
		Niet	Wel
Vers	Met	243	250
„	Zonder	247	240
Oud	Met	184 *	180
„	Zonder	182	179
LSD		ns	

* = omstandigheden die in de praktijk leiden tot bruine bladpunten

3.2.2 Micronutriënten

Mangaan

Net als in magnesium was in mangaan alleen een significant effect van potgrond op het mangaangehalte. In de planten die in verse potgrond werden gebroeid zat gemiddeld over de overige behandelingen 559 μmol mangaan per kg droge stof en in de planten die in oude potgrond stonden zat gemiddeld over de overige behandelingen 453 μmol mangaan. Ook in deze onderstaande grafiek is te zien dat de overige behandelingen geen significant effect hadden op het mangaan gehalte.

Tabel 7 De invloed van de potgrond, de voeding en de scherming tijdens de teelt op de hoeveelheid mangaan ($\mu\text{mol}/\text{kg ds}$) in de plant

Potgrond	Voeding	Scherming	
		Niet	Wel
Vers	Met	555	552
„	Zonder	570	558
Oud	Met	447 *	442
„	Zonder	445	478
LSD		ns	

* = omstandigheden die in de praktijk leiden tot bruine bladpunten

Natrium

Natrium is niet nodig in lelies. Uit ander onderzoek van PPO is bekend dat overmaat schaadt. In dit onderzoek was er alleen een significant effect van de potgrond op het gehalte natrium in de plant. In de planten die in verse potgrond werden gebroeid zat gemiddeld over de overige behandelingen 103 mmol natrium en in de planten die in oude potgrond stonden zat gemiddeld over de overige behandelingen 122 mmol natrium (resultaten niet getoond).

Ijzer

Er was een significant effect van potgrond en voeding op het ijzergehalte in de planten.

Tabel 8 De invloed van de potgrond en de voeding tijdens de teelt op de hoeveelheid ijzer ($\mu\text{mol}/\text{kg ds}$) in de plant gemiddeld over wel of niet schermen

Potgrond	voeding	
	Niet	Wel
Vers	1003	1111
Oud	621	916 *
LSD		127

* = omstandigheden die in de praktijk leiden tot bruine bladpunten

De hoogste ijzergehaltes werden gemeten in de planten die in verse potgrond stonden. Als voeding werd gegeven was het ijzergehalte significant hoger, zowel in de lelies die in oude als in verse potgrond stonden. Dit verschil was alleen betrouwbaar in de lelies die in oude potgrond stonden. De laagste ijzergehaltes werden gemeten in de planten die in oude potgrond stonden en niet werden bemest tijdens de teelt. Dit correspondeerde met de kleur van de bladeren. In de resultaten werd al vermeld dat de bladeren van de lelies die in oude potgrond werden geteeld en geen voeding kregen tijdens de hele teelt lichter groen van kleur waren met groene nerven.

Borium

In de lelies die in oude potgrond stonden werd 1544 μmol borium per kg droge stof gevonden en in de lelies die in verse potgrond stonden werd 1136 μmol per kg droge stof gevonden. De overige behandelingen waren niet van invloed op het borium gehalte. Dit zijn normale waarden voor borium in het blad.

Zink

Geen van de behandelingen was van invloed op het zinkgehalte in de lelieplanten. Gemiddeld over alle behandelingen lag het zinkgehalte op 860 μmol zink per kg droge stof.

4 Discussie

Bruine bladpunten zijn niet voorgekomen in dit onderzoek. De teeltomstandigheden waren ongunstig om bruine bladpunten te doen ontstaan. Dit komt overeen met de ervaringen in de praktijk in dezelfde periode. In de periode dat dit onderzoek plaatsvond waren er in de praktijk slechts bij enkele bedrijven problemen met bruine bladpunten. Omdat bruine bladpunten in het verleden zijn waargenomen in lelies die in oude potgrond werden geteeld in niet geschermd afdelingen en tijdens de teelt water kregen met voeding werd specifiek naar de inhoud van de lelies gekeken die onder deze omstandigheden zijn gebroeid.

De lelies die in oude potgrond werden gebroeid in een ongeschermd afdeling hadden:

- de hoogste hoeveelheid stikstof, fosfaat, kalium en borium, gemiddeld over de behandelingen.
- een laag gehalte aan magnesium en mangaan ongeacht wel of niet schermen en ongeacht of de lelies wel of niet voeding kregen tijdens de teelt.
- een laag gehalte aan ijzer in de lelies die geen voeding kregen tijdens de teelt, ongeacht of er wel of niet werd geschermd.

Het feit dat de lelies die in oude potgrond werden gebroeid de hoogste hoeveelheid stikstof, fosfaat, kalium en borium hadden wijst op een mogelijke overmaat van genoemde elementen in de potgrond als oorzaak van het bruine bladpunten probleem. Het tegenovergestelde geldt voor magnesium, mangaan en ijzer. De lage gehalten in oude potgrond wijzen op een uitputting van genoemde elementen die veroorzaakt werd door de voorgaande teelt van lelies.

Het wel of niet geven van voeding had nauwelijks effect op de mineraalgehalten in de planten. Een uitzondering vormde het ijzergehalte dat in de situatie op oude potgrond zonder voeding beduidend lager was dan met voeding.

Op dagen met veel zoninstraling zal in een niet geschermd kas de verdamping extreem toenemen. Het is hiermee verklaarbaar dat onder dergelijke omstandigheden in de bladeren nog lagere gehalten aan mangaan, magnesium en ijzer zijn ontstaan. In het hier beschreven onderzoek had het wel of niet schermen nauwelijks een effect op de mineraalgehalten in de planten.

Niet alle elementen kunnen bruine bladpunten veroorzaken in lelie.

Van een overmaat aan stikstof en kalium (10 x normale gift) is bekend dat dit goed door het gewas wordt verdragen waarbij de planten geen symptomen van overmaat laten zien. Van fosfaat zijn in lelie geen symptomen van overmaat bekend. Een overmaat aan borium kan lichtbruine bladsymptomen geven die zich langst de randen van het blad bevinden. Dit kan aan de bladpunten zijn maar ook halverwege het blad. Per dag komt er een zone bij en geleidelijk verplaatst dit beeld zich over het hele blad. Symptomen van boriumovermaat hebben zich in dit onderzoek niet voorgedaan en wijken af van de symptomen van bruine bladpunten.

Leliebladeren met ijzergebrek zijn lichtgroen tot geel van kleur waarbij de nerven groen blijven. IJzergebrek wordt in lelies zichtbaar op het moment dat de knoppen verschijnen en verdwijnt na enkele weken.

Van magnesiumgebrek is bekend dat dit kan leiden tot lichtgroene bladeren al dan niet met grijs/wit-bruine vlekken in de lengterichting van het blad en necrose aan de bladpunten.

Mangaangebrek kan leiden tot een lichtgroene verkleuring van de bladeren in de kop van de plant, waarbij sommige bladpunten iets gelig tot lichtbruin kunnen verkleuren.

Dit symptoom van mangaangebrek lijkt nog het meest op het hier onderzochte bruine bladpunten probleem. Het feit dat onder omstandigheden, waaronder in de praktijk de meeste bruine bladpunten ontstaan, een verlaagd mangaangehalte gevonden is, maakt het verleidelijk om mangaangebrek als oorzaak aan te wijzen. Een andere mogelijke verklaring is het gecombineerde effect van een laag mangaan, magnesium én ijzergehalte. Doordat in dit onderzoek geen bruine bladpunten ontstaan zijn, kunnen echter geen harde conclusies getrokken worden.

5 Conclusies

Het probleem van bruine bladpunten kon in dit onderzoek niet opgewekt worden door variaties in teeltomstandigheden. Hierdoor kunnen geen omstandigheden aangewezen worden als oorzaak van bruine bladpunten en is evenmin duidelijk welke maatregelen genomen kunnen worden om bladproblemen te voorkomen.

Het onderzoek heeft wel opgeleverd wat de effecten zijn van omstandigheden die in de praktijk tot bruine bladpunten leiden op de opname van mineralen. Zo werd duidelijk dat het gebruik van gestoomde potgrond leidde tot verlaagde gehalten van mangaan, magnesium en ijzer in de plant.

Het is dan ook aan te bevelen om onder praktijkomstandigheden te onderzoeken of bruine bladpunten te voorkomen zijn door bladbespuitingen uit te voeren met mangaan, magnesium en ijzer.