

cl

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
T
27

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Het nitraatgehalte in spinazie na bemesting met kleine hoeveelheden ammoniumsulfaat en dicyaandiamide

D. Theune

januari 1987

Intern verslag nr. 5

224 3421

Het nitraatgehalte in spinazie na bemesting met kleine hoeveelheden ammoniumsulfaat en dicyaandiamide

Inleiding

In de afgelopen jaren zijn proeven genomen met als doel het nitraatgehalte in spinazie terug te dringen door toepassing van een spaarzame nitraatbemesting of door het gebruik van ammoniumhoudende meststoffen in combinatie met een nitrificatieremmer.

In de situaties waar dit resulteerde in de oogst van een gewas dat voldeed aan de door de overheid gestelde norm van 4000 mg nitraat per kg vers produkt, ging dit altijd gepaard met een vermindering van de opbrengst. Dit werd enerzijds veroorzaakt door de geringe NO_3^- -bemesting, anderzijds omdat spinazie waarschijnlijk gevoelig is voor ammoniumhoudende meststoffen (1 en 2). Om dit laatste te voorkomen werd voorgesteld kleinere hoeveelheden ammoniumsulfaat te gebruiken in combinatie met DCD. Wat hiermee bereikt werd in een proef in de praktijk, wordt in dit verslag vermeld.

Materiaal en methode

De proef werd genomen op een bedrijf met een lichte kleigrond, waar 2 kappen van een warenhuis ter beschikking stonden. Hierin werden in 4-voud alle combinaties van 0; 1,25; 2,5 en 5 kg per are ammoniumsulfaat en 0; 0,125; 0,25 kg per are DCD (= dicyaandiamide = Didin, SWK Trostberg, München) uitgevoerd.

De ammoniumsulfaat en DCD werden gemengd uitgestrooid en licht in geharkt en daarna ingefreesd. Elk veldje was $\frac{1}{2}$ kap breed en 1 poot lang (4,8 m²).

Vóór de bemesting werd in de grond 1 mmol N ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) in het 1:2 vol. extract aangetroffen. De spinazie c.v. "Subito" werd gezaaid op 6 oktober 1983. De oogstdatum viel op 16 november. Tijdens de teelt werden normale cultuurmaatregelen uitgevoerd. Bij de oogst werd per veldje 1 m² spinazie weggesneden en gewogen. Hieruit werden 3 grepen van ongeveer 100 g genomen voor de gewasanalyse op nitraat en bromide (in mg per kg vers produkt). Dit laatste werd uitgevoerd om na te gaan of het bromide-gehalte door deze toepassingen wordt beïnvloed.

De gehalten aan NH_4^+ en NO_3^- in de grond (0,25 cm) werden op het eind van de teelt vastgesteld in mmol l⁻¹ in het 1:2 vol. extract met water en het NH_4^+ - gehalte eveneens in het 1:2 vol. extract met 0,1 M.KCl als extractiemiddel.

Resultaten:

Gedurende de teelt werden geen verschillen in de stand van de spinazie waargenomen. Er traden evenmin verbrandingsverschijnselen op. Een samenvatting van de opbrengstajfers wordt gegeven in tabel 1.

Tabel 1: opbrengst van spinazie in g per m² onder invloed van ammoniumsulfaat in combinatie met DCD.

kg AS per are	kg DCD per are			Gemiddeld
	0	0,125	0,25	
0	3053	3075	3111	3080
4,25	3219	3111	3054	3128
2,5	3168	3037	2894	3033
5	2930	2971	3020	2974
Gemiddeld	3092	3048	3020	3054

Wiskundige verwerking: er is geen significante invloed van ammoniumsulfaat en DCD op de opbrengst.

Uit de tabel blijkt dat onder deze proef omstandigheden de toepassing van geringere hoeveelheden ammoniumsulfaat niet of niet duidelijk hebben geleid tot een opbrengstvermindering. De verschillen tussen de doses DCD zijn zeer gering en kunnen door toevalligheden zijn veroorzaakt. De nitraatgehalten in het gewas die bij de bemestingsniveau's zijn gevonden, worden weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: nitraatgehalten in spinazie in mg kg⁻¹ vers produkt onder invloed van hoeveelheden ammoniumsulfaat en DCD

kg are ⁻¹ AS	kg are ⁻¹ DCD			Gemiddeld
	0	0,125	0,25	
0	4107	4150	3949	4069
1,25	4257	4165	4189	4204
2,5	4437	3888	4026	4117
5	4358	4428	4207	4330
Gemiddeld	4290	4158	4093	4180

Wiskundige verwerking: invloed AS: P < 0,01
 invloed DCD: P < 0,01
 interactie: P < 0,01
 v.c. = 3,3 %

Uit de tabel blijkt dat de nitraatgehalten in het gewas iets stijgen door de bemesting met ammonium; de toepassing van DCD heeft de gehalten iets teruggedrongen. In vrijwel alle objecten blijft de hoeveelheid NO_3 in het gewas echter boven de norm van 4000 mg per kg, die toen gold (per 1 november 1985 is de norm op 4500 mg gesteld). De bromidegehalten, die in het gewas zijn gevonden, worden weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Bromidegehalten in spinazie in mg per kg vers produkt onder invloed van hoeveelheden ammoniumsulfaat en DCD.

kg AS per are	kg DCD per are			
	0	0,125	0,25	gemiddeld
0	13,4	14,8	18,0	15,4
1,25	13,8	16,0	14,6	14,8
2,5	11,2	16,2	17,3	14,9
5	12,7	14,3	15,1	14,0
Gemiddeld	12,8	15,3	16,2	14,8

Wiskundige verwerking: invloed AS: niet significant
 invloed DCD: $P < 0,01$
 interactie: niet significant
 v.c. : 14,3 %

Uit de tabel blijkt dat toepassing van DCD consequenties heeft voor het bromidegehalte in het gewas: naarmate een hogere DCD gift wordt gegeven, neemt het bromidegehalte toe. Toepassing van meer ammoniumsulfaat geeft, hoewel minder duidelijk, juist het omgekeerde effect. Een verklaring voor dit resultaat kon niet worden bedacht.

Welke gevolgen de toepassing van ammoniumsulfaat en DCD heeft gehad voor de ammonium- en nitraatgehalten in de grond wordt duidelijk in tabel 4, waar de analysecijfers van het 1:2 vol. extract met water zijn opgenomen. Het grondmonster werd per behandeling verzameld op het eind van de teelt.

Tabel 4: het ammonium- en nitraatgehalte in mmol per 1 l:2 vol. extract met water van de grond op het eind van de teelt onder invloed van hoeveelheden ammoniumsulfaat en DCD

kg AS per are	kg DCD per are							
	0		0,125		0,25		Gemiddeld	
	NH_4	NO_3	NH_4	NO_3	NH_4	NO_3	NH_4	NO_3
0	0,1	1,2	0,1	0,8	0,1	0,6	0,1	0,
1,25	0,1	2,1	0,1	1,0	0,2	0,8	0,1	1,
2,5	0,1	2,8	0,2	0,8	0,3	0,7	0,2	1,
5	0,1	3,9	0,8	1,6	0,7	0,9	0,5	2,
Gemiddeld	0,1	2,5	0,3	1,1	0,3	0,7	0,2	1,

De tabel geeft de remmende werking van DCD op de nitrificatie duidelijk aan: een toenemende DCD-gift geeft afnemende respectievelijk toenemende gehalten te zien van NO_3^- en NH_4^+ . Dit beeld wordt nog versterkt als voor het bepalen van de NH_4^+ - gehalten in plaats van water 0.1 M KCl als extractiemiddel wordt gebruikt. De gegevens van deze analyse zijn opgenomen in tabel 5.

Tabel 5: het ammoniumgehalte in mmol.l^{-1} in het 1:2 vol. extract met 0.1 m KCl in de grond op het eind van de teelt onder invloed van hoeveelheden ammoniumsulfaat en DCD

kg AS per are	kg DCD per are			Gemiddeld
	0	0,125	0,25	
0	0,04	0,13	0,24	0,14
1,25	0,02	0,38	0,54	0,31
2,5	0,03	0,78	1,22	0,68
5	0,06	1,54	2,28	1,29
Gemiddeld	0,04	0,71	1,07	0,61

Discussie:

Bij het bezien van de proefresultaten: in het gunstigste geval geen opbrengstvermindering in vergelijking met het onbemeste object na toepassing van ammoniumsulfaat in combinatie met dicyaandiamide en een nitraatgehalte in het gewas dat boven de norm ligt van 4000 mg per kg vers produkt, kan gesteld worden dat het beoogde doel niet is bereikt. En dat terwijl het N-niveau in de grond ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) slechts 1 mmol l^{-1} bedroeg en de teeltperiode nog niet in de donkerste tijd van het jaar viel. Zo blijft de eerder gemaakte conclusie bestaan dat in de winter geen spinazie geteeld kan worden die voldoet aan de norm 4000 zonder dat produktieverlies optreedt. Tevens zal de conclusie uit vroeger uitgevoerde proeven dat: "alleen op gronden waarvan het stikstofgehalte lager ligt dan 2 mmol per l met enige zekerheid spinazie geteeld zou kunnen worden die niet meer bevat dan 4000 mg NO_3^- per kg vers produkt" (3) zeker moeten worden herzien. Bovendien mag niet onvermeld blijven dat toepassing van DCD het bromidegehalte doet toenemen. Omgekeerd zal bemesting met N-bevattende meststoffen het bromidegehalte juist verlagen.

Literatuur

1. Roorda van Eysinga J.P.N.L. en M.Q. van der Meijs: Proeven met nitrificatiereemers bij sla, andijvie en spinazie in het voorjaar 1981, Proefstation voor Tuinbouw onder Glas Naaldwijk, Intern verslag nr. 27.
2. Roorda van Eysinga, J.P.N.L. en M.Q. van der Meijs: Resultaten van enkele stikstofbemestingsproeven met spinazie geteeld in de winter onder glas. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas Naaldwijk. Intern verslag nr. 27. 1983.
3. Iheune D; Weinig speelruimte voor spinazietelers. Tuinderij 1 september 1983 p. 54-55.