

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS, TE NAALDWIJK

Een proef met stikstoftrappen en nitrificatieremmers bij  
chinese kool, geteeld onder glas.

A trial with nitrogen fertilizer quantities and nitrification  
inhibitors with chinese cabbage grown under glass.

J.P.N.L. Roorda van Eysinga (gestationeerd door Instituut voor  
Bodemvruchtbaarheid, Haren-Gr.)

M.Q. van der Meijs

## INLEIDING

Doel van de proef was de bestudering van de invloed van stikstoftrappen en van toepassing van nitrificatieremmers op de produktie en het nitraatgehalte in het gewas bij chinese kool.

### Uitvoering

Het proefveld werd aangelegd in een verwarmd warenhuis op de proeftuin te Vierpolders. De grond is een humeuze, lichte zeeklei met 7% organisch stof; 19% afslibbare delen; 3½% CaCO<sub>3</sub>; pH-KCl 6,9 en P-Al 176.

Voor de aanleg werd in het 1:2 volume-extract gevonden EC 0,4 mS/cm (25° C); 0,3 mmol NO<sub>3</sub> en 0,05 mmol NH<sub>4</sub>. Op de plaats waar het proefveld werd uitgevoerd had eerder een proefveld gelegen met andijvie met precies dezelfde opzet. Dat proefveld was aangelegd ongeveer 4½ maand tevoren. Door zwaar spoelen is getracht de invloed van dat proefveld weg te werken. Dit lukte in zoverre dat de stikstofgehalten in de grond bepaald in het 1:2 volume-extract na het spoelen bij alle objecten zeer laag waren.

Op 15 februari werden de meststoffen toegediend. Vergeleken werden in viervoud vijf stikstofhoeveelheden, te weten 0, 50, 100, 150 en 200 g kalkammonsalpeter (26%N) per m<sup>2</sup>, daarnaast in tweevoud de nitrificatieremmers N-serve (24%) in hoeveelheden van 5, 10 en 20 ml/m<sup>2</sup> en dicyaanamide in hoeveelheden van 2½, 5 en 10 g/m<sup>2</sup>, naast onbehandeld. De remmers werden voor het uitstrooien gemengd met zwavelzure ammoniak (100 g/m<sup>2</sup>). Naast deze meststoffen werd op het gehele proefveld 50 g patentkali per m<sup>2</sup> uitgestrooid. De meststoffen werden direkt ingeharkt en enige tijd later ingefreesd. Op 18 februari werden de in perspot opgekweekte planten cv. Granaat uitgepoot. Geoogst werd 21 april, hierbij werd van 10 planten per veldje het gewicht bepaald. Per veldje werd 1 plant genomen voor bepaling van de droge stof en analyse van nitraat.

## Resultaten

In tabel 1 worden de belangrijkste gegevens uit de stikstoftrappenproef weergegeven. De opbrengst en het nitraatgehalte berekend op het verse gewicht worden bovendien in een figuur geïllustreerd. In tabel 2 worden de resultaten met de nitrificatieremmers weergegeven.

Tabel 1. Opbrengst, nitraatgehalte in gewas en stikstofgehalte in de grond aan het einde van de proef, onder invloed van toenemende hoeveelheden stikstof.

Table 1. Yield (g/head), nitrate content in the crop (mmol NO<sub>3</sub> per g dry matter) and nitrogen content of the soil (mmol NH<sub>4</sub>, resp. NH<sub>4</sub> per l extract of fresh soil and water: 1:2 by vol.) at the end of the experiment as influenced by various quantities (g/m<sup>2</sup>) of nitro-chalk (26% N).

kalkammon- salpeter g/m <sup>2</sup>	opbrengst g/plant	mmol NO <sub>3</sub> per g droge stof	<u>grond, per 1:2 volume-extract</u>	
			mmol NH <sub>4</sub>	mmol NO <sub>3</sub>
0	771	0,44	0,1	0,2
50	1117	1,09	0,0	0,2
100	1056	1,57	0,1	4,5
150	1049	1,44	0,1	10,4
200	1075	1,60	0,0	8,8

Wiskundige verwerking: opbrengst 0-object wijkt significant (P < 0,0,1) af van de vorige.

Tabel 2. Opbrengst, nitraatgehalte in gewas (uitgedrukt op droge stof en op vers) en stikstofgehalte in de grond aan het einde van de proef, onder invloed van toediening van nitrificatieremmers.

Table 2. Yield, nitrate content in the crop (mmol NO<sub>3</sub> per g dry matter and mg NO<sub>3</sub> per kg fresh weight) and nitrogen in the soil at the end of the experiment, as influenced by various quantities of two nitrification inhibitors (N-serve and dicyandiamide) mixed with sulphate of ammonia (100 g/m<sup>2</sup>).

behandeling	opbrengst g/plant	mmol NO <sub>3</sub> /g droge stof	mg NO <sub>3</sub> /kg vers	grond, per 1 l 1:2 volume-extract	
				mmol NH <sub>4</sub>	mmol NO <sub>3</sub>
zwavelzure ammoniak/sulphate of ammonia					
alleen	1032	1,43	3968	0,1	1,6
plus N-serve					
5 ml	1038	1,18	3076	0,1	0,3
10 ml	1080	1,10	2926	0,1	0,2
20 ml	1055	0,83	2142	0,0	0,1
plus dicyaandiamide					
2½ g	1060	1,61	4165	0,1	0,9
5 g	1097	1,37	3384	0,1	1,5
10 g	1098	1,55	4065	0,1	2,6

Wiskundige verwerking: niet zinvol, proef in tweevoud.

Bij de oogst werd op een van de 0-veldjes een flinke aantasting van Botrytis waargenomen (zie fig 2.) hoewel ook op bemeste veldjes aangetaste planten werden geoogst was toch de indruk dat het weglaten van de stikstof de kwaal in de hand werkt.

### Bespreking van de resultaten

Het lijkt er op dat, in tegenstelling tot glassla, het nitraatgehalte in gewas bij chinese kool enigermate kan worden verlaagd door vermindering van de stikstofbemesting zonder dat dit hoeft te lijden tot opbrengstverlies van betekenis.

Bij een uitgangstoestand van 0,3 mmol NO<sub>3</sub> per l 1:2 volume-extract is 100 g zwavelzure ammoniak per m<sup>2</sup> een "normale" bemsting; 50 g zwavelzure ammoniak per m<sup>2</sup> gaf in deze proef een vergelijkbare opbrengst met een lager stikstofgehalte.

De nitrificatieremmers hadden geen duidelijk invloed op de produktie. De verlaging in nitraatgehalte door dicyaandiamide viel erg tegen. Een verklaring zou kunnen zijn dat de dicyaandiamidetoepassing in de voorafgaande proef de stikstof heeft behoed voor uitspoeling. Hierop wijst het relatief hoge nitraatgehalte in de grond aan het einde van de teelt bij toediening van dicyaandiamide.

### Conclusies

Bij chinese kool is het vermoedelijk mogelijk het nitraatgehalte te verlagen door de stikstofbemesting iets lager te kiezen dan nodig is voor de maximale produktie.

Het lijkt wenselijk de werking van nitrificatieremmers ook te bestuderen bij toepassing gedurende enkele teelten achter elkaar.

Het lijkt interessant bij chinese kool de combinatie van stikstofhoeveelheden en nitrificatieremmers te beproeven. Mogelijk dat door middel van een matige stikstofbemesting gecombineerd met een nitrificatieremmer een laag nitraat gehalte in gewas kan worden gerealiseerd.

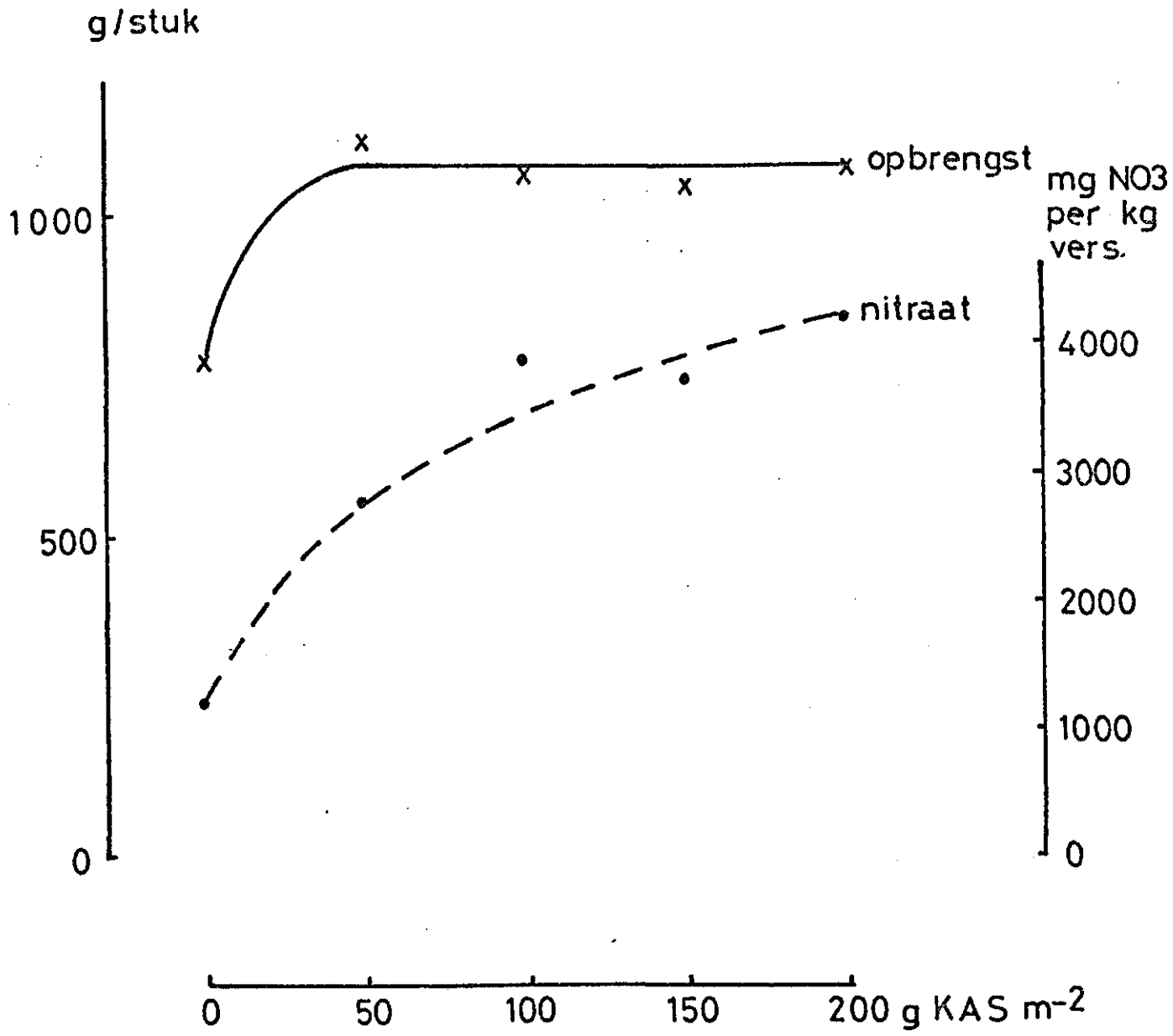
### Conclusion

The nitrate content of chinese cabbage probably can be reduced by applying a quantity of nitrogen smaller than necessary for maximum production.

It is important to study nitrification inhibitors in a succession of crops.

The use of nitrification inhibitors for chinese cabbage should be studied in combination with various quantities of nitrogen. By using a moderate dressing together with an inhibitor may be very low nitrate levels in the crop can be achieved.

Figuur 1. Opbrengst en nitraatgehalte van Chinese kool onder invloed van hoeveelheden kalkammonsalpeter. Yield (g/head) and nitrate content (mg NO<sub>3</sub> per kg fresh weight) in Chinese cabbage as influenced by various amount of nitro-chalk (26% N).



Figuur 2. Chinese kool met aantasting door Botrytis.  
Chinese cabbage attacked by Botrytis.

