

A  
I  
V  
78

14473 + 14731 16 + 53

Hambroek nr.

. 6263

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS  
TE NAALDWIJK.

## BIBLIOTHEEK

Proefstaten voor de Groenten- en  
Fruittelt onder Glas te Naaldwijk

De invloed van stomen en pasteurisatie van de grond  
op de ontwikkeling van tuinbouwgewassen.  
(praktijkproef 1971 - 1972)

door: S.J. Voogt.

No.: 74/652

20205

Inhoud

Inleiding

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten sla

Resultaten tomaten

Grondonderzoek

Gewasonderzoek

Conclusie

Bijlagen.

## Inleiding

In twee praktijkproeven 1969-1970 en 1970-1971 werd de invloed van pasteurisatie en stomen van de grond op de ontwikkeling van sla en tomaat nagegaan. Voorts werd aandacht besteed aan de chemische veranderingen die in de grond optraden. De resultaten van deze proeven werden in twee interne verslagen opgenomen<sup>1)</sup>.

Om na te gaan of het pasteuriseren van de grond gedurende meerjaren achtereen als grondontsmettingsmethode in plaats van het stomen met zeilen, toegepast kan worden, werd deze proef voor de derde maal herhaald.

## Proefopzet

De proef werd op dezelfde manier als de twee voorgaande proeven uitgevoerd. Op twee bedrijven werden de volgende behandelingen in viervoud vergeleken:

- a. Pasteurisatie met een stoom- luchtmengsel van 70°C door een vaste stoomleiding in de grond.
- b. Stomen van de grond eveneens door middel van een vaste stoomleiding.
- c. Stomen met behulp van zeilen.
- d. Als onder c. met toediening van cobalt.

Voor nadere gegevens omtrent de aanleg van de vast stoomleiding, wordt verwezen naar voorgaande verslagen<sup>1)</sup>. De proeven werden op de volgende bedrijven uitgevoerd.

J. Vieveen, Korenmolenweg 27, Bleiswijk.

A. v.d. Salm, Meloenstraat 8, Pijnacker.

Beide bedrijven waren op kleigrond gelegen. De tijdsduur van stomen en pasteuriseren werd aangepast bij de duur van het stomen op de bedrijven. Op het bedrijf te Bleiswijk werden alleen tomaten geteeld en in Pijnacker sla en tomaten.

De proefvelden waren aangelegd in een 4 x 4 latijns vierkant volgens het schema in bijlage 1. Kort na het stomen en tijdens de teelten werd de grond op uitwisselbaar en actief mangaan onderzocht. Eveneens werd aandacht aan gewasonderzoek besteed.

Verloop van de proef

Van 13 tot en met 15 oktober werd op het bedrijf te Bleiswijk gestoomd. De tijdsduur van het zeilen-stomen was  $\pm 7$  uur en van het stomen met behulp van buizen  $\pm 4$  uur. Op 4 januari werden de tomaten geplant; ras Jupiter. Om beïnvloeding van naastgelegen vakken te voorkomen, zijn alleen de twee middelste rijen in de kappen van de proef aangehouden. Elk vak bestond hierdoor uit 22 planten. Op 28 maart werd er voor het eerst geoogst en op 14 augustus werd de proef beëindigd.

In Pijnacker werd van 31 augustus tot en met 3 september gestoomd. De tijdsduur van het stomen was voor de zeilen  $\pm 7\frac{1}{2}$  uur en voor de buizen  $\pm 5$  uur. De sla werd geplant op 7 oktober. In de proef werden door omstandigheden twee rassen opgenomen. In één herhaling werd het ras Deci-minor geplant en in de overige drie herhalingen Amanda. Op 23 december werd de sla geoogst. De tomaten werden geplant op 3 januari; ras Extase. Op het bedrijf in Pijnacker bestond elk vak uit 24 planten. Op 12 april werd met de oogst begonnen en op 4 augustus werd er voor het laatst geoogst.

Resultaten sla.

De sla werd bij het oogsten op toprand en stippelrand beoordeeld. Eveneens werd het gemiddeld kropgewicht bepaald. De resultaten per vak zijn weergegeven in bijlage 2.

Gemiddeld kropgewicht.

In tabel 1 is het gemiddeld kropgewicht per behandeling weergegeven.

Behandeling	Pijnacker
A	124
B	118
C	119
D	116

Tabel 1. Het gemiddeld kropgewicht in grammen per stuk.

Na de wiskundige verwerking bleek behandeling A een betrouwbaar hoger kroggewicht te geven dan de andere drie behandelingen.

Toprand.

In tabel 2, zijn de gemiddelde toprandcijfers weergegeven. Naarmate het verschijnsel erger was, werd een hoger cijfer gegeven.

Behandeling	Pijnacker
A	2.5
B	3.2
C	3.8
D	3.0

Tabel 2. De gemiddelde beoordelingscijfers voor toprand.

Uit tabel 2 blijkt, dat behandeling A minder last had van toprand dan de overige behandelingen.

Stippelrand.

In tabel 3, zijn de gemiddelde stippelrandcijfers gegeven.

Behandeling	Pijnacker
A	4.0
B	5.5
C	5.0
D	4.8

Tabel 3. De gemiddelde beoordelingscijfers voor stippelrand.

Uit tabel 3 blijkt, dat behandeling A eveneens minder last van stippelrand had dan de overige behandelingen.

Resultaten tomaten

De resultaten van de tomaten zijn in de bijlagen 3 en 4 samengevat. Bij het oogsten werden per vak de vruchten geteld en gewogen. Op het bedrijf in Bleiswijk is 46 maal en in Pijnacker 44 maal geoogst.

Opbrengst.

In tabel 4 zijn de gemiddelde opbrengstgegevens in kg per plant opgenomen.

Behandeling	Bleiswijk	Pijnacker
A	5.65	5.12
B	5.77	5.72
C	5.92	5.31
D	5.69	5.41

Tabel 4. De tomatenopbrengst in kg per plant.

Uit de tabel blijkt dat de opbrengstverschillen tussen de diverse behandelingen gering zijn. De verschillen waren in Bleiswijk niet betrouwbaar, in Pijnacker was dit wel het geval (overschrijdingskans  $\leq 0,01$ ). De opbrengst bij behandeling B op het bedrijf te Pijnacker was betrouwbaar hoger dan de opbrengst bij de behandelingen A, C en D. De opbrengst bij behandeling A was bijna betrouwbaar lager dan bij C en D.

#### Gemiddeld vruchtgewicht.

In tabel 5 is het gemiddeld vruchtgewicht weergegeven.

Behandeling	Bleiswijk	Pijnacker
A	59.2	47.1
B	60.2	49.7
C	59.8	47.9
D	58.0	48.4

Tabel 5. Het gemiddeld vruchtgewicht in grammen per stuk.

De verschillen in het gemiddeld vruchtgewicht zijn niet groot. Bij de wiskundige verwerking bleken de verschillen niet betrouwbaar te zijn.

#### Grondonderzoek.

Op beide bedrijven is enige dagen na het stomen de grond bemonsterd op drie diepten, nl. 0-15, 15-30 en 30-45 cm. Tijdens de teelten is de grond enige malen bemonsterd op een diepte van 0-30 cm. De monsters zijn onderzocht op uitwisselbaar- en actief mangaan.

#### Uitwisselbaar mangaan.

In tabel 6 is een overzicht gegeven van het gehalte uitwisselbaar mangaan in de grond, bij de bemonstering op verschillende diepten.

Behandeling	Diepte bemonstering	Bleiswijk		Pijnacker	
		19-10-1971	20-9-1971	19-10-1971	20-9-1971
A	0-15	16	26		
A	15-30	20	28		
A	30-45	20	24		
B	0-15	31	55		
B	15-30	39	58		
B	30-45	40	46		
C + D	0-15	40	56		
C + D	15-30	30	46		
C + D	30-45	22	39		

Tabel 6. De resultaten van de bepaling van uitwisselbaar mangaan enige dagen na het stomen (de gehalten zijn uitgedrukt in d.p.m. van het morganextract).

Uit deze tabel blijkt, dat het gehalte uitwisselbaar mangaan na het pasteuriseren bij 70°C aanmerkelijk lager is dan na het stomen. Voorts zijn er vooral op het bedrijf te Bleiswijk tussen de verschillende grondlagen duidelijk verschillen in mangaangehalten aanwezig. Daar waar de grond van onder af werd verhit (via buizen A en B) is het mangaangehalte in de laag van 0-15 duidelijk lager dan in de diepere lagen. Bij het stomen met behulp van zeilen is dit juist andersom.

In tabel 5 is een overzicht gegeven van het gehalte uitwisselbaar mangaan in de grond tijdens de teelten.

Behandeling	Datum		Bleiswijk		Pijnacker	
	24-4-72	13-6-72	23-12-71	24-4-72	13-6-72	
A	16	9	22	18	12	
B	20	18	43	22	16	
C + D	18	12	46	20	18	

Tabel 7. Het uitwisselbaar-mangaangehalte tijdens de teelt uitgedrukt in d.p.m. van het extract.

Uit deze tabel blijkt dat de gehalten uitwisselbaar-mangaan pas na een vrij lange periode weer tot een enigszins normaal niveau zijn gedaald.

Aktief mangaan.

In tabel 8 is een overzicht gegeven van het gehalte actief-mangaan in de grond, bij de bemonstering op drie verschillende diepten.

Behandeling	Diepte bemonstering	Bleiswijk	Pijnacker
		19-10-1971	20-9-1971
A	0-15	86	104
A	15-30	86	104
A	30-45	100	114
B	0-15	78	102
B	15-30	75	107
B	30-45	74	144
C + D	0-15	68	89
C + D	15-30	72	106
C + D	30-45	95	126

Tabel 8. De resultaten van de bepaling actief-mangaan enige dagen na het stomen, uitgedrukt in d.p.m. van het morgan-extract.

Over het algemeen zijn de verschillen tussen de diverse bemonsteringsdiepten niet groot. Bij behandeling C + D echter is een duidelijke stijging naarmate de bemonsteringsdiepte groter is, wat overeenkomt met de vorige proeven<sup>1)</sup>.

In tabel 9 zijn de resultaten van het gehalte actief-mangaan in de grond tijdens de teelt opgenomen.

Behandeling \ Datum	Bleiswijk		Pijnacker		
	24-4-72	13-6-72	23-12-71	24-4-72	13-6-72
A	102	76	112	112	108
B	100	72	99	112	104
C + D	81	59	98	106	102

Tabel 9. Het actief-mangaangehalte tijdens de teelt uitgedrukt in d.p.m. van het extract.

Het actief-mangaangehalte blijkt na verloop van tijd wat te dalen. Teveel waarde mag aan deze cijfers echter niet worden gehecht, daar zich bij deze bepaling wel meer fluctuaties voordoen.



Gewasonderzoek.

Bij het oogsten van de sla werd per behandeling een gewasmonster genomen. De gewasmonsters werden onderzocht op ijzer en mangaan. De resultaten zijn in de tabellen 10 en 11 opgenomen.

Pijnacker		
Behandeling	Mn d.p.m.	Fe d.p.m.
A	66	591
B	316	577
C + D	294	625

Het mangaangehalte van de sla ligt bij behandeling A beduidend lager.

Tijdens de tomatenfeelt werden eveneens gewasmonsters genomen. Hiervoor werden jong volgroeide bladren genomen. Het gewas werd onderzocht op ijzer en mangaan. In tabel 11 zijn de resultaten weergegeven.

Behandeling	Bleiswijk		Pijnacker	
	28-4-1972		19-6-72	
	Mn d.p.m.	Fe d.p.m.	Mn d.p.m.	Fe d.p.m.
A	35	169	41	174
B	98	175	92	226
C+D	125	172	59	180

  

Behandeling	Pijnacker		Pijnacker	
	28-4-1972		19-6-72	
	Mn d.p.m.	Fe d.p.m.	Mn d.p.m.	Fe d.p.m.
A	38	112	72	205
B	103	103	88	190
C+D	79	225	81	202

Tabel 11. De resultaten van de gewas-analyse bij tomaat.

De mangaangehalten in het gewas blijken bij behandeling A doorgaans lager te liggen. Voorts blijken de mangaangehalten na verloop van tijd bij de behandelingen B en C+D wat te dalen. De ijzergehalten zijn bij de meeste behandelingen na verloop van tijd gestegen.

Conclusies

In twee praktijkproeven werden voor het derde achtereenvolgende jaar pasteuriseren van de grond bij 70°C, stomen door een ondergrondse stoomleiding en stomen met behulp van zeilen vergeleken. In de proeven werden sla en tomaten geteeld. Uit de resultaten van deze en voorgaande proeven kan worden geconcludeerd, dat het pasteuriseren een gunstige invloed had op het kropgewicht van sla; eveneens was de kwaliteit beter. Voorts is uit dit onderzoek gebleken, dat bij sla geen nadelige neveneffecten zoals mangaanvergiftiging optreden, wanneer de grond wordt gepasteuriseerd. Bij stomen is dit veelal wel het geval. Bij de tomaten werden in voorgaande jaren geen verschillen gevonden in opbrengst. Dit jaar waren op één bedrijf geringe verschillen aanwezig ten gunste van het stomen via drainbuizen. De proeven zijn dit jaar beëindigd.

Literatuur

1. S.J. Voogt: De invloed van stomen en pasteurisatie van de grond op de ontwikkeling van tuinbouwgewassen.  
(praktijkproef 1969-1970)  
(praktijkproef 1970-1971)  
Interne verslagen Proefstation.

Bijlage 1.

Plattegrond

16 A	12 C	8 B	4 D
15 B	11 D	7 A	3 C
14 C	10 A	6 D	2 B
13 D	9 B	5 C	1 A

Bijlage 2

Resultaten sla

Behandeling	Pijnacker		Kropgewicht g/stuk	
	Vakken			
A	1-7-10-16		134-113-129-120	496
B	2-8- 9-15		127-106-128-111	472
C	3-5-12-14		123-114-116-124	477
D	4-6-11-13		122-110-116-116	464
Behandeling	Vakken		Cijfer rand	
A	1-7-10-16		5-2-2-1	10
B	2-8- 9-15		7-2-2-2	13
C	3-5-12-14		7-3-1-4	15
D	4-6-11-13		5-2-1-4	12

## Bijlage 3.

Resultaten tomaten Bleiswijk

Behandeling	Vakken	Gewicht in kg/plant	
A	1-7-10-16	5.63-5.58-5.90-5.50	22.61
B	2-8- 9-15	5.69-5.85-5.71-5.84	23.09
C	3-5-12-14	5.84-6.00-5.16-5.72	23.66
D	4-6-11-13	5.29-5.59-5.86-6.01	22.75

  

Behandeling	Vakken	Gemiddeld vruchtgew.	
A	1-7-10-16	57.4-60.6-58.1-60.8	236.9
B	2-8- 9-15	60.7-59.3-57.4-63.3	240.7
C	3-5-12-14	59.2-59.1-60.4-60.6	239.3
D	4-6-11-13	55.2-59.3-59.2-58.2	231.9

Bijlage 4.

Resultaten tomaten Pijnacker.

Behandeling	Vakken	Gewicht in kg/plant	
A	1-7-10-16	5.12-4.95-5.31-5.08	20.46
B	2-8- 9-15	6.18-5.92-5.42-5.34	22.86
C	3-5-12-14	5.41-5.34-5.09-5.40	21.24
D	4-6-11-13	5.81-5.93-5.03-4.88	21.70

  

Behandeling	Vakken	Gemiddeld vruchtgewicht	
A	1-7-10-16	49.4-45.4-48.3-45.2	188.3
B	2-8- 9-15	51.3-50.4-48.7-48.5	198.9
C	3-5-12-14	51.5-47.6-45.0-47.5	191.6
D	4-6-11-13	50.4-49.0-47.8-46.5	193.7