

Involed van stikstofbemesting op de kwaliteit van *Azalea indica*

Inleiding

De Azaleacultuur heeft betrekkelijk kort geleden haar intrede in de Nederlandse bloemisterij gedaan. De leemte die er in de bemestingsadvisering voor dit gewas bestaat, behoeft dus geen verwondering te wekken. Het ontwikkelen van duidelijke richtlijnen voor de bemesting wordt door de snelle groei van het aantal Azaleabedrijven steeds urgenter.

Blijkens het onderzoek van Lunt et al. [2] moet de *Azalea* tot de zoutgevoelige gewassen worden gerekend. Speciale aandacht zal dus moeten worden geschonken aan de dosering van de meststoffen.

Twigg en Link [5] kwamen op grond van bladanalyses tot de slotsom, dat de behoefte van *Azalea* aan fosfor, kalium, calcium en magnesium lager moet worden gewaardeerd dan die van de meeste andere tuinbouwgewassen. Ook Preston et al. [3] konden in hun proeven geen merkbare invloed van fosfor- en kalibemesting op de groei van *Azalea* waarnemen. Daarentegen oefende de stikstofbemesting een duidelijk gunstige invloed uit op de stekproductie. Stikstof had voorts een belangrijke invloed op de habitus der planten; korte scheuten met weinige smalle, licht-groene bladeren bij een laag stikstofniveau, lange scheuten met vele grote, donkere bladeren bij een hoog niveau.

Kipplinger en Bresser [1] vonden een duidelijk gunstige beïnvloeding van de knopzetting door verhoging van het nitraatniveau. Eveneens een gunstig effect van stikstof op de bloei van *Azalea* werd geconstateerd door Shanks et al. [4] die in een factoriële proef de invloed van stikstof, fosfor en kalium nagingen. Bij alle drie onderzochte *Azalea*-variëteiten bleek de bloemproductie met toenemende stikstofgiften te stijgen. Bovendien nam de grootte van de

bloem toe. Verhoging van de fosfor- en kaligiften leidde niet tot een verbetering. De laagste giften aan fosfor en kali bleken in deze proef voldoende voor de grootste bloemproductie.

De bovenstaande gegevens maken duidelijk dat het bemestingsonderzoek bij *Azalea* in de eerste plaats moet worden gericht op de stikstofvoorziening. Aangezien *Azalea* zowel op naaldenbosgrond als op doorgevroren zwartveen wordt geteeld, is het gewenst het substraat als factor in het onderzoek op te nemen. In verband met de zoutgevoeligheid van het gewas komt de dosering van de meststof als derde proef-factor in aanmerking.

Proefopzet

De proef omvat de combinaties van de volgende behandelingen:

substraat: S₀ grof doorgevroren zwartveen, S₁ fijn doorgevroren zwartveen, S₂ naaldenbosgrond, bemestingswijze: B₀ 1/3 deel als voorraadbemesting en de rest als gedeelde bemesting, B₁ alles als gedeelde bemesting, stikstof: N₀ 18 g, N₁ 36 g, N₂ 54 g, N₃ 72 g per m², niet gevarieerde meststoffen: 18 g P₂O₅, 36 g K₂O en 12 g MgO per m².

Bij de gedeelde bemesting werd wekelijks 1/15 deel van de vermelde giften in opgeloste toestand verstrekt. Dit begon bij B₁ op 2 juni, bij B₀ (waar dus reeds 1/3 als voorraadbemesting was gegeven) op 7 juli.

Met het oog op de volledige oplosbaarheid werden technisch zuivere chemicaliën toegepast, t.w. ammo-

Tabel 1. Invloed van substraat, bemestingswijze en stikstofbemesting op enige kwaliteitscriteria van Azalea

	standcijfer 7-7 ²⁾	standcijfer 5-10 ²⁾	plant diam. cm.	plant-hoogte cm	grofheid blad ³⁾	doorschieters per plant	knoppen per plant	vorm (= % regelmatig)	blad-kleur-cijfer ⁴⁾
Substraat S ₀	6,6	8,4	21,1	12,6	5,9	0,42	32,3	60,5	3,3
S ₁	6,8	8,3	21,6	12,4	6,0	0,46	30,6	61,1	3,5
S ₂	6,9	8,3	22,6	14,0	6,3	0,53	30,5	49,3	3,3
S ₂ - S ₀ ¹⁾	n.b.	0	+	+	0	(+)	0	(-)	+
1/2 (S ₂ + S ₀) - S ₁	n.b.	0	0	(+)	0	0	0	0	0
Bemestingswijze									
B ₀	6,4	8,3	21,5	13,0	6,0	0,49	31,1	57,3	3,5
B ₁	7,2	8,4	22,0	13,0	6,1	0,44	31,1	56,7	3,5
B ₁ - B ₀	n.b.	0	++	0	0	0	0	0	0
N-bemesting									
N ₀	6,3	7,7	21,5	13,4	5,1	0,61	26,6	44,4	2,5
N ₁	6,8	8,3	22,0	12,9	6,0	0,47	30,6	54,4	3,7
N ₂	5,9	8,5	21,7	12,7	6,4	0,34	32,8	63,1	3,8
N ₃	7,0	8,8	21,8	13,1	6,6	0,44	34,5	66,1	4,0
N-lineair	n.b.	++	0	++	++	+	++	++	++
N-kwadratisch	n.b.	++	0	0	++	+	++	0	++

¹⁾ n.b. = niet bepaald; 0 = niet significant; (+) = significant bij P = 0,10; + = significant bij P = 0,05; ++ = significant bij P = 0,01.

²⁾ schaal: 3 = zeer slecht; 5 = onvoldoende; 7 = behoorlijk; 9 = zeer goed.

³⁾ schaal: 3 = fijn; 5 = bijna normaal; 7 = grof; 9 = zeer grof.

⁴⁾ schaal: 1 = zeer licht; 2 = licht; 3 = normaal; 4 = donker; 5 = zeer donker.

niumnitraat, monokaliumfosfaat, kaliumsulfaat en magnesiumsulfaat. De concentratie van de wekelijks toegediende voedingsoplossingen varieerde van 2,76 g zout per liter bij N₀ tot 4,85 g zout per liter bij N₃. Het plantmateriaal bestond uit éénjarige stekken van 'Paul Schame'. In totaal waren er dus 24 object-combinaties. De proef werd in tweevoud aangelegd volgens een door het Centrum van Landbouwwiskunde geleverd splitplot-schema. Een vak was 70 bij 70 cm groot en omvatte 20 planten.

De proef ving aan op 26 mei 1961 en eindigde 15 oktober 1961.

Resultaten

Tijdens de proef op 7 juli en tegen het einde ervan op 5 oktober werd de stand van het gewas beoordeeld. Voorts werd na afloop van de proef een aantal

kenmerken die voor de kwaliteit van Azalea van belang zijn, bepaald.

In tabel 1 is de invloed van de behandelingen op de bepaalde groei- en kwaliteitskenmerken weergegeven.

De teeltresultaten op doorgevroren zwartveen zijn, gezien de standcijfers in tabel 1, gemiddeld even goed geweest als op de gebruikelijke naaldenbosgrond. Ten aanzien van sommige kwaliteitskenmerken blijken beide substraten zich echter verschillend te hebben gedragen. Diameter en hoogte van de planten alsmede het aantal doorschieters zijn bij naaldenbosgrond vrij duidelijk groter geweest dan bij doorgevroren zwartveen. Daarentegen was het percentage regelmatig gevormde planten bij het eerste substraat vrij duidelijk lager dan bij het laatste. Terloops zij opgemerkt dat het aantal doorschieters per plant en het percentage regelmatig gevormde planten onder-

ling negatief zijn gecorreleerd, daar ze beiden hetzelfde verschijnsel tot uitdrukking willen brengen.

Tussen de beide getoetste soorten doorgevroren zwartveen (grof en fijn) zijn geen belangrijke verschillen opgetreden.

Over het geheel genomen kan niet worden gezegd, dat de bemestingswijze in deze proef van ingrijpende betekenis is geweest. Inderdaad wijzen de standcijfers van 7 juli op een zekere voorsprong in ontwikkeling van het gewas bemest volgens methode B₁ t.o.v. van dat bemest volgens methode B₀. Doch aan het einde van de proef was van dit verschil niet veel meer te bespeuren. Alleen de diameter der B₁-planten bleek gemiddeld iets groter te zijn dan die der B₀-planten. Het meest opvallend is wel de invloed van de stikstofbemesting geweest. Deze kwam reeds tot uiting in het beginstadium, zoals men uit het verloop van de standcijfers van 7 juli kan opmaken.

De kwaliteit heeft duidelijk van de stikstofbemesting geprofiteerd. Er valt een aanmerkelijke verbetering van de grofheid van het blad, het percentage regelmatig gevormde planten en de bladkleur met toenemende stikstofgiften te constateren. Die liep parallel met een teruggang in planthoogte en aantal doorschieters per plant, hetgeen eveneens een kwaliteitsverbetering betekent.

Voor een bloemdragend gewas als Azalea is het voornaamste resultaat echter dat het aantal bloemknoppen per plant met de stijging der stikstofgiften is toegenomen. Een duidelijk optimum werd in deze proef niet bereikt. Het verloop van de stikstofcurve suggereert evenwel, dat dit optimum bij of niet ver boven de hoogste gift is gelegen.

Belangrijke, systematisch optredende interacties blijken in de proef niet te zijn voorgekomen.

In het voorjaar volgende op het groeiseizoen, werden de planten in bloei geforceerd. Er werd geen belangrijke invloed van de behandelingen op de trekbaarheid der planten gevonden. Alle planten kwamen genoeg tegelijkertijd in bloei.

Bespreking van de resultaten

Belangwekkend is het geconstateerde verschil in gedrag tussen naaldenbosgrond en doorgevroren zwartveen ten aanzien van de groeiwijze van het gewas. Het eerste substraat gaf aanleiding tot een lossere groei, het tweede daarentegen tot een compactere. Nu is gebleken, dat de stikstofbemesting de groeiwijze van Azalea op analoge wijze beïnvloedt; bij een laag stikstofniveau een lossere, bij een hoog niveau een compactere groei.

Vermoedelijk is het genoemde substraateffect uit een verschil in aanbod van stikstof te verklaren, in die zin dat de stikstofconcentratie van de bodemoplossing bij naaldenbosgrond gemiddeld lager is geweest dan die bij doorgevroren zwartveen. Dat zou dan weer toegeschreven kunnen worden aan het verschil in fysische gesteldheid tussen beide substraten. Naaldenbosgrond is namelijk zeer doorlatend en de uitspoelingsverliezen zijn dan ook aanzienlijk. Doorgevroren zwartveen is veel minder doorlatend en bezit een zeer groot vochthoudend vermogen. Bij dit substraat zal daarom eerder sprake zijn van zoutaccumulatie dan van uitspoelingsverliezen. Dat bij deze kwestie de hoeveelheid neerslag een belangrijke rol speelt, is duidelijk. Uit het voorgaande zou voorts kunnen worden afgeleid dat de optimale stikstofgift bij naaldenbosgrond groter moet zijn dan bij doorgevroren zwartveen.

Uit het feit dat beide getoetste bemestingsmethoden geen verschil van betekenis hebben opgeleverd, mag niet de conclusie worden getrokken, dat het met de zoutgevoeligheid van Azalea wel meevalt. De oorzaak ervan zal eerder gezocht moeten worden in een te gering onderscheid in behandeling tussen beide variaties, hetgeen bovendien werd geaccentueerd door het gebruik van chemicaliën die zeer arm waren aan ballaststoffen. Hierdoor is deze factor in de proef onvoldoende naar voren gekomen. Veiligheidshalve blijft het echter aanbeveling verdienen bij de Azalea teelt de totaal-gedeelde bemesting in vloeibare vorm toe te passen, waarbij de frequentie van het toedie-

nen nog kan worden verhoogd van één tot twee keer per week. Deze vorm van bemesting kan men op de Azaleabedrijven met behulp van de regengleiding en concentratiemeters vrij gemakkelijk realiseren.

De gevonden gunstige beïnvloeding van de knopzetting door stikstof klopt geheel met de uitkomsten van Kiplinger en Bresser [1] en Shanks et al. [4]. Als richtsnoer voor de bemestingsadvisering voor de Azaleateelt kan voor de stikstof uitgegaan worden van ongeveer 5,4 tot 7,2 kg N per are. Behalve met de hoeveelheid neerslag zal men met een verschillende stikstofbehoefte van de verschillende Azaleavariëteiten rekening moeten houden. Over de vraag tot welk tijdstip in het groeiseizoen men met het bemesten moet doorgaan, kan het volgende worden opgemerkt. De bloemknoppen van Azalea zijn te onderscheiden in enkele eindknoppen die al betrekkelijk vroeg worden gevormd, en knoppen die zich aan de scheuten ontwikkelen, welke in een later stadium (ongeveer eind augustus) uit de bladoksels vlak onder het tak-einde uitgroeien. Deze laatste knoppen worden als multiple knoppen aangeduid [1]. De multiple knopvorming heeft echter alleen plaats bij een voldoende hoog stikstofniveau in het substraat. Ontbreekt deze voorwaarde, dan groeien de scheuten uit tot zgn. dieven. Om de multiplie knopvorming te bevorderen is het dus van belang een constant optimaal stikstofniveau tot aan het einde van het groeiseizoen te handhaven. Dat wil zeggen dat men de gedeelde bemesting in vloeibare vorm tot ongeveer medio september moet voortzetten. Om moeilijkheden bij de winterberging van Azaleaplanten als gevolg van een te hoog zoutgehalte te voorkomen, is het raadzaam daarna de bedden flink met schoon water door te spoelen.

Samenvatting

In een proef, waarin vier stikstoftrappen in combinatie met drie substraten en twee variaties in bemestingswijze voorkwamen, kwam een gunstige invloed van de stikstofbemesting op de kwaliteit van Azalea naar voren. De knopzetting verbeterde duidelijk met stij-

gende stikstofgiften, evenals de grofheid van het blad, het percentage regelmatig gevormde planten en de bladkleur. De optimale stikstofgift viel samen met de hoogste stikstoftrap of lag er iets boven. Naaldenbosgrond verschilde in zoverre van doorgevroren zwartveen, dat de planten bij het eerste substraat een grotere diameter en hoogte, maar meer doorschieters en minder regelmatige vorm vertoonden dan bij het tweede.

De totaal-gedeelde bemestingswijze vertoonde slechts in het beginstadium een voorsprong in ontwikkeling van het gewas ten opzichte van de gedeeltelijk-gedeelde bemestingswijze.

Geconcludeerd wordt dat voor de bemesting van Azalea in de praktijk een gift van 5,4 tot 7,2 kg stikstof per are een bruikbaar richtsnoer is en dat de totaal-gedeelde bemestingswijze uit het oogpunt van de zoutgevoeligheid van de Azalea de voorkeur verdient.

Literatuur

1. Kiplinger D. C. and H. Bresser: *Some factors affecting multiple bud formation on Azaleas*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 57 (1951): 393-395.
2. Lunt, O. R., H. C. Kohl and A. M. Kofranek: *Tolerance of Azaleas and Gardenias to Salinity conditions and Boron*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 69 (1957): 543-548.
3. Preston, W. H., J. B. Shanks and P. W. Cornell: *Influence of mineral nutrition on production, rooting and survival of cuttings of Azaleas*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 61 (1953): 499-507.
4. Shanks, J. B., C. B. Link and W. H. Preston: *Some effects of mineral nutrition on the flowering of Azaleas in the greenhouse*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 65 (1955): 441-445.
5. Twigg M. C. and C. B. Link: *Nutrient deficiency symptoms and leaf analysis of Azaleas grown in sand culture*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 57 (1951): 369-375.

Effect of nitrogen fertilization on quality of Azalea indica – R. Arnold Bik, Institute for Soil Fertility, Groningen.

A factorial experiment of four rates of nitrogen, three substrates and two methods of fertilizer application, was carried out with Azalea 'P. Schâme'. The results showed a very favourable effect of nitrogen on the bud formation as well on the leaf colour, the regular shape of the plants and leaf-size. The plants grown on pine litter were larger in diameter and height but shaped less regularly than on frozen black peat.

The conclusion can be drawn that in the Azalea culture a nitrogen application at the rate of 5,4 to 7,2 kg per are is recommendable.

Furthermore in view of the high salt-sensitivity of Azaleas, the completely split application of fertilizers in soluble form should be preferred to other methods of applying fertilizers.