

# Lelie 'Enchantment': stikstofbemesting op zandgrond en opname van voedingsstoffen

J. van der Boon en H. Niers - Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.)  
C. J. Kruyer - LBO-detaché op de Proeftuin Wieringerwerf

*In Nederland zijn praktisch nog geen bemestingsproeven uitgevoerd bij lelies. In de praktijk worden de lelies zwaar bemest (Baardse et al., 1977). Om voor de lelie 'Enchantment' een beter gefundeerd stikstofbemestingsadvies te kunnen geven is zowel in 1979 als in 1980 op zandgrond, arm aan koolzure kalk een stikstofbemestingsproef uitgevoerd. In deze proeven zijn stikstofbasisgiften gecombineerd met stikstofbijbemestingsgiften. In de eerste groeiperiode na het planten verschijnen aan het ondergrondse stengeldeel talrijke fijne stengelwortels, vrij dicht onder de oppervlakte. Om naast de bolwortels ook deze stengelwortels aan de opname van stikstof te doen deelnemen moet de voedingsstof zich ook bovenin het profiel bevinden. Om dit zo goed mogelijk te bereiken werd in de bemestingsproef ook het tijdstip van de bijbemesting gevarieerd. Om een nog beter inzicht te verkrijgen in het belang van de stengelwortels voor de voedselopname werden twee proeven met op verschillende diepten aangebracht fosfaat en één met radioactief ijzer uitgevoerd. In de praktijk komen verschillen voor in trekqualiteit. Om na te gaan of de stikstofbemesting op het veld de latere trekqualiteit beïnvloedt, werden bollen uit beide stikstofbemestingsproeven afgebroeid in een vroege en late trek. Bij de broei werd ook nagegaan of het toedienen van meststof aan de potgrond waarin de bollen tijdens de trek stonden van belang was voor de kwaliteit van de bloem. Tenslotte is de invloed bestudeerd van de genoemde vormen van bemesting op de houdbaarheid van de takken in een vaas bij kamertemperatuur.*

## Proefopzet

De stikstofbemestingsproeven, die werden uitgevoerd op de licht hu-

mushoudende zandgrond met een pH-KC1 van 7,2 van de Proeftuin te Breezand, omvatten vier basisgiften met kalkammonsalpeter naar 0, 50, 100 en 150 kg stikstof per ha, gecombineerd met drie bijbemestingen naar 0, 75 en 150 kg N per ha. Voor het tijdstip van bijmesten waren drie varianten aanwezig: twee gelijke deelgiften omstreeks half mei en begin tweede helft van juni, respectievelijk begin tweede helft van juni en midden tweede helft juli, of drie deelgiften half mei, begin tweede helft juni en midden tweede helft juli. In de tweede helft van maart werden bollen van de lelie 'Enchantment', zifmaat 6/8, geplant na het uitstrooien en infrezen van de basisbemesting. Na de oogst werden van de 28 aanwezige bemestingscombinaties bollen in de maten 10/12 en 12/14 in bloei getrokken in een kas van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid (IB) in Haren. De bollen werden geplant in bakken met ca. 21 liter potgrondmengsel, bestaande uit turf-molm, tuinturf en zand, waaraan kalk en ijzerchelaat waren toegevoegd. Er werd een vroege trek van december tot maart en, na bewaren van de bollen bij lage temperatuur (-2°C), een late trek van augustus tot november uitgevoerd om een eventuele wijziging in de invloed van de stikstofvoeding op de trekqualiteit als gevolg van het bewaren te kunnen vaststellen. De potgrond was al of niet bemest met 1,5 g PG-mix 14+16+18 (NPK-mengmeststof + spoorelementen) per liter potgrond. In een nevenproef werd met aangekochte bollen de invloed van de potgrondbemesting nagegaan met 6 trappen PG-mix, die varieerden van 0 t/m 6 g per liter potgrond. Van de in de bakken aanwezige 12 of 14 planten werden 4 takken in een vaas gezet om te bepalen of de houdbaarheid van de bloem afhankelijk is van de voordien uitgevoerde veld- en potgrondbemesting. Er werd alleen water in de vaas ge-

daan om kwaliteitsverschillen zo duidelijk mogelijk tot uiting te laten komen.

In 1979 en 1980 werd op het terrein van het IB fosfaat op drie diepten aangebracht in een vakkenproef. Acht keer, en wel om de veertien dagen, werden planten opgerooid, in afzonderlijke plantedelen gesplitst en geanalyseerd om te zien of stengelwortels dan wel bolwortels de grootste rol spelen bij de voedselopname. In een isotopenkas werden leliebollen, geklemd tussen twee steenwolblokken, zo opgekweekt dat de bolwortels zich in het ene blok en de stengel met de stengelwortels zich in het andere blok bevonden. Radioactief ijzer, toegediend aan respectievelijk stengel- en bolwortels, moest inzicht geven in de activiteit van beide soorten wortels bij de opname van voedingsstoffen.

## Resultaten

### Opbrengst van de veldproeven

In 1979 heeft de basisbemesting weinig opgeleverd. In 1980 groeiden de planten onder de invloed van de basisbemesting forser, hadden breder blad en gaven een hogere opbrengst (zie tabel 1). Het uitblijven van een duidelijke reactie in 1979 wordt toegeschreven aan een gedeeltelijke uitspoeling van de stikstof ten gevolge van veel neerslag in de eerste groeimaanden. Op 21 juni 1979 was van de basisgift van 150 kg N per ha nog maar 31 kg terug te vinden in de laag van 0-50 cm.

Een groot effect ging uit van de bijbemesting. Met alleen bijbemesting werd een productie verkregen die maar weinig lager uitviel dan de beste combinatie van basisgift en bijbemesting. De opbrengst aan stengelbollen werd in beide proefjaren verhoogd door de bijbemesting en in

1980 ook door de basisbemesting. Vroege bijbemesting in twee keer, half mei en begin tweede helft juni, bracht meer op dan late bijbemesting in twee keer, beginnend op het laatstgenoemde tijdstip, en was ook nog iets beter dan een bijbemesting in drie keer, die ook weer vroeg (half mei) werd gestart.

De beste combinatie is 100 kg N per ha in de basisbemesting en 75 kg N in de bijbemesting, maar als 75 kg N alleen in de bijbemesting wordt gegeven is daarmee vergeleken de meeropbrengst door een zwaardere gift, in welke combinatie van basis- en bijbemesting ook, maar gering. Het hangt af van de prijs van de bollen en de kosten van de hogere gift of deze opbrengstvermeerdering

economisch rendabel is. Dit is bij de huidige prijzen reeds voor een zeer kleine opbrengststijging al het geval.

### Beworteling

In de nazomer van 1980 werd zowel in Breezand als in Haren een wortelstelsel uitgeprepareerd op een naaldenplank. De diepte van beworteling was op beide plaatsen maar gering, 35–40 cm, en de grootste massa van de wortels bevond zich bovendien nog in de laag van 0–20 cm (zie foto 1). Een duidelijk onderscheid in de diepte waarop zich de stengelwortels, resp. de bolwortels bevinden is dan niet meer te maken. In de paden groeiden de wortels van de planten min of meer horizontaal uit. Men zou



Foto 1 Beworteling van lelie op zandgrond (Proeftuin Breezand, 1980)

Tabel 1 Invloed van basis- en bijbemesting met stikstof op bolopbrengst van lelie 'Enchantment'

Basis- bemesting	Proefjaar 1979			1980		
	bijbemesting			bijbemesting		
	0 kg N/ha	75 kg	150 kg	0 kg N/ha	75 kg	150 kg
	<i>kg hoofdbol per 100 planten</i>					
0	2,18	2,69	2,73	1,98	2,51	2,66
50	2,16	2,65	2,64	2,68	2,64	2,75
100	2,50	2,97	2,84	2,58	2,72	2,60
150	2,41	2,73	2,87	2,61	2,66	2,69
	<i>kg stengelbollen per 100 planten</i>					
0	0,58	0,93	0,96	0,26	0,52	0,62
50	0,57	0,96	0,99	0,61	0,65	0,86
100	0,52	0,97	0,99	0,60	0,92	0,74
150	0,58	0,99	0,97	0,71	0,78	1,00

dit kunnen toeschrijven aan de afwezigheid van concurrentie door wortels van naburige landen om vocht en voeding. Het kan ook het gevolg zijn van achteruitgang van de structuur van de grond in het pad.

Dat de wortels van de lelie daarvoor zeer gevoelig zijn bleek in Breezand waar een verharde laag, een ploegzool op 17–30 cm diepte, een diepere beworteling volledig verhinderde.

De proef met toediening van radioactief ijzer aan jonge planten in de isotopenkas werd zesmaal uitgevoerd. Elke proef duurde een week. Als de

Tabel 2 Invloed van veld- en potgrondbemesting op gewicht van gesneden takken van lelie 'Enchantment' in g. Stikstofgehalte van uitgangsmateriaal bolmaat 10/12

Behandeling	Hoeveelheid	Vroege trek		Late trek		N in bol	
		veldproef 1979	1980	veldproef 1979	1980	(% op drogestof) 1979	1980
<i>Veldbemesting</i>							
onbemest	0 kg N/ha	47	47	40	44	–	0,99
basisbemesting alleen	50 kg	47	56	42	47	0,71	1,02
	100 kg	54	52	43	50	1,04	1,10
	150 kg	49	59	43	51	–	1,14
bijbemesting alleen	75 kg	55	55	46	50	1,06	1,24
	150 kg	59	58	51	51	1,36	1,36
<i>tijdstip bijbemesting</i>							
vroeg in 2 ×		56	56	48	49	1,16	1,29
laat in 2 ×		58	56	51	49	1,32	1,38
vroeg in 3 ×		56	54	49	49	1,13	1,25
<i>Potgrondbemesting</i>							
PG-mix	0 g/l	47	49	47	45		
PG-mix	1,5 g/l	66	61	51	53		

opgenomen hoeveelheid radioactief ijzer wordt betrokken op de grootte van de wortelmasse, dan lijken de stengelwortels relatief meer ijzer opgenomen te hebben dan de bolwortels. Het aanbrengen van fosfaat op verschillende diepten gaf over een verschil in activiteit van voedselopname geen uitsluitsel daar stengelen bolwortels zich voor een groot deel op dezelfde diepte bevinden. Het onder de bol aanbrengen van een zich niet gemakkelijk door de grond verplaatsende meststof komt uit de proef voor beide worteltypen als beste naar voren.

#### Trekkwaliteit

Een belangrijke factor voor het trekresultaat is de bemesting van de potgrond (zie tabel 2). In de proef met zes trappen van de NPK-mengmeststof PG-mix werd 0,75 g per liter potgrond als de beste gift voor de trekkwaliteit gevonden. Door een dergelijke gift loopt het zoutgehalte op tot een EC van 0,6-1,0 mS/cm (1 : 1,5 volume-extract). Zwaardere giften vertragen de opkomst, remmen de lengtegroei en verlaten de oogst. Wel waren de bladeren daarbij donkerder groen van kleur, hetgeen een kwaliteitsvoordeel is. De trekkwaliteit was beter als de plant tijdens de groei in het veld was bijbemest. Met alleen een bijbemesting van 75 kg N per ha werden al takken van behoorlijke kwaliteit geoogst. Ook de basisbemesting kwam nog zwak gunstig naar voren, vooral als geen bijbemesting was toegepast. Late overbemesting leek interessant aangezien het stikstofgehalte van de bol daarvoor extra werd verhoogd, maar het gunstige effect op de trekkwaliteit was, in vergelijking met de vroege bijbemesting, weinig sprekend.

Er kwam geen duidelijke wisselwerking voor tussen de veld- en potgrondbemesting. Dit betekent dat een geringere kwaliteit door onvoldoende bemesting in het veld waarschijnlijk niet was goed te maken door een optimale bemesting van de potgrond tijdens de broei. Uit hier niet vermelde gegevens werd afgeleid dat het stikstofgehalte van de bol, ziftmaat 10/12, 1,3-1,4 % moet zijn voor een goede trekkwaliteit.

#### Houdbaarheid in de vaas

De effecten van veld- en potgrondbemesting op het aantal dagen dat de

bloeiende lelie zijn kleur en sierwaarde in de vaas behoudt zijn over het geheel gezien betrekkelijk gering, maar bloemen afkomstig van in het veld bijbemeste planten waren wel iets beter houdbaar dan die van planten zonder bijbemesting (zie tabel 3). In drie van de vier hier weergegeven gevallen gaf bemesting van de potgrond een groter aantal bloeidagen in de vaas. Het aantal tot bloei gekomen knoppen op de vaas was duidelijk verhoogd door de potgrondbemesting (zie tabel 4). Ook overbemesting in het veld had een gunstige nawerking.

Op een gegeven moment heeft het boeket bloemen zijn waarde verloren. Vaak is dit het geval doordat de bladeren onder aan de stengel vergeeld en verdord zijn. De onderste bladeren aan lelietakken van planten met potgrondbemesting bleven aanmerkelijk langer groen dan die van onbemeste potgrond.

#### Discussie

Volgens Baardse et al. (1977) wordt

in de praktijk op zandgrond tijdens het klaarmaken van de grond per ha 10-150 m<sup>3</sup>, soms zelfs tot 200 m<sup>2</sup>, stalmest ingewerkt. Voor het planten en de opkomst wordt aan kunstmest 130 kg zuivere stikstof toegediend terwijl tijdens het groeiseizoen nog twee keer wordt bijbemest met kalksalpeter. De noodzaak van deze zware bemesting wordt niet bevestigd door de hier beschreven proeven, waarin, zonder stalmesttoediening, de reactie op stikstof matig is bij giften boven 75-100 kg N per ha. Het resultaat stemt meer overeen met de 150-180 kg N per ha, die in de Mededelingen van het tuinbouwconsulentschap wordt genoemd (An., 1979). In een bemestingsproef met schubbenteelt in een kas werd de hoogste opbrengst verkregen met 80 kg N als kalkammonsalpeter per ha. Hogere giften in de basisbemesting vertraagden de opkomst, remden de lengtegroei en deden de opbrengst achterblijven ondanks het groenere blad en het latere afsterven (An., 1972). In een veldproef op de zwa-velgrond van de Proeftuin Wieringer-

Tabel 3 Invloed van veld- en potgrondbemesting op aantal dagen van bloei in de vaas. Uitgangsmateriaal lelie 'Enchantment' bolmaat 10/12

Behandeling	Hoeveelheid	Vroege trek		Late trek	
		veldproef 1979	1980	veldproef 1979	1980
<i>Veldbemesting</i>					
onbemest	0 kg N/ha	11,1	10,3	9,8	9,3
bijbemesting	75 kg	11,9	10,3	10,1	9,3
alleen	150 kg	13,3	10,7	10,2	9,5
<i>Potgrondbemesting</i>					
PG-mix	0 g/l	12,1	10,2	10,2	9,2
PG-mix	1,5	13,0	10,8	9,9	9,5

Tabel 4 Invloed van veld- en potgrondbemesting op het aantal tot bloei gekomen knoppen per tak tijdens de houdbaarheidsproef in de vaas. Uitgangsmateriaal lelie 'Enchantment' bolmaat 10/12

Behandeling	Hoeveelheid	Vroege trek		Late trek	
		veldproef 1979		veldproef 1979	1980
<i>Veldbemesting</i>					
onbemest	0 kg N/ha	3,4		3,1	3,0
bijbemesting	75 kg	4,3		3,4	3,0
alleen	150 kg	4,2		3,9	3,6
<i>Potgrondbemesting</i>					
PG-mix	0 g/l	3,4		3,3	2,9
PG-mix	1,5 g/l	4,6		4,1	3,3

werf, in 1973, nam de opbrengst af naarmate van de geplande totale hoeveelheid van 250 kg N per ha meer in de basisbemesting en minder in de overbemesting werd gegeven. In de hier behandelde proeven op de zandgrond in Breezand werd door de basisgift tot 150 kg N per ha geen duidelijke remming van de opkomst gesignaleerd, maar wel kwam het belang van bijbemesting naar voren, wat gezien de oppervlakkige beworteling en de gemakkelijk beweegbare stikstof voor de hand ligt. Op de Proeftuin te Breezand werd veel aandacht besteed aan een goede vochtvoorziening van de bovenlaag door aanvullende berekening, wat zoutschade door de bemesting waarvoor de lelie zoals vele bolgewassen gevoelig is, heeft voorkomen. Voor de praktijk kan het bemestingsadvies worden gesteld op 50–100 kg N per ha in de basisbemesting en totaal 75 kg N met de bijbemesting die in twee gelijke deelgiften wordt gegeven, beginnend omstreeks half mei. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de vocht-huishouding van de bovenlaag van de grond steeds op peil wordt gehouden. Als stalmest wordt toegepast zal rekening moeten worden gehouden met de stikstofwerking ervan.

De ondiepe beworteling pleit voor een voortdurende zorg voor een goede vochtvoorziening van de bovenste laag van het profiel. Daar goed oplosbare meststoffen, en daarbij valt vooral te denken aan stikstof, bij veel neerslag uit de doorwortelde laag zullen spoelen, lijkt periodieke toediening van dergelijke meststoffen als een noodzaak voor de hand te liggen.

De stikstofopvoeding in het veld heeft invloed op de trekkwaliteit van de geproduceerde bollen en op de houdbaarheid van de bloem in de vaas. De bemesting van de grond waarin de bollen werden getrokken was echter van groter belang. Nadelijke gevolgen van een te hoge bemesting zijn daarbij niet uitgesloten zoals ook blijkt uit een proef in de kas op de Proeftuin in Wieringerwerf. Hoge giften aan kalkammonsalpeter vertraagden de opkomst en verlaatten de oogst aan bloemen van 'Harmony'. De langste en zwaarste takken werden gesneden bij de laagste giften, 0 en 35 kg N als kalkammonsalpeter per ha. Bij de daaropvolgende houdbaarheidsproef werd toen echter geen invloed van de bemesting geconstateerd.

---

### Samenvatting

In twee stikstofbemestingsproeven met lelie 'Enchantment' op zandgrond was de reactie op giften hoger dan 75 kg N per ha maar matig, maar wel economisch rendabel. Bijbemesting tijdens het groeiseizoen had meer effect dan de basisbemesting, die werd ingewerkt voor het planten. Vroege bijbemesting in twee keer, beginnend half mei, was beter dan late, beginnend half juni, en ook nog iets beter dan bijbemesting in drie keer, waarbij ook vroeg werd gestart. Dat het tijdstip van de bemesting van belang is kan onder meer verklaard worden uit de oppervlakkige beworteling van de lelie en het feit dat de stikstof op zandgrond, onder invloed van regen, gemakkelijk naar beneden wordt verplaatst. Stengelwortels

die in een proef actiever ijzer leken op te nemen, doorwortelden na verloop van tijd dezelfde bodemlaag als de bolwortels.

Bemesting in het veld gaf een betere kwaliteit van de bol voor de trek. De bemesting van de grond waarin de bollen werden getrokken was van meer belang voor de kwaliteit van de bloeiende tak. Ook de houdbaarheid van de bloem op de vaas reageerde positief op de stikstofbemesting in het veld en op de bemesting van de potgrond tijdens de trek.

---

### Verantwoording

De heer H. v. d. Mey van het CT Hoorn adviseerde bij de proeven tijdens de trek, waarvoor onze dank.

---

### Literatuur

Anonymus, 1972. Lelie. Stikstof- en fosfaatbemesting. St. Proeftuin Bloembollenteelt zavelgronden. Jaarverslag 1972:20,21.

Anonymus, 1979. Bloembollenteelt. Bemesting van lelies. Meded. Cons. Tuinbouw Hoorn 23:5.

Baardse, A. A., Mey, H. van der, Nooij, S. H., Fortanier, E. J. en Timmer, M. J. G., 1977. Groot lelieboek. 'West-Friesland', Hoorn.

Boon, J. van der en Niers, H., 1982. Stikstofbemesting bij de lelie 'Enchantment': opbrengst, broeikwaliteit en houdbaarheid van de bloem. Het wortelstelsel. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapport-82 (in druk).