

db

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
2  
S  
74

27

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Stikstofvormen bij intensieve bemestingssystemen voor kasteelten

C. Sonneveld

April 1990

Intern verslag nr 27

2233076

## **INHOUDSOPGAVE**

## **Pagina**

Samenvatting	1
Doel	1
Proefopzet	1
Verloop van de proef	2
Resultaten grondonderzoek	2
Productie gewas	3
Resultaten gewasonderzoek	4
Conclusies	5
Bijlagen	

## Samenvatting

Bij intensieve bemestingssystemen (fertigatie, druppelbevloeiing) wordt zeer regelmatig bijgemest. In een onderzoek wordt nagegaan wat onder dergelijke omstandigheden het effect is van de vorm waarin de stikstof wordt gegeven. In deze proef zijn nitraat, ammonium en ureum vergeleken bij chrysant als proefgewas. De resultaten toonden geen verschillen voor de behandelingen waarin 25 of 50% van de stikstof was gegeven als ammonium of ureum in vergelijking met alleen nitraat.

In de grond werd door gebruik van ammoniumstikstof een lagere pH verkregen en een hoger gehalte water oplosbaar calcium en magnesium. In het gewas werd door het gebruik van ammoniumstikstof minder magnesium gevonden.

## Doel

Het nagaan van de invloed van ammoniumstikstof en ureumstikstof op de ontwikkeling van kasteelten.

Aanleiding tot dit onderzoek is het feit dat in de glastuinbouw veel gebruik wordt gemaakt van ammonium- en ureumstikstof bij het bijmesten via het gietwater. Het bijmesten gebeurt op deze wijze wel enkele malen per week. Het is daardoor te veronderstellen dat, ondanks de snelle nitrificatie in kasgronden, toch een deel van de stikstof als ammonium wordt opgenomen.

Effecten op groei, opbrengst, kwaliteit en mineralenopname zullen in een meerjarige proef worden bestudeerd.

In voorgaande verslagen (1985 nr. 54; 1987 nr. 4) zijn gegevens van enkele groentegewassen verwerkt. In dit verslag worden de resultaten van een chrysantenteelt opgenomen.

## Proefopzet

De proef is aangelegd in afdeling 103-3, waar in betonnen bakken een reeks van jaren onderzoek wordt gedaan bij diverse gewassen. De inrichting biedt mogelijkheden voor acht behandelingen in viervoud.

Elk proefvak bestaat uit twee betonnen bakken van 50 bij 50 cm oppervlak. In de bakken is zavelige kleigrond aanwezig.

In de proef zullen dus acht voedingsoplossingen worden vergeleken. Naast een voedingsoplossing met volledig nitraat als stikstofbron worden voedingsoplossingen opgenomen met 25 of 50% ammonium- of ureumstikstof. Ook wordt Didin als nitrificatieremmer opgenomen.

Voor wat betreft de aanpassingen in de ionenbalans wordt gecorrigeerd met kationen en sulfaat. In een behandeling wordt ter vergelijking volledig op sulfaat gecorrigeerd.

De behandelingen worden als volgt benoemd:

1. 100%  $\text{NO}_3$
2. 25%  $\text{NH}_4$  en 75%  $\text{NO}_3$
3. 50%  $\text{NH}_4$  en 50%  $\text{NO}_3$
4. 25% ureum en 75%  $\text{NO}_3$
5. 50% ureum en 50%  $\text{NO}_3$
6. 21%  $\text{NH}_4$ , 4% Didin en 75%  $\text{NO}_3$
7. 43%  $\text{NH}_4$ , 7% Didin en 50%  $\text{NO}_3$
8. Als behandeling 7, ionenbalans correctie volledig naar sulfaat.

Een volledig overzicht van de samenstelling van de voedingsoplossingen is weergegeven in tabel 1. In bijlage 1 is een plattegrond van de proef opgenomen.

Tabel 1. Samenstellingen van de voedingsoplossing bij de verschillende behandelingen. Gehalten in  $\text{mmol.l}^{-1}$ .

	1	2	3	4	5	6	7	8
$\text{NO}_3^-$	8.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	4.0
$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
$\text{SO}_4^{--}$	0.9	1.5	3.5	1.0	1.5	1.355	3.21	4.31
-----								
$\text{NH}_4^{++}$	-	2.0	4.0	-	-	1.71	3.42	3.42
$\text{K}^+$	4.3	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
$\text{Ca}^{++}$	1.8	1.1	1.1	1.4	1.1	1.1	1.1	1.8
$\text{Mg}^{++}$	1.1	0.7	0.7	0.9	0.7	0.7	0.7	1.1
-----								
$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	-	-	-	1.0	2.0	-	-	-
DCD	-	-	-	-	-	0.0725	0.145	0.145

Een overzicht van de meststoffen waaruit de voedingsoplossingen zijn samengesteld is opgenomen in bijlage 2.

#### Verloop van de proef

De chrysanten in de proef werden geplant op 14 augustus 1985. De rassen Penny Lane en Snapper werden gebruikt. In elk proefvak werd één bak van beide rassen geplant; per bak stonden 16 planten. Op 4 november werd het ras Penny Lane geoogst en op 5 november het ras Snapper.

De voedingsoplossing werd gegeven via een druppelbevloeiing. Per bak werd 92 l water gegeven. De in het schema vermelde concentratie werd gebruikt.

Bij twee bakken werd de drainafvoer gemeten. In een bak was de drainafvoer zeer gering en wel 0.6% van de watergift. In de andere bak werd een drainafvoer gemeten van 13%.

#### Resultaten grondonderzoek

Na afloop van de chrysantenteelt werd op 6 november de grond bemonsterd en onderzocht. De resultaten zijn in tabel 2 opgenomen.

Tabel 2. De resultaten van het grondonderzoek na afloop van de teelt.

Beh	EC	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
1	1.0	7.5	0.1	2.4	1.4	1.8	0.9	4.4	1.0	1.5	0.3	0.08
2	0.9	7.2	0.1	1.6	1.2	1.9	0.7	3.3	0.8	1.6	0.3	0.08
3	1.2	6.6	0.1	1.6	0.8	3.7	1.0	4.2	0.1	3.3	0.3	0.07
4	0.9	7.4	0.1	1.8	1.4	1.6	0.7	3.5	0.4	1.4	0.3	0.07
5	0.8	7.5	0.1	1.4	1.1	1.5	0.5	2.2	0.2	1.6	0.3	0.06
6	0.9	7.5	0.1	2.2	1.3	1.7	0.6	3.2	0.4	1.8	0.4	0.07
7	1.4	6.8	0.1	1.7	1.2	4.2	1.4	4.1	0.3	4.4	0.2	0.06
8	1.6	6.9	0.1	1.4	1.3	5.3	1.7	4.1	0.2	5.9	0.2	0.05

De hoge ammoniumgift, behandelingen 3, 7 en 8, heeft een duidelijk effect op de pH van de grond. Verder is bij deze behandelingen het calcium en het magnesiumgehalte hoger. Voor wat betreft de anionen is het sulfaat bij deze behandelingen hoger: dit is in overeenstemming met de toediening.

#### Productie gewas

Bij de oogst werden het aantal takken geteld, gewogen en de lengte gemeten. Voor de takken aan de padzijde, zg. buitentakken, en voor de takken in het bed werd dit afzonderlijk gedaan. Dit gaf grote verschillen tussen beide soorten, maar geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. Daarom is alleen met de totalen per proefveld gewerkt. In tabel 3 zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 3. Aantal takken, gemiddeld takgewicht en lengte van de chrysanten.

Beh.	Aantal takken*		Takgewicht**		Lengte***	
	Penny	Snapper	Penny	Snapper	Penny	Snapper
1	16.0	15.2	140	161	89	101
2	16.0	15.2	140	164	89	103
3	16.0	15.5	137	167	89	102
4	16.0	15.2	130	158	88	104
5	16.0	15.2	128	163	89	103
6	16.0	15.2	127	158	88	103
7	16.2	15.5	130	164	86	102
8	16.0	16.0	136	159	87	103

\* per vak

\*\* in g

\*\*\* in cm

Betrouwbare verschillen werden niet gevonden. Het aantal takken van 16.2 bij behandeling 7 wordt veroorzaakt door een extra tak in één van de

herhalingen.

**Resultaten gewasonderzoek**

Op 24 oktober werden gewasmonsters genomen van jonge volgroeide bladeren. De resultaten zijn vermeld in tabel 4. Tevens werden de droge-stof gehalten bepaald. Tussen de behandelingen werden geen verschillen gevonden. Bij het ras Penny Lane was het gemiddeld 6.6% en voor Snapper 5.3%.

Tabel 4. Analyseresultaten van jonge volgroeide bladeren. Gehalten in mmol/kg droge-stof.

Beh.	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	S
Penny Lane										
1	3	1745	483	194	160	207	2977	867	11	89
2	4	1643	515	187	150	226	3146	802	11	87
3	4	1595	533	162	151	219	3101	802	13	85
4	3	1672	482	182	140	223	3101	788	9	85
5	4	1671	501	175	139	220	3220	878	11	85
6	4	1784	491	178	151	220	3081	935	13	86
7	4	1634	532	167	158	204	3115	822	11	86
8	4	1583	548	178	167	224	3082	908	15	82
Snapper										
1	3	1618	373	102	100	228	2891	673	6	80
2	6	1601	398	93	112	225	2833	748	6	82
3	2	1578	401	83	107	218	2977	677	6	83
4	3	1575	364	99	99	241	2938	658	4	76
5	2	1575	381	92	103	252	2890	649	4	76
6	2	1638	361	94	101	235	3050	688	4	77
7	2	1564	388	83	103	254	3019	709	6	82
8	5	1530	367	86	112	246	2961	673	6	80

Duidelijke behandelingseffecten zijn alleen aanwezig voor het element magnesium. Door ammoniumtoediening wordt het duidelijk verlaagd. Tussen de rassen komen wel duidelijke verschillen voor. In tabel 5 is een vergelijking gegeven voor de gemiddelden over de behandelingen per ras.

Tabel 5. Gemiddelde gewasanalyseresultaten per ras.

Element	Penny Lane	Snapper
Na	4	3
K	1666	1585
Ca	511	379
Mg	178	92
P	152	105
Cl	218	237
N	3103	2945
NO <sub>3</sub>	850	684
SO <sub>4</sub>	12	5
S	86	80

Het ras Penny Lane toont hogere gehalten voor de elementen calcium, magnesium, fosfaat en nitraat.

#### Conclusies

Ammoniumstikstof verlaagde de pH van de grond en verhoogde de gehalten aan calcium en magnesium. Door het gebruik van ureum werden deze effecten niet gevonden.

Verschillen in de ontwikkeling van het chrysantengewas werden niet gevonden. Gewasonderzoek toonde wel een verminderde magnesiumopname aan door het gebruik van ammoniumstikstof.

8 2	16 6	24 4	32 5
7 4	15 8	23 3	31 6
6 3	14 7	22 2	30 8
5 8	13 5	21 7	29 1
4 1	12 2	20 5	28 4
3 7	11 3	19 1	27 2
2 6	10 1	18 8	26 3
1 5	9 4	17 6	25 7



Voedingsoplossing A 3-3Oplossing A

kalksalpeter	2588 g	50 l.
--------------	--------	-------

Oplossing B1

10 l.

monokalifosfaat	106 g
kalisalpeter	1051 g
bitterzout	577 g
magnesiumnitraat	133 g
borax	3,5 g

B2

monokalifosfaat	106 g	''
kalisalpeter	894 g	
bitterzout	320 g	
magnesiumnitraat	133 g	
zwavelzure ammoniak	343 g	
borax	3,5 g	

B3

monokalifosfaat	106 g	''
kalisalpeter	473 g	
zwavelzure kali	363 g	
bitterzout	448 g	
zwavelzure ammoniak	687 g	
borax	3,5 g	

B4

monokalifosfaat	106 g	''
kalisalpeter	841 g	
zwavelzure kali	45 g	
bitterzout	577 g	
ureum	156 g	
borax	3,5 g	

B5

monokalifosfaat	106 g	''
kalisalpeter	473 g	
zwavelzure kali	363 g	
bitterzout	448 g	
ureum	312 g	
borax	3,5 g	

- 2 -

B6

monokali-fosfaat	106 g	10 l.
kalisalpeter	894 g	
bitterzout	320 g	
magnesiumnitraat	130 g	
zwavelzure ammoniak	292 g	
didin	15,8 g	
borax	3,5 g	

B7

monokalifosfaat	106 g	''
kalisalpeter	473 g	
zwavelzure kali	363 g	
bitterzout	448 g	
zwavelzure ammoniak	587 g	
Didin	31,6 g	
borax	3,5 g	

B8

monokalifosfaat	106 g	''
kalisalpeter	105 g	
zwavelzure kali	680 g	
bitterzout	705 g	
Zwavelzure ammoniak	<del>587 g</del>	
Didin	<del>31,6 g</del>	
borax	3,5 g	
Doseringsin ml/vat (260 l.)		

Behandeling

Oplossing	1	2	3	4	5	6	7	8
A	1640	1000	1000	1270	1000	1000	1000	1640
B	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000