

b

Bib

bllotheek
rofstation
aaldwijk
A
2
S
74

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

Specifieke ion-effecten bij tuinbouwgewassen (1977).

C. Someveld

1978

no: 44

2110 + 3320
stamboekno.

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK 9901

Specifieke ion-effecten bij tuinbouwgewassen (1977).

door:

C. Sonneveld.

Naaldwijk, november 1978

Intern verslag no 44.

2233909

Inhoud:

pagina:

Doel	1.
Proefopzet	1.
Verloop van de proef	1.
Water, zout en bemesting	2.
Resultaten	2.
Conclusies	6.
Literatuur	7.

Doel.

Het doel van de proef is het vaststellen van specifieke ioneffecten bij verschillende tuinbouwgewassen. Sinds jaren is deze proef opgesteld in afdeling C5. Omdat genoemde ruimte voor andere proeven beschikbaar moest komen en omdat het gewenst was deze proef in een verwarmde kasruimte voort te zetten, wordt deze proef opstelling verplaatst naar afdeling A5-7. Daarom is in 1977 slechts een korte teelt bonen uitgevoerd, teneinde de opstelling tijdig te kunnen verplaatsen.

Proefopzet.

De proef is onderverdeeld in twee groepen behandelingen: ^{de}anionen- en de kationenserie. In deze series zijn de volgende behandelingen opgenomen:

Kationenserie	Anionenserie
a. Na Cl	e. NaNO ₃
b. K Cl	f. Na Cl
c. Ca Cl ₂	g. Na ₂ SO ₄
d. Mg Cl ₂	h. Na H CO ₃

In beide series is een controle behandeling opgenomen. Als gietwater wordt leidingwater gebruikt. Aan het water worden naast genoemde zouten ook voedingsstoffen toegediend.

De zouten worden in twee concentraties gedoseerd en wel:

binaire zouten	12½ en 25 mmol. l ⁻¹
tertiare zouten	8 1/3 en 16 2/3 mmol.l. ⁻¹

De behandelingen zijn in viervoud aangelegd. Elk proefvak bestaat uit twee betonnen bakken van 50 bij 50 cm. Meer gegevens zijn in het eerste verslag van deze proef opgenomen ¹).

Verloop van de proef.

Op 8 juni is de grond in de bakken natgemaakt. Op 9 juni zijn de bonen gepoot; 8 planten per bak van het ras Orlando. In de bakken waarin met zout water werd gegoten werden direct bij de weggroei van de planten moeilijkheden geconstateerd. Een gedeelte van de planten stierf af. Daarom werd op 30 juni het aantal planten per vak geteld. In tabel 1 zijn de resultaten van de telling weergegeven.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	som		1	2	som
Na Cl	4	7	11	Na NO ₃	2	16	18
k Cl	2	11	13	Na Cl	7	7	14
CaCl ₂	5	14	19	Na ₂ SO ₄	0	1	1
Mg Cl ₂	2	9	11	Na H CO ₃	0	3	3
som	13	41	54	som	9	27	36
0			0	0			2

Tabel 1 Het aantal weggevallen planten per behandelingen.

Naast moeilijkheden bij de weggroei van de planten deden zich ook problemen voor door het optreden van chlorose. Vooral bij de toediening van NaHCO₃. Bij de hoogste concentratie van dit zout wilden de planten zelfs geheel niet groeien, zodat daar geen bonen geoogst zijn. De stand van het gewas en de chlorose zijn op 11 juli beoordeeld.

De bonen werden twee maal geoogst en wel op 28 juli en op 4 augustus.

Water, zout en bemesting.

In de maanden juni en juli werden de bonen regelmatig gegoten. Hierbij werd tijdens de teelt in totaal 55 l water per bak gegeven. Aan voeding werd steeds 1 gram mest per liter water meegegeven. Deze mest was een mengsel van 10 delen KNO₃ en 8 delen Mg(NO₃)₂. Het mengsel bevatte 16% N, 25 % K₂O en 12 % MgO.

Resultaten.

Op 11 juli is het gewas beoordeeld. Hierbij werd gelet op de stand van het gewas, de kleur van het blad en necrose in het blad.

De volgende waarderingcijfers werden gegeven.

Stand gewas:

- < 3 zeer slecht
- 3-4 slecht
- 5-6 matig
- 7-8 goed
- > 8 zeer goed.

Geelkleurig blad:

0	geen
3	iets geel
6	matig geel
9	sterk geel.

Necrose.

0	geen
3	iets
6	matig
9	sterk.

De resultaten van de standcijfers zijn weergegeven in tabel 2:

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem		1	2	gem
Na Cl	6,8	5,0	5,9	Na NO ₃	6,8	5,0	5,9
K Cl	6,5	3,5	5,0	Na Cl	5,5	4,5	5,0
CaCl ₂	5,8	4,2	5,0	Na ₂ SO ₄	7,2	5,0	6,1
Mg Cl ₂	6,8	4,0	5,4	Na H CO ₃	3,2	1,0	2,1
gem	6,5	4,2	5,3	gem	5,7	3,9	4,8
0			8,2	0			8,5

Tabel 2. De resultaten van de beoordeling van de stand van het gewas op 11 juli.

Uit de resultaten komt duidelijk het effect van de zouttoediening naar voren. Na H CO₃ geeft een zeer sterk effect.

In tabel 3 zijn de resultaten van de geelkleuring samengesteld:

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem		1	2	gem
Na Cl	3,0	4,5	3,8	Na NO ₃	0,8	1,5	1,2
K Cl	4,5	9,0	6,8	Na Cl	4,5	6,0	5,2
CaCl ₂	0,0	1,5	0,8	Na ₂ SO ₄	0,0	0,8	0,4
Mg Cl ₂	3,0	5,2	4,1	Na H CO ₃	8,2	9,0	8,6
gem	2,6	5,0	3,9	gem	3,4	4,3	3,8
0			0,0	0			0,0

Tabel 3. Beoordeling van de geelkleuring.

Zoals blijkt, geeft Na HCO₃ een sterke geelkleuring; dit was een gevolg van de hoge pH van de grond bij deze behandeling. De geelkleuring bij de andere zouten was duidelijk van een andere aard en meer een gevolg van verkleuring en die bij meer gewassen optreden bij hoge zoutconcentraties. Het verschijnsel deed zich niet bij alle zouten voor. Wel bij de chloriden met uitzondering van CaCl₂. In de afb. 1 en 2 is een vergelijking te zien tussen de stand van het gewas bij de hoge concentratie Na HCO₃ en de controle.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de necrose die in het gewas is opgetreden. Deze necrose deed zich vooral voor in het oudere blad.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem
NaCl	2,2	5,2	3,7	Na NO ₃	1,5	3,0	2,2
K Cl	3,8	6,8	5,3	Na Cl	5,2	6,0	5,6
CaCl ₂	0,8	5,2	3,0	Na ₂ SO ₄	0,8	2,2	1,5
Mg Cl ₂	2,2	5,2	3,7	Na H CO ₃	6,8	9,0	7,9
gem	2,2	5,6	3,9	gem.	3,6	5,0	4,3
0			0,0	0			0,8

Tabel 4. Beoordeling van de necrose in de bonen.

Het optreden van de necrose verloopt min of meer parallel met de geelkleuring. Bij sterke geelkleuring zal waarschijnlijk op den duur necrose optreden. In tabel 5 zijn de resultaten van de opbrengst weergegeven.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem		1	2	gem
Na Cl	79,6	48,6	64,1	Na NO ₃	71,5	54,5	63,0
K Cl	95,0	33,1	64,0	Na Cl	59,1	35,6	47,3
CaCl ₂	78,2	47,3	62,7	Na ₂ SO ₄	83,3	44,0	63,6
Mg Cl ₂	87,8	46,9	67,3	Na H CO ₃	13,0	0,0	6,5
gem	85,1	44,0	64,6	gem	56,7	33,5	45,1
0			134,7	0			106,5

Tabel 5. De opbrengst van de bonen in g per plant na correctie op het aantal weggevallede planten.



Afb. 1. Stand van het gewas bij de controle behandeling. (no 23403-3).



Afb. 2. Stand van het gewas bij de hoge concentratie Na H CO_3 (no 23403-2).

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten:

effecten	overschrijdingskans.
0 - (a-b-c-d)	< 0,01
a -b -c -d	ns
concentraties	< 0,01
interactie	ns.

Bij de anionenserie waren de verschillen tussen de objecten zeer betrouwbaar ($P < 0,01$). Door de zeer lage opbrengst bij de behandelingen h1 en h2 kon geen verantwoorde variantie analyse worden uitgevoerd. Daarom is de anionenserie niet uitgebreider wiskundig verwerkt.

Het effect van de zoutconcentraties is zeer groot. De zouten in de kationenserie geven onderling weinig verschillen. In de anionenserie is de opbrengst bij NaCl lager en bij Na H CO₃ zeer veel lager dan bij de beide andere zouten.

Het zout effect is in feite nog groter dan uit tabel 5 blijkt; omdat in deze tabel rekening is gehouden met de uitval. Dit was echter ook een zouteffect. Vooral voor het concentratie-effect zou dit van invloed zijn. Indien geen rekening was gehouden met de wegval (dus 16 planten per vak), zou de opbrengst per plant als volgt zijn geweest.

	kationenserie	anionenserie
zonder zout	134,7	103,2
concentratie 1	80,8	54,7
concentratie 2	36,3	30,0

Conclusies.

In de proef waarin specifieke ion-effecten worden bestudeerd werden bonen geteeld. Dit gewas bleek zeer zoutgevoelig te zijn.

Bepaalde zouten veroorzaken sterke chlorose en necrose in het blad; vooral in hoge concentraties. Genoemde verschijnselen deden zich vooral voor bij Na H CO₃. Bij CaCl₂, Na NO₃ en Na₂ SO₄ waren de verschijnselen duidelijk minder dan de andere zouten.

De opbrengstreductie ten opzichte van de controle behandeling was ongeveer 45% bij de laagste zoutconcentratie en ongeveer 70% bij de hoogste zoutconcentratie. Dit is hoger dan tot nu toe bij één van de beproefde gewassen is gevonden. De boon is dus zeer zoutgevoelig.

Literatuur

1. Sonneveld, C. Specifieke zouteffecten bij tuinbouwgewassen.
Intern verslag Proefstation, Naaldwijk. no 506/1972.