

Boomteeltgewassen in pot: periodiek bijbemesten of vooraf een langzaam werkende meststof geven?

Dr. ir. J. van der Boon en ing. A. Das - Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren

Een van de methoden om boomteeltgewassen in pot te bemesten is het wekelijks in het groeiseizoen toedienen van goed oplosbare mengmeststoffen. Nu er langzaamwerkende meststoffen op de markt verschenen zijn, is het de vraag of deze ook hierbij met succes gebruikt kunnen worden.

Gedurende drie jaren werd op drie plaatsen bij twee boomteeltgewassen nagegaan of die wekelijkse bijbemesting kan worden vervangen door alleen een basisgift van de langzaamwerkende mengmeststof Osmocote 18+6+12.

Voordelen van het gebruik van een langzaamwerkende meststof zijn de besparing op arbeid en mogelijk minder verlies aan voedingsstoffen door uitspoeling. Een mogelijk nadeel is een te lange nawerking, waardoor in de herfst de plant onvoldoende afgerijpt de winter in zou kunnen gaan. Dit werd onderzocht door de planten in pot buiten te laten overwinteren, waarna de hergroei van het wortelstelsel werd beoordeeld.

Opzet en uitvoering van de proeven

Eenjarige proeven met twee gewassen, een heester en een conifeer, werden uitgevoerd op drie plaatsen: het Proefstation voor de Boomkwekerij te Boskoop, de Boomteeltproeftuin voor Noord-Brabant en Limburg in Horst, en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren, en wel gedurende drie jaren (1974-1976).

De proef in Haren was het meest uitgebreid. Deze omvatte in 1974 zes en in de volgende jaren acht trappen Osmocote 18+6+12, een langzaamwerkende mengmeststof met een werkingsduur van 8 à 9 maanden, die voor het oppotten als basisgift door de potgrond was gemengd. De giften liepen in de laatste twee proefjaren uiteen van 0 tot 9,33 g Osmocote per liter potgrond voor de conifeer en

van 0 tot 12,67 g voor de sneller groeiende heester. Alle trappen, behalve de twee hoogste, waren gecombineerd met zeven behandelingen Kristallijn 18+6+18. Met deze meststof werd wekelijks overbemest in drie onderscheiden perioden: of vroeg in het groeiseizoen van half mei tot half augustus, of laat van half augustus tot half oktober, of gedurende het gehele seizoen. De eerste twee perioden van overbemesting zouden kunnen aantonen of de langzaamwerkende meststof te laat op gang komt, respectievelijk te snel is uitgeput. De wekelijkse Kristallijn-overbemesting bestond bovendien uit twee hoeveelheden, nl. 10 en 20 g/m². De proeven in Boskoop en Horst omvatten een keuze uit de in Haren aanwezige Osmocotetrappen, terwijl er alleen met 20 g Kristallijn werd overbemest.

Als heester werd in het voorjaar beworteld stek van *Pyracantha* 'Orange Glow' opgepot en als conifeer werd in 1974 eenjarig plantgoed van *Chamaecyparis lawsoniana* 'Columnaris' uitgeplant, in 1975 van *Chamaecyparis lawsoniana* 'Golden Wonder', terwijl in 1976 beworteld stek van *Cupressocyparis* 'Leylandii' werd genomen. De planten werden opgepot in één-liter Testadur-potten, gevuld met het voor de boomkwekerij in de handel zijnde potgrondmengsel Trio 24b. Dit is een mengsel van tuinturf en klei (10%), waaraan per m³ zijn toegevoegd: 1,5 kg NPK-

mengmeststof 16+10+20, 0,5 kg superfosfaat, 250 g Sporumix PG en 4 kg kalk. Daar de analyse van deze verrijkte potgrond hoge gehalten voor N, P en K aangaf, werd de NPK-meststofgift in 1975 en 1976 verlaagd tot een vierde.

Resultaten

Groei van de planten

Hoeveelheid Kristallijn. Bij de conifeer waren in de proeven in Haren de groeiverschillen tussen 10 en 20 g/m² gering. Men kan met de laagste gift volstaan, zoals ook in andere proeven werd gevonden (Niers, 1980). De voor de praktijk aanbevolen wekelijkse hoeveelheid van 20 g/m² kan dus voor coniferen worden gehalveerd.

Bij *Pyracantha* gaf 20 g Kristallijn per m² een beter gewas dan 10 g, wanneer geen Osmocote als basisgift door de potgrond was gemengd; als wel Osmocote was doorgemengd waren de verschillen in groei tussen de twee giften Kristallijn duidelijk geringer, maar toch nog in het voordeel van de zwaardere gift. Voor *Pyracantha* is dus een wekelijkse hoeveelheid van 20 g/m² wel aan te bevelen (zie tabel 1).

Basisbemesting met Osmocote of overbemesting met Kristallijn. De

Tabel 1 Invloed van hoeveelheid Kristallijn op de hoogte van *Pyracantha* (cm) in afhankelijkheid van de basisgift aan Osmocote. Gegevens van Haren

Jaar	Zonder Osmocote		Met Osmocote		Statistische verwerking: kleinst betrouwbaar verschil bij P = 0,05
	10 g/m ²	20 g/m ²	10 g/m ²	20 g/m ²	
1974	48	55	57	59	2
1975	48	56	68	70	2
1976	70	78	92	95	2

vraag kan worden gesteld waarmee meer wordt bereikt: met een basisbemesting met alleen Osmocote of met een overbemesting met alleen Kristallijn. Het eerste zou het voordeel hebben van geen extra arbeid of zorg in de zomermaanden.

Als alleen Kristallijn werd toegepast, bleef *Pyracantha* sterk in groei achter als de overbemesting pas na half augustus werd uitgevoerd (zie tabel 2). Bij *Chamaecyparis* was het verschil tussen vroege en late overbemesting minder groot. Deze conifeer hield het blijkbaar langer uit op de in de potgrond al aanwezige voedingsstoffen. Bij de sterker groeiende *Cupressocyparis* in 1976 was de late overbemesting weer duidelijker te laat voor een goede ontwikkeling van de plant. Uit de vier tot acht trappen aan Osmocote werd de beste gift geschat. De hoogte van de bijbehorende plant werd vergeleken met het resultaat verkregen met voortdurende overbemesting met Kristallijn (zie tabel 2). Er is geen doorslaggevend verschil, nu eens scoorde de ene methode hoger, dan weer de andere. Volgens deze proeven kan men dus even goed Osmocote door de potgrond mengen bij het oppotten als gedurende het groeiseizoen wekelijks overbemen met Kristallijn om verzekerd te zijn van voldoende voeding en groei van de plant.

Basisbemesting met Osmocote en overbemesting met Kristallijn. Als de basisgift aan Osmocote goed is gekozen kan men zich afvragen wat eventueel met een overbemesting met Kristallijn nog is te bereiken. Ook een gedeelte overbemesting zou interessant kunnen zijn: bij een langzaam op gang komen van de Osmocote een vroege bijbemesting of bij een te snel vrij komen (en daardoor uitputting) van de meststof een late overbemesting.

Bij de optimale gift aan Osmocote bleek in iets meer dan de helft van de gevallen de groei nog te worden gestimuleerd door voortdurende of late overbemesting met Kristallijn, maar de groeistimulans was maar gering en haalde per proef niet de grens van statistische betrouwbaarheid. Dat late overbemesting soms, maar vroege zelden een groeiverbetering te zien gaf wijst erop dat uit de gebruikte Osmocoteformulering de voedingsstoffen vrij vroeg in het seizoen in behoorlijke mate vrijkwamen, terwijl dit in de nazomer te langzaam gebeurde of zelfs afgelopen was. Als schatting voor de optimale basisgift aan Osmocote kan men voor de conifeer uitgaan van 3-5 g/l potgrond en voor de *Pyracantha* van 5-6 g.

Het kan echter zijn dat niet de optimale gift Osmocote zonder meer, maar een lagere gift in combinatie

met Kristallijn de beste groei geeft. Om dit nader te bezien werd in grafieken de hoogte van de plant uitgezet tegen de Osmocotegiften in afhankelijkheid van de overbemesting (zie figuur 1 en 2). Om de invloed van standplaatsverschillen en groeijaren uit te sluiten, werd gewerkt met de relatieve groei, waarbij per proef de lengte van de op één na hoogste plant op 100% werd gesteld. Voor de groei van de coniferen kwam in het geval dat niet werd overbested 3-4 g Osmocote per l als optimum naar voren. Bij voortdurende of late overbemesting verschoof het optimum naar 2-3 g. Gemiddeld werd geen grotere plant verkregen uit de gezamenlijke werking van basis- en overbemesting dan uit de werking van één van beide bemestingsvormen apart. Vroege overbemesting naast Osmocote bood bij dit gewas geen voordelen. Bij de coniferen was een overmaat aan meststoffen, Osmocote alleen of samen met Kristallijn, schadelijker voor de groei dan bij *Pyracantha*. Volgens figuur 2 was voor deze heester 5 g Osmocote per l optimaal, wanneer niet werd bijgemest met Kristallijn. Als de Osmocotegift te laag was, werkte een vroege overbemesting met Kristallijn goed, maar een late schoot tekort. De curve voor voortdurende overbemesting met Kristallijn is vlak, wat betekent dat de

Tabel 2 Invloed op de hoogte van de plant (cm) van alleen Osmocote of alleen Kristallijn

Plaats	Jaar	Osmocote zonder Kristall.		Kristallijn zonder Osmocote			Statistische verwerking kleinst betr. verschil tussen Osm-Krist. bij P = 0,05
		optim. gift g/l	maximale hoogte	vroeg	laat	steeds	
<i>Chamaecyparis, Cupressocyparis</i>							
Boskoop	1974	5,6 cm	39 cm	35 cm	33 cm	35 cm	11 cm
Haren	1974	0 cm	35 cm	38 cm	34 cm	36 cm	3 cm
Horst	1974	4,2 cm	38 cm	36 cm	41 cm	39 cm	3 cm
Boskoop	1975	4,7 cm	29 cm	30 cm	28 cm	30 cm	2 cm
Haren	1975	4,6 cm	32 cm	32 cm	29 cm	31 cm	3 cm
Horst	1975	0 cm	37 cm	36 cm	38 cm	37 cm	2 cm
Boskoop	1976	6,4 cm	53 cm	50 cm	41 cm	56 cm	5 cm
Haren	1976	5,9 cm	67 cm	58 cm	50 cm	57 cm	7 cm
Horst	1976	6,5 cm	55 cm	55 cm	53 cm	57 cm	4 cm
<i>Pyracantha</i>							
Boskoop	1974	6,9 cm	88 cm	73 cm	45 cm	74 cm	15 cm
Haren	1974	5,8 cm	62 cm	59 cm	41 cm	67 cm	10 cm
Horst	1974	5,9 cm	78 cm	74 cm	64 cm	72 cm	14 cm
Boskoop	1975	9,0 cm	91 cm	71 cm	34 cm	93 cm	11 cm
Haren	1975	8,7 cm	77 cm	67 cm	25 cm	76 cm	7 cm
Horst	1975	8,1 cm	96 cm	87 cm	68 cm	91 cm	8 cm
Boskoop	1976	9,2 cm	109 cm	87 cm	47 cm	103 cm	13 cm
Haren	1976	8,8 cm	99 cm	85 cm	49 cm	101 cm	10 cm
Horst	1976	8,1 cm	84 cm	74 cm	83 cm	85 cm	10 cm

basisbemesting met Osmocote bij *Pyracantha* in dat geval weinig invloed had.

Bepaalde combinaties van basis- en overbemesting lijken bij *Pyracantha* wat extra groei te hebben gegeven, maar deze meergroei was gering.

Kwaliteit van *Chamaecyparis*

In 1975 werd bij de zwaardere meststofgiften een neiging tot 'kromgroeien' bij *Chamaecyparis lawsoniana* 'Golden Wonder' geconstateerd. De koppen van de planten groeiden breder uit, terwijl de toppen gingen hangen. Dit kromgroeien werd zowel bij Osmocote als bij Kristallijn gezien (zie foto 1).

Bij de overbemesting was de permanente toediening het ongunstigst, dan volgde de vroege overbemesting. De mogelijkheid van een dergelijke kwaliteitsachteruitgang maant tot voorzichtigheid met hoge bemestingen voor gevoelige cultivars.

Winterhardheid

De mate van hergroei van het wortelstelsel in het voorjaar na overwinteren in pot geeft een indruk van de winterhardheid van het gewas en de invloed van de bemesting daarop.

Pyracantha had er moeite mee om onbeschermd in pot te overwinteren. Het uitlopen van het wortelstelsel verliep traag. In sommige jaren waren nogal wat planten doodgegaan. De niet met Kristallijn overbestede planten waren het meest wintervast. Continue overbemesting gaf de laagste waardering voor de hergroei van het wortelstelsel, dan volgde in verscheidene gevallen de late overbemesting. Ook met een hogere Osmocotegift nam de winterhardheid van *Pyracantha* af. Bij de coniferen was er geen invloed van de voedingstoestand van het gewas op de overlevingskans in de winter.

Grondonderzoek

In de periode van half tot eind mei, ongeveer zes weken na het oppotten, bleken de gehalten aan N, P en K in de grond onder invloed van de Osmocotetrappen duidelijk te zijn gestegen. Een globale berekening, waarbij de opname door het gewas en uitspoeling uit de pot werden ver-

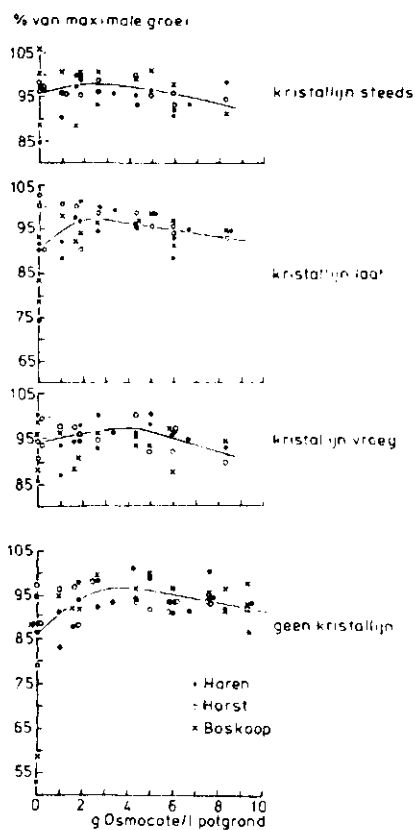


Fig. 1 Relatieve groei van *Chamaecyparis/Cupressocyparis* in afhankelijkheid van Osmocotegift in de potgrond en overbemesting met Kristallijn

waarloosd, laat voor de gegevens van drie proefjaren in Haren zien, dat dan minstens 40-60% van de stikstof uit de Osmocote was vrijgekomen. De grondanalysecijfers voor augustus lagen over het algemeen nog hoger. Er kwamen dus in de loop van het groeiseizoen uit de Osmocote meer voedingsstoffen vrij dan door het gewas werd opgenomen, door de potgrond werd vastgelegd en werd uitgespoeld. De pH van de potgrond vertoonde een sterke daling met toenemende hoeveelheid Osmocote, onder andere een gevolg van de nitrificatie van het vrijgekomen ammonium. Bij het bereiden van een potgrond met een langzaamwerkende meststof zou men hieraan aandacht moeten besteden door een extra kalkgift (Arnold Bik, 1970). De EC, een maatstaf voor de aanwezige hoeveelheid zout, steeg door de Osmocotegift. Daar de groei bij de hoogste Osmocotegiften soms minder goed was, kan groeiremming door verzouting, gezien de hogere EC, ook bij het gebruik van een lang-

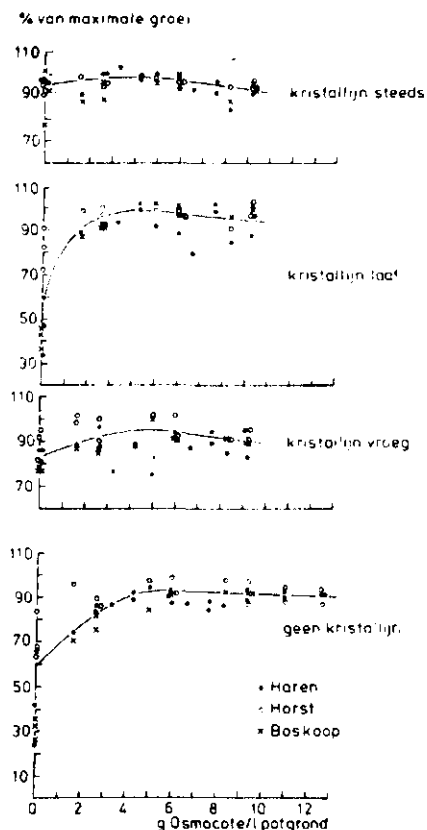


Fig. 2 Relatieve groei van *Pyracantha* in afhankelijkheid van Osmocotegift in de potgrond en overbemesting met Kristallijn

zaamwerkende meststof niet geheel worden uitgesloten. Hoewel met Kristallijn ongeveer evenveel meststof werd gegeven als het verschil tussen een hoge en lage gift aan Osmocote bedroeg, liepen de gehalten aan hoofdvoedingselementen en de EC minder op met Kristallijn dan met Osmocote. Waarschijnlijk komt met de eerstgenoemde bemestingsmethode minder in de pot terecht en/of gaat er meer door uitspoeling verloren. Door grafische verwerking werd een indruk verkregen over het voor een maximale groei gewenste niveau van de analysecijfers in augustus en september, als bemest wordt met een langzaamwerkende NPK-meststof (tabel 3).

Rendement van de bemesting

Hoewel bepalingen ontbreken voor een sluitende balans, werd een berekening uitgevoerd over het lot van de toegediende meststoffen. Hierbij werd uitgegaan van een opstelling van aaneensluitende vierkante pot-

ten. In de praktijk is dat niet altijd het geval en zal bij breedwerpige toediening van Kristallijn, ook door de aanwezigheid van paden, veel meer meststof verloren gaan dan bij gebruik van Osmocote, gemengd door de potgrond. Bij boomteeltgewassen in pot worden per oppervlakte-eenheid grote hoeveelheden gegeven. In deze proef met 6 g Osmocote per liter potgrond was dit 580 kg N per ha en bij wekelijkse overbemesting met 20 g Kristallijn/m² voor het gehele seizoen 480 kg N per ha.

Aan het eind van het seizoen had *Pyracantha* bij bemesting met één van beide meststoffen 20–30% ervan opgenomen en *Chamaecyparis* en *Cupressocyparis* 10–20%. Een gedeelte van de voedingsstoffen bevond zich toen nog in de pot, vooral van Osmocote; de rest was verdwenen. Te vrezzen valt dat in een winter, waarin veel regen valt en het gewas geen of weinig voedingsstoffen opneemt, nog veel zal uitspoelen. Men kan dus spreken van een laag rendement van de bemesting bij boomteeltgewassen in pot en van een ongewenste belasting van het milieu.

Discussie

Het gebruik van een langzaamwerkende meststof biedt op het eerste gezicht voordelen. Bij teelt in pot met een klein wortelvolume kan in vergelijking met snel oplosbare meststoffen een grotere voorraad meststof meegegeven worden zonder verbrandingsrisico en met minder kans op uitspoeling en verontreiniging van het milieu. Een eenmalige toediening, zoals bij de bereiding van de potgrond, geeft een duidelijke arbeidsbesparing vergeleken met periodieke bijbemesting, terwijl bovendien tijdens het groeiseizoen aan de bemesting geen bijzondere zorg behoeft te worden besteed.

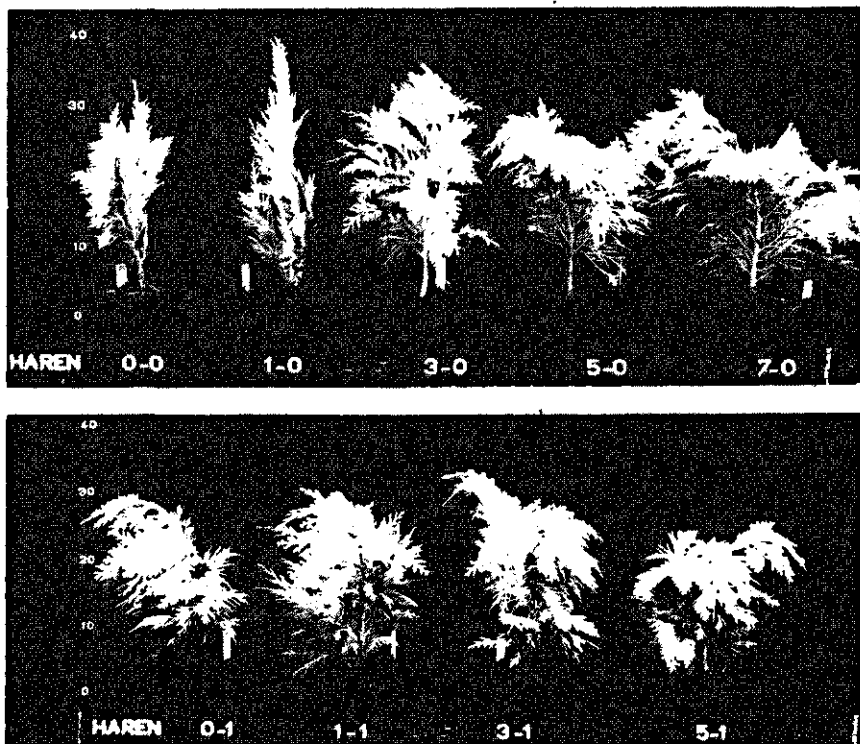


Foto 1 Verlies van goede vorm van *Chamaecyparis lawsoniana* 'Golden Wonder' door

- (a) toenemende gift Osmocote alléén (resp. 0; 1,0; 2,67; 6,0; en 9,33 g/l potgrond) en
(b) met continue bijbemesting met Kristallijn

Diverse proeven, behandeld in de literatuur, gaan over de vraag of een langzaamwerkende meststof inderdaad de bijbemesting kan vervangen. Volgens het overzicht van Maynard en Lorenz (1979) zouden groeisnelheid en kwaliteit bij gebruik van een langzaamwerkende meststof even goed zijn als, of soms zelfs beter zijn dan, bij overbemesting met in water opgeloste meststoffen. Volgens onderzoek in Boskoop werd met de aanbevolen gift van 3 g Osmocote per liter potgrond hoogstens een gelijke hoogte van de plant bereikt. Het gewas was echter minder

'gevuld'. In de hier vermelde proeven waar met hogere giften aan Osmocote werd gewerkt, zijn de twee methoden van bemesting gelijkwaardig.

Het hangt van de prijs van de meststoffen, de arbeidsbesparing en de investering voor meststoftoediening via de regeninstallatie af welke van de twee de voorkeur verdient. Bij het mengen van Osmocote door de potgrond moet men aan het begin van het seizoen schatten wat de optimale gift is zonder dat men weet hoe het seizoen verloopt. Bij toedienen van overbemesting met een oplosbare

Tabel 3 'Optimale' gehalten aan N, P en K in het 1:1,5 volume-extract (mmol/l) in augustus en september, afgelezen uit grafieken, waarin uitgezet de relatieve hoogte van de plant tegen de grondanalysecijfers. Bemesting met twee vaste NPK-verhoudingen

Element	Periode	<i>Pyracantha</i>			<i>Chamaecyparis, Cupressocyparis</i>		
		1974	1975	1976	1974	1975	1976
N	augustus	6,5	7,5	6,5	?	2,3	3,5
	september	2,5	3,5	3,0	0,2	2,3	2,5
P	augustus	0,65	0,58	0,68	?	0,24	0,32
	september	0,34	0,32	0,32	?	0,24	0,29
K	augustus	2,8	2,8	3,3	1,5	0,8	1,3
	september	1,8	1,8	2,0	0,8	1,3	1,5

meststof kan men de hoeveelheden aanpassen aan de stand van het gewas, maar na zware regenval, gepaard gaande met uitspoeling van meststoffen uit de potgrond, is de geringe behoefte aan water in strijd met de noodzaak van bemesting. Bij onvoldoende groei na gebruik van Osmocote zal moeten worden overbemest. Dit kan ook door Osmocote bovenop de pot te geven (Rijswijk, 1975).

Als de langzaamwerkende meststof laat in het seizoen nog voedingsstoffen afgeeft, kan de winterhardheid van het gewas in gevaar komen. Zo vond Rijswijk (1978) bij overbemesting in juli met een langzaamwerkende meststof later meer winterschade. Ook in onze proeven nam de schade bij *Pyracantha* bij zware bemesting toe, maar dat was het geval zowel bij toepassing van Osmocote als bij langvoortgezette overbemesting met Kristallijn.

Bij beide bemestingsmethoden ging de voor goede groei optimale gift gepaard met verlies van veel voedingsstof. Deze ongewenste milieuverontreiniging zou misschien door een langzaamwerkende meststof met een beter aan het groeiritme met de plant aangepaste werkingsduur of door een overbemesting op basis van periodiek grondonderzoek voorkomen kunnen worden.

Verantwoording

De proeven werden uitgevoerd in samenwerking met ir. B. C. M. van Elk, Proefstation voor de Boomkwekerij te Boskoop, en met ing. W. E. H. Kloosterhuis, Boomteeltproeftuin van Noord-Brabant, Limburg en Zeeland te Horst.

Een uitgebreid verslag van dit onderzoek wordt gegeven in rapport 10-81 van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid 'Een langzaamwerkende mengmeststof voor boomteeltgewassen in pot' (J. van der Boon en A. Das).

Samenvatting

Bij een heester en een conifeer in pot werd gedurende drie jaren en op drie proefplaatsen nagegaan of de langzaamwerkende meststof Osmocote 18+6+12 met een werkingsduur van 8-9 maanden, als een basisbemesting door de potgrond gemengd bij de aanvang van de teelt, een wekelijkse overbemesting met de oplosbare mengmeststof Kristallijn 18+6+18 in het groeiseizoen kan vervangen. Tussen beide methoden van bemesten waren geringe, wisselende verschillen zodat ze als gelijkwaardig moeten worden beschouwd. Bij een sterk groeiend gewas kan de combinatie van een niet-maximale basisgift aan Osmocote

met permanente overbemesting of late overbemesting nog wat extra groei geven.

Hoge giften van beide meststoffen kunnen de kwaliteit van *Chamaecyparis* benadelen door een slechtere vorm van de plant en maken *Pyracantha* minder winterhard.

Literatuur

Arnold Bik, R. (1970). Nitrogen, salinity, substrates and growth of gloxinia and chrysanthemum. Agric. Res. Rep. 739. Centre Agric. Publ. Doc., Wageningen, 89 p.

Boon, J. van der, en A. Das (1981). Een langzaamwerkende mengmeststof voor boomteeltgewassen in pot. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Haren, Rapp. 10-81 (in druk).

Maynard, D. N. and O. A. Lorenz (1979). Controlled-release fertilizers for horticultural crops. Hortic. Rev. 1: 79-140.

Niers, H. (1980). Bemesting van in potten geteelde boomkwekerijgewassen. Bedrijfsontw. 11: 961-964.

Rijswijk, J. (1975). Langzaamwerkende meststoffen bij de teelt van planten in pot. Bedrijfsontw. 6: 363-366.

Rijswijk, J. (1978). Het overwinteren van planten in pot of container. Groen 34: 443.