

cb  
Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
05  
K  
44

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

De invloed van de groeiregulator CCC op de groei en opbrengst van  
late stooktomaten.

door:  
D.Klapwijk

A  
05  
K  
44

056651 + 057451 : 53  
Stamboek nr 31

PROEFSTATION VOOR DE GROENTE- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Proefstation voor de groenten- en fruitteelt onder glas te Naaldwijk  
Bibliotheek

De invloed van de groeiregulator CCC op de groei en opbrengst van late stooktomaten

Project: III - 49  
Plaats : B-10 kap 1  
Datum : mrt.-juli '65

Inleiding:

Door gegevens uit de praktijk was bekend dat CCC bij vroege stooktomaten een mooie donkere bladkleur kon veroorzaken. Ook werd de stand van de tros verbeterd. Een en ander leek gepaard te gaan met een geringe vertraging in de ontwikkeling van de plant. Om beter op de hoogte te komen met de werking van CCC op uitgeplante tomaten werd een proef opgezet in een gewas late stooktomaten.

Opzet van de proef:

Omdat bij bespuitingen nogal gemakkelijk schade optreedt, werd het middel in deze proef bij de plant gegoten. Daar het effect na 3 à 4 weken afneemt, werd een gedeelte tweemaal behandeld. De tomaten waren geplant op 12 februari 1965.

De behandelingen waren als volgt:

- a. Onbehandeld;
- b. 0,4 ml CCC per plant op 10 maart;
- c. 0,8 ml " " " " " " ;
- d. 0,4 ml " " " " " " en op 31 maart;
- e. 0,8 ml " " " " " " " " " " "

CCC bevat 50 % werksame bestanddelen. Het werd ter beschikking gesteld door Ligtermoet N.V. te Rotterdam. Het middel werd in 70 ml. water per plant toegediend vlak bij de poot van de plant. Grotere hoeveelheden water zouden waarschijnlijk een te grote verspreiding van het middel tot gevolg hebben gehad.

De proef werd opgezet in de voorste helft van de eerste kap van B-10 (Blokas). De behandelingen werden in viervoud uitgevoerd. De

nummering van de vakken heeft betrekking op de gehele kap, daarom ontstond een onderbroken nummering in de proef. Per vak waren 16 planten beschikbaar. Deze stonden niet zoals gewoonlijk in 2 rijen van 8 planten aan weerszijden van het plukpad, maar in 2 rijen van 8 planten tussen de twee plukpaden. Dit is gebeurd i.v.m. de neststoffenbespuitingsproef die in de achterste helft van deze kap werd genomen. Zie voor de plattegrond bijlage 1.

#### Het verloop van de proef:

Toen de planten op 10 maart voor de eerste keer behandeld werden, waren ze ongeveer 55 à 60 cm hoog. Er was dus al een vrij groot wortelstelsel aanwezig. De kans op een ongelijkmatige reactie op het toegepaste middel was dus zeker niet uitgesloten. Er was al een geringe virusaantasting aanwezig. Omdat de stand wat ongelijk was werd het aantal bloeiende bloemen per vak geteld om dit later te kunnen vergelijken met eventuele vroegheidsverschillen; 30 % van de planten bloeide nog niet. Een week later werd met hetzelfde doel het aantal bloeiende bloemen aan de tweede tros geteld. De vijfde dag na toepassing was duidelijk te zien dat de behandelde planten donkerder van kleur waren. De groei verliep vlot. De analyse van een op 15 maart gestoken grondmonster vertoonde geen afwijkingen. Op 19 maart waren de bladkleurverschillen in het linker gedeelte van de proef (vak no. 17 t/m 36) groter dan in het rechter gedeelte. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door een vrij hevige virus-aantasting die in de vakken 1 t/m 12 op 22 maart duidelijk zichtbaar was. Eind maart, dus juist voor de tweede toepassing, trad een vrij sterke krulling op in de bovenste bladeren van een gedeelte van de behandelde planten. Dit verschijnsel deed zich voor in 6 van de 8 vakken, waar 0,8 ml CCC per plant was toegediend en slechts in 2 van de 8 vakken waar 0,4 ml was toegepast.

Bij de tweede behandeling, op 31 maart, waren de onbehandelde planten ongeveer 1,20 m lang. Voor de toepassing werd de grond rond de poot van de plant wat los gemaakt om verspreiding van de vloeistof te voorkomen. Uit de kleur van het gewas en de lengte van de planten was af te leiden, dat de eerste behandeling bij sommige planten weinig effect gesorteerd had. Vijf dagen na de tweede behandeling waren de kleurverschillen niet toegenomen, maar eerder kleiner geworden. De hevige virus-aantasting zal hieraan niet vreemd zijn geweest.

De hoogste concentratie tweemaal toegepast leek een wat donkerder bladkleur te hebben. Hetzelfde gold voor de bloemkleur. Half april leek bij sommige van deze planten de groei in de kop te stagneren.

Eind april was het gewas wat stug. De vruchten waren aan de fijne kant. De grondtemperaturen zijn vanaf 10 maart hoger geweest dan  $15^{\circ}\text{C}$ . Hetzelfde gold voor de minimum luchttemperatuur. De maximum luchttemperatuur was soms vrij hoog: in april bv.  $\pm 10$  keer tot  $30^{\circ}\text{C}$ . In mei was de temperatuur een even groot aantal keer meer dan  $30^{\circ}\text{C}$ . In juni was de maximum temperatuur 12 keer hoger dan  $30^{\circ}\text{C}$  en een maal zelfs  $40^{\circ}\text{C}$ .

#### Bespreking van de gegevens:

##### 1. De dosering van het middel

In deze proef werd het middel toegepast in 70 ml. water per plant. Bij de toepassing op 31 maart moest de grond bij de plant echter opzettelijk worden losgemaakt om vervloeiing van het middel over een te grote oppervlakte te voorkomen. Desondanks waren er maar weinig planten die geen reactie vertoonden. De vraag was echter gerechtvaardigd of de planten die wel reactie vertoonden, wel voldoende van het middel hadden opgenomen. Om hierover meer te weten te komen werd eind mei een proefje opgeset. Verschillende concentraties werden toegepast: nl. resp. 1.6, 0.4 en 0.1 ml. CCC per plant in 100 ml. water. Dit werd op twee manieren toegepast. De helft van de planten kreeg de oplossing toegediend op een schotel waarin de perspot geplaatst werd. De oplossing werd volledig in de pot gezogen. De planten werden daarna gepoot. De andere helft kreeg dezelfde hoeveelheden CCC na het poten bij de poot van de plant. De resultaten zijn vermeld in bijlage 2. Een samenvatting volgt in onderstaande tabel. Hierin wordt de gemiddelde verlenging in cm gegeven. Het zijn gemiddelden van de drie concentraties.

	CCC op schotel	CCC in de grond	Onbehandeld
Lengte bij uitplanten 28/5	15,3	16,3	17
Verlenging 28/5 - 8/6	8,3	16,0	26
" 8/6 - 22/6	28,3	36,0	36
" 22/6 - 13/7	49,0	50,3	52
Lengte op 13 juli	100,6	118,6	131
Gewicht per pl. zonder trossen(gr)	599	814	1150
Gewicht van de trossen(gr)	498	624	577
Totaal gewicht per plant	1097	1438	1727
Beoordelingscijfer wortelpruik	5,3	6,2	8,0

Uit deze gegevens blijkt dat de verschillen, door de methode van toepassing veroorzaakt, even groot als of groter zijn dan de verschillen tussen toepassing op de grond en onbehandeld. Uit bijlage 2 blijkt ook wel dat toepassing van 0,1 ml. CCC op de schotel hetzelfde effect heeft als 1,6 ml. bij de poot van de plant. Opvallend bij dit proefje was dat het gewicht van blad en stengel veel sterker werd beïnvloed dan het gewicht van de trossen. Het bovenstaande houdt echter in dat te verwachten is dat de verschillen in concentratie en de verschillen tussen 1 en 2 maal toepassen veel kleiner zullen zijn bij toepassing in de grond, dan wanneer de plant gedwongen kan worden het middel in zijn geheel in de potkluit op te nemen.

## 2. De lengtegroei van de planten:

Bij de aanvang van de proef werden de planten gemeten en dit werd wekelijks herhaald tot en met 21 april. De planten werden toen getopt. In bijlage 3 zijn de gegevens opgenomen. Ook werd de wekelijkse verlenging berekend. In april kwamen hierin wat onregelmatigheden voor. In onderstaande tabel zijn de gegevens samengevat (in cm). Eerst wordt dus de lengte bij aanvang gegeven (10 maart), dan de verlenging tot 31 maart. Vervolgens de verlenging tot 21 april en tenslotte de lengte op 21 april.



	Onbeh.	1x beh.	2x beh.	0,4 ml/pl.	0,8 ml/pl.
Lengte op 10 maart	57,5	58,7	58,3	58,4	58,6
Verlenging 10/3 - 31/3	61,6	50,9	50,3	52,7	48,5
" 31/3 - 21/4	65,2	57,8	53,7	56,5	54,8
Lengte op 21 april	184,3	167,4	162,3	167,6	161,9

Tot 31 maart dus geen verschillen tussen 1 en 2 maal behandelen en daarna slechts een zeer gering verschil. Deze verschillen bleken na verwerking betrouwbaar, doch waren niet van betekenis. Ook de verschillen tussen de beide concentraties waren klein. De verschillen met de onbehandelde planten waren duidelijk en zeker zo groot als in het proefje in bijlage 2 bij dezelfde concentratie (0,4) en dezelfde wijze van toepassing (na het planten).

### 3. Oogstgegevens:

De eerste vruchten werden 26 april geoogst en de oogst duurde tot 10 juli. Het gewas werd toen opgeruimd. Van de onbehandelde planten werd bijna 3,5 kg per plant geoogst. Dit is gezien de plantdatum en de teeltduur een redelijke opbrengst te noemen. Bovendien begon de oogst vroeg, want op 10 maart bloeiden  $\pm$  20 bloemen per 16 planten. De 20 vruchten hiervan ( $\pm$  1 kg) was al ruimschoots op 3 mei geoogst. De opbrengsten zijn weergegeven in bijlage 4. Een samenvatting volgt in onderstaande tabel.

	Onbeh.	1x	2x	0,4 ml/pl.	0,8 ml/pl.
Oogst kg/plant	3,47	3,30	3,24	3,32	3,22
Aantal vruchten/plant	64,0	62,3	59,6	61,4	60,5
Gem.vruchtgewicht(gr)	54,2	53,1	54,3	53,9	53,6
Kg/plant x prijs(gld)	4,71	4,46	4,37	4,50	4,33

Bij de opbrengst was alleen het verschil tussen onbehandeld en de behandelingen betrouwbaar. Hetzelfde gold voor het aantal vruchten, maar daarbij was ook het verschil tussen 1 en 2 maal spuiten betrouwbaar. In het gemiddeld vruchtgewicht kwamen geen betrouwbare verschillen voor. De geldopbrengst per plant was bij onbehandeld betrouwbaar hoger t.o.v. de behandelingen en bij 0,8 ml/plant betrouwbaar lager dan bij 0,4 ml/plant. Naarmate de concentratie hoger en meer keer

behandeld werd, was de kans op opbrengstverlaging groter.

#### 4. Vroegheid van de oogst:

In bijlage 4 zijn naast de oogstgegevens in 2-weekse perioden ook de gegevens van de bloeitellingen op 10 en 17 maart weergegeven. Men mag aannemen dat ruim 2 maanden na de laatste telling de vruchten, afkomstig van de getelde bloemen, zijn geoogst. Ter vergelijking is dan ook in onderstaande tabel de oogst van de eerste 4 weken opgenomen. Verder wordt de gemiddelde prijs per kg vermeld. Deze is berekend aan de hand van de oogstgegevens en de gemiddelde prijs van de laatste 5 jaar gedurende de genoemde oogstperioden (zie bijlage 4). Aangezien de prijs regelmatig daalde gedurende de oogstperiode, nl. van f 2,60 tot f 0,66 per kg, betekende een hoge prijs een vroege oogst. De gegevens in de tabel zijn per 64 planten samengevat.

	Onbeh.	1x	2x	0,4 ml/pl.	0,8 ml/pl.
Aantal bloemen op 10/3	63,2	96,8	89,6	90,8	95,6
Idem op 17/3	148,0	196,6	198,4	179,6	215,4
Oogst in kg 26/4 - 8/5	15,3	18,5	18,8	18,3	19,0
Idem 10/5 - 22/5	60,9	53,4	52,9	54,6	51,7
Gemidd. prijs/kg in gld	1,36	1,36	1,35	1,36	1,35

Allereerst valt op dat bij het begin van de proef het aantal bloemen aan de eerste tros bij de onbehandelde vakken lager was ( $p = 0,03$ ). Hetzelfde geldt een week later voor de bloemen aan de tweede tros ( $p = 0,08$ ). Omdat nog maar één keer behandeld was, mochten geen verschillen tussen 1 en 2 keer behandelen voorkomen. Wel leek het erop dat bij de telling van 17 maart, dus een week na toepassing, bij de hoogste concentratie meer bloemen bloeiden. Erg betrouwbaar was dit verschil echter niet ( $p = 0,17$ ). Wel was de stand van de bloei van dien aard dat de behandelingen een voorsprong hadden boven onbehandeld. Beziet men echter de oogstcijfers dan blijkt dat in de eerste 2 weken (26/4-8/5) wel wat minder geoogst werd bij de onbehandelde planten (ruim 3 kg per 64 planten), maar dat in de volgende periode van 2 weken de gegevens als omgekeerd lagen. De gemiddelde prijs per kg wijst trouwens ook uit dat het verschil in vroegheid onbetrouwbaar was. Gezien de voorsprong tijdens de bloei van de eerste en tweede tros moet dus eerder van verlating dan van vervroeging worden gesproken.

Samenvatting:

Aan tomatplanten werd een maand na het poten CCC toegediend. Bij de poot van de plant werd 0,4 of 0,8 ml. CCC toegediend. Gedeeltelijk werd deze toediening drie weken later herhaald.

Twee weken na de eerste toepassing vertoonden de planten die 0,8 ml. CCC kregen sterke krulling van de jonge bladeren. Enkele planten bleken niet op de toepassing te reageren. Een proefje wees uit dat bovengenoemde methode van toediening veel minder effectief is dan de methode waarbij de plant gedwongen wordt de oplossing in de potkluit op te nemen, middels toediening op een schotel.

De lengtegroei van de planten werd door CCC geremd; de verschillen tussen de behandelingen waren klein. Een tweede toediening had veel minder effect dan de eerste.

De verschillen in groei waren niet groot. De onbehandelde planten bloeiden wat later. Ondanks deze achterstand van de onbehandelde planten gaven de behandelingen eerder verlating dan vervroeging. De totale opbrengst was het laagst bij de hoogste concentratie en bij tweemaal toedienen. De verschillen tussen de behandelingen waren klein.

Bij deze geringe ingreep in de groei door toepassing van CCC trad dus vermindering en waarschijnlijk verlating van de oogst op.

Proefstation Naaldwijk,  
juni 1966,  
AdW.

De proefnemer,  
  
D. Klapwijk.



PLATTEGROND

B-10 kap 2

B-10 kap 1

Meststoffen bespuitingsproef  
achterste helft

De nummering werd voortgezet  
in het tweede gedeelte

1 plant buiten proef

d 36	b 28	a 20	e 12	e 4
b 35	d 27	e 19	a 11	e 3
a 34	e 26	b 18	e 10	d 2
e 33	a 25	e 17	d 9	b 1

1 rij buiten proef →

De plukpaden  
liggen op de  
lijnen tussen  
de vakken

- a = onbehandeld
- b = 0,4 ml. 1x
- c = 0,8 ml. 1x
- d = 0,4 ml. 2x
- e = 0,8 ml. 2x

2 planten buiten proef

Tuinpad

→ buitengevel

Resultaten van de verschillende methoden van toepassing

C o n c e n t r a t i e	1,6		0,4		0,1		ml CCC/pl.
	voor	na	voor	na	voor	na	Onbehandeld
Voor of na planting							
Lengte bij toepassing 28/5	14	16	16	16	16	17	17 cm
Verlenging 28/5- 8/6	7	13	8	17	10	18	26 cm
" 8/6- 22/6	21	32	30	39	33	37	36 cm
" 22/6- 13/7	46	48	48	56	53	47	52 cm
Lengte op 13/7	88	109	102	128	112	119	131 cm
Gewicht per plant zonder tros	368	728	709	715	720	1000	1150 gram
Gewicht van de trossen	311	551	585	628	598	692	577 gram
Totaal gewicht plant.	679	1279	1294	1343	1318	1692	1727 gram
Verhouding tros/plant-tros	0,85	0,76	0,83	0,87	0,83	0,69	0,50
Beoordelingscijfer wortel- pruik	3,0	5,0	6,0	7,5	7,0	6,0	8,0 hoger- beter

Lengte en verlenging in cm

Lengte

Behandeling	Onbeh. (a)	10/3 0,4(b)	10/3 0,8(c)	10+31/3 0,4(d)	10+31/3 0,8(e)
Lengte op 10 maart	57,5	58,5	58,8	58,3	58,3
" 17 "	76,4	73,6	72,9	73,3	72,3
" 24 "	100,2	94,1	91,3	93,2	90,2
" 31 "	119,1	111,5	107,7	110,7	106,5
" 7 april	142,0	134,3	130,1	130,9	124,7
" 14 "	158,5	149,4	148,0	147,1	140,0
" 21 "	184,3	169,3	165,0	165,8	158,7

Verlenging

Behandeling	Onbeh. (a)	10/3 0,4(b)	10/3 0,8(c)	10+31/3 0,4(d)	10+31/3 0,8(e)
Lengte op 10 maart	57,5	58,5	58,8	58,3	58,3
Verlenging 10/3-17/3	18,9	15,1	14,1	15,0	14,0
" 17/3-24/3	23,8	20,5	18,4	19,9	17,9
" 24/3-31/3	18,9	17,4	16,4	17,5	16,3
" 31/3- 7/4	22,9	22,8	22,4	20,2	18,2
" 7/4-14/4	16,5	15,1	17,9	16,2	15,3
" 14/4-21/4	25,8	19,9	17,0	18,7	18,7
Lengte op 21 april	184,3	169,3	165,0	165,8	158,7

Oogstgegevens

In kg per 64 planten (de gehele proef)

Oogstdata	26/4-8/5	10/5-20/5	24/5-5/6	7/6-19/6	21/6-10/7	Totaal	per plant	Aant/pl	gem. w.gew.
Behand.									
a.onbeh.	15,3	60,9	40,0	40,5	64,5	221,2	3,47	64,0	54,2
b.0,4 ml 10/3	18,6	55,7	33,4	49,3	58,0	215,0	3,34	62,1	53,3
c.0,8 ml 10/3	18,4	51,0	34,0	44,3	63,9	211,6	3,26	62,4	52,9
d.0,4 ml 10/3+31/3	18,0	53,5	28,6	42,3	59,9	202,6	3,29	60,6	54,4
e.0,8 ml 10/3+31/3	19,5	52,3	23,9	48,4	62,8	206,9	3,18	58,5	54,2

	Aantal bloemen per 64 pl.		Oogst in kg/64 pl.		prijs/kg(gld)	Waarde per plant(gld)
	op 10/3	1 <sup>e</sup> tros 17/3	2 <sup>e</sup> tros	26/4-8/5		
a.onbeh.	63,2	148,0	15,3	60,9	1.359	4.71
b.0,4 ml 10/3	92,0	181,6	18,6	55,7	1.364	4.54
c.0,8 ml 10/3	101,6	211,6	18,4	51,0	1.347	4.38
d.0,4 ml 10/3+31/3	89,6	177,6	18,0	53,5	1.357	4.46
e.0,8 ml 10/3+31/3	89,6	219,2	19,5	52,3	1.343	4.27