

A  
2  
V  
78

2610 + 2616 = 16

Stamboek nr. 4657

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS  
TE NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK

Proefstation voor de Groenten- en  
Fruittelt onder Glas te Naaldwijk.

De invloed van stikstofvorm op de mangaanopname  
van sla

door :

S.J. Voogt

Naaldwijk, 23 november 1971  
No. 464/71.

2230298

Inhoud

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten

Grondonderzoek

Wateronderzoek

Gewasonderzoek

Conclusies

Bijlagen.

### Doel

Het vaststellen van de invloed van de stikstofvorm op de mangaanopname van sla.

### Proefopzet

Op een gestoomde kleigrond werd de invloed van ammonium- en nitraatstikstof op de mangaanopname van sla nagegaan. In een pottenproef werden de volgende factoren opgenomen :

Faktor a	stikstofvorm
	0 - nitraat
	1 - ammoniak
Faktor b	mangaangift
	0 - geen
	1 - 300 mg $MnSO_4 \cdot H_2O/1$
	2 - 600 mg $MnSO_4 \cdot H_2O/1$ .

De hoeveelheid stikstof die werd toegediend was 100 mg N per liter grond. Als nitraatstikstof werd kalksalpeter gebruikt en als ammoniumstikstof zwavelzure ammoniak.

Bij alle behandelingen werd 4 mg N-serve per liter grond doorgewerkt, teneinde de nitrificatie van ammonium tegen te gaan.

De behandelingen werden in viervoud in de proef opgenomen en aangelegd volgens schema in bijlage 1. Elk proefvak bestond uit 2 emmers van 10 liter inhoud, met elk 2 planten. De grond werd vooraf 10 uur gestoomd.

### Verloop van de proef

Op 23 september werd de grond 10 uur gestoomd. De grond was afkomstig van een buitenperceel van de vroegere proeftuin te Delft. Na het stomen is de grond bemonsterd en volledig onderzocht. De analyse van het onderzoek is in tabel 1 opgenomen.

Orga- nische stof	CaCO <sub>3</sub>	pH	Fe	Al	NaCl	Gloei- rest	N	P	K	Mg	Mn
8,6	2,0	7,2	2,2	1,4	1,3	0,11	3,5	2,0	4,8	115	40

Tabel 1. . De analyse van de grond na het stomen.

Bij het klaarmaken van de grond werd 4 mg N-serve per liter doorgewerkt. Aan kalksalpeter werd 635 g per m<sup>3</sup> grond en aan zwavelzure ammoniak 480 g per m<sup>3</sup> grond toegevoegd. Tevens werden de voorgeschreven hoeveelheden mangaansulfaat doorgewerkt.

Op 28 september werd de sla gepoot; ras Deciso.

Direkt na het potten werd de sla aangegoten met 1 l water per emmer. Tijdens de teelt werd de grond naar behoefte vochtig gehouden.

Op 6 oktober werd er per emmer 10 g dubbelsuper; 4 g zwavelzure kali en 4 g bitterzout in de vorm van een oplossing bijgemest. Tijdens de teelt is het water dat uit de emmers zakte enige malen bemonsterd en onderzocht.

Op 18 november vertoonden alle behandelingen randverschijnselen. Tevens waren bij alle behandelingen de bladeren sterk naar binnen gekruld. Bij de behandelingen bemest met ammonium was de sla donkerder van kleur.

Op 4 december werd de sla geoogst, tevens werd het gewas beoordeeld en gewogen, waarna er grond- en gewasmonsters werden genomen.

#### Resultaten

De resultaten van de proef zijn in bijlage 3 opgenomen. Bij de randbeoordeling werd per vak een cijfer gegeven : 0 tot 10. Hoe lager het cijfer des te minder toptrand was er aanwezig.

#### Kroppgewicht

In tabel 2 is het kroppgewicht weergegeven. Het is berekend door het totaal gewicht te delen door het aantal geoogste krogen. In de vakken 9, 10 en 14 was één plant uitgevallen.

a \ b	0	1	2	gem.
0	168	146	138	151
1	160	162	145	156
Gem.	164	154	142	153

Tabel 2. Het kroggewicht van de sla in grammen per stuk.

Uit deze tabel blijkt, dat de stikstofvorm geen invloed had op het kroggewicht. Een toenemende hoeveelheid  $MnSO_4 \cdot H_2O$  veroorzaakt echter wel een verlaging van het kroggewicht. Overschrijdingskans 0,02.

#### Toprand

In tabel 3 zijn de resultaten van de toprand-beoordeling opgenomen. De cijfers zijn per behandeling gesommeerd en daarna gemiddeld.

a \ b	0	1	2	gem.
0	5,5	8,5	9,0	7,7
1	6,2	8,0	8,8	7,7
Gemiddeld	5,8	8,2	8,9	7,7

Tabel 3. De gemiddelde toprandcijfers.

Uit tabel 3 blijkt dat een toenemende hoeveelheid  $MnSO_4 \cdot H_2O$  het optreden van rand heeft bevorderd. Overschrijdingskans  $< 0,01$ . De stikstofvorm blijkt geen invloed te hebben op het toprand.

#### Grondonderzoek

Aan het eind van de teelt is de grond bemonsterd en onderzocht. In de grondmonsters werden de volgende bepalingen verricht : N-totaal,  $NH_4$ ,  $NO_3$ , actief mangaan en uitwisselbaar mangaan. Deze bepalingen werden verricht in het 1:5 water-extract.

In tabel 4 zijn de resultaten van het grondonderzoek opgenomen.

Behandeling	N-totaal mval	NH <sub>4</sub> mval	NO <sub>3</sub> mval	Mn-aktief d.p.m.	Mn-uitwisselbaar d.p.m.
0.0	1,55	0,02	1,30	120	34
0.1	1,68	0,01	1,49	146	61
0.2	1,56	0,05	1,35	210	82
1.0	1,51	0,04	1,36	116	36
1.1	2,34	0,08	2,56	140	56
1.2	2,08	0,04	1,84	214	82

Tabel 4. De resultaten van het grondonderzoek.

De N-totaal gehalten bij de behandelingen 1.1 en 1.2 zijn wat hoger dan bij de andere behandelingen. De ammoniumgehalten zijn algemeen laag. De nitraatgehalten vertonen éénzelfde tendens als de N-totaal gehalten. De stijging van de mangaangehalten onder invloed van de mangaan-toediening is duidelijk.

#### Wateronderzoek

Tijdens de teelt is twee maal water onderzocht. Dit water werd opgevangen door middel van schotels, die onder de emmers waren geplaatst.

De volgende bepalingen zijn in dit water verricht :

N-totaal, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> en Mn.

In tabel 4 zijn de resultaten opgenomen.

De bemonsteringen hebben op 13 oktober en 4 december plaatsgevonden.

Behandeling	mval NH <sub>4</sub>		mval NO <sub>3</sub>		mval NO <sub>2</sub>		mval N-totaal		d.p.m. ber	Mn ber
	13 oktober	4 december	13 oktober	4 december	13 oktober	4 december	13 oktober	4 december		
0.0	2,81	0,08	4,07	12,57	0,11	0,03	8,21	13,66	1,2	1,4
0.1	3,20	0,12	6,09	15,70	0,06	0,02	11,06	16,46	6,1	8,5
0.2	3,10	0,08	3,25	13,50	0,06	0,06	8,57	13,96	14,2	19,1
1.0	4,03	0,13	0,34	17,48	0,01	0,02	4,07	17,92	2,0	2,9
1.1	6,15	0,68	0,30	20,70	0,01	0,46	7,26	21,17	8,1	10,7
1.2	5,54	0,30	0,31	21,89	0,03	0,04	6,39	22,74	14,8	23,4

Tabel 4. Resultaten wateronderzoek.

Uit tabel 4 blijkt, dat het ammoniumgehalte sterk is gedaald; het nitraat en het totaal-stikstofgehalte daarentegen zijn sterk gestegen. Het mangaangehalte is gestegen doordat mogelijk tijdens de teelt nog wat mangaan gereduceerd is. Op 4 december werd bij behandeling 1.1 een aanzienlijk hoog nitrietgehalte gevonden, welke zich moeilijk laat verklaren.

Gewasonderzoek

Bij het oogsten van de sla werd per behandeling een gewasmonster genomen. In tabel 5 zijn de resultaten van het gewasonderzoek opgenomen.

Behan- deling	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO <sub>3</sub> -N	S	SO <sub>4</sub> -S	Mn	Fe
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	d.p.m.	d.p.m.
0.0	0,69	7,92	2,10	0,39	0,97	3,91	4,99	1,22	0,35	0,28	218	179
0.1	0,62	7,59	1,99	0,38	0,96	4,67	5,29	1,00	0,34	0,26	374	172
0.2	0,58	7,47	1,90	0,37	0,88	4,31	4,90	0,90	0,32	0,30	555	280
1.0	0,72	8,42	1,94	0,40	0,98	4,18	5,10	1,29	0,38	0,26	245	183
1.1	0,62	6,96	1,76	0,37	0,85	4,54	5,02	0,77	0,38	0,30	353	213
1.2	0,61	7,09	1,91	0,36	0,89	4,42	4,89	0,78	0,40	0,28	519	229

Tabel 5. De resultaten van de gewasanalyse.

Uit tabel 5 blijkt, dat het natrium, kali en fosfaatgehalte bij de behandelingen met mangaan-  
toediening wat lager ligt. Het chloorgehalte ligt bij deze behandelingen wat hoger.

Tevens blijkt de mangaan- toediening een verhoging van het nitraatgehalte tot gevolg te  
hebben.

Het mangaangehalte stijgt sterk onder invloed van de mangaangift.



### Conclusies

In een proef werd de mangaanopname van sla onder invloed van ammonium- en nitraatvoeding nagegaan.

Als conserveringsmiddel van ammoniumstikstof werd N-serve aan de grond toegediend.

Zowel de voeding met ammonium als met nitraat blijkt geen invloed op het kropgewicht te hebben. Een toenemende hoeveelheid toegevoegd mangaansulfaat veroorzaakt echter wel een verlaging van het kropgewicht. Tevens blijkt de toevoeging van mangaansulfaat de aantasting van topvand te bevorderen.

Bij het gewasonderzoek werd geen duidelijke invloed van ammonium- of nitraatvoeding op de mangaanopname waargenomen. Het mangaan in het gewas steeg aanzienlijk bij een toenemende hoeveelheid mangaansulfaat, terwijl het natrium, kali en fosfaatgehalte daalde.

Bijlage 1

PLATTEGROND

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

Resultaten

Behan- deling	Vakken	Kropgewicht in grammen/stuk	
0.0	4 - 6 - 15 - 21	154 - 184 - 178 - 156	672
0.1	1 -12 - 18 - 23	151 - 152 - 143 - 136	582
0.2	2 -13 - 19 - 24	135 - 153 - 130 - 132	550
1.0	7 - 9 - 20 - 22	149 - 181 - 170 - 142	642
1.1	5 -11 - 14 - 16	154 - 161 - 169 - 165	649
1.2	3 - 8 - 10 - 17	131 - 139 - 169 - 140	579

Behan- deling	Vakken	Randcijfers	
0.0	4 - 6 - 15 - 21	4 - 6 - 6 - 6	22
0.1	1 -12 - 18 - 23	8 - 9 - 9 - 8	34
0.2	2 -13 - 19 - 24	8 - 9 -10 - 9	36
1.0	7 - 9 - 20 - 22	6 - 7 - 6 - 6	25
1.1	5 -11 - 14 - 16	8 - 9 - 8 - 7	32
1.2	3 - 8 - 10 - 17	8 - 9 - 9 - 9	35