PROEFSTTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

db
Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
A
1
S
74

De invloed van grondontsmetting op de stikstofgift bij verschillende grondsoorten.

door:
C.Sonneveld.

Naaldwijk,1966.

2231590

138 + 2610 : 16+53
Stambocke no 964
A
I
S
74

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk
Bibliotheek

De invloed van grondontsmetting op de stikstofgift bij verschillende grondsoorten.

C. Sonneveld

Inhoud :

Doel

Opzet

Verloop van de proef

Watergift

Resultaten sla

Resultaten tomaten

Resultaten grondonderzoek

Conclusies

Literatuur

Bijlagen

Doel

Onderzoek naar de invloed van grondontsmettingsmiddelen op de stikstofbemesting op verschillende grondsoorten.

Opzet

In de proef zijn de volgende faktoren opgenomen :

a. Grondsoort

z	-	duinzandgrond
k	-	zeekleigrond
hk	-	humeuze zeekleigrond

b. Grondontsmetting

1	-	stomen
2	-	chloorpicrine
3	-	geen grondontsmetting

c. Stikstofbemesting

1	-	geen stikstofbemesting
2	-	a g stikstof per bak
3	-	2 a g stikstof per bak
4	-	3 a g stikstof per bak

De behandelingen komen voor in 4 herhalingen. De proef is ingedeeld in 12 blokken van 12 proefvlakken, waarbij de ab interactie gedeeltelijk is gestrengeld met de blokken. De proefvlakken zijn ingedeeld volgens het schema in bijlage 1.

Elk proefvlak bestaat uit een betonnen bak van 125 l inhoud. Nadere gegevens over de opstelling van de bakken zijn te vinden in het eerste verslag van deze proef [1]).

Verloop van de proef

In oktober 1964 zijn de bakken die met kleigrond waren gevuld met ± 10 l van dezelfde kleigrond aangevuld. Tevens is er toen 3 l turfmolm per bak gegeven. De humeuze kleigrond kreeg per bak 10 l turfmolm toegediend en de bakken met zandgrond zijn aangevuld met ± 5 l fijn maaszand.

Op 13 oktober is bij behandeling x.2x per bak 15 ml chloorpicrine geïnjecteerd. Deze putten werden daarna afgedekt met plastic en na een week ontlucht. Op 27 januari zijn de bakken van behandeling x.1.x gestoomd.

Uit het grondonderzoek na afloop van het vorig teeltseizoen was gebleken, dat de zoutgehalten zodanig hoog waren, dat de grond uitgespoeld moest worden. Begin februari zijn de putten met water verzadigd en daarna uitgespoeld. Hierbij werd 5 keer 6 l water per bak gegeven. Op de kleigrond werd een keer 6 l water extra gegeven, omdat op deze grondsoort de gloeirest het hoogst was.

Op 18 februari is op elke grondsoort een monster gestoken, waarvan de in tabel 1 vermelde analyses werden verkregen bij het onderzoek.

behandeling	org. stof	$CaCO_3$	pH	Fe	Al	NaCl	glr	N	P	K	Mg	Mn
z.1.4	6.2	0.6	7.2	1.4	1.0	16	0.10	4.5	5.5	5.2	100	16.3
k.1.4	6.6	4.5	7.4	5.2	2.1	21	0.38	7.1	0.2	7.7	189	31.0
hk.1.4	17.3	1.7	7.0	2.6	1.6	46	0.30	8.5	2.2	11.8	202	24.5

tabel 1. Resultaten van het grondonderzoek na het doorspoelen.

Op 19 februari is de voorraadbemesting toegediend. De hoeveelheden zijn in tabel 2 weergegeven.

stikstof		fosfaat		kali en magnesium
behandeling	kalkammonsalpeter	behandeling	d. super.	alle behandelingen
xx 1	0 g	z x x	10 g	15 g zwavelzure kali
xx 2	15 g	k x x	40 g	20 g bittersout
xx 3	30 g	hk x x	25 g	
xx 4	45 g			

tabel 2. De voorraadbemesting voor de sla in g per bak.

Na het toedienen van de bemesting zijn de bakken gespit en is op 19 februari de sla gepoot; 5 planten per bak.

De groei van de sla was goed. Aan het einde van de teelt trad wat rand op. Op 21 april is de sla geoogst.

Tussen de sla waren op 14 maart enkele monsters gestoken. De uitslag hiervan is in tabel 3 opgenomen.

behandeling	org. stof	$CaCO_3$	pH	Fe	Al	NaCl	glr	N	P	K	Mg	Mn
z.3.1	6,4	0,6	7,0	1,0	0,6	16	0,12	1,5	5,9	11,4	122	7,4
z.3.4	6,2	0,7	6,4	1,4	0,8	16	0,19	15,2	7,2	7,8	93	6,1
k.3.1	7,6	3,0	7,2	3,0	1,4	30	0,48	1,2	1,4	13,2	224	16,1
k.3.4	7,2	3,7	7,1	3,0	1,2	35	0,62	30,3	1,6	9,6	206	17,6
hk.3.1	17,6	1,8	7,0	1,9	1,2	46	0,33	1,7	5,0	30,3	226	10,9
hk.3.4	18,1	1,7	6,5	1,9	1,2	59	0,64	46,2	5,2	25,7	230	13,0

tabel 3. Resultaten van het grondonderzoek tijdens de slateelt.

Direct na het oogsten van de sla zijn de tomaten gepoot; 2 planten per bak. Op 4 mei zijn deze bijgemest met de in tabel 4 vermelde meststoffen.

behandeling	dubbelsuperfosfaat	zwavelzure kali	bitterzout
z.x.x.	-	30 g	30 g
k.x.x.	30 g	30 g	30 g
hk.x.x.	-	30 g	30 g

tabel 4. De toegediende bemesting aan het begin van de tomatenteelt in grammen per bak.

De stikstof is regelmatig bijgemest. Ook de laagste stikstoftrap kreeg iets stikstof toegediend, daar de planten bij deze behandeling reeds in een vroeg stadium gebrek vertoonden. In tabel 5 zijn de toegediende hoeveelheden vermeld.

behandeling	data	
	21/5	18/6
x.x. 1	10 g	10 g
x.x. 2	20 g	20 g
x.x. 3	30 g	30 g
x.x. 4	40 g	40 g

tabel 5. De toegediende stikstofbemesting tijdens de tomatenteelt in grammen kalkammonsalpeter per bak.

Tijdens de tomatenteelt op 17 juni zijn er monsters gestoken, waarvan de resultaten in tabel 6 zijn weergegeven.

behandeling	NaCl	glr.	N	P	K
z 3-1	14	0,16	2,0	6,6	16,6
z 3-4	16	0,22	10,9	5,1	12,2
k 3-1	22	0,46	1,4	1,6	16,7
k 3-4	31	0,49	14,0	1,0	9,5
hk 3-1	34	0,30	2,3	4,5	37,2
hk 3-4	40	0,46	14,6	3,0	18,6

tabel 6. Resultaten van het grondonderzoek op 17 juni tijdens de tomatenteelt.

Zoals blijkt, komen er tussen de stikstoftrappen ook verschillen in kaligehalte voor. De opname bij de hoge stikstoftrappen is belangrijk groter dan bij de lage stikstoftrappen. Het hogere stikstofniveau bij de hoogste stiktosftrap van de grondsoorten k en hk zal een gevolg zijn van het lage volumegewicht.

De eerste tomaten zijn geoogst op 7 juli; de laatste op 5 oktober. Ook de nog groene vruchten zijn toen geoogst. In totaal werden de tomaten 20 keer geplukt. Na het oogsten zijn de planten nog enige tijd blijven staan, zodat de grond in de bakken goed droog getrokken werd. In verband met het stomen van de grond is dit gunstig.

Watergift

Het watergeven werd steeds met de hand verricht. De hoeveelheid die per keer werd toegediend, werd voor alle behandelingen zoveel mogelijk gelijk gehouden. Bij de tomatenteelt moest de watergift echter worden aangepast aan de stikstofgift; de ontwikkeling van het gewas verschilde bij de diverse stikstoftrappen aanmerkelijk. Bij de laagste stikstoftrappen zijn later vrij veel planten doodgegaan; de watergift heeft dan betrekking op de overgebleven planten.

De vochttoestand werd onder controle gehouden met enkele tensiometers. Tijdens de slateelt was de stand van de meters zeer laag. Tijdens de tomatenteelt is er steeds naar gestreefd de tensiometerstand beneden 10 te houden. Op warme dagen liepen de tensiometers echter snel op en bereikten dan soms waarden van 20 en hoger. De vochtvoorziening werd dan snel aangepast, zodat de hoge waarden slechts zeer tijdelijk voorkwamen.

In tabel 7 is de watergift voor elke stikstofgift afzonderlijk weergegeven.

gewas	maand	stikstoftrappen			
		1	2	3	4
sla	februari	2,2	2,2	2,2	2,2
sla	maart	7,3	7,3	7,3	7,3
sla	tot 20/4	11,6	11,6	11,6	11,6
tomaat	vanaf 21/4	4,7	4,7	4,7	4,7
tomaat	mei	30,7	33,7	33,7	33,7
tomaat	juni	38,3	46,3	46,3	46,3
tomaat	juli	46,0	56,0	56,0	56,0
tomaat	augustus	25,5	35,5	51,5	53,5
tomaat	september	12,0	12,0	21,0	23,0

tabel 7. De hoeveelheid water in l die per maand per bak is gegeven.

Tijdens de slateelt is dus bij alle stikstoftrappen per krop 4,2 l water gegeven en tijdens de tomatenteelt bij de diverse stikstoftrappen resp. 78,6 - 94,1 - 106,6 en 108,6 l.

Resultaten sla

Standcijfers

Op 12 april is een standcijfer gegeven. Bij deze beoordeling werd per put een cijfer toegekend varierend tussen 0 en 10. De resultaten zijn in tabel 8 samengevat.

b \ a	z	k	hk	gem.
1	8,0	7,2	7,8	7,6
2	6,9	6,4	6,9	6,7
3	6,8	6,2	5,9	6,3
gem	7,2	6,6	6,8	6,9

c \ a	z	k	hk	gem
1	6,1	5,6	4,7	5,4
2	7,5	6,7	7,5	7,2
3	7,6	7,3	7,9	7,6
4	7,8	6,9	7,2	7,3
gem	7,2	6,6	6,8	6,9

c \ b	1	2	3	gem.
1	7,0	4,7	4,7	5,4
2	7,8	7,3	6,6	7,2
3	8,0	7,5	7,3	7,6
4	7,7	7,4	6,8	7,3
gem	7,6	6,7	6,3	6,9

tabel 8. Standcijfers beoordeling van de sla op 12 april 1965.

Naast de verschillen tussen de hoofdfaktoren is vooral het hoge standcijfer bij de laagste stikstoftrap op de gestoomde grond opmerkelijk. Door het stomen is waarschijnlijk stikstof vrij gekomen.

Kropgewicht

In tabel 9 zijn de kropgewichten weergegeven. Het volledige cijfermateriaal is in bijlage 2 opgenomen.

b \ a	z	k	hk	gem.
1	29,5	23,5	26,4	26,4
2	23,0	20,6	23,1	22,2
3	24,9	19,6	19,6	21,4
gem.	25,8	21,2	23,0	23,4

c \ a	z	k	hk	gem
1	23,8	16,9	16,7	19,2
2	26,5	23,3	25,8	25,2
3	27,1	23,4	26,7	25,8
4	25,7	21,4	22,8	23,3
gem.	25,8	21,2	23,0	23,4

c \ b	1	2	3	gem.
1	26,7	15,7	15,1	19,2
2	27,0	25,0	23,6	25,2
3	27,8	24,6	24,9	25,8
4	24,3	23,6	22,0	23,3
gem.	26,4	22,2	21,4	23,4

tabel 9. Kropgewichten van de sla in kg per 100 stuks.

Bij de wiskundige verwerking werden de onderstaande resultaten verkregen, waarbij de faktoren met een overschrijdingskans groter dan 0,20 niet vermeld zijn.

faktoren	overschrijdingskans
a	$< 0,01$
b	$< 0,01$
c	$< 0,01$
ab	$< 0,01$
ac	$< 0,01$
bc	$< 0,01$
abc	$< 0,01$

De verschillen tussen de grondsoorten (faktor a) zijn vrij groot. Het stomen van de grond heeft het kropgewicht belangrijk verhoogd; de chloorpicrinecntsmetting had alleen op de humeuze kleigrond een gunstige invloed (interactie ab). De stikstofgift (faktor c) had belangrijke invloed op het kropgewicht. Op de kleigrond en op de humeuze kleigrond waren de verschillen belangrijk groter dan op de zandgrond (interactie ac), terwijl op

de met chloorpicrine ontsmette grond en op de niet ontsmette grond de verschillen belangrijk groter waren dan op de gestoomde grond (interactie bc). De interactie abc laat zich verklaren uit het naar verhouding hoge kropgewicht van behandeling z. 1-1 (zie bijlage 2).

Rand

Bij de beoordeling van het rand is per proefvak een cijfer gegeven, varierend tussen 1 en 10. In tabel 10 zijn de resultaten weergegeven.

b \ a	z	k	hk	gem
1	4,0	1,3	1,6	2,3
2	0,8	0,8	1,6	1,0
3	1,8	0,9	0,8	1,2
gem.	2,2	1,0	1,3	1,5

c \ a	z	k	hk	gem
1	0,0	0,0	0,1	0,0
2	2,1	0,5	1,6	1,4
3	3,8	1,2	2,0	2,4
4	2,8	2,2	1,6	2,2
gem	2,2	1,0	1,3	1,5

c \ b	1	2	3	gem
1	0,0	0,1	0,0	0,0
2	2,4	0,9	0,8	1,4
3	3,5	1,2	2,4	2,4
4	3,2	2,1	1,4	2,2
gem	2,3	1,0	1,2	1,5

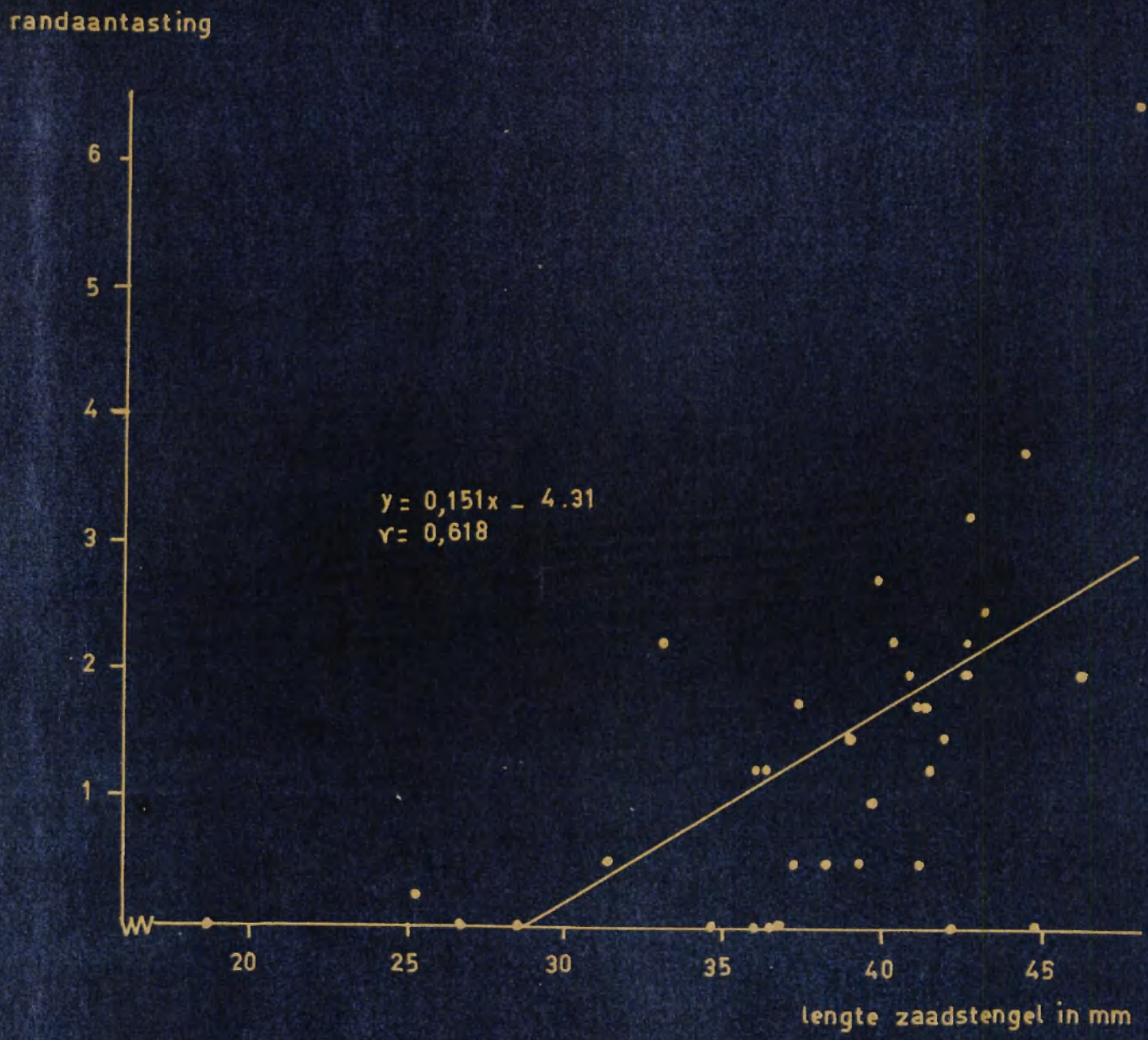
tabel 10. Randaantasting van de sla.

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande uitkomsten :

factoren	overschrijdingskans
a	<0,01
b	<0,01
c	<0,01
ab	0,11
ac	0,12
bc	0,16
abc	0,18

De sterkste randaantasting werd op de zandgrond gevonden (faktor a). Het stomen bevorderde in belangrijke mate het optreden van het rand (faktor b). Ook de stikstofgift (faktor c) had veel invloed op de randaantasting. De interacties waren weinig betrouwbaar.

fig.1 Het verband tussen de lengte van de zaadstengel en de randaantasting van de sla.



Evenals het voorgaande jaar[1)] blijkt de randaantasting samen te hangen met het kropgewicht. Bij een hoog kropgewicht wordt de zaadstengel eerder aangelegd dan bij een laag kropgewicht, waardoor het stippelrand bij een hoog kropgewicht eerder zal optreden. Teneinde over meer reële gegevens te beschikken is in elk vak van twee kroppen de lengte van de zaadstengel gemeten. Uit de resultaten van deze metingen bleek, dat de lengte van de zaadstengel inderdaad sterk afhankelijk was van het kropgewicht. Bij berekening van de correlatie tussen genoemde grootheden werd een correlatiecoëfficient gevonden van 0,949. De randaantasting is eveneens gecorreleerd met de lengte van de zaadstengel, zie figuur 1.

Resultaten toetsen

Standcijfers

Op 28 juni is het gewas beoordeeld door het geven van een standcijfer. In tabel 11 zijn de resultaten hiervan samengevat.

a / b	z	k	hk	gem.
1	7,9	7,5	7,9	7,8
2	7,0	6,8	6,9	6,9
3	6,2	6,9	6,6	6,6
gem.	7,1	7,0	7,2	7,1

a / c	z	k	hk	gem.
1	5,7	5,1	5,1	5,3
2	7,0	7,4	7,2	7,2
3	8,2	8,0	8,3	8,2
4	7,4	7,7	7,9	7,7
gem	7,1	7,0	7,2	7,1

b / c	1	2	3	gem.
1	6,3	4,7	4,8	5,3
2	8,1	7,5	6,1	7,2
3	8,5	8,0	8,0	8,2
4	8,2	7,4	7,3	7,7
gem	7,8	6,9	6,6	7,1

tabel 11. Standcijfers op 28 juni

Zoals blijkt, waren de verschillen tussen de grondsoorten vrij gering. Op de geteelde grond was de stand van het gewas aanmerkelijk beter; vooral bij de laagste stikstoftrap was het standcijfer naar verhouding hoog.

Botrytis

Op 4 augustus is de Botrytisaantasting van het gewas beoordeeld. Hierbij werd per vak een cijfer gegeven, varierend tussen 0 en 10. Naarmate het cijfer hoger is, was de aantasting sterker. Bij de beoordeling is zowel ge-

let op de aantasting van de stengel als van de bladeren. Op de vruchten kwam geen aantasting voor. Het cijfer 0 werd toegekend als er geen Botrytisaantasting op de plant voorkwam en het cijfer 10 als de plant aan de kwaal ten gronde was gegaan. De resultaten van de beoordeling zijn in tabel 12 vermeld.

b \ a	s	k	hk	gem.
1	3,7	2,2	3,7	3,2
2	2,9	1,6	2,4	2,3
3	0,9	1,9	1,1	1,3
gem	2,5	1,9	2,4	2,3

c \ a	s	k	hk	gem
1	4,1	3,8	4,5	4,1
2	3,7	3,0	4,1	3,6
3	1,2	0,3	0,8	0,8
4	1,0	0,4	0,3	0,6
gem	2,5	1,9	2,4	2,3

c \ b	1	2	3	gem
1	6,9	3,7	1,8	4,1
2	4,2	4,2	2,3	3,6
3	1,0	0,9	0,4	0,8
4	0,7	0,5	0,6	0,6
gem	3,2	2,3	1,3	2,3

tabel 12. Beoordeling Botrytisaantasting op 4 augustus.

Op de kleigrond blijkt de aantasting wat geringer te zijn dan op de andere grondsoorten. Op de gestoomde grond is de aantasting het sterkst; op de met chloorpicrine ontsmette grond minder en op de niet ontsmette grond het minst. Deze verschillen doen zich uitsluitend voor onder invloed van de stikstofgift; wel verschillen tussen de grondontsmettingen bij de laagste twee stikstoftrappen en geen verschillen bij de hoogste twee.

Opbrengst

De eerste oogstdatum van de tomaten viel op 7 juli, terwijl op 5 oktober de laatste vruchten zijn geplukt. In totaal werd 20 maal geoogst. Bij de nog in leven zijnde planten waren toen 9 trossen geoogst. In de proef zijn geen planten uitgevallen, dan alleen aan het einde van de teelt door stikstofgebrek. In tabel 13 is de opbrengst in kg per plant weergegeven.

b \ a	s	k	hk	gem.
1	3,20	2,89	3,13	3,07
2	2,94	2,65	2,53	2,71
3	2,71	2,78	2,82	2,77
gem.	2,95	2,77	2,83	2,85

c \ a	s	k	hk	gem
1	1,93	1,62	1,65	1,73
2	2,64	2,78	2,63	2,68
3	3,58	3,38	3,52	3,49
4	3,66	3,33	3,51	3,50
gem	2,95	2,77	2,83	2,85

c \ b	1	2	3	gem
1	1,96	1,41	1,83	1,73
2	2,85	2,66	2,54	2,68
3	3,68	3,34	3,45	3,49
4	3,82	3,42	3,26	3,50
gem	3,07	2,71	2,77	2,85

tabel 13. Opbrengst in kg per plant.

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten :

<u>faktoren</u>	<u>overschrijdingskans</u>
a	0,05
b	< 0,01
c	< 0,01
ab	< 0,01
bc	0,08
abc	0,14

De opbrengst ligt op de zandgrond hoger dan op de andere grondsoorten (faktor a). Het stomen van de grond heeft op alle grondsoorten een gunstige invloed gehad (faktor b); de chloorpicrine ontsmetting alleen op de zandgrond (interactie ab). De opbrengst was hoger, naarmate de stikstofgift groter was (faktor c). Op de met chloorpicrine ontsmette grond was het effect van de stikstofgift het grootst. (interactie bc). De interactie abc heeft een grote overschrijdingskans.

<u>Aantal vruchten</u>

In tabel 14 is een overzicht gegeven van het aantal vruchten per plant.

b \ a	s	k	hk	gem.
1	48,9	48,7	53,7	50,4
2	44,7	42,7	44,7	44,0
3	46,1	45,7	45,6	45,8
gem.	46,6	45,7	48,0	46,7

c \ a	s	k	hk	gem.
1	28,2	25,2	25,9	26,5
2	40,8	41,6	44,2	42,2
3	58,2	57,0	58,8	58,0
4	59,0	58,7	63,1	60,5
gem.	46,6	45,7	48,0	46,7

c \ b	1	2	3	gem.
1	27,6	2?,9	29,0	26,5
2	48,8	38,9	39,3	42,2
3	60,3	55,3	53,3	58,0
4	65,4	58,9	56,5	60,5
gem.	50,4	44,0	45,8	46,7

tabel 14. Aantal vruchten per plant.

De wiskundige verwerking gaf als uitkomst :

factoren	overschrijdingskans
b	$< 0,01$
c	$< 0,01$

Het aantal stuks is op de gestoomde grond het grootst (faktor b). Het aantal stuks neemt toe met de stikstofgift (faktor c).

Gemiddeld vruchtgewicht

Het gemiddeld vruchtgewicht is in tabel 15 weergegeven.

b \ a	s	k	hk	gem.
1	66,5	61,1	61,9	63,2
2	67,3	62,0	57,5	62,3
3	60,4	62,0	63,0	61,8
gem.	64,7	61,7	60,8	62,4

c \ a	s	k	hk	gem.
1	68,7	63,4	63,3	65,2
2	65,2	67,1	63,6	65,3
3	62,7	59,5	60,0	60,7
4	62,2	56,9	56,2	58,5
gem.	64,7	61,7	60,8	62,4

c \ b	1	2	3	gem.
1	70,9	61,4	63,3	65,2
2	62,0	68,6	65,2	65,3
3	61,0	60,6	60,6	60,7
4	58,8	58,5	58,0	58,5
gem	63,2	62,3	61,8	62,4

tabel 15. Gemiddeld vruchtgewicht.

De wiskundige verwerking gaf de volgende uitkomsten :

faktoren	overschrijdingskans
a	0,01
ab	0,01
bc	0,01

Op de zandgrond ligt het gemiddeld vruchtgewicht gemiddeld hoger (faktor a). Tussen de grondontsmettingen komen echter verschillen voor : op de gestoomde en met chloorpicrine ontsmette grond is het vruchtgewicht op de zandgrond hoger en op de onbehandelde grond iets lager (interactie ab). Op de gestoomde grond daalt het vruchtgewicht regelmatig met de toename van de stikstofgift. Op de met chloorpicrine ontsmette grond stijgt het vruchtgewicht met de tweede stikstofgift en daalt daarna (interactie bc).

Wankleurigheid en neusrot

In tabel 16 is een overzicht gegeven van de opgetreden wankleurigheid en het neusrot. De wankleurige en watersieke vruchten zijn bij elkaar geteld.

fak-tor a	w.k. aan-tal	w.k. %	nr	fak-tor b	w.k. aan-tal	w.k. %	nr	fak-tor c	w.k. aan-tal	w.k. %	nr
z	295	6,6	17	1	205	4,2	12	1	122	6,4	4
k	86	2,0	8	2	160	3,8	12	2	178	5,9	3
hk	107	2,3	9	3	123	2,8	10	3	94	2,3	11
								4	94	2,2	16

tabel 16. Wankleurige en neusrotte vruchten.
w.k. = wankleurig of watersiek
nr = neusrot

Op de zandgrond is het percentage wankleurige vruchten belangrijk hoger dan op de andere grondsoorten. Op de ontsmette gronden is het percentage hoger dan op de niet ontsmette grond. Met de toename van de stikstof daalt het percentage wankleurige vruchten. Het aantal neusrotte vruchten is te gering om conclusies aan te verbinden. Het aantal aangetaste vruchten neemt toe met verhoging van de stikstofgift, zoals gewoonlijk wordt gevonden.

Ouderdom van de planten

Als de planten waren afgeoogst, werd de datum hiervan genoteerd. In tabel 17 is de ouderdom na het uitplanten in dagen weergegeven.

b \ a	s	k	hk	gem
1	145	151	144	147
2	148	150	147	148
3	157	150	155	154
gem	150	150	149	150

c \ a	s	k	hk	gem
1	138	138	137	138
2	145	143	139	143
3	156	158	156	156
4	161	162	163	162
gem	150	150	149	150

c \ b	1	2	3	gem
1	128	139	146	138
2	140	139	148	143
3	155	155	159	156
4	163	161	162	162
gem	147	148	154	150

tabel 17. Bereikte ouderdom van de planten na 't uitpoten

De maximale ouderdom na het uitplanten te bereiken was 167 dagen. Tussen de grondsoorten komen vrijwel geen verschillen voor. Op de niet ontsmette grond werden de planten gemiddeld wat ouder. Dit wordt echter voornamelijk veroorzaakt door de grotere ouderdom bij de laagste stikstoftrap. Op de met chloorpicrine ontsmette grond, maar vooral op de gestoomde grond is de aanwezige stikstof bij dit lage niveau blijkbaar sneller verbruikt dan op de niet ontsmette grond. De verschillen in ouderdom tussen de stikstoftrappen zijn vrij groot.

Kurkwortelaantasting

Aan het einde van de teelt is bij elk vak de kurkwortelaantasting beoordeeld. Hierbij zijn cijfers gegeven tussen 0 en 10. In tabel 18 zijn de resultaten weergegeven.

factor a		factor b		factor c	
s	6,7	1	4,4	1	8,1
k	5,5	2	6,3	2	7,5
hk	7,0	3	8,0	3	6,1
				4	5,0

tabel 18. De mate van de kurkwortelaantasting.

Op kleigrond is de kurkwortelaantasting geringer dan op de andere grondsoorten. Het stomen gaf de sterkste vermindering van de aantasting. Blijkbaar heeft de stikstofgift ook enige invloed. Bij de laagste trappen kan het effect echter wat versterkt zijn door een beperkter wortelstelsel of een vroegere afsterving van de wortels.

Resultaten grondonderzoek

Na afloop van de teelt is in elke bak een monster gestoken. Hierin is de gloeirest, het gehalte aan stikstof en het kaligehalte bepaald. Incidenteel zijn ook het keukenzoutgehalte en het fosfaatgehalte bepaald. De uitkomsten zijn opgenomen in bijlage 4.

Keukenzout en fosfaat

Bij elke grondsoort is bij behandeling 2-3 het keukenzoutgehalte en het fosfaatgehalte bepaald. Gemiddeld werden de volgende uitkomsten verkregen.

behandeling	NaCl	P
z. 2-3	16	2,7
k. 2-3	27	0,8
hk. 2-3	34	1,8

tabel 19. Uitkomsten van de keukenzout- en fosfaatbepaling.

Gloeirest

De uitkomsten van de gloeirestbepaling zijn in tabel 20 samengevat.

faktor a	gloeirest	faktor b	gloeirest	faktor c	gloeirest
z	0,12	1	0,23	1	0,24
k	0,36	2	0,25	2	0,24
hk	0,26	3	0,25	3	0,24

tabel 20. Uitkomsten van de gloeirestbepaling.

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande uitkomsten.

faktoren	overschrijdingskans
a	< 0,01
b	0,08
c	0,18
ab	< 0,01
ac	0,02

De verschillen tussen de grondsoorten (faktor a) zijn duidelijk. Op de zand- en de kleigrond was de gloeirest door het stomen iets lager en op de humeuze kleigrond iets hoger (interactie ab). Op de zandgrond daalt de gloeirest iets onder invloed van de stikstofgift en op de beide kleigronden stijgt deze iets (interactie ac).

Stikstof

In tabel 21 zijn de uitkomsten van de stikstofbepaling samengevat.

b \ a	s	k	hk	gem
1	0,7	0,7	1,0	0,8
2	1,0	0,7	1,3	1,0
3	1,2	0,7	1,8	1,3
gem	1,0	0,7	1,4	1,0

c \ a	s	k	hk	gem
1	1,1	0,7	1,4	1,1
2	0,9	0,7	1,3	1,0
3	0,9	0,6	1,2	0,9
4	1,1	0,7	1,6	1,1
gem	1,0	0,7	1,4	1,0

c \ b	1	2	3	gem
1	1,1	0,9	1,2	1,1
2	0,8	1,0	1,1	1,0
3	0,7	1,0	1,1	0,9
4	0,6	1,1	1,7	1,1
gem	0,8	1,0	1,3	1,0

tabel 21. Resultaten van de stikstofbepaling.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten :

faktoren	Overschrijdingskans
a	<0,01
b	<0,01
ab	0,09
bc	0,03

De gehalten zijn zeer laag, doordat vrijwel alle stikstof door het gewas is opgenomen. Door de grote opbrengstverschillen tussen de stikstoftrappen en het daardoor grote verschil in opname blijken er zelfs geen verschillen meer aanwezig te zijn tussen de stikstoftrappen. Aan de aanwezige verschillen kan op dit lage stikstofniveau weinig waarde worden gehecht.

Kali

In tabel 22 zijn de uitkomsten van de kalibepaling weergegeven.

b \ a	z	k	hk	gem
1	2,2	5,0	7,8	5,0
2	2,8	6,2	10,4	6,5
3	3,0	6,3	9,6	6,3
gem	2,7	5,8	9,3	5,9

c \ a	z	k	hk	gem
1	6,3	11,8	18,9	12,3
2	2,2	4,8	9,4	5,4
3	1,1	3,4	5,2	3,2
4	1,1	3,2	3,7	2,7
gem	2,7	5,8	9,3	5,9

c \ b	1	2	3	gem
1	11,3	13,7	12,0	12,3
2	4,1	5,9	6,4	5,4
3	2,3	3,5	3,9	3,2
4	2,3	2,8	2,9	2,7
gem	5,0	6,5	6,3	5,9

tabel 22. Resultaten van de kalibepaling.

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten :

faktoren	overschrijdingskans
a	$< 0,01$
b	$< 0,01$
c	$< 0,01$
ac	$< 0,01$
bc	0,07

De verschillen tussen de grondsoorten (faktor a) zijn duidelijk. Door het stomen is het kalicijfer wat lager (faktor b) als gevolg van de wat hogere opbrengst op de gestoomde grond. De verschillen tussen de stikstoftrappen (faktor c) zijn vrij groot. Op de beide kleigronden zijn deze verschillen groter dan op de zandgrond. (interactie ac). Op de met chloorpicrine ontsmette grond zijn de verschillen tussen de stikstoftrappen wat groter dan bij de gestoomde en niet ontsmette grond (interactie bc).

Conclusies

De opbrengst van sla en tomaten werd beïnvloed door de grondsoort, de grondontsmetting en de stikstofgift. Vooral het stomen van de grond had op alle grondsoorten een gunstige invloed op de opbrengst. De invloed van de chloorpicrine was minder duidelijk. De indruk bestaat dat door het stomen het vrijkomen van stikstof in de grond is beïnvloed, gezien de hoge opbrengst van de sla bij de laagste stikstoftrap van de gestoomde

fig. 2 De kg opbrengst van sla afhankelijk van de stikstofgift en de grondontsmetting.

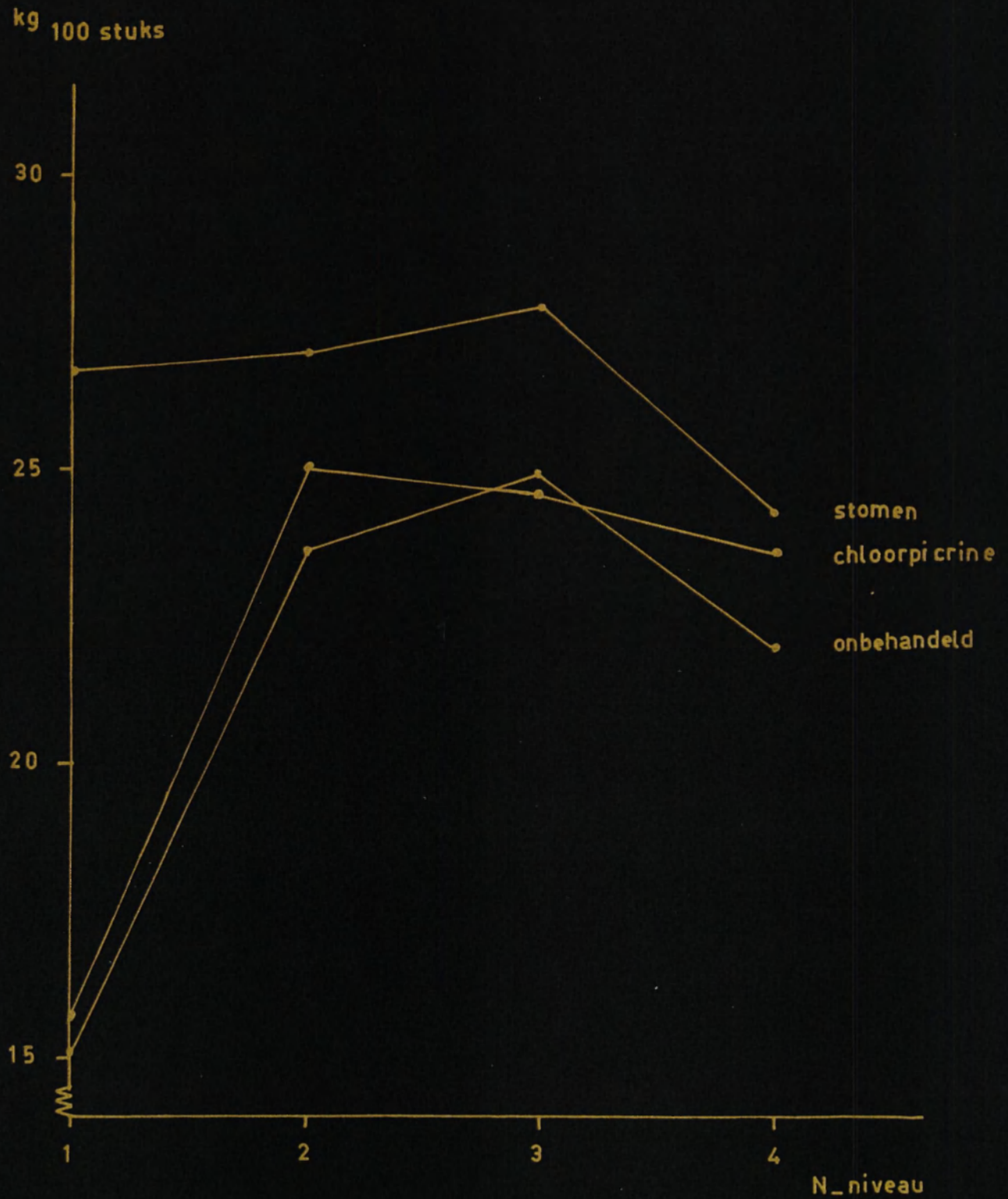
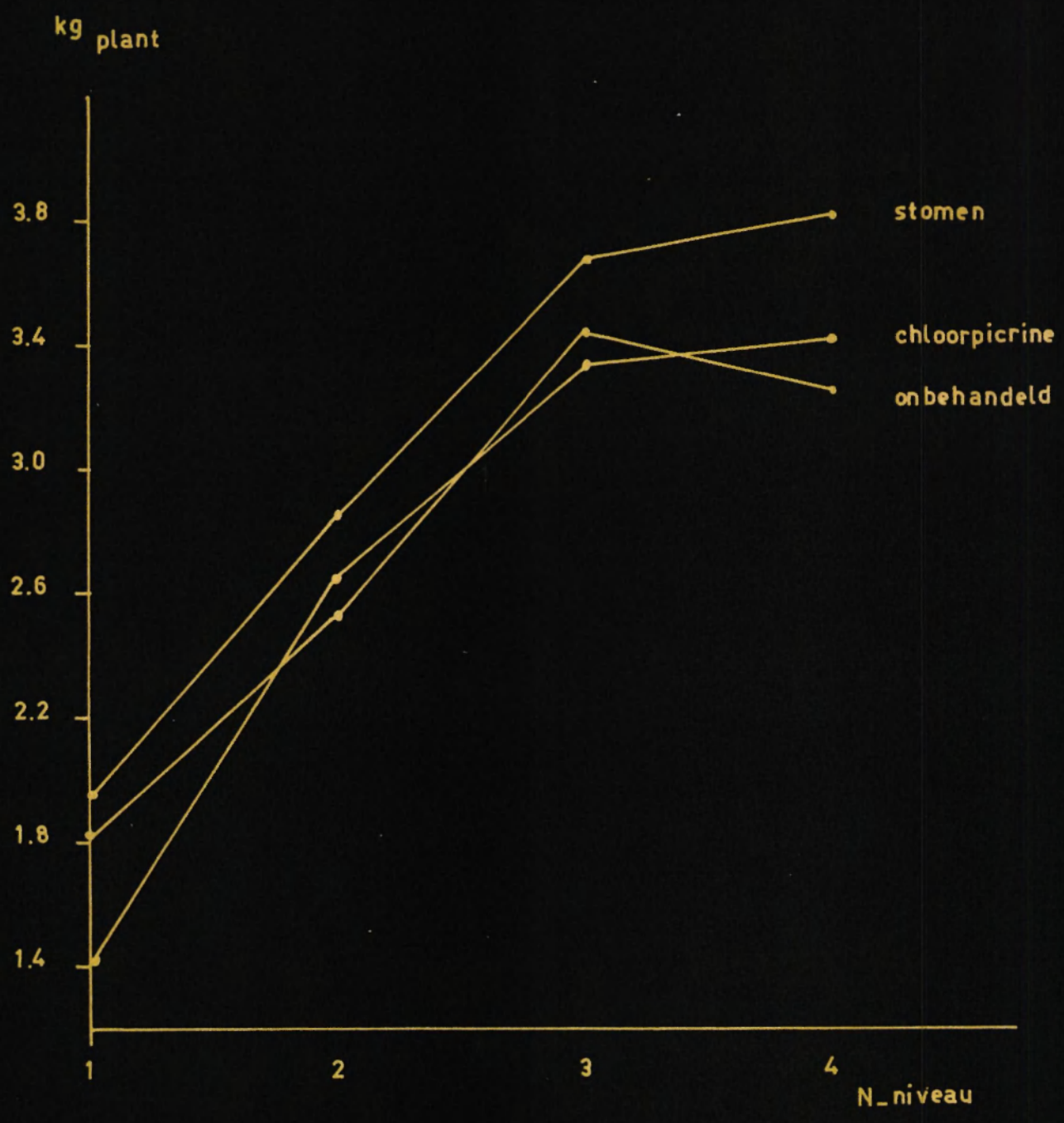


fig 3. De kg opbrengst van tomaten afhankelijk van de stikstofgift en de grondontsmetting



grond (fig. 2). Bij de tomaten was de opbrengstverhoging bij de laagste stikstoftrap van de gestoomde grond naar verhouding normaal (fig. 3).

Proefstation Naaldwijk,
maart 1966.

MM.

Literatuur

1) De invloed van grondontsmetting op de stikstofgift bij verschillende grondsoorten. 1965 C. Sonneveld.
Intern verslag Proefstation Naaldwijk.

Bijlage 1

Plattegrond

N

144 Z 2-2	128 Z 3-4	112 K 3-3	96 K 2-4	80 Z 1-1	64 Z 3-2	48 H K 1-4	32 Z 1-3	16 K 2-3
143 H K 1-2	127 K 3-2	111 H K 1-3	95 Z 3-3	79 H K 3-4	63 H K 2-3	47 Z 1-2	31 H K 3-2	15 H K 1-1
142 Z 3-1	126 K 1-4	110 K 1-1	94 H K 2-2	78 Z 1-4	62 K 2-1	46 H K 3-3	30 K 3-1	14 Z 2-4
141 H K 2-4	125 H K 2-1	109 Z 2-3	93 H K 3-1	77 K 1-2	61 K 1-3	45 K 2-2	29 K 3-4	13 Z 2-1
140 K 1-3	124 Z 2-4	108 H K 2-2	92 K 1-4	76 H K 2-1	60 Z 3-4	44 Z 1-1	28 Z 1-4	12 H K 3-1
139 Z 3-3	123 K 3-1	107 H K 1-4	91 H K 3-3	75 Z 1-3	59 Z 1-2	43 H K 1-3	27 K 2-1	11 Z 2-3
138 K 1-2	122 H K 2-3	106 K 3-4	90 K 2-2	74 H K 3-2	58 K 2-3	42 K 2-4	26 Z 2-2	10 H K 3-4
137 H K 1-1	121 Z 3-2	105 Z 2-1	89 Z 3-1	73 H K 2-4	57 K 1-1	41 K 3-3	25 K 3-2	9 H K 1-2
136 Z 3-4	120 H K 3-3	104 H K 1-4	88 K 3-1	72 K 2-2	56 K 3-4	40 Z 1-2	24 K 1-4	8 Z 1-3
135 H K 1-1	119 H K 3-2	103 K 2-1	87 H K 1-3	71 Z 3-3	55 H K 1-2	39 H K 2-3	23 H K 3-1	7 Z 2-1
134 Z 2-2	118 K 1-2	102 Z 2-3	86 Z 1-1	70 Z 1-4	54 H K 2-1	38 K 3-2	22 Z 2-4	6 H K 3-4
133 K 1-3	117 K 2-4	101 Z 3-1	85 K 2-3	69 H K 2-4	53 Z 3-2	37 K 1-1	21 H K 2-2	5 K 3-3
132 H K 3-1	116 K 1-4	100 K 2-2	84 H K 1-1	68 Z 1-2	52 H K 2-3	36 Z 1-4	20 Z 1-1	4 H K 2-4
131 K 2-3	115 K 1-1	99 H K 3-4	83 K 3-2	67 K 3-3	51 Z 3-4	35 Z 2-3	19 K 1-2	3 H K 3-2
130 H K 1-3	114 Z 3-3	98 H K 1-2	82 Z 3-1	66 K 2-4	50 H K 2-2	34 Z 2-2	18 H K 3-3	2 H K 2-1
129 Z 2-1	113 Z 2-4	97 Z 3-2	81 K 2-1	65 Z 1-3	49 H K 1-4	33 K 3-4	17 K 3-1	1 K 1-3

Bijlage 2.

Resultaten van de sla

behandeling	vakken				kropgewicht vakken				som	randcijfers vakken				som	lengte bloemstengel vakken				som
z 1-1	20	44	80	86	288	292	340	292	1212	0	-0	-0	-0	0	46,5	42,0	43,5	47,5	179,5
z 1-2	40	47	59	68	334	280	244	264	1122	8	2	3	2	15	48,5	43,0	44,0	42,0	177,5
z 1-3	8	32	65	75	278	280	292	356	1206	5	0	12	9	26	38,5	46,5	52,5	54,0	191,5
z 1-4	28	36	70	78	292	316	296	272	1176	7	5	8	3	23	46,5	57,0	52,0	41,5	197,0
z 2-1	7	13	105	129	194	172	186	246	798	0	0	0	0	0	33,0	34,0	33,5	45,0	145,5
z 2-2	26	34	134	144	276	238	236	252	1002	0	2	0	0	2	38,5	43,0	37,0	38,0	156,5
z 2-3	11	35	102	109	232	232	264	232	960	0	3	1	1	5	33,5	46,5	47,5	38,0	165,5
z 2-4	14	22	113	124	194	240	248	230	912	0	3	1	1	5	30,0	36,0	41,0	37,0	144,0
z 3-1	82	89	101	142	226	212	224	190	852	0	0	0	0	0	41,5	35,0	35,0	34,0	145,5
z 3-2	53	64	97	121	266	252	298	240	1056	2	0	6	0	8	44,5	40,0	46,5	39,0	170,0
z 3-3	71	95	114	139	298	224	314	252	1088	7	1	5	0	13	43,5	33,5	48,0	45,5	170,5
z 3-4	51	60	128	136	256	236	234	268	994	2	1	2	1	6	46,5	39,0	29,0	41,0	155,5
k 1-1	37	57	110	115	218	202	188	254	862	0	0	0	0	0	34,5	36,0	29,0	39,0	138,5
k 1-2	19	77	118	138	268	226	252	240	986	4	0	0	0	4	44,0	37,5	43,0	34,0	158,5
k 1-3	1	61	133	140	272	250	244	282	1048	3	3	0	0	8	44,0	44,0	33,0	42,0	163,0
k 1-4	24	92	116	126	218	218	230	200	866	2	4	0	3	9	40,0	44,5	45,0	31,5	161,0
k 2-1	27	62	81	103	120	84	184	136	524	0	0	0	0	0	22,5	17,5	39,0	27,5	106,5
k 2-2	45	72	90	100	240	264	252	212	968	0	2	0	0	2	35,0	41,0	37,0	40,0	153,0
k 2-3	16	58	85	131	186	244	224	262	916	0	2	0	0	2	36,0	42,0	34,0	52,5	164,5
k 2-4	42	66	96	117	208	214	208	262	892	4	2	1	2	9	37,5	32,0	37,0	42,5	149,0
k 3-1	17	30	88	123	238	152	76	174	640	0	0	0	0	0	39,0	28,0	19,5	27,0	113,5
k 3-2	25	38	83	127	234	214	216	178	842	0	0	0	0	0	37,5	39,5	41,0	26,0	144,0
k 3-3	5	41	67	112	226	220	206	196	848	3	0	2	0	5	35,5	39,0	37,0	33,5	145,0
k 3-4	29	33	56	106	200	224	194	192	810	2	4	3	0	9	29,0	39,0	31,5	34,5	134,0
hk 1-1	15	84	135	137	256	300	306	264	1126	0	0	0	0	0	36,5	48,0	42,5	41,5	168,5
hk 1-2	9	55	98	143	242	330	276	290	1138	1	7	2	0	10	39,5	46,0	45,5	41,5	172,5
hk 1-3	93	87	111	130	286	276	238	278	1078	4	4	0	0	8	53,5	49,5	34,5	47,5	185,0
hk 1-4	48	49	104	107	162	220	258	238	878	2	4	0	0	6	44,0	47,5	36,5	39,0	167,0
hk 2-1	2	54	76	125	134	134	168	128	564	0	0	1	0	1	25,5	25,0	27,5	23,0	101,0
hk 2-2	21	50	94	108	276	272	222	258	1028	4	2	1	0	7	41,5	43,0	38,0	41,5	164,0
hk 2-3	39	52	63	122	282	286	248	258	1074	1	4	0	2	7	44,5	40,5	38,0	42,0	165,0
hk 2-4	4	69	73	141	220	284	260	270	1034	0	4	5	2	11	37,0	40,0	41,5	40,5	159,0
hk 3-1	12	23	93	132	98	78	82	60	318	0	0	0	0	0	21,5	17,0	21,0	15,0	74,5
hk 3-2	3	31	74	119	246	234	234	222	936	0	0	2	0	2	37,0	36,5	39,0	36,0	148,5
hk 3-3	18	46	91	120	278	246	290	242	1056	5	0	4	0	9	47,5	37,0	44,5	41,5	170,5
hk 3-4	6	10	79	99	198	232	196	204	830	0	2	0	0	2	27,5	37,0	29,0	31,5	125,0

Bijlage 3.

Resultaten van de tomaten

behandeling	put nr.				aantal				som	opbrengsten				som	watersiek				som	wankleurig				som	kurkwortel				gem.	gem.
s 1-1	20	44	80	86	58	67	55	52	232	4729	4434	4209	3917	17289	1	6	1	2	10	5	1	2	0	8	2	x	x	x	2,0	
s 1-2	40	47	59	68	82	91	86	79	338	5102	5282	5361	4836	20581	19	10	3	1	33	4	10	7	2	23	6	x	5	9	6,7	
s 1-3	8	32	65	75	130	99	131	120	480	8185	6524	8842	7705	31256	2	0	1	5	8	1	2	0	3	6	2	5	7	4	4,5	
s 1-4	28	36	70	78	156	126	113	121	516	8938	8050	7480	8817	33285	0	9	8	8	25	0	5	4	1	10	5	2	6	2	3,8	
s 2-1	7	13	105	129	46	48	62	42	198	3315	3361	4066	3156	13898	6	2		3	5	16	1	4	0	0	5	9	x	9	9	9,0	
s 2-2	26	34	134	144	78	98	62	76	314	5346	6454	4908	5789	22497	1	9	1	4	15	3	6	18	10	37	9	5	9	7	7,5	
s 2-3	11	35	108	109	106	127	101	104	438	6556	8512	6522	6701	28291	2	13	0	3	18	0	3	5	3	11	3	8	3	8	5,5	
s 2-4	14	22	113	124	128	139	101	112	480	8047	7836	6518	7028	29429	4	0	3	0	7	0	0	1	4	5	3	3	2	6	3,5	
s 3-1	82	89	101	142	55	73	58	62	248	3168	4378	3322	4190	15058	2	1	0	1	4	2	1	0	1	4	8	9	9	9	8,8	
s 3-2	53	64	97	121	68	91	97	72	328	4622	5264	6012	4411	20309	0	1	1	0	2	4	0	5	0	9	9	9	9	9	9,0	
s 3-3	71	95	114	139	77	103	181	118	479	5054	6715	6512	7993	26274	0	0	4	5	9	0	3	0	5	8	9	9	9	8	8,8	
s 3-4	51	60	128	136	101	102	105	111	419	5790	5627	6502	7249	25168	5	1	2	5	13	2	0	0	7	9	8	9	9	8	8,5	
k 1-1	37	57	110	115	43	49	55	58	205	3025	2997	3845	4361	14228	2	1	4	2	9	1	0	0	4	5	x	7	x	x	7,0	
k 1-2	19	77	118	138	97	87	94	96	374	6301	6302	5900	5836	24339	1	1	1	0	3	0	2	5	1	8	2	4	7	7	5,0	
k 1-3	1	61	133	140	121	125	92	137	475	5598	7624	5312	7744	26278	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5	1	2	7	6	4,0	
k 1-4	24	92	116	126	119	136	122	126	503	6548	7687	6044	7326	27605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	5	4,0	
k 2-1	27	62	81	103	40	50	49	39	178	2576	2672	2790	2123	10161	0	5	2	0	7	1	1	0	0	2	x	x	x	8	8,0	
k 2-2	45	72	90	100	90	91	72	76	329	5927	6044	5467	5291	22729	0	3	0	1	4	0	1	0	2	3	x	x	6	9	7,5	
k 2-3	16	58	85	131	112	103	100	91	406	7491	6345	6038	5702	25576	0	2	1	0	3	1	1	0	0	2	7	3	4	6	5,0	
k 2-4	42	66	96	117	101	114	134	103	452	6111	6503	7665	6063	26342	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	4	4	4	6	4,5	
k 3-1	17	30	88	123	83	57	41	47	228	5020	3580	2600	3240	14440	0	2	0	4	6	6	2	0	2	10	8	x	8	9	8,3	
k 3-2	25	38	83	127	73	77	60	85	295	5240	5043	4008	5257	19548	0	1	0	3	4	1	0	0	8	9	9	7	x	9	8,3	
k 3-3	5	41	67	112	100	114	142	130	486	6077	7126	8224	7721	29148	2	2	0	0	4	1	2	3	1	7	8	4	3	8	5,8	
k 3-4	29	33	56	106	99	139	98	118	454	5593	6675	5982	7674	25924	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8	5	2	5	4,0	
hk 1-1	15	84	135	137	41	67	56	62	226	2929	4292	4024	4148	15393	4	4	5	4	17	1	6	1	2	10	x	x	x	x	x	
hk 1-2	9	55	98	143	198	76	97	78	449	5889	5587	6503	5421	23400	1	3	0	6	10	4	0	0	2	6	x	4	7	x	5,5	
hk 1-3	43	87	111	130	140	125	122	106	493	8956	7443	7313	7018	30730	2	0	0	2	4	2	0	0	0	2	4	4	4	5	4,2	
hk 1-4	48	49	104	107	161	129	152	108	550	8652	6663	8110	7324	30749	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	2	2	7	6	4,2	
hk 2-1	2	54	76	125	50	37	36	51	174	2743	2420	1768	2803	9734	0	1	0	0	1	3	0	0	0	3	7	x	x	x	7,0	
hk 2-2	21	50	94	108	70	65	78	77	290	4721	4173	4821	4827	18542	0	0	0	3	3	1	0	4	1	6	9	9	x	x	9,0	
hk 2-3	39	52	63	122	124	110	140	109	483	7190	6247	7214	5566	26217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	8	9	8	8,5	
hk 2-4	4	69	73	141	133	107	134	108	482	6015	6333	7062	7013	26423	0	1	1	2	4	4	1	0	2	4	5	3	3	8	4,8	
hk 3-1	12	23	93	132	56	56	57	52	221	3717	3508	3837	3381	14443	0	0	0	4	4	1	0	0	0	1	x	8	9	9	8,7	
hk 3-2	3	-31	74	119	66	96	90	69	321	4576	5520	5854	5249	21199	0	0	2	0	2	1	0	0	0	1	9	9	8	9	8,8	
hk 3-3	18	46	91	120	91	110	122	112	435	5582	7538	6722	7581	27423	0	0	0	4	4	1	0	0	2	3	9	9	9	9	9,0	
hk 3-4	6	10	79	99	117	137	118	110	482	5791	7273	6938	7108	27110	0	0	0	4	4	0	0	0	5	5	9	7	9	7	8,0	

Bijlage 4.

Resultaten grondonderzoek

behandeling	put nr.	gloeirest	gem.	stikstof	gem.	kali	gem.
s 1-1	20 - 44 - 80 - 86	0,12 - 0,14 - 0,08 - 0,14	0,12	0,7 - 1,2 - 0,8 - 0,8	0,9	3,6 - 8,5 - 3,5 - 6,3	5,5
s 1-2	40 - 47 - 59 - 68	0,15 - 0,13 - 0,14 - 0,13	0,14	0,8 - 0,8 - 0,4 - 0,6	0,6	1,2 - 2,4 - 1,1 - 1,5	1,6
s 1-3	8 - 32 - 65 - 75	0,10 - 0,10 - 0,08 - 0,08	0,09	1,1 - 0,5 - 1,0 - 0,4	0,8	0,7 - 1,2 - 0,7 - 0,8	0,8
s 1-4	28 - 36 - 70 - 78	0,10 - 0,11 - 0,12 - 0,09	0,10	0,6 - 0,2 - 1,2 - 0,2	0,6	1,0 - 0,6 - 1,0 - 0,6	0,8
s 2-1	7 - 13 - 105 - 129	0,18 - 0,15 - 0,14 - 0,12	0,15	1,4 - 1,4 - 1,0 - 0,9	1,2	8,2 - 9,7 - 6,8 - 5,0	7,4
s 2-2	26 - 34 - 134 - 144	0,11 - 0,13 - 0,12 - 0,12	0,12	2,0 - 0,2 - 1,0 - 1,2	1,1	2,2 - 1,0 - 2,8 - 2,2	2,0
s 2-3	11 - 35 - 102 - 109	0,11 - 0,14 - 0,12 - 0,12	0,12	1,1 - 1,0 - 1,0 - 0,7	1,0	1,0 - 0,9 - 0,9 - 0,8	0,9
s 2-4	14 - 22 - 113 - 124	0,12 - 0,11 - 0,11 - 0,09	0,11	0,2 - 1,8 - 0,9 - 0,5	0,8	1,0 - 1,2 - 0,9 - 0,9	1,0
s 3-1	82 - 89 - 101 - 142	0,15 - 0,14 - 0,11 - 0,10	0,12	0,8 - 0,6 - 1,8 - 1,5	1,2	7,1 - 5,8 - 5,4 - 5,8	6,0
s 3-2	55 - 64 - 97 - 121	0,16 - 0,09 - 0,16 - 0,09	0,12	1,2 - 1,0 - 0,6 - 0,8	0,9	3,6 - 3,1 - 3,6 - 1,4	2,9
s 3-3	71 - 95 -114 - 139	0,12 - 0,12 - 0,12 - 0,12	0,12	0,6 - 0,6 - 0,8 - 1,5	0,9	1,8 - 1,6 - 1,1 - 1,2	1,4
s 3-4	51 - 60 - 128 - 136	0,14 - 0,16 - 0,12 - 0,09	0,13	2,6 - 1,6 - 2,5 - 1,0	1,9	1,9- 11,3 - 1,8 - 1,2	1,6
k 1-1	37 - 57 - 110 - 115	0,25 - 0,30- 0,32 - 0,24	0,28	0,6 - 0,8 - 0,8 - 1,4	0,9	13,2-11,3 -10,4 - 8,0	10,7
k 1-2	19 - 77 - 118 - 138	0,30- 0,20 - 0,23 - 0,32	0,26	0,4 - 0,6 - 0,7 - 0,5	0,6	3,6 - 3,2 - 2,6 - 4,1	3,4
k 1-3	1 - 61 - 133 - 140	0,40 - 0,36 - 0,36 - 0,30	0,36	1,0 - 0,4 - 0,6 - 0,8	0,7	3,6 - 1,5 - 3,2 - 2,4	2,7
k 1-4	24 - 92 - 116 - 126	0,36 - 0,36 - 0,28 - 0,48	0,37	1,8 - 0,2 - 1,0 - 0,5	0,6	3,4 - 2,8 - 2,6 - 3,6	3,1
k 2-1	27 - 62 - 81 - 103	0,44 - 0,33 - 0,31 - 0,36	0,36	0,2 - 0,7 - 0,3 - 0,5	0,4	13,8-13,6 -11,2 -11,6	12,6
k 2-2	45 - 72 - 90 - 100	0,38 - 0,26 - 0,50 - 0,30	0,36	1,4 - 0,6 - 0,6 - 0,5	0,8	4,4 - 3,6 - 6,0 - 4,2	4,6
k 2-3	16 - 58 - 85 - 131	0,37 - 0,49 - 0,39 - 0,38	0,41	0,8 - 0,6 - 0,6 - 0,7	0,7	4,7 - 5,1 - 4,2 - 3,4	4,4
k 2-4	42 - 66 - 96 - 117	0,39 - 0,32 - 0,50 - 0,30	0,38	0,8 - 0,8 - 0,4 - 1,0	0,8	3,8 - 3,0 - 3,3 - 2,9	3,2
k 3-1	17 - 30 - 88 - 123	0,40 - 0,38 - 0,34 - 0,42	0,38	0,8 - 1,4 - 0,4 - 0,7	0,8	10,9-12,4-15,0-10,7	12,2
k 3-2	25 - 38 - 83 - 127	0,32 - 0,38 - 0,44 - 0,30	0,36	0,6 - 0,8 - 0,8 - 1,1	0,8	5,1 - 7,1 - 8,6 - 4,6	6,4
k 3-3	5 - 41 - 67 - 112	0,44 - 0,36 - 0,45 - 0,36	0,38	0,6 - 0,4 - 0,2 - 0,7	0,5	3,4 - 2,9 - 3,5 - 3,1	3,2
k 3-4	29 - 33 - 56 - 106	0,46 - 0,49 - 0,38 - 0,42	0,44	0,7 - 0,9 - 0,8 - 0,7	0,8	4,0 - 3,6 - 2,9 - 3,0	3,4
hk 1-1	15 - 84 - 135 - 137	0,31 - 0,27 - 0,31 - 0,20	0,27	1,9 - 1,2 - 1,4 - 1,8	1,6	20,4 -20,6-14,4 -12,0	17,6
hk 1-2	9 - 55 - 98 - 143	0,38 - 0,24 - 0,27 - 0,24	0,28	1,6 - 0,8 - 0,8 - 1,8	1,2	7,2 - 7,6 - 5,8 - 8,4	7,2
hk 1-3	43 - 87 - 111 - 130	0,20 - 0,19 - 0,22 - 0,26	0,22	0,8 - 0,4 - 0,6 - 0,8	0,6	2,8 - 3,0 - 3,3 - 4,2	3,3
hk 1-4	48 - 49 - 104 - 107	0,30 - 0,34 - 0,30 - 0,33	0,32	0,7 - 0,6 - 0,8 - 0,8	0,7	1,8 - 2,3 - 3,5 - 4,8	3,1
hk 2-1	2 - 54 - 76 - 125	0,32 - 0,28 - 0,18 - 0,28	0,27	1,1 - 1,0 - 1,0 - 1,0	1,0	23,0-24,4 -15,5 -22,0	21,2
hk 2-2	21 - 50 - 94 - 108	0,30 - 0,30 - 0,24 - 0,30	0,28	1,0 - 1,0 - 1,2 - 1,8	1,2	11,4-13,0 - 9,0 -11,3	11,2
hk 2-3	39 - 52 - 63 - 122	0,20 - 0,25 - 0,26 - 0,18	0,22	1,4 - 1,2 - 1, 2 - 1,2	1,2	5,6 - 5,0 - 5,0 - 5,0	5,2
hk 2-4	4 - 69 - 73 - 141	0,32 - 0,24 - 0,24 - 0,22	0,26	2,7 - 1,1 - 1, 2 -1,3	1,6	5,6 - 3,1 - 3,5 - 4,4	4,2
hk 3-1	12 - 23 - 93 - 132	0,28 - 0,26 - 0,23-0,20	0,24	1,6 - 1,7 - 1,6 - 2,0	1,7	20,6-18,4-15,7 -16,3	17,8
hk 3-2	3 - 31 - 74 - 119	0,30 - 0,22 - 0,18 - 0,18	0,22	1,8 - 1,3 - 1,2 - 1,6	1,5	14,6- 8,7- 8,5 - 7,4	9,8
hk 3-3	18 - 46 - 91 - 120	0,38 - 0,23 - 0,24 - 0,19	0,26	2,8 - 2,2 - 0,8 - 1,6	1,8	11,4-6,3 - 4,8 - 5,4	7,0
hk 3-4	6 - 10 - 79 - 99	0,37 - 0,31 - 0,17 - 0,20	0,26	5,4 - 2,0 - 1,4 - 0,6	2,4	5,7 - 3,8 - 3,0 - 2,8	3,8