

A
2
R
69

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS, NAALDWIJK

Verslag van een proef met geïnjecteerde ammonia en N-serve bij
chinese kool, geteeld onder glas.

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID
HAREN-GR.

J.P.N.L. Roorda van Eysinga, gestationeerd door Instituut voor Bodemvrucht-
baarheid, Haren-Gr.

M.Q. van der Meijs

2243360

Inleiding

Groenten en met name bladgroenten kunnen een vrij hoog nitraatgehalte hebben. Hoewel nog nooit is aangetoond dat dit bij verse consumptie nadeling kan zijn voor de mens wordt toch via proefnemingen getracht dit gehalte te verlagen. In de hier te bespreken proef werden stikstofhoeveelheden in de vorm van ammonia gecombineerd met verschillende doses N-serve, in de grond geïnjecteerd. Het doel was na te gaan of op deze wijze een goede opbrengst mogelijk is bij een verlaagd nitraatgehalte in het gewas schinese kool.

Proefopzet

De proef werd uitgevoerd in een zwaar verwarmd warenhuis op kleigrond. De kas was nieuw gebouwd op een perceel dat voorheen gedurende 18 jaar onder glas had gelegen. Voor de aanleg van de proef was de grond gestoomd. De grond is gekarakteriseerd met de volgende waarden: afslibbaar ($< 16 \mu\text{m}$) 46 %; CaCO_3 3½ %; organische stof 8½ %; pH-KCl 7,2; P-AL 236 mg P_2O_5 per 100 g droge grond. In het 1:2 volume extract werden gevonden 0,1 mmol NH_4 en 1,2 mmol NO_3 per liter en EC 0,9 mS per cm (25°C). Bij de oogst bevatte de grond 400 ml vocht per l en was het gewicht in droge toestand 1,07 kg.

Op 24 februari 1981 werd uitgestooid 6 kg tripel superfosfaar per are en de behandelingen volgens proefschema uitgevoerd. Deze behandelingen omvatten 5 hoeveelheden ammonia, geïnjecteerd op 20 m diepte. De hoeveelheden waren: 0, 2½, 5, 7½ en 10 l ammonia 25 % per are. De ammonia was van technische kwaliteit (betrokken via de groothandel in schildersbenodigdheden). Geïnjecteerd werd met een handinjector. Er kwamen 40 prikken per veldje van 5 m^2 , hierbij moet worden aangetekend dat bij de eerste injecties 2 à 3 ml per keer de grond inspoot, maar deze hoeveelheid bij latere injecties afnam doordat zich luchtballen in de leiding ophoopten. Met deze ongelijkheid is rekening gehouden door aanvankelijk ruimmazig te steken en later te prikken tussen de eerder gebruikte injectieplaatsen. Aan de ammonia is de N-serve 24 E toegediend in hoeveelheden van 0, 1/4, 1/2 en 1 l per are. De proef is uitgevoerd als factoriële proef (20 objecten) met 2 herhalingen. Alle oplossingen zijn vooraf aangevuld met water zodanig dat op alle veldjes ongeveer ½ l werd geïnjecteerd.

N-serve 24 E is een produkt van Dow Chemical. Het bevat 24% werkzame stof en kan met water worden gemengd (de E staat voor emulsifiable). De werkzame stof is nitrapyrine. Na het injecteren en uitstrooien van de super is de grond geharkt en zijn de in perspot opgekweekte planten (cv Granaat) gepoot.

Op 29 april werd geoogst, hierbij werd van elk veldje het gewicht bepaald van 10 planten. Als gewasmonster werd per veldje genomen een gehele plant net boven de grond afgesneden en ontdaan van eventuele gele of met grond besmeurde bladeren. Het gewicht werd bepaald voor en na drogen. In de droge stof is per object het nitraatgehalte bepaald met de ion-specifieke electrode en met behulp van een analyse-automaat met een cadmiumkolom (deze laatste geeft waarden die ongeveer 10% lager lagen ze zijn verder buiten beschouwing gelaten). Bij de oogst werden grondmosters genomen. Deze zijn geanalyseerd volgens de 1:2 volume-extract methode (waarbij met water wordt geëxtraheerd). Omdat bij deze methode het geadsorbeerd ammonium niet of onvolledig wordt meebepaald is de 1:2 volume-extract methode gemodificeerd toegepast met 0,1 mol KCl-oplossing als extractiemiddel.

Resultaten

De resultaten zijn samengevat in enkele tabellen. Tabel 1 geeft de opbrengst, te weten het gemiddeld koolgewicht per object. Tabel 2 geeft het nitraatgehalte in gewas omgerekend op het verse produkt. Tabel 3 geeft het gehalte aan totaal oplosbaar stikstof (som van ammonium en nitraat) in het extract; tabel 4 de hoeveelheid ammonium in een extract van 0,1 mol KCl.

Tabel 1. Gemiddeld gewicht van chinese kool in g per plant.

| N-serve | 0 | 1/4 | 1/2 | 1 | gemiddeld |
|-----------|-----------|------|------|------|-----------|
| Ammonia | 1 per are | | | | |
| 0 | 1082 | 1201 | 1052 | 1335 | 1167 |
| 2½ | 1196 | 1248 | 1026 | 1117 | 1147 |
| 5 | 1145 | 1176 | 1047 | 1044 | 1103 |
| 7½ | 1017 | 973 | 1194 | 1142 | 1082 |
| 10 | 1076 | 1159 | 1049 | 1124 | 1102 |
| gemiddeld | 1103 | 1151 | 1074 | 1152 | |

Wiskundige verwerking: geen significante verschillen in hoofd effecten; interactie P=0,05

Tabel 2. Nitraatgehalte in gewas (mg NO₃ per kg vers).

| N-serve | 0 | 1/4 | 1/2 | 1 | gemiddeld |
|-----------|-----------|------|------|------|-----------|
| Ammonia | 1 per are | | | | |
| 0 | 3280 | 2670 | 2730 | 3070 | 2940 |
| 2½ | 3160 | 2780 | 2850 | 2980 | 2940 |
| 5 | 3110 | 3160 | 3210 | 3250 | 3180 |
| 7½ | 3530 | 2950 | 3210 | 3140 | 3210 |
| 10 | 2720 | 2810 | 3140 | 3020 | 2930 |
| gemiddeld | 3160 | 2880 | 3030 | 3090 | |

Wiskundige verwerking (van de nitraatgehalten berekend op de droge stof): geen significante verschillen.

Tabel 3. Stikstofgehalte (mmol NO₃ + NH₄ per liter) in grondextract volgens de 1:2 volume methode (geëxtraheerd met water) aan het einde van de proef.

| N-serve | 0 | 1/4 | 1/2 | 1 | gemiddeld |
|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----------|
| Ammonia | 1 per are | | | | |
| 1 | 0,6 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 0,5 |
| 2½ | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| 5 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,5 |
| 7½ | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 1,2 | 0,8 |
| 10 | 2,1 | 1,3 | 1,2 | 1,0 | 1,4 |
| gemiddeld | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | |

Tabel. 4. Ammoniumgehalte (mmol NH₄ per liter) in grondextract volgens de 1:2 volumemethode maar geëxtraheerd met 0,1 mol KCl aan het einde van de proef.

| N-serve | 0 | 1/4 | 1/2 | 1 | gemiddeld |
|-------------|-----------|------|------|------|-----------|
| Ammonia | l per are | | | | |
| 0 l per are | 0,03 | 0,02 | 0,06 | 0,03 | 0,04 |
| 2½ | 0,02 | 0,06 | 0,10 | 0,08 | 0,07 |
| 5 | 0,04 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,08 |
| 7½ | 0,06 | 0,48 | 0,13 | 0,40 | 0,27 |
| 10 | 0,08 | 0,32 | 0,42 | 0,28 | 0,28 |
| gemiddeld | 0,06 | 0,24 | 0,20 | 0,23 | |

Zoals blijkt uit tabel 1 hebben de behandelingen geen duidelijke invloed gehad op de produktie. Het vinden van enig effect als interactie zou mogelijk inhouden dat bij weinig N-serve de giften 2½ en 5 l ammonia gunstiger zijn dan de overige stikstofhoeveelheden. Bij veel N-serve was 0 N de beste stikstofgift, dit object gaf ook van alle objecten de zwaarste kool.

Het nitraatgehalte in gewas werd door de behandelingen niet duidelijk beïnvloed. Dit is opmerkelijk omdat een toenemende stikstofgift volgens tabel 3 aan het einde van de teelt nog gereflecteerd werd in de gehalten in de grond. Herzelfde geldt voor de ammoniumgehalten in het KCl-extract, zie tabel 4, onder invloed van de N-serve.

Er blijft gezien de resultaten van deze proef eigenlijk niets anders over dan te filosoferen over de vraag hoe het komt dat het gewas zo slecht reageert in produktie en nitraatgehalte in gewas, waar de behandelingen in de grondextracten aan het eind van de teelt wel zijn terug te vinden. Een aspect dat van invloed kan zijn geweest is het feit dat we te maken hadden met een pittige kleigrond die bovendien nog was gestoomd. Aan het begin van de proef werd weinig stikstof in het grondmonster aangetroffen (1,3 mmol NO₃ + NH₄ per l extract), maar waar het hier een gestoomde kleigrond betreft moet het niet uitgesloten worden geacht dat er meer stikstof ter beschikking van het gewas stond of is gekomen dan de 1,3 mmol suggereert. Een ander zeker niet onbelangrijk aspect is in latere proeven met injectie naar voren gekomen, namelijk het feit dat de diepte waarop wordt geïnjecteerd van grote betekenis is. Bij sla werd aangetoond dat 20 cm diep injecteren ongunstig was in vergelijking met injecteren op 5 of 10 cm. De oorzaak van het verschijnsel kon niet worden vastgesteld. Waar het echter bij sla duidelijk is vastgesteld kan het ook hier bij chinese kool hebben gespeeld, het zou ook een verklaring kunnen vormen voor het feit dat er ten aanzien van de produktie een interactie werd gevonden.

Samenvatting

Er werd in een kas op gestoomde kleigrond bij chinese kool een proef genomen waarbij verschillende hoeveelheden ammonia (25%) werden geïnjecteerd op 20 cm diepte waaraan diverse hoeveelheden N-serve 24 E (een nitrificatiemiddel) waren toegevoegd.

Het gewas reageerde niet duidelijk in produktie maar ook niet in nitraatgehalte in het gewas op de behandelingen. In grondmonsters genomen aan het einde van de proef werden de behandelingen wel teruggevonden.