

Bladbemesting ter voorkoming van N-gebrek bij hyacint - vervolg

Peter Vreeburg, André Korsuize en Paul Belder

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
PPO 32 360645 00/PT 12401-02
Lisse, Oktober 2011

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Projectnummer: 32 360645 00
PT nr. 12401-02

De bloembollensector investeert in dit project via het  **Productschap Tuinbouw**

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Postbus 85,2160 AB Lisse
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
Tel. : +31 252 462121
Fax : +31 252 46 2100
E-mail : infobollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	SAMENVATTING.....	5
2	INLEIDING	7
3	MATERIAAL EN METHODEN	9
3.1	Veldproef 2007-2008	9
3.2	Praktijktoetsing 2008/2009 en 2009/2010	10
4	RESULTATEN	11
4.1	Veldproef 2007-2008	11
4.2	Praktijktoetsing 2008 - 2009	14
4.3	Praktijktoetsing 2009-2010	17
5	DISCUSSIE	21
6	CONCLUSIE.....	23
7	AANBEVELINGEN.....	25
8	PUBLICATIES.....	27
9	BIJLAGE 1 DATA ONDERZOEK	29

1 Samenvatting

Indien er bij hyacint in het voorjaar te weinig neerslag valt om de stikstofkorrels naar de wortels te spoelen en men niet wil of kan beregenen, kan stikstofbladbemesting een oplossing zijn.

Bij hyacint is stikstof sterk bepalend voor de kwaliteit in de broei. Omdat in het voorjaar vaak te weinig neerslag valt om de korrelbemesting naar de wortels te spoelen, zou er beregend moeten worden. Bij hyacint wordt dit niet of nauwelijks gedaan uit angst voor verspreiding van de bacterieziekten geelziek, witsnot en agressief snot.

Het hier beschreven onderzoek is een vervolg op onderzoek van PPO en PRI waaruit bleek dat bij hyacint stikstof ook via bladbemesting in het gewas en in de bol komt. Een eerste veldproef gaf voldoende aanleiding om bladbemesting in dit onderzoek nog een jaar op PPO verder te testen en vervolgens op twee praktijkbedrijven ploegsgewijs toe te passen. Op praktijkbedrijven was een zuivere vergelijking tussen gelijke hoeveelheden stikstof in bladbemesting en in korrelbemesting echter niet mogelijk. Het onderzoek is uitgevoerd met de cultivars Pink Pearl, White Pearl en Anna Marie en met zowel bollen bestemd voor de preparatie als voor latere bloei.

Bladbemesting na de bloei 4 keer gespoten met een week tussentijd in een dosering van 10-15kg N/ha, leidde altijd tot een verhoogd N-gehalte in de bol. Tussen toepassing van urean en ureum was geen duidelijk verschil. De opbrengst werd echter nauwelijks beïnvloed. In de broei bleek het gewas langer te worden, maar had de tros maar een enkele keer meer nagels. Bij bollen bestemd voor de broei en in het bijzonder bij de snijhyacint zal toepassing een voordeel kunnen geven.

Bij rooien was de bodemvoorraad aan stikstof na bladbemesting lager dan na korrelbemesting, hetgeen minder risico op uitspoeling van stikstof geeft.

De praktijk kan ervaring opdoen met bladbemesting, maar moet vooraf een afweging maken of het ook nut heeft, waarbij aspecten zoals aanwezige voorraad stikstof in de bodem, de bestemming van de bollen en de kosten een rol spelen.

Vanuit de akkerbouw is bekend dat bij de toepassing rekening moet worden gehouden met de mogelijkheid van gewasschade bijvoorbeeld in combinatie met onkruidbestrijding en nachtvorst.

Meer informatie is gewenst over de snelheid waarmee de bol de stikstof uit korrel- en bladbemesting opneemt, het tijdstip waarop stikstof in de bol moet zijn en de plaats waar de stikstof moet zijn om nog effect te hebben op de bloemaanleg. Dat zou duidelijk moeten maken tot wanneer toediening van stikstof in de vorm van korrel- of bladbemesting nog leidt tot een betere bloemkwaliteit.

2 Inleiding

Stikstof (N) is een zeer belangrijk nutriënt voor landbouwgewassen. Het stuurt de groei en bepaalt mede de opbrengst. Bij hyacint beïnvloedt N naast de opbrengst ook de afbroekwaliteit. Naast organisch gebonden N in de grond, die vrijkomt door mineralisatie, is hyacint in het voorjaar sterk afhankelijk van N uit kunstmest. Deze kunstmest-N wordt doorgaans gegeven via startgiften voor of bij opkomst en daarna nog via een aantal kleinere giften. Tussen toediening en opname is het hierbij nodig dat N ingespoeld wordt met neerslag of beregening (ongeveer 20 mm bij reeds vochtige grond). Het tijdstip van regenval komt vaak niet overeen met het moment van N-behoefte van het gewas. Om de inspoeling van N-kunstmest te bevorderen in een droge periode wordt bij een gewas als tulp vaak even beregend na een kunstmestgift. Bij hyacint is dit onwenselijk vanwege het risico op verspreiding van de bacterieziekten geelziekte, witsnot en mogelijk ook agressief snot.

Onder laboratoriumomstandigheden is vastgesteld dat stikstofbemesting bij hyacint ook via het blad toegepast en opgenomen kan worden (Pronk en Van Dam 2006). De stikstof drong via de waslaag door en zorgde voor verhoogde fotosynthese in cultivars Anna Marie en Pink Pearl. Maar alleen stikstof die was toegediend na de bloei bleek te leiden tot een verhoogd % N in het blad en verhoogde fotosynthese (A.M. van Dam, A. Korsuize, P.J.M. Vreeburg en M. Dijkema 2008.). Voor en rond de bloei is er ook te weinig blad om de stikstof op te nemen. Een dosering van 20 kg N/ha per keer leidde tot een lichte daling van het bladoppervlak en de gewasbiomassa ten opzichte van een dosering van 15kg N/ha. Verder was alleen de N bladmeststof urean gebruikt en is de vraag of ureum een zelfde of beter resultaat te zien zou geven. In dit verslag staat het vervolgonderzoek van eerder genoemd onderzoek op PPO, alsmede de ervaringen van 2 jaar toepassing in de praktijk. Het doel van dit vervolgonderzoek was om een bladbemestingsstrategie te ontwikkelen die een verbetering van de N voorziening oplevert in een droog voorjaar ten opzichte van standaard korrelbemesting. Nu nieuwe gebruiksnormen het gebruik van N nog meer dreigen te beperken dan tot nog toe, is een efficiënte en slagvaardige N-bemesting extra van belang.

3 Materiaal en methoden

3.1 Veldproef 2007-2008

In 2007-2008 is een veldproef uitgevoerd op de proeftuin van PPO te Lisse als vervolg op de proef in 2006-2007 (zie verslag PPO 32 340131 00/PT 12401, maart 2008). In beide veldproeven werden een aantal bladbemestingsregimes vergeleken met korrelbemesting. Bij de proeven zijn 2 cultivars gebruikt en behandelingen werden uitgevoerd in 4 herhalingen. Naast urean is ook ureum als bladmeststof meegenomen als een van de behandelingen. Ter voorkoming van af- en/of inspoeling werd een deel van het proefperceel overkapt. Metingen tijdens het veldseizoen werden gedaan aan mineraal N in de lagen 0-15 en 15-30 cm en bij het rooien werd de bolopbrengsten het N-gehalte bepaald. Daarnaast is de afbroeikwaliteit bepaald.

Behandelingsschema 2007-2008 proefveld PPO:

Bemestingsgift:	- geen - 2 keer volvelds strooien met 30 kg N/ha (met KS) - bladbemesting mei met 4 keer 10 kg N/ha (met urean) - bladbemesting mei met 4 keer 15 kg N/ha (met urean) - bladbemesting mei met 4 keer 15 kg N/ha (met ureum)
Overkappen:	- niet overkapt - van 7 mei t/m 3 juni 2008
Data giften bladbemesting:	7, 14, 20 en 27 mei 2008
Data giften korrelbemesting:	7 en 20 mei 2008
Urean:	- 30% N (50% ureum + 50% ammoniumnitraat)
Ureum:	- 46% N
Basisbemesting:	40 ton stalmest/ha + 11 februari 36 kg N/ha (met KAS) + 27 maart 20 kg N/ha (met KS) + (bemesting volgens schema) + vanaf eind mei NBS
Cultivars:	- Pink Pearl, 10cm - Anna Marie, 12cm
Rooidatum:	7 juli 2008
Afbroei:	Pink Pearl 16cm en Anna Marie 17cm; bloei in februari 2009

3.2 Praktijktoetsing 2008/2009 en 2009/2010

In het voorjaar van 2009 zijn op 2 locaties en in het voorjaar van 2010 is op 1 locatie een praktijktoetsing gedaan van bladbemesting. In bestaande percelen werden in een bed proefvelden uitgezet. Van tevoren is een aantal meter bed uitgekozen voor de praktijktoetsing. Bij de behandelingen met bladbemesting werd, wanneer de teler korrelbemesting toepaste, een deel van het bed afgedekt met plastic (locatie A) of overgeslagen door de kunstmeststrooier (locatie B). Hoeveelheden N-mineraal werden bijgehouden. De proefveldjes werden kort voor rooien door de teler met de hand gerooid (in 8 herhalingen á 1m²). Naast bepaling van de opbrengst werden bolinhoud en afbroeikwaliteit bepaald.

In 2010 werd op locatie A nog een variant opgenomen met het eerder of later stoppen met de korrelbemesting en een controlebehandeling waarin de bemesting geheel werd gestopt.

Op locatie A werden behandelingen zowel in hyacinten bestemd voor preparatie als in “koude” hyacinten uitgevoerd. Op locatie B werd de praktijktoetsing alleen in “koude” hyacinten uitgevoerd.

De bladbemesting bedroeg in alle gevallen een totaal van 60 kg N/ha vanaf mei (eind bloei) gegeven in 4 gelijke doseringen van 15 kg N/ha per keer, terwijl de hoeveelheden met korrelbemesting varieerden per perceel. Opzet was wel de korrelbemesting zoveel mogelijk gelijk te houden met de bladbemesting, maar dat bleek veelal niet mogelijk omdat de telers andere hoeveelheden stikstof strooiden, al of niet op basis van een grondmonster. Bladbemesting werd gegeven met een veldspuit en gegeven in de vorm van urean met 500 l water per ha.

De praktijkproeven zijn met medewerking van DLV Plant uitgevoerd.

Behandelingsschema 2008-2009, praktijkproeven:

Locatie en cultivars:	- Locatie A in De Zuid, Pink Pearl (prep) en White Pearl - Locatie B in De Noord, White Pearl
Locatie:	A is een zeer jonge tuin (ca. 0,4% org. stof) en B is een normale tuin (ca 1,35 % org. stof)
Behandelingen:	- standaard korrelbemesting: - Locatie A: zeer regelmatige korrelbemesting tussen 15 januari en 23 maart met in totaal 164 kg N - Locatie B: in twee giften met in totaal 152 kg N - standaard korrelbemesting voor de bloei en bladbemesting in mei met 4 x 15 kg N/ha (met urean)
Rooidata:	- Locatie A: 2 juni en 29 juni - Locatie B: 9 juli
Afbroei:	bolmaat afhankelijk van de groei, met bloei in februari 2010

Behandelingsschema 2009-2010, praktijkproef:

Locatie en cultivars:	- Locatie A in De Zuid, Pink Pearl (prep) en Pink Pearl (koud)
Locatie:	Een zeer jonge tuin
Behandelingen:	- korrelbemesting tot en met 8 april (totaal in 2010 104 kg N) - standaard korrelbemesting tot en met 7 mei (totaal in 2010 141 kg N) - na 9 april geen korrelbemesting meer, daarna bladbemesting in mei met 4 x 15 kg N/ha (met urean) - na 29 april geen korrelbemesting meer, daarna bladbemesting in mei met 4 x 15 kg N/ha (met urean)
Rooidata:	- prep 14 juni 2010 - koud 28 juni 2010
Afbroei:	16cm met bloei in februari 2011

4 Resultaten

4.1 Veldproef 2007-2008

De stikstofgiften zijn toegepast zoals vermeld is in tabel 1. Alle behandelingen hadden een gelijke start qua voorraad stikstof, zoals uit de metingen van 5 mei (tabel 2) bleek. Na de beperkte gift van totaal 56 kg N was er begin mei een beperkte voorraad aan stikstof aanwezig.

Na eind mei is geen stikstof meer gegeven omdat er voldoende in de grond aanwezig was.

Er viel in maart veel meer neerslag dan normaal, maar in de andere maanden viel een normale (lage) hoeveelheid neerslag.

Tabel 1. Stikstofgiften voor de behandelingen en hoeveelheid neerslag in 2008.

tijdstip	kontrole	Volvelds KAS/KS	Blad bemest Urean	blad bemest Urean	blad bemest Ureum	mm neerslag na laatste gift	
						onbedekt	bedekt
behnr.	1 en 6	2 en 7	3 en 8	4 en 9	5 en 10	1 t/m 5	6 t/m 10
11-feb alle beh.	36 KAS	20 KAS	20 KAS	20 KAS	20 KAS		
27-mrt alle beh.	20 KS	20 KS	20 KS	20 KS	20 KS	120	120
7-mei	0	30 KS	10	15	15	82	82
14-mei	0	0	10	15	15	0	0
20-mei	0	30 KS	10	15	15	25	0
27-mei	0	0	10	15	15	5	0
vanaf juni	0	0	0	0	0	30	0

Tabel 2. Stikstof meting in de grond (0-30cm, Nitracheck) voor de verschillende behandelingen in 2008.

Beh	basis N +	over- kapt	5-5-2008 kg N/ha			4-6-2008 kg N/ha			1-7-2008 kg N/ha		
			Diepte			Diepte			Diepte		
			0-15cm	15-30cm	Totaal	0-15cm	15-30cm	Totaal	0-15cm	15-30cm	Totaal
1	0	n	16	5	21	15	4	20	10	4	14
2	60 KS	n	15	5	20	155	6	161	56	6	62
3	40urean	n	12	6	19	42	5	47	26	5	31
4	60urean	n	13	6	19	51	5	55	38	5	43
5	60ureum	n	13	7	20	42	5	47	43	5	48
6	0	w	12	6	18	12	4	16	21	4	26
7	60 KS	w	15	6	21	153	7	160	77	6	83
8	40urean	w	11	7	18	22	5	26	22	6	28
9	60urean	w	16	7	23	16	5	21	24	5	29
10	60ureum	w	11	5	17	12	6	17	13	4	16

Tabel 2 geeft de resultaten van de stikstofmetingen in de grond. Opvallend zijn de hoge waarden op 4 juni in de laag 0-15cm bij de korrelbemesting. Ter controle is een week later nogmaals gemeten bij de behandelingen met korrelbemesting en daarbij werd in de laag 0-15cm ruim 100kg minder N aangetoond dan de week daarvoor. Door de weinige neerslag spoelde de stikstof weinig in. Veel van de stikstof bleek in de bovenste 15cm zitten. In de laag 0-30cm was er begin mei weinig stikstof op voorraad, maar de korrelgiften in mei zorgden voor voldoende stikstofvoorraad in de bodem. Ook de bladbespuiting zonder overkapping verhoogde de voorraad stikstof in de bodem.

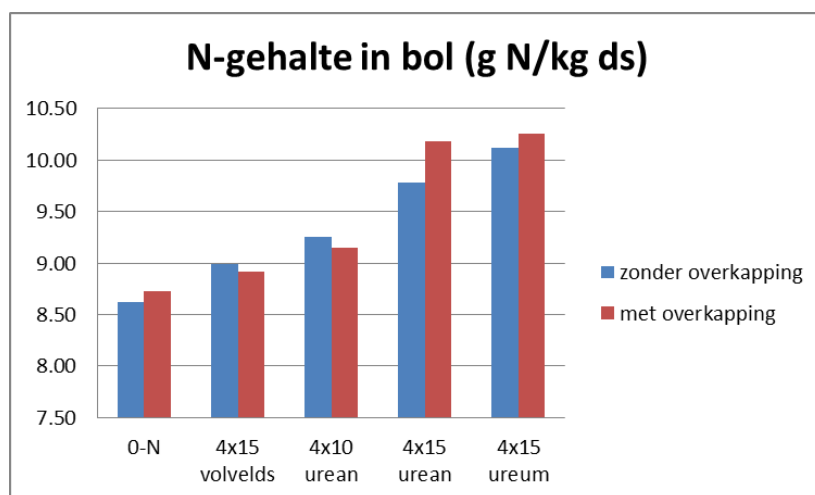
Duidelijk werd dat er met bladbemesting minder stikstof in de grond terecht kwam dan met korrelbemesting en dat er door het afdekken ook minder N uit de bladbemesting in de grond terecht kwam. Kort voor de oogst zat er bij korrelbemesting nog veel meer stikstof in de bodem dan na bladbemesting. Bij korrelbemesting leidde overkapping (behandeling 7) tot een hoger N gehalte in laag 0-15 dan zonder

overkapping (behandeling 2). Dit wijst op meer inspoeling naar de wortelzone bij de behandeling zonder overkapping.

Duidelijke, aan de bemesting toe te schrijven, gewasverschillen werden niet gezien.

Bij beide cultivars konden geen verschillen in opbrengst tussen de bemestingsbehandelingen worden aangetoond. De opbrengst was na toepassing van korrel- of bladbemesting wel iets, maar niet aantoonbaar, beter. Het tijdelijk overkappen leidde tot een lagere opbrengst (zie bijlage 1). Dit heeft vermoedelijk te maken met de andere omstandigheden (o.a. temperatuur en licht) onder de overkapping. De stikstofbemesting heeft daarop geen aantoonbare invloed gehad.

Figuur 1. N-gehalte in de bol (kg N/kg ds), gemiddeld over 2 cultivars, bij verschillende stikstofbemestingen in 2008.



Duidelijk bleek dat de bladbemesting met stikstof tot een hoger stikstofgehalte in de bol leidde dan de korrelbemesting. Meer bladbemesting (60 ten opzichte van 40kg N) leidde tot een hoger N-gehalte in de bol. Tussen ureum en urean was geen duidelijk verschil. De stikstof uit bladbemesting (gift 40 – 60kgN) werd in dit onderzoek beter door de bol opgenomen dan de stikstof uit de korrelbemesting (60 kg N). Gegevens per cultivar staan in tabel 11 in bijlage 1.

Ter beoordeling van de broeikwaliteit werden van Pink Pearl maat 16 en van Anna Marie maat 17 afgebroeid. De cultivar Anna Marie bleek door een totaal onverwachte zware aantasting door trips tijdens de bewaring en koeling onbruikbaar voor beoordeling. De aantasting bij Pink Pearl was veel lichter en was wel geschikt voor beoordeling.

Tabel 3. Kwaliteit in de afbroei (2009) van 16cm Pink Pearl na diverse stikstofbemestingen in voorjaar 2008.

bemesting	overkapping niet / wel	Lengte bloem (mm)	Lengt e blad (mm)	Aantal nagels hoofd- bloem	Aantal nagels bijbloem	Aantal nagels totaal	% Plat- stelen	% Bijbloe- men
0	n	220 d	126 a	18.9	16.4	35.3	13	98
60 KS	n	208 abc	129 ab	19.4	16.6	36.0	13	95
40urean	n	216 cd	132 ab	21.1	16.6	37.7	24	94
60urean	n	217 cd	134 b	19.2	18.0	37.2	10	100
60ureum	n	206 ab	130 ab	19.4	15.7	35.1	18	90
0	w	200 a	127 ab	15.7	12.0	27.7	0	86
60 KS	w	204 ab	143 c	17.6	15.2	32.8	4	97
40urean	w	214 bcd	154 d	18.0	16.1	34.1	14	96
60urean	w	220 d	150 cd	16.2	15.2	31.4	0	96
60ureum	w	220 d	147 cd	17.6	15.1	32.7	8	98
<i>LSD interactie</i>		<i>10</i>	<i>8</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
	n	-	-	19.6 b	16.7 b	36.3 b	16 b	-
	w	-	-	17.0 a	14.7 a	31.7 a	5 a	-
<i>LSD hoofdeffect overkapping</i>		-	-	<i>1.3</i>	<i>1.2</i>	<i>1.8</i>	<i>8.1</i>	<i>ns</i>

Bij de behandelingen waarbij het gewas tijdelijk overkapt was, resulteerde het hogere stikstofgehalte in de bol, in de afbroei tot langere stelen en bladeren. Bij de kwaliteit van de bloemtros (aantal nagels) kon alleen worden aangetoond dat de overkapping, los van de bemesting, een negatief effect heeft gehad. Er is wel een kleine tendens dat de tros zwaarder werd door de N-bemesting, zonder duidelijk verschil tussen blad- en korrelbemesting.

4.2 Praktijktoetsing 2008 - 2009

In tabel 4 staan de gegeven hoeveelheden stikstof, de neerslag en de metingen met Nitracheck. Op dit perceel is ook enige keren beregend.

Bij locatie A is bij bladbemesting meer stikstof gegeven dan bij standaard korrelbemesting. In de grond werd meer stikstof gevonden na standaard korrelbemesting dan na bladbemesting.

Tabel 4. Op locatie A in 2009 toegepaste stikstofbemesting, de neerslag (in Lisse) en de gemeten stikstof in de grond (0-30cm, Nitracheck).

Data 2009 locatie A giften en metingen	N-gift kg/ha		meting N-min kgN/ha				neerslag tot volgende datum mm
			Pink Pearl prep		White Pearl koud		
			bemesting		bemesting		
	standaard korrel	blad	standaard korrel	blad	standaard korrel	blad	
gift (korrel) t/m 23 maart	164	164					38
2-apr			121		62		7
20-apr			130		95		8
29-apr			128		76		0
1-mei	16						10
7-mei		15*)	93	85	81	71	0
8-mei	16						1
12-mei		15					53
19-mei		15	85	70	73	58	0
25-mei		15	79	55	71	55	51
2-jun		15**)					10
8-jun					68	41	33
23-jun					62	38	
N-gift vanaf 1 mei	32	60					

*) alleen Pink Pearl **) alleen White Pearl

Het gewas werd met plastic afgedekt als er korrelbemesting op het perceel werd toegepast. Voordat de eerste keer bladbemesting werd, was aan het gewas van Pink Pearl te zien dat het hierdoor helaas iets beschadigd was. Deze bladtoppen bleven tot het eind zichtbaar en zullen een negatieve invloed gehad hebben op de opbrengst. Deze schade was bij White Pearl niet aanwezig.

Tabel 5. Op locatie B in 2009 toegepaste stikstofbemesting, de neerslag (De Kooy) en de gemeten stikstof in de grond (0-30cm, Nitracheck).

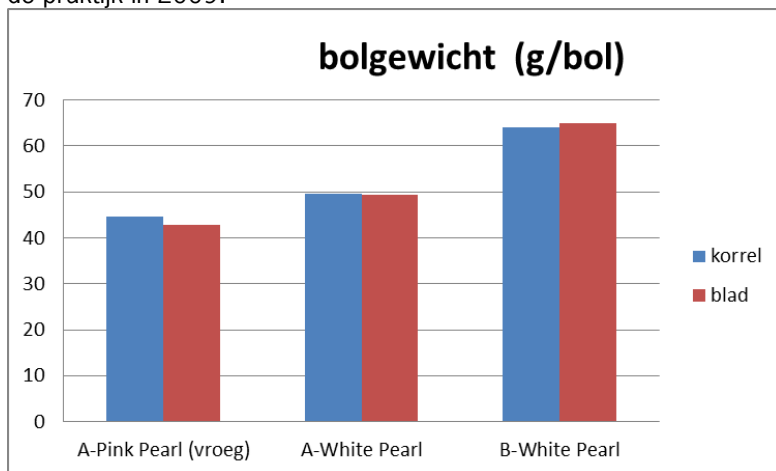
data 2009 locatie B giften en meting	gift N kg/ha		meting N-min in kg N/ha		neerslag mm na vorige gift
	standaard korrel	blad	standaard korrel	blad	
6-mrt	76	76			
21-apr	76		71	71	33
1-mei		15	86	37	8
11-mei		15	86	44	3
20-mei		15	85	41	37
29-mei		15	47	25	21
totaal N-gift	152	136			

Op locatie B werd de tweede N-gift stikstof van 76 kg N niet meer gestrooid op het deel dat in totaal 60 kg N in de vorm van bladbemesting kreeg. De hoeveelheid N in de grond was veel lager na bladbemesting t.o.v. korrelbemesting. Dit verschil was groter dan het verschil in gift tussen korrel- en bladbemesting (16 kg N).

Er was aan het gewas geen verschil te zien op het veld tussen beide behandelingen.

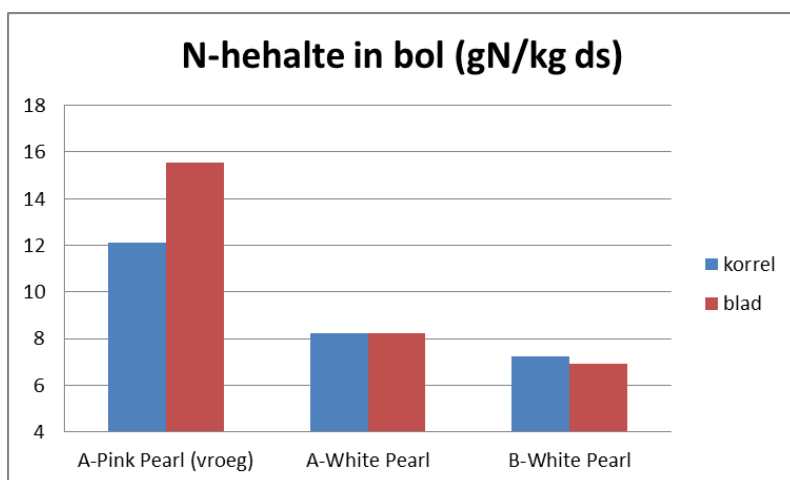
De opbrengst van beide locaties staat in figuur 2. De aantoonbaar iets lagere opbrengst na bladbemesting bij de vroeg gerooide Pink Pearl zal vermoedelijk grotendeels of geheel een gevolg zijn geweest van de bladbeschadiging die optrad na de eerste keer afdekken met plastic om de korrelbemesting op te vangen. Bij de White Pearl was op locatie A geen enkel verschil en op locatie B was het verschil, in het voordeel van de bladbemesting, niet betrouwbaar.

Figuur 2. De bolgewichten (g/bol) van 3 partijen na korrel- of bladstikstofbemesting op 2 locaties (A en B) in de praktijk in 2009.



De stikstofgehalten in de bollen (figuur 3) gaven wel een opvallend verschil te zien bij de vroeg gerooide Pink Pearl op locatie A in het voordeel van de bladbemesting, terwijl de verschillen bij de beide partijen White Pearl vrijwel afwezig waren.

Figuur 3. N-gehalte in de bol (kg N/kg ds) van 3 partijen na korrel- of bladstikstofbemesting op 2 locaties (A en B) in de praktijk in 2009.



Ter bepaling van de kwaliteit werden 14cm van Pink Pearl en 16cm van beide partijen White Pearl afgebroeid. Tussen de korrelbemesting en de bladbemesting was bij alle drie partijen geen verschil. De resultaten staan in tabel 12 van bijlage 1.



Locatie A afbroei februari 2010 korrelbemesting(3)



Locatie A: afbroei februari 2010 bladbemesting (4)



Locatie B afbroei februari 2010 korrelbemesting (5)



Locatie B: afbroei februari 2010 bladbemesting (6)

4.3 Praktijktoetsing 2009-2010

De stikstof werd op dit perceel in 2010 in 7 giften toegepast en er werd ook berekend.

Tabel 6. De gegeven stikstof en de gevallen neerslag (in Lisse) op locatie A in 2010.

data N-giften in 2010	kontrole	volvelds	bladbemesting		mm neerslag na laatste gift
			korrels t/m 8/4	korrels t/m 29/4	
t/m 30 maart	88	88	88	88	
8-apr	16	16	16	16	0.4
29-apr		16		16	28.5
4-mei					0.1
7-mei		21	15	15	1.8
11-mei			15	15	4.9
19-mei			15	15	0
26-mei			15	15	tot 14/6: 44,2
totale N gift 2010	104	141	164	180	

Vanaf eind april is bij de behandelingen een verschillende hoeveelheid stikstof toegediend, waarbij bij de bladbemesting meer stikstof is gegeven dan bij de behandelingen met alleen korrelbemesting.

Tabel 7. De hoeveelheid N in de grond (0-30cm Nitracheck) op locatie A bij verschillende N-bemestingen in 2010.

datum	stikstof bemesting			
	kontrole 104 kg t/m 8 april	standaard korrel 141 kg t/m 7 mei	bladbemesting 104 kg t/m 8/4 4x 15 urean	bladbemesting 120 kg t/m 29/4 4x 15 urean
perceel prep rooien 14 juni				
13-apr	72	68	69	70
1-mei	67	83	63	84
12-mei	40	88	48	78
28-mei	50	113	73	81
8-jun	45	91	71	78
perceel rooien 28 juni				
13-apr	57	59	62	61
1-mei	50	59	52	62
12-mei	38	75	56	63
28-mei	41	72	62	66
8-jun	38	67	56	58
22-jun	34	66	58	60
5-jul	37	69	60	62

De voorraad stikstof in de grond was altijd ruim voldoende. Doorgaan met stikstof geven in de vorm van korrels werd ook in de grond terug gezien aan hogere waarden (zie standaard korrelbemesting t.o.v. de controle en ook de hogere waarden bij de bladbemesting waar een keer extra korrels zijn gestrooid). Van de (60 kg) bladbemesting werd wel wat terug gevonden in de grond, maar veel minder dan van de (21 -37 kg) korrelbemesting.

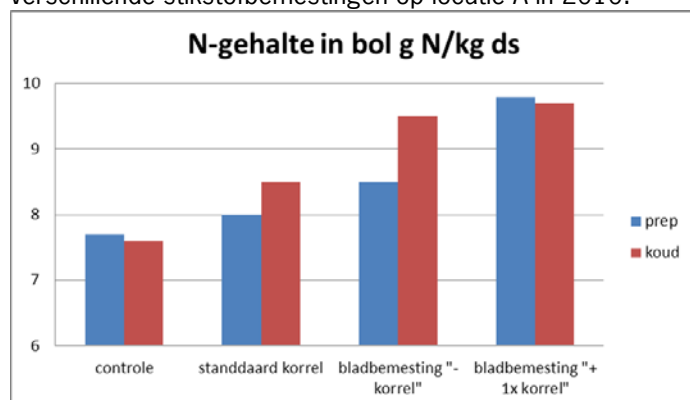
Aan het gewas is geen reactie gezien van de verschillende behandelingen.

Tabel 8. Het gemiddeld bolgewicht van 2 partijen na verschillende stikstofbemestingen op locatie A in 2010.

N-bemesting	Gewicht/bol (g)		
	prep	koud	gemiddeld
controle N t/m 8/4	59.4	48.5	53.9 b
standaard korrelbemesting	58.3	49.2	53.7 b
korrel t/m 8/4 + bladbemesting	57.4	47.0	52.2 a
korrel t/m 29/4 + bladbemesting	57.6	48.9	53.2 ab
<i>LSD</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>1.4</i>

Er was geen duidelijk verschil in opbrengst tussen de behandelingen bij de prep en bij de koude bollen. Bij het middelen van de opbrengst van beide partijen was de opbrengst na bladbemesting waarbij de korrelbemesting eerder was gestopt iets lager. Een duidelijke verklaring van deze lagere opbrengst is er gezien de voorraad stikstof, het N-gehalte in de bol en de gewasstand niet.

Figuur 4. N-gehalte (g N/kg ds) van vroeg (prep) en laat (koud) gerooide bollen van Pink Pearl na verschillende stikstofbemestingen op locatie A in 2010.



Bladbemesting heeft geleid tot een hoger stikstofgehalte in de bollen dan korrelbemesting maar er is wel 23 tot 39 kg N meer gegeven. Langer doorgaan met strooien van korrelbemesting (vergelijk controle met standaard korrel) leidde ook tot een hoger N-gehalte.



Foto Afbroei preparatie hyacinten in december 2010.

Van links -> rechts: controle (1), korrelbemesting (2), korrelbemesting t/m 8 april + bladbemesting (3) en korrelbemesting t/m 29 april + bladbemesting (4).

Tabel 9. Kwaliteit in de afbroei (2011) van 16cm Pink Pearl na diverse stikstofbemestingen in voorjaar 2010 op locatie A.

	Lengte bloem (mm)	Lengte blad (mm)	Aantal nagels hoofd- bloem	Aantal nagels bijbloem	Aantal nagels totaal	% Plat stelen	% Bij- bloemen
N- bemesting							
prep							
controle N t/m 8/4	241	123	29.6	2.2	31.9	45	20
standaard korrelbemesting	256	140	29.7	6.2	35.9	51	38
korrel t/m 8/4 + bladbemesting	255	142	32.5	4.8	37.2	60	30
korrel t/m 29/4 + bladbemesting	258	145	35.6	7.0	42.6	55	40
koud							
controle N t/m 8/4	271	174	21.0	4.7	25.7	13	38
standaard korrelbemesting	286	190	20.3	3.0	23.3	13	26
korrel t/m 8/4 + bladbemesting	275	187	22.9	4.8	27.7	31	40
korrel t/m 29/4 + bladbemesting	274	186	20.4	5.7	26.1	21	42
<i>LSD interactie</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
gemiddeld over prep en koud							
gemiddeld prep	253 a	138 a	31.8 b	5.1	36.9 b	53 b	32
gemiddeld koud	277 b	184 b	21.1 a	4.5	25.7 a	20 a	37
<i>LSD</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>2.4</i>	<i>ns</i>	<i>3.0</i>	<i>10</i>	<i>ns</i>
gemiddeld over prep en koud							
controle N t/m 8/4	256 a	149 a	25.3	3.5	28.8 a	29	29
standaard korrelbemesting	271 b	165 b	25.0	4.6	29.6 a	32	32
korrel t/m 8/4 + bladbemesting	265 b	165 b	27.7	4.8	32.5 b	45	35
korrel t/m 29/4 + bladbemesting	266 b	166 b	28.0	6.4	34.4 b	38	41
<i>LSD</i>	<i>8</i>	<i>5</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>4.2</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Tussen beide partijen was wel een aantoonbaar verschil, maar de reactie op de stikstofbehandelingen was gelijk. Meer stikstof geven via korrel- of bladbemesting leidde tot langere bladeren en stelen. Een positief effect op het aantal nagels, platstelen en bijbloemen kon alleen aangetoond worden bij het totaal aantal nagels na bladbemesting.

5 Discussie

De hoeveelheid stikstof in de korrelbemesting was in het onderzoek op PPO gelijk aan hoeveelheid stikstof in de bladbemesting, maar in de praktijkproeven bleek dit niet goed mogelijk. Een zuivere vergelijking tussen korrel- en bladbemesting kan daardoor bij de praktijkproeven niet gemaakt worden. Bladbemesting zou een oplossing moeten zijn voor stikstoftekort in de wortelzone als gevolg van droogte. De neerslag in april tot juni in de proefjaren was vaak ook zo gering dat de korrelbemesting weinig zal zijn ingespoeld. Maar er is wel enige neerslag geweest en op locatie A werd ook soms beregend in verband met droogte op het perceel. Uit de stikstofmetingen van de bodem bleek dat in praktijksituaties volgens het stikstofbijmeststelsel (NBS) altijd voldoende stikstof in de bodem aanwezig was. Ook de mineralisatie in de bodem is van belang. Een “rijke” grond zal meer stikstof leveren dan een “arme” grond. Hoe meer nalevering uit de bodem des te minder een bladbemesting zin zal hebben. De vraag is of de omstandigheden in de praktijk wel goed genoeg waren om een effect van de bladbemesting te zien. Bij de proef op PPO was bij aanvang slechts een beperkte voorraad aanwezig én is een gelijke hoeveelheid stikstof gegeven én is inspoeling door neerslag voorkomen door een tijdelijke overkapping. Onder die omstandigheden werd het N-gehalte in de bol door bladbemesting verhoogd t.o.v. korrelbemesting. Het effect in de broei van de bladbemesting op het aantal nagels was echter beperkt. Het langere gewas dat wel vaak werd gezien na extra stikstof bemesting kan wel positief zijn in geval van afbroei voor snijhyacint. Een gewas dat te korte stelen en te kort of te weinig blad geeft wordt minder gewaardeerd op de veiling. Op grond van de hoeveelheden stikstof in de giften en hetgeen in de bodem en in de bol aan stikstof werd gemeten, kan de conclusie van het eerdere onderzoek toch duidelijk bevestigd worden: stikstof wordt via het blad opgenomen en komt in de bol terecht.

Het effect van stikstof was echter nauwelijks aanwezig op de opbrengst, hetgeen ook in voorgaand stikstofbemestingsonderzoek wel vaker is gezien. Het effect van de stikstof op de bloemkwaliteit bleek beperkt te zijn. Een langer gewas werd veelal wel gezien, maar meer nagels was maar een enkele keer te zien. Niet uitgesloten is dat de stikstof te laat in de bol op de juiste plaats zit om de bloemaanleg te kunnen beïnvloeden. De bloemaanleg vindt al vroeg plaats (vanaf half juni), terwijl het effect op de lengtegroei pas veel later optreedt, tijdens de koeling en uitgroei in de kas. Kennis over het moment waarop de stikstof in de bol aanwezig moet zijn voor een optimaal effect op de bloemaanleg ontbreekt.

Of er een positief effect op de bloemtros optreedt, zal ook afhankelijk zijn van de reeds opgenomen stikstof in de periode voorafgaand aan de bladbemesting en vermoedelijk ook de aanwezigheid van stikstof dat al in het plantgoed aanwezig was. Daarnaast speelt de eerder genoemde mineralisatie in de bodem. Een “rijke” grond zal meer stikstof op voorraad hebben voor opname dan een arme grond en dus zal op een arme grond de noodzaak om bij langdurige droogte de stikstofkorrels in te regenen of over te gaan op bladbemesting groter zijn. Als er in de bol al voldoende stikstof aanwezig is, zal een extra opname naar verwachting minder effect hebben.

Tussen beide stikstofbladmeststoffen werd in de beperkte vergelijking die werd uitgevoerd geen duidelijk verschil waargenomen en dus lijken urean en ureum beide mogelijk te zijn. De kosten en toepasbaarheid zullen dan veelal bepalend zijn.

In het onderzoek werd geen duidelijke schade gezien bij 10-15 kg N per ha en dat vier keer met een week tussentijd, maar schade kan niet worden uitgesloten als de omstandigheden daarvoor gunstig zijn. Verwacht mag worden dat bijvoorbeeld in combinatie met felle zon, onkruidbestrijdingsmiddelen, nachtvorst enz. wel gewasschade kan optreden, gezien ervaringen vanuit de akkerbouw. In dit onderzoek is wekelijks gespoten, maar toepassing van lagere doseringen met een kortere tussentijd zou wellicht ook mogelijk zijn. De praktijk zal hiermee ervaring op moeten doen.

De praktijk zal ook de kosten moeten afwegen tegen de verwachte voordelen. Afhankelijk van de situatie (onder andere neerslag, stikstofbodemvoorraad, reeds gegeven stikstof en afzet van de bollen) zal nagegaan moeten worden of bladbemesting nuttig kan zijn. Daarbij lijkt het raadzaam om een gedeelte niet met bladbemesting te bespuiten, om na te gaan of er schade is opgetreden. Door de bollen later in de broei te vergelijken wordt ook duidelijk of de bespuiting zin heeft gehad. De teler van locatie A besloot nadat de proefveldjes waren gerooid eind juni 2010 de bollen alsnog een week later te rooien. Die bollen waren ten opzichte van de proefbollen duidelijk beter gegroeid en hadden gemiddeld ook een zwaardere tros. Dit gaf

aan dat er in die laatste week nog erg veel bolactiviteit was ten aanzien van groei en vermoedelijk ook stikstofopname.

Vanuit het milieu gezien lijkt bladbemesting gunstig. Bladbemesting ter vervanging van korrelbemesting na de bloei leidt tot een lagere N-voorraad in de bodem bij rooien, waardoor het risico op uitspoeling van stikstof kleiner is. Er is echter niet nagegaan of er op of in het blad dat op het veld achterblijft meer stikstof zit dan bij korrelbemesting. Dit kan bij vroeg rooien met een nog volledig groen gewas (bij de prep) ook anders zijn dan bij laat rooien als het gewas afgestorven is.

Voorjaar 2011 was zeer warm en droog. Naar aanleiding van het verschenen artikel over dit onderzoek, werden vele vragen gesteld en zijn diverse bedrijven bladbemesting gaan toepassen.

6 Conclusie

Dit onderzoek bevestigt dat stikstof gegeven in de vorm van bladbemesting door het gewas en de bol wordt opgenomen. Het effect van bladbemesting was een hoger stikstofgehalte in de bol, maar dit gaf in de afbroei vooral een langer gewas en slechts beperkt een toename van het aantal nagels. Bladbemesting gaf geen hogere bolopbrengst.

In langdurig droge perioden komt de stikstof uit korrelbemesting door het ontbreken van neerslag niet bij de wortels. Als men in dat geval niet kan of wil beregenen, is bladbemesting een mogelijkheid om de bol alsnog van stikstof te voorzien. Echter per situatie, waarbij rekening gehouden moeten worden met diverse aspecten (o.a. kosten, neerslag, stikstofbodemvoorraad en afzet van de bollen) zal nagegaan moeten worden of bladbemesting nuttig kan zijn. Stikstofbladbemesting kan gegeven worden in de vorm van urean of ureum. Na de bloei vier keer 10 -15kg N/ha per keer spuiten met een week tussentijd, bleek mogelijk zonder duidelijke schade.

Bij rooien was de bodemvoorraad aan stikstof bij bladbemesting lager dan bij korrelbemesting, hetgeen minder risico op uitspoeling van stikstof geeft.

7 Aanbevelingen

De praktijk kan in droge periodes ervaring op gaan doen met bladbemesting. Daarbij is het raadzaam om een gedeelte niet met bladbemesting te bespuiten, om na te gaan of er schade is opgetreden. Door de bollen later in de broei te vergelijken wordt ook duidelijk of de bespuiting zin heeft gehad.

Meer kennis is nodig over het tijdstip waarop stikstof in de bol aanwezig moet zijn om een duidelijk effect te hebben op de bloemaanleg. Het zelfde geldt voor de plaats in de bol waar de stikstof aanwezig moet zijn en de hoeveelheid stikstof die daarvoor nodig is. Nagegaan moet worden hoe snel korrel- en bladbemesting in de bol op de juiste plaats zit. Dit kan dan leiden tot een bewustere keuze om wel of geen late stikstofbemesting te geven en in welke vorm dit het beste kan.

Onderzoek zou na kunnen gaan hoe groot de risico's zijn van bijvoorbeeld combinaties met onkruidbestrijding, nachtvorst enz.

8 Publicaties

- Pronk AA, Dam AM van, december 2006. Bladbemesting bij hyacint. Nota 427. Plant Research International BV Wageningen
- A.M. van Dam, A.C Korsuize, P.J.M. Vreeburg en M. Dijkema 2008. Bladbemesting ter voorkoming van N-gebrek bij hyacint. PPO Bloembollen. PPO 32 340131 00/PT 12401
- Paul Belder en Peter Vreeburg. Bladbemesting bij hyacint na de bloei kan zinvol zijn. BloembollenVisie nr 216 ,2011 p 24,25

9 Bijlage 1 Data onderzoek

Data onderzoek op PPO in 2007-2008 en afbroei 2009

Tabel 10. Het gemiddeld bolgewicht van 2 partijen na verschillende stikstofbemestingen en wel of niet overkappen in 2008.

beh nr	cultiva r	bemesting	overkapping niet /wel	Gewicht /bol (g)
1	PP	0	n	56.9
2	PP	60 KS	n	61.0
3	PP	40urean	n	59.7
4	PP	60urean	n	60.4
5	PP	60ureum	n	60.7
6	PP	0	w	58.4
7	PP	60 KS	w	56.3
8	PP	40urean	w	58.2
9	PP	60urean	w	53.5
10	PP	60ureum	w	56.9
1	AM	0	n	77.1
2	AM	60 KS	n	81.1
3	AM	40urean	n	79.7
4	AM	60urean	n	78.4
5	AM	60ureum	n	80.1
6	AM	0	w	75.8
7	AM	60 KS	w	76.8
8	AM	40urean	w	80.4
9	AM	60urean	w	78.8
10	AM	60ureum	w	78.0
<i>LSD interactie</i>				<i>ns</i>
			n	69.5 b
			w	67.3 a
<i>LSD hoofdeffect overkapping</i>				<i>1.3</i>

Tabel 11. N-gehalte (g N/kg ds) in de bol van 2 cultivars na verschillende stikstofbemestingen en wel of niet overkappen in 2008.

bemesting	N-gehalte (g N/kg ds)			
	Pink Pearl		Anna Marie	
	niet overkapt	overkapt	niet overkapt	overkapt
geen	8.64	8.17	8.61	9.28
volvelds korrels mei 2x 30 kg N per ha KS	8.61	8.71	9.37	9.13
bladbemesting mei 4x 10kg N per ha urean	9.25	8.09	9.26	10.20
bladbemesting mei 4x 15kg N per ha urean	9.43	10.09	10.13	10.27
bladbemesting mei 4x 15kg N per ha ureum	9.99	10.05	10.24	10.45

Data praktijkonderzoek 2008-2009 en afbroei 2010

Tabel 12. De afbroeikwaliteit van 3 partijen (februari 2009) van korrel- of bladbemesting op 2 praktijklocaties in 2008.

beh nr	partij en locatie	bemesting	Lengte bloem (mm)	Lengte blad (mm)	Aantal nagels hoofd-bloem	Aantal nagels bijbloem	Aantal nagels totaal	% Plat-stelen	% Bij-bloemen
1	PP locatie A	korrel	223	151	27.2	3.1	30.2	42	21
2	PP locatie A	blad	222	148	27.6	3.0	30.6	47	21
<i>LSD</i>			<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
3	WP locatie A	korrel	218	141	31.3	11.4	42.7	55	66
4	WP locatie A	blad	218	141	31.2	10.7	41.9	58	64
<i>LSD</i>			<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
5	WP locatie B	korrel	219	133	30.7	11.8	42.5	47	65
6	WP locatie B	blad	219	135	28.3	11.6	39.9	36	59
<i>LSD</i>			<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>