Cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
A
05
K
44

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

Proefverslag van het onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van de groeiregulator CCC bij de opkweek van tomaten, II.

door:
D.Klapwijk

Naaldwijk, 1966.

2228217

A/05
K
44

05615:53
Standbuk no. 902

PROEFSTATION VOOR DE GROENTE- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

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

Proefverslag van het onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van de groeiregulator CCC bij de opkweek van tomaten II

Proj. no: III - 49
Plaats : A3 afd. 5
mei - juni 1965

Inleiding:

De gegevens van de eerste proef waren op zichzelf genomen betrouwbaar, maar de resultaten van de proef werden hoogstwaarschijnlijk beïnvloed door het stikstofgebrek dat gedurende de opkweekperiode optrad. Voor deze proef werd de grond onderzocht en de bemesting aangepast, doch het doel werd, zoals verder blijken zal, niet bereikt. Omdat de laagste concentratie in de eerste proef nog een vrij scherpe reactie veroorzaakte, werden nu ook lagere concentraties in het onderzoek opgenomen.

Opzet van de proef:

De oplossingen werden weer samengesteld uit CCC dat 50 % werkzame bestanddelen bevatte en door Ligtermoet N.V. te Rotterdam ter beschikking was gesteld. De concentraties zijn dus uitgedrukt in CCC 50 %. Daar de derde toepassing in de vorige proef (4 weken na het oppotten) vrij laat viel en de planten al bijna pootbaar waren, werd het middel nu toegepast resp.: 0, 10 en 20 dagen na het oppotten. De laagste concentratie werd van 1/8 ml CCC per liter water in de vorige proef verlaagd tot 1/64 in deze proef. De behandelingen waren dus als volgt:

Toepassing op drie tijdstippen:

A. direct na het oppotten
B. 10 dagen na het oppotten
C. 20 dagen na het oppotten

Op elk van de drie tijdstippen de volgende <u>concentraties</u>:

1.	1/64 ml. CCC per liter water	
2.	1/16 ml. CCC per liter water	Van deze oplossingen
3.	1/4 ml. CCC per liter water	werd 100 ml. per plant
4.	1 ml. CCC per liter water	op de grond in de pot
5.	4 ml. CCC per liter water	gegoten.

De proef werd in viervoud opgezet met 4 planten per vakje.
Zie bijlage 1 voor de plattegrond van de proef.

<u>Uitvoering</u>:

De tomaten (ras Moneymaker) werden gezaaid op 7 mei en na 11 dagen opgepot in 11 cm potten. De potten werden weer op schotels geplaatst. De potgrond werd vooraf intensief gemengd en bemonsterd. Om het optreden van stikstofgebrek halverwege de opkweekperiode te voorkomen werd per plant 0,5 gram Nitroform (38 % langzaam vrijkomende stikstof) toegevoegd. Samen met de reeds aanwezige stikstof (zie bijlage 2) zou dit voldoende zijn voor de gehele opkweekperiode. Oplosbare stikstof werd niet toegevoegd omdat dan de concentratie voor deze jonge plantjes te hoog zou kunnen worden. Bovendien zou het optreden van chlorose er door in de hand gewerkt worden omdat de zuurgraad aan de hoge kant was. Gedurende de opkweek werd de grond doorlopend zoveel mogelijk vochtig gehouden om remmingen door vochtgebrek te voorkomen. De oplossingen werden verkregen door de oplossing van 4 ml CCC per liter water viermaal tot een kwart van de concentratie te verdunnen. De tijdstippen van behandeling waren resp. 19 mei, 28 mei en 8 juni. Viermaal werd de lengte van de plant gemeten, nl. op 1, 8, 16 en 22 juni. Driemaal werd de bladkleur in cijfers vastgelegd, nl. op 24 mei, 3 en 16 juni. De 22e juni werden de planten gewogen. Vooraf werd per plant de datum van het opengaan van de eerste bloem vastgesteld. Op 11 juni werden foto's gemaakt van de wortels. Op 11 en 21 juni werden de planten gefotografeerd.

Verloop van de proef:

De plantjes groeiden goed weg. Vijf dagen na de eerste behandeling was duidelijk remming in de groei te constateren, hoewel dit bij de laagste concentraties niet van betekenis was. Bij de drie hoogste concentraties was de bladkleur duidelijk donkerder groen. Bij de hoogste concentratie gingen ook nu weer verschillende plantjes dood. Negen dagen na de behandeling (28 mei) gaf de laagste concentratie lichte remming, 1/16 ml./l. was duidelijk geremd, 1/4 ml./l. was donkergroen zonders schade, 1 ml./l. gaf dezelfde kleur te zien, doch bij bijna alle planten waren de zaadlobben beschadigd. Bij 4 ml./l. was de stand zeer slecht. De donkergroene planten vertoonden weer een beeld dat vergelijkbaar is met fosfaatgebrek. De tweede behandeling vond 28 mei plaats en 31 mei werden de planten uitgezet. Op 3 juni, dus zes dagen na de behandeling, bleek bij de tweede toepassing (B) schade op te treden bij de hoogste concentratie. De onderste bladeren vertoonden vergiftiging vanuit de bladsteel. Op 8 juni waren de planten ongeveer pootbaar en werd behandeling C toegepast. De planten van groep A bij de concentraties 1, 2 en 3 groeiden toen al (± 3 weken na behandeling) weer snel door. De planten van groep B waren op de laagste concentratie na duidelijk donkerder en korter. 9 Juni werd voor de tweede keer uitgezet.

11 Juni was nog niets van de derde behandeling te zien. De groei liep terug; er bestond gegronde vrees dat de planten stikstof tekort kwamen. Gezien de vrij zware bemesting werd nog even afgewacht, maar 14 juni werd bijgemest met 0,5 gram 18-6-18 per plant in 50 ml. water omdat de groei duidelijk achterbleef. Door deze stremming was van de CCC toepassing op 8 juni niets te zien. Toen de groei weer wat op gang kwam bleken de planten van de C-groep wel korter te blijven, maar niet of weinig donkerder te worden dan de onbehandelde planten. Bovendien bleek dat het stikstofgebrek in groep C en bij de onbehandelde planten veel sterker was dan bij groep B. Ook groep A had nog wat van het stikstofgebrek te lijden.

Ook in deze proef viel weer op dat het waterverbruik van geremde planten veel kleiner was dan bij onbehandelde planten. Omdat het gedurende het weekend vrij warm was, moest op zondag 20 juni gegoten worden. Toen waren alle langere planten slap. Bij de A-groep was alleen de hoogste concentratie niet slap. Bij de B-groep waren de beide laagste concentraties slap. Ook de gehele C-groep was slap ondanks het feit dat de behandeling

toch al twaalf dagen tevoren had plaats gevonden. Door het stikstofgebrek was het effect van CCC blijkbaar ook in dit opzicht verminderd. Uiteraard waren ook alle onbehandelde planten slap.

Op 22 juni werd de proef beëindigd. Toen bleek dat de ontwikkeling van de dieven bij groep A vrij sterk achter bleef bij de rest van de proef, vooral bij de twee hoogste concentraties. Zie de foto's in bijlage 7.

Tijdens de proef kwamen herhaaldelijk zeer hoge dagtemperaturen voor. Slechts een enkele keer was de nachttemperatuur lager dan 15°C.

Resultaten:

1. Bladkleur

In bijlage 3 zijn de cijfers opgenomen van de bladkleurbeoordelingen. Op 24 mei, 3 juni en 16 juni. De 24e mei waren alleen de planten in de A-groep behandeld. De kleur was vooral bij de hogere concentraties donker. Op 3 juni, dus twee weken na behandeling was de kleur nog wel beter, maar de verschillen kleiner. Toen 16 juni de stand weer opgenomen werd, waren de verschillen veel groter en dat kwam doordat bij de hogere concentraties minder stikstofgebrek optrad. De verschillen zijn dus niet ontstaan door donkerder worden van de behandelde planten, maar door het bleker worden van de controle.

Bij de B-groep, behandeld op 28 mei, was de kleur van de planten tot aan het einde van de proef gemiddeld veel donkerder, maar de verschillen lagen in dezelfde lijn wat de concentraties betreft. Bij de C-groep was maar één waarneming beschikbaar na de behandeling. De kleur was dan nog wel iets beter dan bij de onbehandelde planten, maar veel minder dan bij de overige behandelingen. Kennelijk was de groei onder invloed van het stikstofgebrek zo gestagneerd, dat de toepassing van CCC nagenoeg geen effect had op de kleur van het gewas. Dezelfde resultaten werden ook in de voorafgaande proef verkregen.
Onderstaande tabel geeft de standcijfers van 16 juni.

conc. / Beh.	0	1	2	3	4	5
A	4,0	4,5	4,8	5,8	6,0	7,3
B	4,0	5,5	6,0	7,8	8,0	8,5
C	4,0	4,0	4,8	5,3	5,5	5,5

Zie bijlage 3 voor de waardering van de cijfers.

2. Lengtegroei en gewicht

De gegevens over het verloop van de lengtegroei, van het gewicht van de planten en het gewicht per cm lengte zijn in bijlage 4 opgenomen. Hieronder volgt eerst een tabel met de lengte van de planten aan het einde van de proef (in cm op 22 juni).

conc. / Tijdst.	onbeh.	1	2	3	4	5
A 19/5	46,4	47,0	47,3	44,8	43,8	36,7*
B 28/5	46,4	44,3	41,6	35,3	30,6	26,9
C 8/6	46,4	45,2	38,8	35,4	32,7	32,5

* slechte stand.

De laagste concentratie had dus ook op de lengte van de plant weinig invloed. Bij concentratie 2 (1/16 ml./l) nam de lengte af waar CCC later was toegediend. Bij de hogere concentraties was de toediening op 19 mei de lengte maar weinig beïnvloed. Alleen 5 gaf een kortere plant,maar hier was de stand vooral in het begin zeer slecht door beschadiging. Bij toepassing op 28 mei (B) was de invloed het grootst. De laatste toepassing had als gevolg van het optreden van stikstofgebrek minder invloed op de verlenging, vooral bij de hogere concentraties. In de vorige proef was dit het geval bij B omdat het stikstofgebrek toen vroeger optrad. In bijlage 5 zijn de foto's opgenomen die tijdens de proef werden genomen om de lengteverschillen te demonstreren. Behandeling C werd bij beëindiging van de proef

gefotografeerd. A en B 11 dagen eerder.
Het gewicht van de planten in g. op 22 juni was als volgt:

conc. / tijdst.		onbeh.	1	2	3	4	5
A	19/5	79,5	77,5	76,8	70,0	70,5	63,8*
B	28/5	79,5	77,5	75,8	73,5	68,8	68,0
C	8/6	79,5	78,3	74,5	71,0	71,0	69,5

* slechte stand.

Hieruit blijkt dat het gewicht weinig of niet werd beïnvloed door het tijdstip van toepassing en ook niet zo sterk door de verschillende concentraties.

Omdat de gewichtsverschillen heel anders lagen dan de verschillen in lengte, werd het gewicht per cm lengte bij beëindiging van de proef berekend. De gegevens zijn vermeld in onderstaande tabel:

conc. / tijdst.		onbeh.	1	2	3	4	5
A	19/5	1,72	1,65	1,62	1,57	1,61	1,74
B	28/5	1,72	1,75	1,75	1,83	2,24	2,52
C	8/6	1,72	1,73	1,93	2,01	2,18	2,14

Bij toepassing op 19 mei werden de planten dus relatief wat lichter. Aan het cijfer van de hoogste concentratie mag geen waarde gehecht worden vanwege de vrij zware beschadiging. Omdat bij B de lengte vrij sterk en het gewicht niet zo sterk beïnvloed werd zijn de verschillen hier zeer groot en duidelijk afhankelijk van de concentratie. In bijlage 5 zijn foto's opgenomen van A en B op 10 juni. Daarop is al duidelijk te zien hoe bovenstaande verschillen ontstaan zijn. Omdat bij toepassing op 8 juni (C) de lengte minder beïnvloed werd dan bij B zijn de planten relatief wat lichter. Zie de foto van 21 juni in bijlage 5.

Ook hierbij blijkt weer dat de gegevens wat afwijken van de eerste proef onder invloed van het tijdstip waarop het stikstofgebrek is opgetreden.

3. Verlenging tussen tijdstippen van meting

In bijlage 6 zijn de gegevens vermeld van de verlenging van de planten tussen de respectievelijke tijdstippen van meting. Dus eerst de verlenging gerekend vanaf het oppotten (gesteld op nul) tot de eerste meting en vervolgens het verschil tussen iedere voorgaande en volgende meting. Daaruit is dus af te leiden hoe de lengtegroei is verlopen. Bij de vroegste behandeling was de remming in lengte klein omdat de lengtegroei nog langzaam verliep. Relatief waren de verschillen vrij groot, doch in cm. klein. Bovendien bleek dan in de tweede helft van de opkweekperiode de groei bij alle behandelde planten sneller te zijn dan in die van de controleplanten, zodat de lengte bij de lagere concentraties nog groter was dan van de onbehandelde planten.

Bij toepassing op 28 mei (B) begon de remming later, maar is in cm groter dan bij A. Maar ook toen gingen de behandelde planten na verloop van tijd sneller groeien dan de onbehandelde. Wel zette dit, door de latere behandeling, ook later in. Werd CCC nog later toegepast, nl. 8 juni (C), dan begon de remming pas halverwege de meetperiode en kwam alleen bij de laagste concentratie in de tweede week na toepassing de groei weer op het niveau van de controle.

4. Datum bloei eerste bloem

De planten werden zolang aangehouden dat er bloei optrad. De datum waarop de eerste bloem openging werd vastgelegd. De gegevens zijn vermeld in bijlage 4 en in onderstaande tabel (in dagen in juni).

tijdst. \ conc.		onbeh.	1	2	3	4	5
A	19/5	17,8	19,0	18,2	18,5	20,1	21,8
B	28/5	17,8	18,3	17,6	17,3	17,3	17,0
C	8/6	17,8	17,7	17,9	17,2	17,7	17,8

Bij toepassing op 19 mei (A) werd de bloei dus wat verlaat. Beide andere tijdstippen gaven wat vervroeging. Bij B nam dit toe naarmate de concentratie hoger werd. Bij A was dit

juist andersom, omdat de planten bij 4 en 5 in het begin te veel hadden geleden door beschadiging. In de vorige proef was de neiging tot iets vroegere bloei duidelijker aanwezig.

5. De wortels en dieven

Op 11 juni werden foto's gemaakt van de planten zonder de pot. Van groep A en B. Deze foto's zijn in bijlage 7 opgenomen van de concentraties 1, 3 en 5 bij toepassing op 19 mei (A) en 28/5 (B). Bij A was het verschil in het aantal wortels langs de potwand duidelijk te zien en komt ook op de foto's uit. Bij B werd ook de indruk verkregen dat er enig verschil was, maar de foto's wijzen het niet uit. Een hoge concentratie CCC kan dus de wortelvorming belemmeren. Dit is misschien mede van invloed op de wateropname, maar waarschijnlijk niet meer dan een bijoorzaak, want laat behandelde planten hebben al veel wortels en verschillen zijn dan op dit punt niet aanwijsbaar; maar het waterverbruik loopt toch terug.

Op de foto's is ook goed te zien hoe de planten zijn. Opvallend is ook, zoals al genoemd is, dat de dieven bij de vroegste behandeling (A) zich veel minder ontwikkelen; vooral bij de hoge concentraties.

Opmerking:

Omdat evenals in de eerste proef stikstofgebrek de resultaten wat heeft verstoord, is het nodig een dergelijke proef nogmaals te nemen. Overigens komen de gegevens redelijk overeen met die van de eerste proef. Omdat de planten die vroeg behandeld zijn later sneller gaan groeien dan onbehandelde planten lijkt het gunstig om na verloop van enige tijd de behandeling te herhalen. De laagste concentraties in deze proef hebben zo weinig effect gehad dat verdere toepassing onnodig blijkt.

Proefstation Naaldwijk,
april 1966,
AdW.

De proefnemer,

D. Klapwijk.

PLATTEGROND

Variakas A_3 afd. 5

B_3	onbeh.	C_5	A_3
B_1	A_4	A_1	C_2
C_3	B_5	A_2	B_2
A_5	C_4	B_4	C_1
C_4	B_5	A_4	onbeh.
C_5	A_1	A_2	B_4
B_2	C_1	A_3	C_2
B_1	B_3	A_5	C_3

randrij

A_1	C_1	B_3	B_5
C_3	onbeh.	B_4	C_2
C_4	B_1	B_2	C_5
A_3	A_2	A_4	A_5
B_5	C_2	C_5	A_5
B_4	B_3	A_4	B_2
A_3	C_4	C_3	A_1
B_1	A_2	C_1	onbeh.

randrij

Corridor Variakas

1 vakje is 4 planten.

		AARD VAN DE GROND					ZOUT TOESTAND		VOEDINGSTOESTAND					
ummer	Merk	Organische stof *	Koolzure kalk *	pH	IJzer ***	Aluminium ***	Keuken zout **	Gloei-rest *	Stikstof **	Fosfor **	Kali **	Magnesium ***	Mangaan ***	
otgr. 170	pot-gr.	42.-	0.3	5.4	0.5	1.5	117	1.66	51.-	61.-	129	127	1.4	

TOELICHTING EN ADVIES:

Varia 5 - II : Voedingstoestand bij aanvang van de proef ruim voldoende.
De pH en het kalkgehalte zijn aan de lage kant.

Bladkleurbeoordelingen

5 = bleek
6 = vrij bleek
7 = goed
8 = mooi donker
9 = te donker

A behandeld 19/5 :

conc. / Datum	0	1	2	3	4	5
24/5	7,0	7,2	7,5	8,0	8,0	x
3/6	6,0	6,8	6,8	7,0	7,0	8,3
16/6	4,0	4,5	4,8	5,8	6,0	7,3

B behandeld 28/5 :

conc. / Datum	0	1	2	3	4	5
24/5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
3/6	6,0	7,0	8,0	8,8	8,8	8,5
16/6	4,0	5,5	6,0	7,8	8,0	8,5

C behandeld 8/6 :

conc. / Datum	0	1	2	3	4	5
24/5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
3/6	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
16/6	4,0	4,0	4,8	5,3	5,5	5,5

Gegevens lengtegroei, gewicht en bloei :

A behandeld 19 mei :

conc. / Datum	onbeh.	1	2	3	4	5	
Lengte 1/6	5,7	4,8	4,9	3,8	3,2	1,9	in cm
Lengte 8/6	18,3	16,7	16,1	14,8	11,1	6,4	in cm
Lengte 16/6	35,8	36,2	36,1	33,6	31,0	22,1	in cm
Lengte 22/6	46,4	47,0	47,3	44,8	43,8	36,7	in cm
Gewicht 22/6	79,5	77,5	76,8	70,0	70,5	63,8	gram
Gr/cm lengte	1,72	1,65	1,62	1,57	1,61	1,74	
Bloeidatum/juni	17,8	19,0	18,2	18,5	20,1	21,8	

B behandeld 28 mei :

conc. / Datum	onbeh.	1	2	3	4	5
Lengte 1/6	5,7	4,8	4,5	4,1	4,3	4,2
Lengte 8/6	18,3	15,8	12,0	9,0	8,8	7,9
Lengte 16/6	35,8	33,4	29,6	22,5	19,0	16,6
Lengte 22/6	46,4	44,3	41,6	35,3	30,6	26,9
Gewicht 22/6	79,5	77,5	75,8	73,5	68,8	68,0
Gr/cm lengte	1,72	1,75	1,83	2,08	2,24	2,52
Bloeidatm/juni	17,8	18,3	17,6	17,3	17,3	17,0

C behandeld 8 juni :

conc. / Datum	onbeh.	1	2	3	4	5
Lengte 1/6	5,7	6,0	5,6	6,0	5,8	5,6
Lengte 8/6	18,3	18,6	17,7	18,7	17,7	17,4
Lengte 16/6	35,8	34,6	29,8	29,0	27,3	27,0
Lengte 22/6	46,4	45,2	38,8	35,4	32,7	32,5
Gewicht 22/6	79,5	78,3	74,5	71,0	71,0	69,5
Gr/cm lengte	1,72	1,73	1,93	2,01	2,18	2,14
Bloeidatum/juni	17,8	17,7	17,9	17,2	17,7	17,8

Foto's van de lengte van de planten:

genomen op 10 juni.

De lagere concentraties (1-2-3) lijken zelfs langer dan onbehandeld. De hoogste concentratie geeft een slechte plant. De stengel van de onbehandelde plant is dikker; de plant is wat"steviger".

Genomen op 10 juni.

Het onderschrift moet luiden: 5-4-3-2-1 B-0.
Hier dus een duidelijk aflopende lijn naar de hoogste concentratie.

Genomen op 21 juni:

De laagste concentratie is weinig beïnvloed. Het verschil tussen C2-5 is niet groot. Wel stevige planten met dikke stengels.

Verlenging in de perioden tussen de metingen in cm. per plant :

A behandeld 19 mei direct na oppotten:

conc. / Periode	onbeh.	1	2	3	4	5
19/5- 1/6	5,7	4,8	4,9	3,8	3,2	1,9
1- 8/6	12,6	11,9	11,2	11,0	7,9	4,5
8-16/6	17,5	19,5	20,0	18,8	19,9	15,7
16-22/6	10,6	10,8	11,2	11,2	12,8	14,6
Totaal	46,4	47,0	47,3	44,8	43,8	36,7*

* slechte stand.

B behandeld 28 mei:

conc. / Periode	onbeh.	1	2	3	4	5
19/5- 1/6	5,7	4,8	4,5	4,1	4,3	4,2
1- 8/6	12,6	11,0	7,5	4,9	4,5	3,7
8-16/6	17,5	17,6	17,6	13,5	10,2	8,7
16-22/6	10,6	10,9	12,0	12,8	11,6	10,3
Totaal	46,4	44,3	41,6	35,3	30,6	26,9

C behandeld 8 juni:

conc. / Periode	onbeh.	1	2	3	4	5
19/5- 1/6	5,7	6,0	5,6	6,0	5,8	5,6
1- 8/6	12,6	12,6	12,1	12,7	11,9	11,8
8-16/6	17,5	16,0	12,1	10,3	9,6	9,6
16-22/6	10,6	10,6	9,0	6,4	5,4	5,5
Totaal	46,4	45,2	38,8	35,4	32,7	32,5

Foto's genomen op 11 juni van planten met de potkluit:

A behandeld op 19 mei: weinig invloed op de wortels; zeer kleine diefjes.

A behandeld op 19 mei: duidelijk minder wortels door CCC; geen dieven.

Genomen op 11 juni:

A behandeld op 19 mei: zeer slecht wortelgestel;
geen dieven.

B behandeld op 28 mei: duidelijk aanwijsbare verschillen
zijn niet zichtbaar met de foto's
van de volgende bladzijde(bijl.7:1+2)
(blz. 3)

Genomen op 11 juni:

Deze foto's vertonen geen duidelijk aanwijsbare verschillen met de laatste foto van de vorige bladzijde.