

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer
Tel. 02977-52525

ISSN 0921-710X

**P(fosfaat)-BEPERKING IN DE BEMESTING
BIJ EUPHORBIA PULCHERRIMA (POINSETTIA)**

PBN-proefnr. 6114-5

Rapport 175

Prijs f 7,50



maart '94

N. Straver
februari 1994

ISBN = 594127

Rapport nr.175 is te bestellen door het storten van f 7,50 op girorekening 17 48 55 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 175 P-beperking bemesting Poinsettia'

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0939 7114

INHOUD

	blz.
1. Inleiding	3
2. Proefopzet	4
3. Resultaten	6
3.1 Fosfaat-analyses voedingsoplossingen	6
3.2 Fosfaat-analyses potgrond	6
3.3 Fosfaat-analyses bodemvocht	7
3.4 Gewaswaarnemingen	7
3.5 Chemische analyses blad	9
3.6 Houdbaarheid	9
4. Conclusies	10
4.1 Fosfaat-analyses voedingsoplossingen	10
4.2 Fosfaat-analyses potgrond	10
4.3 Fosfaat-analyses bodemvocht	10
4.4 Gewaswaarnemingen	10
4.5 Chemische analyses blad	11
4.6 Houdbaarheid	11
5. Samenvatting	12
Literatuur	13
Bijlagen	14

1. INLEIDING

Het is mogelijk het uiterlijk van planten te beïnvloeden door bemesting. Dit kan met een bepaald element: het blauwen van roze Hydrangea-bloemen wordt gedaan met aluminium. Beïnvloeding van het uiterlijk van de plant (de morfologie) kan ook door een hoge EC of hoge totale concentratie aan voedingszouten toe te dienen. Dit kan een groeiremming, compact groeien, veroorzaken die soms gewenst is, maar meestal niet. Bij perkplanten (van Leeuwen, 1989) en Impatiens (Verberkt, 1993) is een goede groei verkregen als gevolg van toediening van een hoge EC in de voedingsoplossing door watergeven/bemesten onderdoor. Bij watergeven/bemesten bovendoor zijn na de teelt bij Impatiens wel ongewenste hoge EC's voorgekomen waardoor bladverbranding en wortelafsterving is opgetreden. Daarnaast wordt bij toediening van EC's een groot deel van de meststoffen met de potgrond afgevoerd. Deze hoge concentraties aan zouten zijn uiteindelijk wel bezwaarlijk als belasting van het milieu.

De meest gebruikte maatregel om planten compact te laten groeien, is remmen met chemische stoffen. Ook deze zijn bezwaarlijk als belasting voor het milieu. Het gebruik van chemische middelen en meststoffen moet in de teelt (sterk) worden beperkt om de belasting van het milieu te verminderen. Bij de teelt van potplanten is in de meeste gevallen nog geen sprake van een van de ondergrond afgesloten systeem, zodat de afvalwaterstromen milieubelastend zijn (Ontwerp Lozingen Besluit Wet Verontreiniging Oppervlaktewater Glastuinbouw). In dit Ontwerp Besluit worden met name de elementen N (stikstof) en P(fosfaat) als de te controleren en de te beheersen elementen aangemerkt.

In proeven is nagegaan of planten ook compact gehouden kunnen worden door bijvoorbeeld specifiek één element in de bemesting te verlagen. Begonnen is met P (fosfaat). Een tekort aan P remt de groei van de plant en geeft een donkere bladkleur, waardoor de kwaliteit van de plant toch voldoende kan zijn. In proeven bij perkplanten (Baas, Brandts 1991) is gebleken dat groeiremming kan worden bereikt met verlaagde P-bemesting. Wel is de zijscheutvorming bij Pelargonium minder geweest bij weinig P. Bij een P-beperking in de bemesting wordt P in de samenstelling van de bemesting, c.q. voedingsoplossing gecompenseerd door S (zwavel/sulfaat), zodat per saldo niet minder wordt bemest, maar wel met minder, meer milieubelastend, fosfaat

Poinsettia is een gewas dat veel met chemische middelen moet worden geremd om een compacte plant te krijgen. Vandaar de keuze voor dit gewas met de doelstelling een proef te doen met P-beperking in de bemesting om de plant compact proberen te houden, in plaats van remmen met chemische middelen.

2. PROEFOPZET

P-behandelingen

Vier P-giften: 5%, 10%, 25% en 100% van de standaardgift; in mmol P/l water uitgedrukt is dit: 0,05, 0,10, 0,25 en 1,00.

100% - 1,00 mmol/l water is de standaardhoeveelheid P in de bemesting volgens de Bemestingsadviesbasis Glastuinbouw voor Poinsettia.

Chemisch remmen

De standaardbehandeling - 100% P - is geremd met de gebruikelijke chemische middelen; de andere P-behandelingen zijn niet geremd.

Samenstelling potgrond

De potgrond is samengesteld uit een mengsel van 75 vol.-% turfstrooisel en 25 vol.-% perliet. Er is geen voorraadbemesting hoofdelementen gegeven, wel spoorelementen: 50 g Libremix B per m³ potgrond. Deze Libremix heeft een samenstelling in gewichtsprocenten van 3,2 Fe, 1,5 Mn, 0,6 Zn, 0,8 B, 1,6 Cu en 2,5 Mo. De bekalking, om de pH op een normaal niveau te brengen, is 3 kg Dolokal PG (zuurbindende waarde 55 gew.-% en 10 gew.-% MgO) per m³ potgrond.

Samenstelling bemesting

De vier samenstellingen van de voedingsoplossingen en de EC zijn als volgt:

P % mS/cm	NO ₃ ⁻ mmol/l water	H ₂ PO ₄ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	EC
5 %	12,25	0,05	1,475	2,25	3,5	3,75	1,0	1,8
10 %	12,25	0,10	1,45	2,25	3,5	3,75	1,0	1,8
25 %	12,25	0,25	1,375	2,25	3,5	3,75	1,0	1,8
100 %	12,25	1,00	1,0	2,25	3,5	3,75	1,0	1,8

Proefschema

De P-behandelingen zijn per tafel gelegd in vier blokken van vier tafels. Per tafel zijn twee cultivars, elk op een helft verdeeld, zodat er in totaal 24 veldjes in de proef zijn.

Proefbegin en -einde

Week 34-93 tot week 48-93

Proefgewas

Euphorbia pulcherrima 'Alstar' en 'Regina'

Teeltwijze

Potmaat: 13 cm ES.

Watergeven: eb/vloed; dagelijks.

Chemisch remmen: alleen de behandeling met standaardbemesting naar behoefte; naar inzicht teelttechnische collega's.

Schermen: alleen de eerste dagen na oppotten.

Temperatuur: eerste week 22°C., daarna 20°C.

Verduistering: geen, in verband met natuurlijke korte-dag.

Ruimtebenutting: eerst tegen elkaar, eindstand negen planten per m² tafel.

Waarnemingen

- **voedingsoplossing:** Om de twee weken analyses van EC en hoofdelementen.
- **substraat:** Gedurende de proef: om de twee weken van alle veldjes een monster van het bodemvocht door middel van 'kunstwortels' en analyses voor EC en hoofdelementen.
Aan het eind van de proef: analyses van zowel bodemvocht als van het 1:1,5 volume-extractmethode.
- **gewas**
 - * **uiterlijk:** Aan het eind van de proef zijn de volgend gewas-kenmerken gemeten, geteld en gewogen van zes planten per veld van 72 planten: lengte takken, aantal takken-bracteeën-bladeren, vers- en drooggewicht takken-bladeren-bracteeën en versgewicht cyathieën.
 - * **chemisch:** van alle veldjes van blad analyses voor hoofdelementen.
 - * **houdbaarheid:** Aan het eind van de proef in de kas zijn van de vier behandelingen en de beide cultivars elk twaalf planten in de houdbaarheidsruimte gezet om de invloed van, vooral, het transport in samenhang met de P-bemesting, op de houdbaarheid na te gaan. Daartoe heeft de helft van de planten de gebruikelijke zeven dagen gehoed, verpakt in dozen, in een donkere ruimte bij 15°C gestaan. Na deze zeven dagen zijn de planten in de houdbaarheidsruimte gezet bij 18°C, bij 3,4 W/m² en 60% rv. Na vier weken is de oriënterende houdbaarheidsproef afgesloten. Daarbij zijn de afgevallen bladeren geteld.

3. RESULTATEN

3.1 Fosfaat-analyses voedingsoplossingen

Van de voedingsoplossingen zijn iedere twee weken analyses voor fosfaat (P) gemaakt. De gegeven P-gehalten en de geanalyseerde P-gehalten staan in tabel 1. Omdat de voedingsoplossingen per tafel zijn gegeven, zijn de gehalten gemiddelden over de cultivars heen.

Tabel 1. De gegeven, de gemiddelde (n = 32) en de laagste en hoogste geanalyseerde P-gehalten in de voedingsoplossing in mmol/l water.

Gegeven	0,05	0,10	0,25	1,00
Geanalyseerd	0,05	0,09	0,24	0,94
Laagste gehalte	0,00	0,00	0,15	0,81
Hoogste gehalte	0,12	0,13	0,35	1,07

3.2 Fosfaat-analyses potgrond

De potgrondmonsters zijn genomen uit het onderste 2/3 deel van de pot. De analyses zijn gedaan volgens de 1:1,5 volume-extractmethode. De eerste reeks analyses zijn van week 36, twee weken na het oppotten, de andere reeks van het einde van de proef: week 48. De P-gehalten zijn gemiddelden per cultivar. De resultaten zijn in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2. Gemiddelde (n = 4) P-gehalten in de potgrond aan het begin en aan het eind van de proef. Gehalten in mmol/l extract, volgens 1:1,5 volume -extractmethode. Cultivar A = 'Alstar', R = 'Regina'.

mmol P/l water	0,05		0,10		0,25		1,00 (+remmen)	
cultivar	A	R	A	R	A	R	A	R
week 36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,13
week 48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,29

Alleen bij de P-gift 1,00 mmol/l water - de standaard P-gift - konden P-gehalten geanalyseerd worden. Deze gehalten zijn in vergelijking met het streefgehalte van 0,5 mmol/l extract, volgens de Bemestingsadviesbasis, laag. Dat bij de andere P-giften de P-gehalten niet geanalyseerd konden worden, kan niet door de beperking van de analyse-techniek zijn veroorzaakt. Want bij de P-analyses van de voedingsoplossingen bleken lagere gehalten wel te analyseren (0,05 mmol/l). Blijkbaar is de gegeven P niet meer in het bodemvocht opgelost; P is of opgenomen door de plant of vastgelegd in de potgrond. Bij deze potgrond-onderzoekmethode wordt het bodemvocht ongeveer drie keer verdund, zodat dit ook nog een oorzaak kan zijn dat er geen P meer kan worden geanalyseerd. In het vervolg van de proef is voor de P-analyses direct het bodemvocht gebruikt.

3.3 Fosfaat-analyses bodemvocht

Bodemvochtmonsters zijn genomen met behulp van zogenaamde 'kunstwortels', dunne buisjes met een vochtdoorlatend membraan. Hierop kan een flesje met onderdruk worden aangesloten, waarin vervolgens het bodemvocht stroomt. Om de twee weken zijn de P-gehalten per P-behandeling en per cultivar geanalyseerd. De gemiddelde resultaten worden gegeven in tabel 3.

Tabel 3. Gemiddelde (n = 4) P-gehalten in het bodemvocht. Gehalten in mmol/l vocht. Cultivar A = 'Alstar', R = 'Regina'.

mmol P/l water	0,05		0,10		0,25		1,00 (+remmen)	
	A	R	A	R	A	R	A	R
week 40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,47
" 44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,24
" 46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,38
" 48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	1,11

Ook bij deze monster-, onderzoekmethode kon alleen bij de P-gift van 1,00 mmol/l water het P-gehalte geanalyseerd worden. De gehalten zijn aan het eind van de proef (week 48) veel hoger dan de weken daarvoor. Dit is een gebruikelijk verschijnsel (Straver, 1991, 1993) voor zowel de EC als de (hoofd)-elementen. Blijkbaar neemt de plant weinig of geen voeding meer op en lopen de concentraties, bij gelijkblijvende bemesting, op in het wortelmilieu.

3.4 Gewaswaarnemingen

Aan het einde van de proef (week 48) zijn waarnemingen gedaan voor de volgende gewaskenmerken per plant: aantal bladeren, vers- en drooggewicht bladeren, percentage droge stof bladeren, aantal afgevallen bladeren; aantal bracteeën, vers- en drooggewicht bracteeën, percentage droge stof bracteeën; aantal takken, lengte takken, vers- en drooggewicht takken, percentage droge stof takken; versgewicht cyathieën en totaal versgewicht bovengrondse plant. De resultaten worden gegeven in tabel 4. De resultaten zijn gemiddelden per P-gift over de cultivars heen. In bijlage 1 worden de resultaten per P-gift, per cultivar gegeven. De verschillen tussen de cultivars gemiddeld over de P-giften worden gegeven in bijlage 2.

Tabel 4. Gemiddelde (n = 8) resultaten van de waarnemingen van de gewaskenmerken per plant. LSD = kleinste statistisch betrouwbaar verschil ($P \leq 0,05$).

mmol P/l water	0,05	0,10	0,25	1,00 (+ remmen)	LSD
<i>blad</i>					
aantal	22,37	29,33	38,54	37,75	4,65
versgewicht (g)	13,61	18,06	30,84	30,13	2,09
drooggewicht (g)	2,34	3,04	4,71	4,42	0,30
% droge stof	17,22	16,82	15,26	14,67	0,33
aantal afgevallen	4,75	2,60	0,00	0,00	0,83
<i>bracteeën</i>					
aantal	48,98	55,04	58,15	67,00	5,21
versgewicht (g)	15,65	20,22	27,02	31,67	2,01
drooggewicht (g)	1,91	2,43	3,01	3,27	0,30
% droge stof	12,19	12,00	11,47	10,29	0,72
<i>takken</i>					
aantal	5,02	5,58	5,69	6,02	0,52
lengte (cm)	13,69	16,00	23,19	16,41	1,82
versgewicht (g)	9,48	12,39	19,54	16,18	1,62
drooggewicht (g)	1,90	2,37	3,17	2,07	0,30
% droge stof	20,03	19,20	16,18	12,79	0,49
versgewicht cyathieën (g)	2,45	2,60	2,59	2,17	-
versgewicht bovengrondse plant (g)	41,19	53,27	79,99	80,23	5,29

Uit het totale versgewicht van de bovengrondse plant (wortels zijn niet gewogen, gemeten) is op te maken dat de plant het lichtst is bij de laagste P-gift. Bij de volgende P-giften van 0,10 en 0,25 is de plant telkens zwaarder. Bij de standaard P-gift 1,00(+ remmen) is de plant evenzwaar als bij 0,25. Bij de vergelijking, tussen de P-giften van 0,25 en 1,00(+remmen), van de versgewichten van de afzonderlijke plantdelen zijn er wel verschillen: bij 0,25 is de taklengte groter (dus is de plant hoger) en het versgewicht is ook meer dan bij 1,00(+remmen). Maar bij 0,25 is het aantal en het versgewicht van de bracteeën minder dan bij 1,00(+remmen). Bij 0,25 is de plant dus groter dan bij 1,00(+remmen), maar bij 1,00(+remmen) is de plant compacter en heeft meer bracteeën. De bracteeën zijn bij 1,00(+remmen) ook zwaarder; 0,473 g per bractee, in vergelijking met 0,465 g bij 0,25 (hiervoor is het gewicht uit tabel 4 gedeeld door het aantal). Het vastleggen van het oppervlak van de bracteeën is alleen oriënterend gedaan. Daarbij zijn oppervlakken gemeten van 28,03, 28,78, 38,56 en 38,87 cm² per plant voor respectievelijk 0,05, 0,10, 0,25 en 1,00(+remmen), gemiddeld over de cultivars. Bij de giften van 0,05 en 0,10 lijken de

oppervlakken gelijk en lager dan bij de giften 0,25 en 1,00(+remmen), die ook weer evengroot in oppervlak lijken te zijn. Er lijkt dus geen verschil te zijn in oppervlak van de bracteeën bij 0,25 en 1,00(+remmen), maar wel in gewicht: bij 0,25 lichter dan bij 1,00(+remmen).

3.5 Chemische analyses blad

Van alle bladeren (gebruikt voor aantal en gewicht) is per behandeling en herhaling een monster gemaakt en geanalyseerd voor P, N-totaal, K, K-sap, Mg en Ca. De resultaten worden in tabel 5 gegeven. Per P-gift worden de gemiddelden over de cultivars gegeven. De analyses per P-gift, per cultivar en de gehalten per cultivar gemiddeld over de P-giften worden gegeven in bijlage 3.

Tabel 5. Chemische analyses van het blad. Gemiddelde (n = 8) gehalten in mmol/l kg droge stof, behalve K-sap, in mmol/l sap. LSD = kleinste statistisch betrouwbaar verschil ($P \leq 0,05$).

mmol P/l water	0,05	0,10	0,25	1,00 (+remmen)	LSD
P	43	51	86	241	7
N-totaal	3533	3475	3181	3254	105
K	713	753	883	784	37
K-sap (berekend)	148	152	159	135	5
Ca	356	363	406	498	33
Mg	137	147	193	273	6

Volgens De Kreij e.a (1992) is het richtgehalte voor P bij Euphorbia pulcherrima 200 - 350 mmol en bij een gehalte van <65 mmol/kg droge stof is er een gebrek aan P. In tabel 5 zijn de P-gehalten bij de giften van 0,05 en 0,10 lager dan de genoemde 65 mmol. Het P-gehalte is bij een P-gift van 0,25 iets boven de grens van gebrek en bij de standaard-gift 1,00 is het P-gehalte in het gegeven gebied van de richtgehalten.

De gehalten voor N-totaal komen overeen met de richtgehalten 3000-4000; de gehalten voor K ook, behalve bij de P-gift 0,25: hier is het gehalte hoger dan de richtgehalten 400-800. Voor Ca zijn de richtgehalten 300-600 en voor Mg 200-350. Bij Mg komt alleen bij de P-gift 1,00 het gehalte overeen met de richtgehalten; bij de andere P-giften zijn de gehalten eronder.

3.6 Houdbaarheid

Gedurende de houdbaarheidstest zijn bij de respectievelijke P-giften 0,05, 0,10, 0,25 en 1,00 mmol/l water, zonder transportbehandeling 0,85, 2,1, 1,0 en 0,3 bladeren per plant afgevallen. Bij de transportbehandeling is het aantal afgevallen bladeren respectievelijk 1,95, 2,7, 0,4 en 1,3 geweest.

4. CONCLUSIES

4.1 Fosfaat-analyses voedingsoplossingen

Het maken van voedingsoplossingen met lage concentraties fosfaat blijkt uit vorige proeven niet nauwkeurig genoeg te doen met de toch uitgebreide automatische apparatuur. Vandaar dat het fosfaat steeds met de hand is toegevoegd aan de, met de hand gemeten, aanwezige hoeveelheid voedingsoplossing in de bassins. Ook dit lijkt voor deze lage fosfaat-gehalten een onnauwkeurige manier van werken.

Toch blijken de berekende en gegeven concentraties fosfaat in de voedingsoplossing, gemiddelde over het aantal keren dat is geanalyseerd, goed tot behoorlijk met elkaar over een te komen.

4.2 Fosfaat-analyses potgrond

De bemesting van fosfaat begint in de praktijk met de voorraadbemesting. Volgens de richtlijnen van de Regeling HandelsPotgronden (R.H.P) wordt bij een gift van 0,75 kg meststof per m³ potgrond een fosfaat-gehalte bereikt van ongeveer 0,5-0,6 mmol/l extract (1:1,5 volume-extract methode). Tijdens de teelt wordt volgens de Bemestingsadviesbasis bijgemest met 1,00 mmol fosfaat/l water. In de Bemestingsadviesbasis wordt voor Euphorbia pulcherrima een streefcijfer voor fosfaat gegeven van 0,5 mmol/l extract (1:1,5 volume-extractmethode).

In deze proef kon in het 1:1,5 volume-extract alleen het fosfaat-gehalte bij P-gift van 1,00 mmol/l water geanalyseerd worden. De gehalten zijn 0,13 tot 0,29 mmol/l extract (gecorrigeerd voor EC 0,20), dus duidelijk lager dan het streefcijfer van 0,5. Bij de lagere P-giften, waar niets is geanalyseerd, is dus geen, in water oplosbaar, fosfaat meer aanwezig.

Gezien de gewasresultaten is een fosfaat-bemesting van 0,25 mmol/l water voldoende in plaats van de 1,00 mmol/l water volgens de Bemestingsadviesbasis. Bij een P-gift van 0,25 mmol/l water zijn echter geen fosfaatgehalten te analyseren, zodat op basis van een streefcijfer in het 1:1,5 volume-extract geen bemestingsadvies voor fosfaat te geven zou zijn.

Jammer is dat er in de proef geen P-gift van 0,5 mmol/l water geweest is. Mogelijk dat bij deze gift wel fosfaat-gehalten in het 1:1,5 volume-extract te analyseren zouden zijn. De vraag blijft dus vanwege de onmogelijkheid van analyse van lage fosfaat-gehalten hoeveel de fosfaat-bemesting en het streefcijfer omlaag zouden kunnen. Verlaging van het streefcijfer naar 0,2 mmol/l in het 1:1,5 volume-extract lijkt mogelijk.

4.3 Fosfaat-analyses bodemvocht

Door over te gaan op bemonstering en analyse van het bodemvocht in plaats van eerst potgrond te bemonsteren en te extraheren door middel van het 1:1,5 volume-extract en dan het verdunde bodemvocht te analyseren, is er geen verandering gekomen in het feit dat bij P-giften van 0,25 mmol P/l water en minder geen fosfaat kan worden geanalyseerd.

4.4 Gewaswaarnemingen

Het doel van de proef is geweest door beperking van de P-bemesting in plaats van chemisch remmen, te proberen de planten compact te krijgen. Uit

de gewaswaarnemingen is op te maken dat de taklengte, en dus de planthoogte /compactheid ten dele verschillend is geweest tussen de P-giften. De taklengte/planthoogte is bij de P-giften 0,05, 0,10 en 1,00(+remmen) gelijk, dus de planten zijn bij de lage P-giften even compact als bij de standaardgift van 1,00(+remmen). Maar het gewicht, aantal bracteeën, aantal bladeren en aantal takken is bij de lage P-giften steeds lager; dus de kwaliteit van de planten bij deze giften is lager en onvoldoende. De onvoldoende kwaliteit is vooral ook op te maken uit het aantal afgevallen bladeren bij deze giften ten opzichte van de 0,25- en de 1,00-giften. Bij een P-gift van 0,25 mmol/l water is de taklengte/planthoogte meer dan bij standaardbehandeling, de gift van 1,00(+remmen). Het aantal bladeren en het versgewicht is tussen 0,25 en 1,00(+remmen) niet, het aantal en versgewicht van de bracteeën wel verschillend. Bij de standaard P-bemesting is de plant dus compacter en heeft meer bracteeën dan bij een veel lagere P-gift. P-beperking in de bemesting heeft dus niet geresulteerd in remming van de planthoogte zonder kwaliteitsverlies. Of P-beperking op zich echt een remmende werking op de lengtegroei heeft gehad is eigenlijk uit deze proef niet te beantwoorden, want dan zou er een behandeling met de standaard-gift (1,00) zonder remmen bij moeten zijn geweest. In de proef zijn twee cultivars gebruikt met het doel kleurverschillen door de P-bemesting te kunnen vaststellen, zoals ook is gedaan bij P-proeven met perkplanten, maar er zijn bij 'Alstar' (rood) en 'Regina' (wit) geen kleurverschillen waargenomen.

4.5 Chemische analyses gewas

De behandelingen, de P-giften zijn in de chemische samenstelling van het blad terug te vinden: de gehalten lopen op met de P-giften. De P-gift van 0,25 mmol/l water geeft nog een P-gehalte dat boven de grens van gebrek aan P is. Uiterlijk is bij deze gift aan de plant geen verschijnsel vast te stellen geweest dat op gebrek zou kunnen duiden. Voor de P-behoefte van *Euphorbia pulcherrima* blijkt de P-bemesting op zich dus veel lager te kunnen: de plant wordt er weliswaar niet mee geremd, maar de belasting van het milieu door P kan er wel door worden verlaagd.

4.6 Houdbaarheid

De meeste bladeren lijken gedurende de houdbaarheidstest afgevallen bij de lage P-giften (zoals bij de teelt) en het lijkt iets versterkt door de transportbehandeling.

SAMENVATTING

Van week 38 1993 tot en met week 48 1993 is bij *Euphorbia pulcherrima* 'Alstar' en 'Regina' een proef gedaan met beperking van de bemesting van fosfaat met het doel de lengtegroei van de plant te beperken in plaats van remmen met chemische middelen.

Er zijn vier P(fosfaat)-giften geweest: 0,05, 0,10, 0,25 en 1,00 mmol P/l water, waarbij 1,00 de standaard-hoeveelheid is. Bij de standaardgift zijn de planten volgens de praktijk geremd met chemische middelen.

In analyses van de potgrond volgens de 1:1,5 volume-extractmethode kon alleen bij de 1,00-gift fosfaat worden gevonden. Ook bij analyse direct van het bodemvocht kon alleen fosfaat worden gevonden bij de 1,00-gift. Bij de andere P-giften was blijkbaar alle fosfaat door de plant opgenomen of vastgelegd in het substraat.

Het totale versgewicht van de plant was het laagst bij 0,05 en het hoogst bij de giften 0,25 en 1,00 mmol P/l water. Het aantal takken per plant was het minst bij 0,05 en het hoogst bij 1,00 mmol P/l water. De taklengte was het minst bij 0,05 en het hoogste bij 0,25 mmol P/l water. Het aantal en gewicht van de bladeren en de bracteeën waren ook bij 0,05 het laagst en het hoogst bij 1,00 mmol P/l water.

De standaard P-bemesting van 1,00 mmol/l water gaf planten met de meeste en zwaarste takken, de meeste en zwaarste bracteeën en evenveel en evenzware bladeren als bij 0,25 mmol/l water. Beperking van de P-bemesting om de lengtegroei te remmen ging niet zonder kwaliteitsverlies, hoewel bij de P-gift van 0,25 mmol/l water alleen de lengte van de plant niet goed (te hoog) was.

De standaard P-bemesting volgens de Bemestingsadviesbasis is voor de P-behoefte van *Euphorbia pulcherrima* meer dan voldoende, kan zelfs omlaag om de milieubelasting door fosfaat te verminderen. Alvorens tot een advies voor verlaging van de fosfaatbemesting te komen, moet onderzocht worden hoe laag fosfaatbemestingen kunnen zijn die toch te analyseren zijn in het substraat, want voor een bemestingsadvies is een analyse de basis.

LITERATUUR

- Baas, R., A. Brandts 1991. Sterke fosfaatbeperking remt Petunia en Pelargonium. Vakblad voor de Bloemisterij 30, p. 48-49.
- Bemestingsadviesbasis, 1993. Informatie en Kenniscentrum Akker- en Tuinbouw Aalsmeer-Naaldwijk.
- Ontwerp Lozingen Besluit Wet Verontreiniging Oppervlaktewater Glastuinbouw. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. 1993.
- Kreij, C. de, C. Sonneveld, M. Warmenhoven, N. Straver. Normen voor gehalten van groenten en bloemen onder glas. Derde druk, 1992. Serie: Voedingsoplossingen Glastuinbouw. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, Naaldwijk, Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer.
- Leeuwen, G.J.L. van, 1989. Eb/vloed, EC c.q. streefwaarde voedings-elementen en vloerverwarming bij perkplanten op betonvloer. Proeftuin Noord-Nederland Klazienaveen.
- Richtlijnen voor de produktie van potgronden en substraten, 1992. Proefstations Aalsmeer-Boskoop-Naaldwijk, Stichting Regeling HandelsPotgronden (R.H.P.). Informatiereeks Nr. 73.
- Straver, N. 1991. Bemestingsproeven bij Euphorbia pulcherrima (Poinsettia). Rapport nr. 107. Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer.
- Straver, N. 1993. Siliciumbemestingsproef bij Euphorbia pulcherrima (Poinsettia). Rapport nr. 167. Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer.
- Verberkt, H., T. van den Berg, 1993. Invloed EC op groei Impatiens New Guinea. Proefverslag 1508-31. Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer.

Bijlage 1

Gemiddelde (n = 4) resultaten van de waarnemingen van de gewassenmerken per plant. Cultivar A = 'Alstar', R = 'Regina'. LSD = kleinst betrouwbaar statistisch verschil ($P \leq 0,05$).

mmol P/l water	0,05		0,10		0,25		1,00 (+remmen)		
cultivar	A	R	A	R	A	R	A	R	LSD
<i>blad</i>									
aantal	22,92	21,83	27,25	31,42	35,83	41,25	35,46	40,04	-
versgewicht (g)	13,52	13,70	17,90	18,23	29,80	31,88	29,37	30,88	-
drooggewicht (g)	2,29	2,40	2,97	3,10	4,43	4,99	4,28	4,55	-
percentage droge stof	16,95	17,48	16,60	17,03	14,86	15,66	14,58	14,76	-
aantal afgevallen	4,00	5,50	2,46	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	-
<i>bracteeën</i>									
aantal	44,25	53,71	49,33	60,75	51,04	65,25	62,21	71,29	-
versgewicht (g)	15,64	15,67	20,13	20,30	24,83	29,21	31,56	31,95	-
drooggewicht (g)	1,89	1,94	2,38	2,47	2,79	3,42	3,03	3,51	-
percentage droge stof	12,01	12,37	11,84	12,16	11,23	11,71	9,62	10,97	-
<i>takken</i>									
aantal	4,63	5,42	5,38	5,79	5,50	5,88	5,75	6,29	-
versgewicht (g)	9,50	9,47	12,66	12,13	19,16	19,92	16,52	15,83	-
drooggewicht (g)	1,88	1,92	2,36	2,39	2,90	3,44	2,05	2,08	-
percentage droge stof	19,77	20,29	18,65	19,65	15,13	17,24	12,43	13,16	0.77
lengte (cm)	14,75	12,62	17,30	14,70	24,10	22,27	17,35	15,47	-
versgewicht cyathieën (g)	2,26	2,63	2,39	2,81	2,40	2,79	2,53	1,81	0.53
versgewicht bovengrondse plant (g)	40,91	41,47	53,09	53,46	76,18	83,80	79,98	80,40	-

Bijlage 2

Resultaten voor gewaskenmerken per cultivar gemiddeld (n = 16) over de P-giften. LSD = kleinste statistisch betrouwbaar verschil ($P \leq 0,05$).

cultivar	'Alstar'	'Regina'	LSD
<i>blad</i>			
aantal	30,36	33,64	-
versgewicht (g)	22,65	23,67	-
drooggewicht (g)	3,49	3,76	-
percentage droge stof	15,75	16,23	0,35
aantal afgevallen	1,61	2,06	0,28
<i>bracteeën</i>			
aantal	51,71	62,87	4,93
versgewicht (g)	23,04	24,82	-
drooggewicht (g)	2,52	2,83	-
percentage droge stof	11,17	11,80	0,60
<i>takken</i>			
aantal	5,31	5,84	-
versgewicht (g)	14,46	14,34	-
drooggewicht (g)	2,30	2,46	-
percentage droge stof	16,49	17,61	0,40
lengte (cm)	18,37	16,27	1,62
<i>cyathieën</i>			
versgewicht (g)	2,40	2,51	-
<i>hele bovengrondse plant</i>			
versgewicht (g)	62,54	64,80	-

Bijlage 3

Chemische gewasanalyses. Gemiddelde (n = 4) gehalten in mmol/kg droge stof, behalve K-sap; K-sap is in mmol/l sap. Cultivar A = 'Alstar', R = 'Regina'. LSD = kleinst statistisch betrouwbaar verschil ($P \leq 0,05$).

mmol P/l water	0,05		0,10		0,25		1,00 (+remmen)		LSD
	A	R	A	R	A	R	A	R	
P	44	43	52	50	89	84	238	244	-
N-totaal	3531	3535	3537	3413	3255	3107	3292	3216	-
K	709	718	752	755	892	875	775	794	-
K-sap (berekend)	145	152	150	155	156	162	132	137	-
Mg	141	134	152	141	201	183	285	261	-
Ca	354	357	366	360	415	396	503	493	-

Chemische analyses blad. Gehalten gemiddeld (n = 16) over de P-giften. Gehalten in mmol/kg droge stof, behalve K-sap; K-sap is in mmol/l sap. LSD = kleinst statistisch betrouwbaar verschil ($P \leq 0,05$).

cultivar	'Alstar'	'Regina'	LSD
P	105	105	-
N-totaal	3404	3318	72
K	782	785	-
K-sap (berekend)	145	152	4
Mg	195	180	4
Ca	410	402	-