

A
2
V
78

261:50

Stamboek no.
5611

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas
te Naaldwijk

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk.

DE INVLOED VAN AMMONIUMVOEDING OP DE
ONTWIKKELING VAN KOMKOMMER (1971)

door :
S.J. Voogt

Naaldwijk, mei 1973
No. 173 = 600 =

223a316

Inhoud

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten

Gewasonderzoek

Wateronderzoek

Conclusies

Bijlagen

Aanhangsel

Doel

De invloed van ammoniumstikstof op de groei en ontwikkeling van komkommer in vergelijking met nitraatstikstof.

Proefopzet

In een pottenproef werden de volgende factoren opgenomen :

- a. N-serve
- | | | |
|---|---|----------------|
| 0 | - | geen |
| 1 | - | 5 mg per liter |
- b. Stikstofvorm
- | | | |
|---|---|------------------------------|
| 0 | - | $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ |
| 1 | - | NaNO_3 |
| 2 | - | $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ |

N-serve werd aan de grond toegediend teneinde de nitrificatie van ammonium tegen te gaan. De hoeveelheid werd vastgesteld naar aanleiding van de resultaten van een voorafgaande proef, waarvan de resultaten in het aanhangsel zijn opgenomen.

De behandelingen werden in viervoud in de proef opgenomen. De proef werd aangelegd volgens het schema weergegeven in bijlage 1. Elk proefvak bestond uit 7 emmers van 10 liter met elk één plant. Als basisbemesting werden fosfaat, kali en magnesium gegeven als respectievelijk dubbelsuperfosfaat, patentkali en bitterzout. De nitraatstikstof werd als kalk- en chilisalpeter gegeven en de ammoniumstikstof als zwavelzure ammoniak. De hoeveelheid meststoffen die werden gegeven waren afhankelijk van de stand van het gewas. Naast stikstof werd eveneens bijgemest met fosfaat, kali en magnesium.

Verloop van de proef

Op 16 mei werd de grond klaargemaakt. De grond was afkomstig van een buitenperceel van de tuin van het Proefstation. Bij het klaarmaken werd voor de daartoe bestemde behandelingen per liter grond 5 mg N-serve doorgewerkt. Tevens werd aan de grond per m³ 1 kg patentkali, 1 kg dubbelsuperfosfaat en een ½ kg bitterzout toegevoegd. Na het mengen werd de grond bemonsterd en onderzocht. De analyse van de grond is

in tabel 1 weergegeven.

Orga- nische stof	CaCO ₃	pH	Fe	Al	NaCl	Gloei- rest	N	P	K	Mg	Mn
1,8	0,2	6,7	1,2	1,0	12	0,12	1,8	12,4	13,9	6,2	2

Tabel 1 Analyse van de grond na het doormengen van de kunstmest.

Op 17 mei werden de komkommers gepoot; ras Virgo-A. Elk vak bestond uit 7 planten. De planten werden direkt na het poten aangegoten. Voorts werd tijdens de teelt naar behoefte gegoten. Tijdens de teelt werd regelmatig bijgemest. De behandeling x.0 werd bijgemest met kalksalpeter, behandeling x.1 met chilisalpeter en x.2 met zwavelzure ammoniak. Voorts werden de planten enkele malen bijgemest met zwavelzure kali en bitterzout. De mest werd in opgelost vorm bij de planten gegoten. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de bemesting per plant.

Datum	Kalksal- peter	Chili- salpeter	Zwavel- zure am- moniak	Zwavel- zure kali	Bitter- zout
24 mei 1972	7,74	7,50	5,85	-	-
31 mei 1972	7,74	7,50	5,85	-	-
7 juni 1972	7,74	7,50	5,85	-	-
14 juni 1972	-	-	-	8	6
16 juni 1972	7,74	7,50	5,85	-	-
28 juni 1972	-	-	-	8	6
30 juni 1972	7,74	7,50	5,85	-	-
7 juli 1972	7,74	7,50	5,85	-	-

Tabel 2 Overzicht van de bemesting tijdens de teelt in grammen per plant.

Al zeer spoedig na het uitplanten bleken de planten, die bemest werden met chilisalpeter, in groei achter te blijven. Waarschijnlijk was dit te wijten aan het natrium dat door middel van chilisalpeter in de grond werd gebracht.

Op 19 juni werden de eerste komkommers geoogst en op 19 juli de laatste. De korte tijdsduur van de teelt werd veroorzaakt door een snelle teruggang van het gewas. Naarmate de planten groter werden, liep de verdamping snel op, door een te geringe watervoorraad in

de 10 liter emmers en door het enkele malen uitvallen van het gietsysteem ging het gewas te vaak slap, waardoor de proef vroegtijdig moest worden beëindigd.

Resultaten

De oogstresultaten zijn in bijlage 3 samengevat. Bij het oogsten werd per vak de vruchten geteld en gewogen. Tevens werd het aantal en het gewicht van de stek bepaald. In het totaal werd echter slechts 9 maal geoogst.

Opbrengst

In tabel 3 zijn de opbrengstgegevens weergegeven in kg per plant (exclusief stek).

a \ b	0	1	2	gem.
0	2,22	1,05	2,13	1,80
1	2,06	0,82	1,81	1,56
gem.	2,14	0,94	1,97	1,68

Tabel 3 Het totaal-gewicht exclusief stek in kg/plant.

De opbrengst lag het hoogst bij de objecten bemest met kalksalpeter. Een duidelijk lagere opbrengst werd gevonden bij de objecten bemest met chilisalpeter. De verschillen tussen de behandelingen bleken zeer betrouwbaar ($P < 0,01$). De opbrengst bleek eveneens verlaagd te worden door het toedienen van N-serve. In tabel 4 is de opbrengst inclusief de stek weergegeven.

a \ b	0	1	2	gem
0	2,40	1,22	2,32	1,98
1	2,36	1,01	2,06	1,81
gem.	2,38	1,12	2,19	1,89

Tabel 4 Het totaal-gewicht in kg/plant (inclusief stek).

Vergelijken we tabel 3 en 4 dan blijkt, dat er bij de N-serve objecten meer stek is geoogst dan bij de objecten waaraan geen N-serve is toegevoegd. De stikstofvorm had weinig invloed op de stekvorming.

Gemiddeld vruchtgewicht

In tabel 5 is het gemiddeld vruchtgewicht van de goede vruchten in grammen weergegeven.

a \ b	0	1	2	gem.
0	350	288	352	330
1	364	254	333	317
gem.	357	271	342	324

Tabel 5 Het gemiddeld vruchtgewicht.

Uit tabel 5 blijkt, dat het gemiddeld vruchtgewicht bij de objecten bemest met kalksalpeter het hoogst ligt. Het laagste gemiddelde vruchtgewicht werd gevonden bij de objecten met chilisalpeter. (P < 0,01).

De toediening van de N-serve (faktor a) gaf gemiddeld een iets lager vruchtgewicht. Het effect was het grootst bij chilisalpeter (interactie ab).

Gewasonderzoek

Op 19 juni werden gewasmonsters genomen. Hiervoor werden jonge volgroeide bladeren bemonsterd en onderzocht op de volgende elementen : Na - K - Ca - Mg - P - Cl - N - NO₃-N - SO₄-S.

In tabel 6 zijn de resultaten van dit onderzoek opgenomen.

Behandeling	Na %	K %	Ca %	Mg %	P %	Cl %	N %	NO ₃ -N %	SO ₄ -S %
0.0	0,27	4,69	8,48	1,27	0,51	4,49	3,83	0,96	0,74
0.1	1,46	3,86	5,86	1,24	0,53	2,49	4,68	1,19	0,74
0.2	0,39	4,89	5,48	1,01	0,62	6,10	4,56	0,86	1,01
1.0	0,22	4,19	7,60	1,18	0,52	4,79	4,06	0,73	0,74
1.1	1,42	3,99	5,25	1,07	0,48	2,29	4,87	1,24	0,68
1.2	0,29	5,48	4,03	0,75	0,72	6,30	4,81	0,16	1,06

Tabel 6 De analyse van het blad op 19 juni.

Uit de tabel blijkt, dat het natriumgehalte in het blad bij de behandelingen bemest met chilisalpeter het hoogst is. Het kaligehalte lag bij deze objecten juist het laagst. Voorts blijkt duidelijk, dat het calciumgehalte bij de objecten bemest met kalksalpeter hoger is dan bij de andere objecten. Eveneens blijkt het calciumgehalte in

geringe mate te zijn beïnvloed door de toediening van N-serve.

Het magnesiumgehalte blijkt bij de behandelingen bemest met zwavelzure ammoniak het laagst te liggen. Het chloorgehalte is het hoogst bij de behandelingen bemest met zwavelzure ammoniak en het laagst bij de met chilisalpeteer bemestevakken.

Het stikstofgehalte in het gewas was het laagst bij de met kalksalpeter bemeste behandelingen. Bemesting door middel van chilisalpeter veroorzaakte een hoog nitraatgehalte in het gewas; het nitraatgehalte was laag bij de combinatie van N-serve toediening en bemesting met zwavelzure ammoniak. Het sulfaatgehalte was duidelijk hoger bij de behandelingen met ammoniumvoeding.

Wateronderzoek

Tijdens de proef is twee maal het water dat onderuit de emmers zakte, bemonsterd en onderzocht. De volgende bepalingen werden in het water verricht:

NH_4 , N-totaal en NO_3 .

In tabel 7 zijn de resultaten opgenomen.

Behandeling	NH_4 -mval		NO_3 -mval		N-totaal mval	
	23 juni '72	4 juli '72	23 juni '72	4 juli '72	23 juni '72	4 juli '72
0.0	0,36	0,07	18,55	25,30	20,92	26,88
0.1	0,12	0,08	37,80	43,20	39,89	43,78
0.2	7,47	6,71	9,88	4,60	16,86	11,63
1.0	0,64	0,12	26,60	18,55	28,82	20,39
1.1	0,62	0,19	44,80	25,95	48,50	27,23
1.2	7,32	16,31	0,64	1,00	8,46	17,78

Tabel 7 Resultaten wateronderzoek.

Uit de resultaten van het wateronderzoek blijkt, dat bij de behandelingen met ammoniumvoeding het ammoniumgehalte en bij de behandelingen met nitraatvoeding het nitraatgehalte in het water het hoogst is. Het totaal-stikstofgehalte is het hoogst bij de behandelingen met nitraatvoeding, dit laat zich door het hoger nitraatgehalte van deze behandelingen verklaren.

Conclusies

In een pottenproef werd de invloed van ammoniumstikstof op de groei en ontwikkeling van de komkommers nagegaan in vergelijking met nitraatstikstof.

Als stikstofvormen werden kalksalpeter, chilisalpeter en zwavelzure ammoniak toegepast. Zeer duidelijk bleek de opbrengstreductie bij voeding met chilisalpeter. Dit is mogelijk te verklaren door een grote gevoeligheid van komkommers voor natrium.

De beste opbrengst werd verkregen door middel van stikstofbemesting met kalksalpeter.

Voorts bleek uit deze proef dat de gehalten van diverse hoofdelementen in het gewas, sterk werden beïnvloed door de verschillende vormen waarin de stikstof werd gegeven.

PLATTEGROND

4 1.1	8 1.2	12 1.0	16 0.2	20 0.1	24 0.0
3 1.0	7 1.1	11 0.0	15 0.1	19 0.2	23 1.2
2 0.2	6 0.1	10 1.1	14 1.2	18 0.0	22 1.0
1 0.1	5 0.0	9 1.2	13 0.2	17 1.0	21 1.1

Resultaten kombommers per vak

Behan- deling	Vakken	Aantal				
0.0	5 - 11 - 18 - 24	42	- 45	- 42	- 48	177
0.1	1 - 6 - 15 - 20	24	- 23	- 29	- 26	102
0.2	2 - 13 - 16 - 19	42	- 33	- 53	- 41	169
1.0	3 - 12 - 17 - 22	41	- 44	- 38	- 36	159
1.1	4 - 7 - 10 - 21	22	- 25	- 27	- 17	91
1.2	8 - 9 - 14 - 23	43	- 29	- 35	- 45	152
Behan- deling	Vakken	Gewicht				
0.0	5 - 11 - 18 - 24	2,18	- 2,25	- 1,92	- 2,52	8,87
0.1	1 - 6 - 15 - 20	1,12	- 0,91	- 1,17	- 1,00	4,20
0.2	2 - 13 - 16 - 19	2,11	- 1,65	- 2,73	- 2,02	8,51
1.0	3 - 12 - 17 - 22	2,23	- 2,15	- 2,00	- 1,87	8,25
1.1	4 - 7 - 10 - 21	0,77	- 0,93	- 0,93	- 0,66	3,29
1.2	8 - 9 - 14 - 23	2,08	- 1,31	- 1,72	- 2,13	7,24
Behan- deling	Vakken	Gewicht in kg inclusief stek				
0.0	5 - 11 - 18 - 24	2,41	- 2,47	- 2,09	- 2,61	9,58
0.1	1 - 6 - 15 - 20	1,18	- 1,09	- 1,28	- 1,33	4,88
0.2	2 - 13 - 16 - 19	2,29	- 1,84	- 2,90	- 2,23	9,26
1.0	3 - 12 - 17 - 22	2,64	- 2,43	- 2,24	- 2,15	9,46
1.1	4 - 7 - 10 - 21	0,97	- 1,10	- 1,05	- 0,93	4,05
1.2	8 - 9 - 14 - 23	2,42	- 1,50	- 2,02	- 2,30	8,24

Gemiddeld vruchtgewicht

Behan- deling	Vakken	Gemiddeld vruchtgewicht	
0.0	5 - 11 - 18 - 24	363 - 350 - 320 - 368	1401
0.1	1 - 6 - 15 - 20	326 - 277 - 282 - 268	1153
0.2	2 - 13 - 16 - 19	351 - 351 - 361 - 346	1409
1.0	3 - 12 - 17 - 22	380 - 343 - 368 - 364	1455
1.1	4 - 7 - 10 - 21	245 - 262 - 243 - 271	1018
1.2	8 - 9 - 14 - 23	339 - 317 - 344 - 331	1331

Aanhangsel

In voorgaande proeven werden reeds ammoniak en nitraatstikstof bij sla en tomaat vergeleken. Om de omzetting van ammoniak tot nitraat tegen te gaan werd N-serve aan de grond toegevoegd. Om nader geïnformeerd te zijn over de toelaatbare concentraties N-serve in de grond bij komkommers, werd vooraf een klein proefje opgezet. In dit proefje werden de volgende concentraties met elkaar vergeleken :

- a - geen N-serve
- b - 3 mg N-serve per liter grond
- c - 6 mg N-serve per liter grond
- d - 9 mg N-serve per liter grond
- e - 12 mg N-serve per liter grond

De proef werd beëindigd na het oogsten van de eerste komkommers. Uit dit proefje bleek, dat zelfs bij de hoge N-serve concentraties nog geen nadelige invloeden waarneembaar waren.