

A
05
K
44

PROEFSTATION VOOR DE GROENTE- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK
=====

De groeiregulators CCC en B-9 afzonderlijk en gecombineerd toegepast
bij de opkweek van tomaten . I .

Proj.no.: III - 49
Plaats : A₃ afd. 11
Datum : okt.-dec.'65

Inleiding

Als vrij hoge concentraties CCC worden toegepast bij de wortels dan wordt de groei geremd, maar ook het wortelstelsel blijft kleiner. Wortelbeschadiging zou dus mede de oorzaak van de mindere groei kunnen zijn. Bespuitingen geven echter vrij gemakkelijk bladbeschadiging, dus is ook dat geen oplossing. De groeiregulator B-9 daarentegen laat zich zonder schade op het blad bespuiten. Dan wordt echter de bloem van de tomaat in zijn ontwikkeling geremd. Deze proef werd dan ook opgezet om te zien of met een combinatie van beide middelen betere resultaten te bereiken zouden zijn.

Opzet van de proef

Om vergelijking van de werking van CCC gedurende het gehele jaar mogelijk te maken werd, evenals in voorgaande proeven, weer een gietbehandeling met CCC opgenomen. Omdat daarover nog weinig bekend was, werd ook B-9 op dezelfde manier toegepast.

Daarnaast werden zowel met CCC als met B-9, als ook met een combinatie van beiden, bladbespuitingen uitgevoerd. Deze bespuitingen werden driemaal of zesmaal uitgevoerd. Het was de bedoeling de eerste bespuiting uit te voeren vlak voordat de eerste tros werd aangelegd. Aan de eerste tros zou dan de invloed van de middelen zijn na te gaan. De ontwikkeling van de hogere trossen werd gevolgd door middel van het zogenaamde stadium-onderzoek van de groeipunten.

CCC werd gebruikt in een 50%-ige samenstelling zonder uitvloeier. Van B-9 was een 5 %-ige oplossing beschikbaar waaraan reeds een uitvloeier

was toegevoegd. De hieronder genoemde percentages hebben betrekking op deze samenstellingen zoals ze ons door Ligtermoet Chemie te Rotterdam ter beschikking werden gesteld.

De volgende behandelingen werden in de proef opgenomen:

1. Controle onbehandeld;
2. Gieten CCC 0,1% 100 ml per plant op 29 oktober
3. " B-9 4,0% " " " " " " "
4. Spuiten CCC 0,05% op 19 oktober - 29 oktober - 8 november
5. " B-9 4,00% " " " " " " - " "
6. " CCC 0,05% + B-9 4,00% " " " - " " - " "
7. " CCC 0,05% " 19-22-29 oktober en 3-8-12 november
8. " B-9 4,00% " " " " " " "
9. " CCC 0,05% + B-9 4,00 % " " " " " " "

Uitvoering van de proef

Voor de proef werd tomateplanten gebruikt van het ras Moneymaker. Gezaaid werd op 29 september en opgepot op 7 oktober in 14-cm kunststofpotten. Als substraat werd een humeus grondmengsel gebruikt dat voordien was onderzocht op chemische samenstelling. De voedingstoestand en dergelijke waren goed. De potten werd op schotels geplaatst om verliezen te voorkomen. De proef werd in zesvoud opgezet met 4 planten per vakje. Zie voor de plattegrond bijlage 1. Gedurende de proef werden drie herhalingen afgeknijpt om een indruk te krijgen van het verloop van het vers gewicht van de planten.

Voordat de eerste behandeling werd uitgevoerd werden alle planten die wat minder goed waren, verwijderd en vervangen door betere exemplaren, zodat van een uniform materiaal kon worden uitgegaan. De gemaakte oplossingen werden met een handpulverisator op de planten verspoten. Als beide middelen op dezelfde planten werden toegepast, werd eerst CCC verspoten. Als de planten wat opgedroogd waren volgde de B-9 oplossing.

Verloop van de groei

De groei van de planten was goed. Na half oktober werden de nachttemperaturen wat laag. Als gevolg van de eerste bespuiting op 19 oktober trad enige lichte schade op bij 0,05 % CCC. Na zes dagen was bij alle behandelde groepen duidelijk remming te zien. De 29^e oktober werden de

gietsbehandelingen uitgevoerd. Na vier dagen was waar te nemen dat CCC gietsen groeiremming gaf. Door de bespuiting met CCC op 29 oktober was weer lichte schade ontstaan. Waarschijnlijk was dat in de hand gewerkt door het vrij scherpe weer tijdens de bespuiting. De geremde planten begonnen minder water te gebruiken dan de onbehandelde. De planten die met B-9 waren bespoten hadden wat bredere blaadjes dan die waarop CCC gespoten was. De verschillen tussen de planten waren toen veel groter dan uit de gegevens van de lengtemetingen op 3 november was af te leiden (bijlage 5).

De 4^e november werd bijgemest met 1 g K.A.S. per plant. De bloemknoppen van de eerste tros waren toen goed zichtbaar. De onbehandelde planten waren toen lichter van kleur. Behandeling 7 (CCC 0,05% 6x) gaf toen nogal wat bladvergelingschade te zien. Tijdens de laatste bespuiting op 12 november gaven behandeling 1 en 3 de breedste stand te zien. Maar de bladkleur was licht. Bovendien trad iets chlorose op. De behandelingen 2, 5 en 8 waren mooi en bleven goed groen. De onbehandelde planten waren bijna pootbaar. De eerste tros was goed zichtbaar. 22 November bloeide de eerste bloem. Planten die met B-9 behandeld waren bloeiden in het geheel niet. De planten werden weer bijgemest, nu met $\frac{1}{2}$ kg 18-6-18 per plant, en ruim uitgezet. Op 24 november bleek dat de planten van behandeling 5 en 6 weer gingen doorgroeien. Behandeling 4 en 7 hadden in het geheel geen gedrongen stand te zien gegeven. Op 4 december vielen enige bloemknoppen af zonder gebloeid te hebben en op 6 december bloeiden de eerste bloemen van de 2^e tros. De proef werd toen beëindigd. De planten waren nog gezond en in de meeste gevallen waren zelfs de zaadlobben nog aanwezig. Gedurende de groeiperiode is de minimumluchttemperatuur 's nachts enkele malen lager dan 15°C geweest.

Verbruikte hoeveelheden van beide middelen

Hoeveel werkzame stof door de plant wordt opgenomen als de middelen aan de grond worden toegediend is niet na te gaan. wel komt de oplossing ⁱⁿ zijn geheel in de grond terecht. Hoeveel spuitvloeistof op het blad terecht komt is niet te schatten. Van wat er wel op het blad valt is weer niet na te gaan hoeveel er in de plant terecht komt. Berekening van de gebruikte hoeveelheden werkzame stof levert echter dermate grote verschillen op dat er wel enige conclusies aan zijn te verbinden (zie tabel 1).

Tabel 1

Overzicht van de gebruikte hoeveelheid werkzame stof van beide middelen in ml per 24 planten

	gieten	6x spuiten	3x spuiten
CCC	1,20	0,31	0,13
B-9	4,80	2,57	1,07
CCC + B-9	-	2,88	1,20

Een vergelijking tussen gieten en spuiten is moeilijk, maar de gegevens van gieten en spuiten kunnen wel afzonderlijk vergeleken worden. In bijlage 2 is opgenomen hoe de hoeveelheden over de verschillende spuitdata zijn verdeeld.

Bij de gietbehandeling werd dus viermaal zoveel B-9 als CCC gebruikt. Bij de bespuitingen werd ongeveer achtmaal zoveel B-9 gebruikt. Zesmaal bespuiten vergde wel iets meer dan tweemaal de hoeveelheid die bij drie-maal spuiten gebruikt was.

Kleurbeoordeling van het gewas

Op verschillende tijdstippen werd de kleur van het gewas beoordeeld. De onbehandelde planten waren, als gevolg van de gebrekkige lichtvoorziening in die tijd van het jaar, doorlopend te licht van kleur. Alle behandelingen hadden donkerder blad tot gevolg. Zie tabel 2. Behandeling 2 en 3 (gieten) waren op 29 oktober toegediend. De spuitbehandelingen vonden de eerste keer plaats op 19 oktober en de laatste keer op 12 november.

Tabel 2

Waardering voor de kleur van de planten: 5 = te licht 7 = goed

9 = te donker

behandeling waarnemingsdatum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
17 november	5,0	7,6	6,0	7,0	7,4	8,0	7,2	8,1	9,0
22 "	5,0	7,0	6,0	7,0	8,0	9,0	7,0	9,0	9,0
30 "	5,0	8,0	6,0	7,0	8,5	8,5	8,0	9,0	9,0
6 december	5,3	7,0	6,3	6,2	7,5	7,7	6,8	7,8	8,0

Behandeling 3 (B-9 gieten) had dus weinig invloed op de kleur. CCC gieten (2) was duidelijk donkerder. B-9 spuiten (5 en 8) had meer effect dan CCC (4 en 7). Vooral de gecombineerde bespuiting gaf een donkere kleur (6 en 9). Aan het einde van de proef waren de verschillen al weer veel kleiner dan bijvoorbeeld 22 november, respectievelijk 1,5 en 3,5 weken na de laatste spuitbehandelingen. De kleurverschillen houden bij de langzame groei in de late herfst wat langer aan dan in de zomer.

Ontwikkelingssnelheid

Om een inzicht te krijgen in de snelheid waarmee bladeren en trossen worden afgesplitst in het hoofdgroei punt, werden de planten die tijdens de proef werden afgeknijpt ook gecontroleerd op hun stadium van hun ontwikkeling. Bij de aanvang van de proef werd hiermee een begin gemaakt met planten die buiten de proef stonden. De ontwikkeling was sneller dan verwacht werd. Op 19 oktober waren de meeste planten al bezig met de aanleg van de eerste tros en op 22 oktober waren gemiddeld al 5,2 bloemen per plant aangelegd. De vroegste behandelingen (19 oktober) vielen dus nagenoeg samen met het begin van de trosvorming. Op 29 oktober (uitvoering gietbehandelingen) waren reeds 7,2 bloemen aangelegd bij de eerste en 3,3 van de tweede tros. Van beïnvloeding van de vorming van de eerste tros zou dus alleen bij de bespuiting sprake kunnen zijn. In tabel 3 zijn de gegevens opgenomen die aangeven wat de invloed is geweest op de structuur van de plant en het tempo waarmee de bladeren en trossen werden afgesplitst.

Tabel 3

Resultaten van het stadium-onderzoek bij alle behandelingen. Aantallen per 4 planten.

Behandelingen	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aant. bloemen op 8/11	75	91	82	86	80	82	79	88	80
" " " 6/12	244	198	231	194	208	203	214	218	175
Toename 8/11 - " 6/12	169	107	149	108	128	121	135	130	95
Hoogste tros no. op 6/12	6	6	6	6	5	6	6	5	5
Aant. bloemen hoogste tros	11	2	8	8	19	2	2	14	15
Aant. vertakte trossen 6/12	8	4	3	4	4	4	8	5	3
Aant. bladeren op 8/11	64	62	63	65	66	63	63	65	62
" " " 6/12	99	95	95	91	95	93	99	88	86
Toename " " 8/11-6/12	35	33	32	26	29	30	36	23	24
Aant. bladeren onder 1e tros	29,3	29,0	29,3	29,0	29,8	29,5	29,5	29,0	29,0
Aant. bladeren tussen 1e-5e tr.	49,5	49,0	49,2	48,3	51,8	49,0	50,6	51,6	51,3

Over de invloed van de behandelingen op de aantallen bloemen per tros is geen indruk te krijgen, omdat op 6 december nog steeds bloemen werden gevormd aan de tweede tros en zelfs in enkele gevallen aan de eerste tros (beh. 8 en 9). Wel werd de indruk verkregen dat B-9 vergroting van het aantal bloemen veroorzaakt. De snelheid waarmee de plant zich ontwikkelde is duidelijk af te lezen uit tabel 3. De toeneming van het aantal bloemen per 4 planten tussen 8 november en 6 december is bij de onbehandelde planten onbetwist het hoogst en bij behandeling 9 het laagst. De overige verschillen zijn moeilijk te interpreteren, omdat het uitgangsaantal op 8 november wat laag is (1 en 7) of het aantal vertakte trossen groot is (ook 1 en 7). Verder kan op het gevormde aantal bloemen invloed uitgeoefend worden doordat het aantal bloemen per tros bij een bepaalde behandeling (bv. B-9) groter wordt. Er kunnen dan wel meer bloemen in de genoemde periode gevormd zijn, maar aan welke trossen is niet bekend. Daarom is de eindstand van de trosontwikkeling per 6 december opgenomen. Bij behandeling 5, 8 en 9 was de 6^e tros dus nog niet gevormd. Het aantal bloemen aan de vijfde tros is bij 8 en 9 lager dan bij 5. Behandeling 3 en 4 waren met de 6^e tros bijna even ver als de onbehandelde groep; 2, 6 en 7 bleven iets achter.

Bij het aantal bladeren is wel iets van de structuur van de plant te zeggen en ook de ontwikkelingssnelheid is te zien. Op 8 november was het aantal nog bij alle behandelingen ongeveer gelijk. Op 6 december waren de verschillen van betekenis. In de tussen liggende periode werd bij behandeling 1 en 7 het meeste blad gevormd. Deze groepen waren dus kennelijk wat afwijkend van de rest. Duidelijk langzamer groeiden behandeling 4, 8 en 9. In de structuur van de planten kwamen geen verschillen voor onder de eerste tros. Wel werd het aantal bladeren tussen tros 1 en 5 wat beïnvloed. Zesmaal spuiten lijkt het aantal bladeren te verhogen, terwijl juist het tempo van bladafsplitsing werd geremd. Langzame groei en relatief meer bladeren per tros geven samen een aanzienlijke verlating van de oogst.

Bloeiwaarnemingen

De eerste bloemen bloeiden op 22 november. De 6^e december gingen juist de eerste bloemen van de tweede tros open. Alleen de onbehandelde en met CCC behandelde planten bloeiden. Van de overige behandelingen

(3, 5, 6, 8, 9) bloeide geen enkele bloem. Eerst leken het gerstebloemen te worden, maar tot bloei kwam het niet. Van de bloeiende behandelingen werd de gemiddelde bloeidatum vastgesteld. Op 29 november en 6 december werd het aantal bloeiende bloemen vastgesteld. Zie tabel 4.

Tabel 4

Aantal bloeiende bloemen per 4 planten en gemiddelde bloeidatum van de eerste bloem in november

Behandeling	1	2	4	7
Aantal op 29 nov.	4,0	3,3	3,5	4,0
" " 6 dec.	15,7	16,3	14,8	14,7
Gemidd. bloeidatum	26,8	28,6	26,7	26,7

Behandeling 2 bloeit iets later (28,6 november), maar heeft op 6 december het grootste aantal bloeiende bloemen en is dan dus vroeger. De verschillen zijn weinig of niet betrouwbaar. Wel treedt verlaten op bij de volgende trossen (zie tabel 3).

Droge-stof-bepaling

Op 8, 17 en 26 november werd van één van de zes herhalingen het gehalte aan droge stof bepaald. Met een vierde herhaling gebeurde dit aan het einde van de proef. De gewichten, vers en droog, zijn met de percentages vermeld in bijlage 3.

Als deze cijfers nader worden gezien en uitgezet zoals dat in bijlage 4 gebeurd is, blijkt dat er een sterk verband is tussen droog en vers gewicht in afhankelijkheid van de grootte van de plant. Het percentage droge stof daalt namelijk naarmate de planten groter worden en zal dus ook lager zijn naarmate de planten minder geremd zijn. Verschillen in gehalte aan droge stof moeten dus gezien worden in afhankelijkheid van deze verhouding. Zie tabel 5^a.

Tabel 5^a

Gemiddelden van vers gewicht (g) en droog gewicht (g) en gehalte droge stof (%) van alle behandelingen

Bepalingsdatum	8 nov.	17 nov.	26 nov.	6 dec.
Versgewicht 4 planten	35,5	82,3	152,8	277,3
droog gewicht 4 planten	3,06	6,50	10,77	18,85
gehalte droge stof	8,62	7,90	7,05	6,80

Uit tabel 5^b zijn nu de behandelingen opgenomen in opklimmende volgorde van versgewicht. Het betreft gemiddelde cijfers van de vier bepalingen. Ook nu blijkt het percentage lager te worden naarmate de planten groter en dus minder geremd zijn. Het verloop was niet geheel regelmatig. Het aantal waarnemingen is echter te klein om na te gaan of het vrij lage percentage van Behandeling 4 en 6 en het vrij hoge van behandeling 1 betrouwbaar zijn.

Tabel 5^b

Gemiddelden van vers en droog gewicht per 4 planten in g en percentage droge stof van 4 behandelingsdata

Behandeling	9	8	6	5	7	4	2	3	1
Vers gewicht	66,1	88,0	105,9	116,4	154,9	155,0	164,1	176,0	206,7
droog gewicht	5,31	6,91	7,67	8,55	10,89	10,56	11,33	12,39	14,59
gehalte droog	8,03	7,85	7,24	7,35	7,03	6,79	6,90	7,04	7,06

Verhouding tussen vers gewicht en gewicht van de blaadjes

Bij de droge stof bepalingen van 26 november werd het gewicht van de blaadjes apart vastgelegd. In tabel 6 zijn de gegevens van deze bepalingen vermeld. Er bleek ook weer een duidelijk verband te bestaan tussen het vers gewicht en dus de grootte van de plant en het percentage blad. Hoe kleiner de planten hoe hoger het percentage blad (5-6-8-9).

Tabel 6

Gewichten en percentages van de blaadjes t.o.v. het totaal vers en droog gewicht (per 4 planten)

Behandelingen	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gewicht totaal g	227,7	170,1	203,0	188,5	124,6	114,3	179,6	101,8	65,9
" blad g	95,8	73,5	87,3	76,0	59,3	53,2	75,0	51,0	30,7
% blad	42,1	43,2	43,0	40,3	47,6	46,5	41,8	50,1	46,6
% droge stof	6,8	6,8	6,7	6,8	7,1	7,2	7,0	7,7	8,7
droge stof in blad	6,21	4,99	5,85	5,17	4,21	3,83	5,25	3,93	2,67
" " totaal	15,58	11,63	13,68	12,87	8,80	8,20	12,50	7,93	5,74

Daardoor is de hoeveelheid blad naar verhouding van vers en droog gewicht groter naarmate de plant kleiner is. Het effect van de remming op de verdere ontwikkeling van de plant zal dus wat kleiner zijn dan door het vers gewicht van de plant wordt gesuggereerd. Als dit verband vastligt is deze afwijking te berekenen. Het aantal waarnemingen is hiervoor in dit geval te klein.

Lengte en verlenging

In bijlage 5 zijn de gegevens van de lengtemetingen opgenomen. In tabel 7 wordt hiervan een samenvatting gegeven. als de verlenging in cm per plant tussen de meetdata. Bijlage 6 geeft de foto's van alle behandelingen zoals die op 22 november waren.

De lengten lieten direkt al verschillen zien, omdat de eerste behandelingen al op 19 oktober hadden plaats gehad. Alleen 2 en 3 waren nog onbehandeld. Eigenaardig is dat bij 3x spuiten geen verschil van betekenis te zien was. tussen bespuiting met B-9 of CCC + B-9 (5-6), terwijl bij 6x spuiten wel verschil optrad (8-9). Een verklaring is ^{hiervoor} niet gevonden.

Tabel 7

Lengte en verlenging in cm per plant. Vers gewicht op 6 december.
Verhouding gewicht : lengte (g/cm) en gebruikte hoeveelheden werk-
zame stof in ml per 24 planten

Behandeling	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lengte op 29 okt.	7,9	8,2	8,3	7,7	7,1	7,3	7,6	6,8	6,2
29/10- 8/11	7,3	4,0	5,7	6,1	4,4	4,3	5,8	3,9	3,2
8/11-17/11	15,3	7,7	11,6	11,4	5,7	5,5	11,6	4,9	4,0
17/11-25/11	17,5	14,5	15,1	16,8	10,3	10,0	15,9	6,6	4,5
25/11- 6/12	19,5	16,7	19,8	23,0	12,4	11,1	17,3	7,0	6,8
Lengte op 6/12	67,5	51,1	60,5	65,0	39,9	38,2	58,2	29,2	24,7
Gewicht g 6/12	98,8	74,9	83,6	78,6	59,1	48,3	72,9	43,2	33,7
gr/cm	1,46	1,46	1,38	1,21	1,48	1,27	1,25	1,47	1,38
werkzame stof	-	1,20	4,80	0,13	1,07	-	0,31	2,57	-

Bij proeven in de zomer gaf behandeling 2 (CCC gielen) aan het einde van de proef een grotere verlenging te zien dan de onbehandelde planten. Daardoor werd een gedeelte van het lengteverlies weer gecompenseerd. In deze proef werd het verschil met de onbehandelde planten aan het eind wel kleiner. Het groeitempo bleef echter lager. Misschien dat dit nog veranderd zou zijn bij een langere groeiperiode. Ondanks de grote hoeveelheid werkzame stof waren de planten die met B-9 werden gegoten maar weinig geremd. Driemaal spuiten met CCC (4) gaf ook geen groot effect, maar de hoeveelheid werkzame stof was uiterst gering. Wel was de groei tussen 25 november en 6 december bij behandeling 4 zeer snel. Driemaal spuiten met B-9 (5) gaf een sterke remming van de lengtegroei. Toevoeging van CCC (6) aan B-9 gaf geen extra effect op de lengte. Zesmaal spuiten met CCC (7) remde alleen na 17 november sterker dan driemaal spuiten (4). Zesmaal B-9 spuiten (8) remde sterker dan driemaal spuiten (5) en veel sterker dan zesmaal CCC (7). De hoeveelheid werkzame stof was echter bij B-9 (8) achtmaal zo groot als bij CCC (7). In tegenstelling tot de resultaten bij driemaal spuiten (5-6) gaf bij zesmaal spuiten de combinatie van beide middelen (9) wel een sterkere remming dan alleen B-9 (8). Hoe groot de remming was blijkt ook duidelijk uit de foto's in bijlage 6.

Vers gewicht van de planten

In tabel 7 zijn ook de gewichten in g per plant opgenomen. Daaronder is tevens de verhouding tussen gewicht en lengte opgenomen uitgedrukt in g per cm. De behandelingen 1, 2, 3, 5, 8 en 9 lieten dezelfde verhouding zien. Gewicht en lengte zijn dus sterk gecorreleerd. Behandeling 4, 6 en 7 geven wat lichtere planten te zien. De lengte per plant was bij 5 (B-9) en 6 (CCC + B-9) ongeveer gelijk. Het gewicht per plant was bij behandeling 6 echter lager dan bij 5. Vandaar dat het verhoudingsgetal lager ligt. Bij behandeling 4 was het de snelle groei tussen 25 november en 6 december die de lengte vergrootte en de verhouding verkleinde.

Verhouding tussen lengte en versgewicht

Bij verzameling van gegevens over tomateplanten is het gewicht een duidelijke aanwijzing voor de grootte van de plant. Misschien is het nog beter het blad apart te wegen. Wegen is echter alleen mogelijk als de planten afgesneden worden. Als men dus tijdens de groeiperiode regelmatig plantgewichten meten wil dan zijn daarvoor een groot aantal extra planten nodig. De lengte is wel gemakkelijk te bepalen op elk gewenst tijdstip. Een nog duidelijker overzicht wordt verkregen als de verlengingen tussen twee meetdata worden bezien. Als er nu een goed verband zou bestaan tussen lengte en versgewicht en tussen vers gewicht en droog gewicht (tabel 5^a en b bijlage 4) en tussen het gewicht van de gehele plant en het gewicht van het blad afzonderlijk (tabel 6) dan zou door alleen de lengte te meten een goed inzicht te krijgen zijn in de groei van de plant.

Een moeilijkheid bij het onderzoek met regulatoren die de groei beïnvloeden is echter dat ook de lengtegroei wordt beïnvloed. Als hiermee echter een evenredige beïnvloeding van de bladgroei gepaard zou gaan dan zou er nog een vrij vaste verhouding blijven bestaan tussen de lengte en de overige eigenschappen (zie de foto's in bijlage 6). Dat dit bij benadering zo zou kunnen zijn blijkt uit de grafiek in bijlage 7. Daarin zijn alle gegevens betreffende vers gewicht en lengte opgenomen als gemiddelde per vak van 4 planten. Dit geldt dus voor de gegevens van die drie droge stof bepalingen op 8, 17 en 26 november, ieder van één herhaling en de gegevens aan het einde van de proef met de overige drie herhalingen. De spreiding

tussen de punten is betrekkelijk gering en onregelmatig. Het aantal waarnemingen is niet eens zo groot. Het heeft betrekking op 9 verschillende behandelingen en op vier tijdstippen. Op 6 december varieerden de gewichten van het laagste naar het hoogste vak van 31 tot 105 g per plant.

Het duidelijkst naar boven afwijkend, dat wil zeggen relatief lang, was behandeling 4. Maar juist deze groepen gaven aan het einde van de groeiperiode een afwijkende snelle lengtegroei te zien. Op de foto's in bijlage 6 is dat niet te zien, want die zijn juist voor dat tijdstip genomen. Ook behandeling 7 (eveneens CCC spuiten) was relatief vrij lang. Vrij kort waren 5, 8 en 9. Dus respectievelijk B-9 spuiten (5 en 8) en CCC + B-9 gecombineerd (9). Het heeft dus wel zin om alle bovengenoemde verbanden eens nader te onderzoeken. Zijn de correlaties nauwkeurig genoeg dan kan enorm veel werk achterwege blijven zonder dat de gegevens daardoor van mindere kwaliteit worden.

Wortelontwikkeling

Bij het einde van de proef werd de wortelontwikkeling beoordeeld zoals die te zien was aan de buitenzijde van de potkluit. Tabel 8 geeft daarvan een overzicht.

Tabel 8

Wortelpruik van de potkluiten. Beoordelingscijfers: 8 = mooie wortelpruik 5 = slechte wortelpruik

Behandeling	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wortelbeoordeling	7,9	7,8	7,6	7,3	6,7	6,3	6,7	5,5	5,5

De gietbehandelingen (2 en 3) hadden dus niet veel invloed op de wortelgroei. Als er van invloed sprake zou zijn, zou dit in ongunstige zin zijn. Zesmaal spuiten (7-9) had een nadeliger invloed dan driemaal spuiten (5-7). CCC spuiten (4 en 7) had minder remming van de wortelgroei tot gevolg dan B-9 spuiten (5 en 8) of de combinatie van beide middelen (6 en 9).

Samenvatting

In deze proef werd met B-9 gewerkt naast CCC en in combinatie met CCC. Bovendien werden bladbespuitingen toegepast naast gietbehandelingen.

Bladbeschadiging door bespuiting met CCC werd onderdrukt als daarna met B-9 wordt gespoten. Waarschijnlijk is de, in B-9 aanwezige, uitvloeier hiervan de oorzaak. De beperking van het wortelgestel werd door spuiten op het blad evenzeer in de hand gewerkt als door gieten bij de wortels, ook bij de toepassing van B-9. B-9 gaf weinig groei-remming als het gegoten werd. Bij bespuiting trad wel duidelijk remming op. Bladschade werd niet veroorzaakt. Door B-9, al of niet in combinatie met CCC, en zowel bij de gietbehandeling als bij het spuiten werd de bloei volledig onderdrukt. De CCC behandelingen hadden weinig invloed op de groei. Behalve het voordeel dat B-9 gemakkelijker werkt bij bespuiting en dus bij een meer eenvoudige manier van toepassing, heeft deze proef geen voordelen van B-9 al of niet in combinatie met CCC te zien gegeven.

Als de hoeveelheden werkzame stof worden gezien blijkt dat bij begieting viermaal zoveel B-9 als CCC werd gebruikt. Toch was de remming van B-9 geringer. Bij de bespuitingen werd achtmaal zoveel B-9 als CCC gebruikt. De gevolgen voor de groei waren wel veel groter dan bij CCC bespuitingen.

Bij verzameling van de gegevens werd gelet op de verhouding tussen droge stof en het vers gewicht. Deze bleek afhankelijk te zijn van de grootte van de plant. Er bleek ook een verhouding te bestaan tussen het gewicht van het blad ten opzichte van het totaal vers gewicht. Verder is er nog een vrij nauw verband tussen lengte en vers gewicht. Als deze verbanden voldoende gekarakteriseerd zouden zijn, zou misschien de mogelijkheid bestaan de verzameling van gegevens te beperken tot lengtemetingen die eenvoudig zijn en vrij frequent kunnen worden uitgevoerd. Dit zou een grote arbeidsbesparing tot gevolg hebben.

Proefstation Naaldwijk,
februari 1967,
AdW.

3 januari 1967,
de proefnemer,
D. Klapwijk.

PLATTEGROND CCC - B-9 PROEF

Tuin Barendse

6			52			8			53		
5			54			3			49		
9			51			4			46		
7			48			2			43		
6			45			5			40		
7			42			4			37		
1			39			9			34		
5			36			6			31		
1			33			2			28		
4			30			1			25		
8			27			5			22		
4			24			6			19		
9			21			5			16		
7			18			4			13		
9			15			8			10		
1			12			6			7		
2			9			7			4		
4			6			5			1		
3			3			3			1		

CORRIDOR VARIAKAS

Plattegrond

Per vakje 4 planten.

Rondom 1 rij buiten de proef.

Rechts boven vaknummer.

Links onder volgnummer.
van de behandelingDe herhalingen 1-2-3
zullen tijdens de proef
worden afgeknipt om het
gewichtverloop te kunnen
vaststellen.6 herhalingen,
9 vakken per herhaling,
4 planten per vak.

Gegevens betreffende de gebruikte hoeveelheid spuitvloeistof

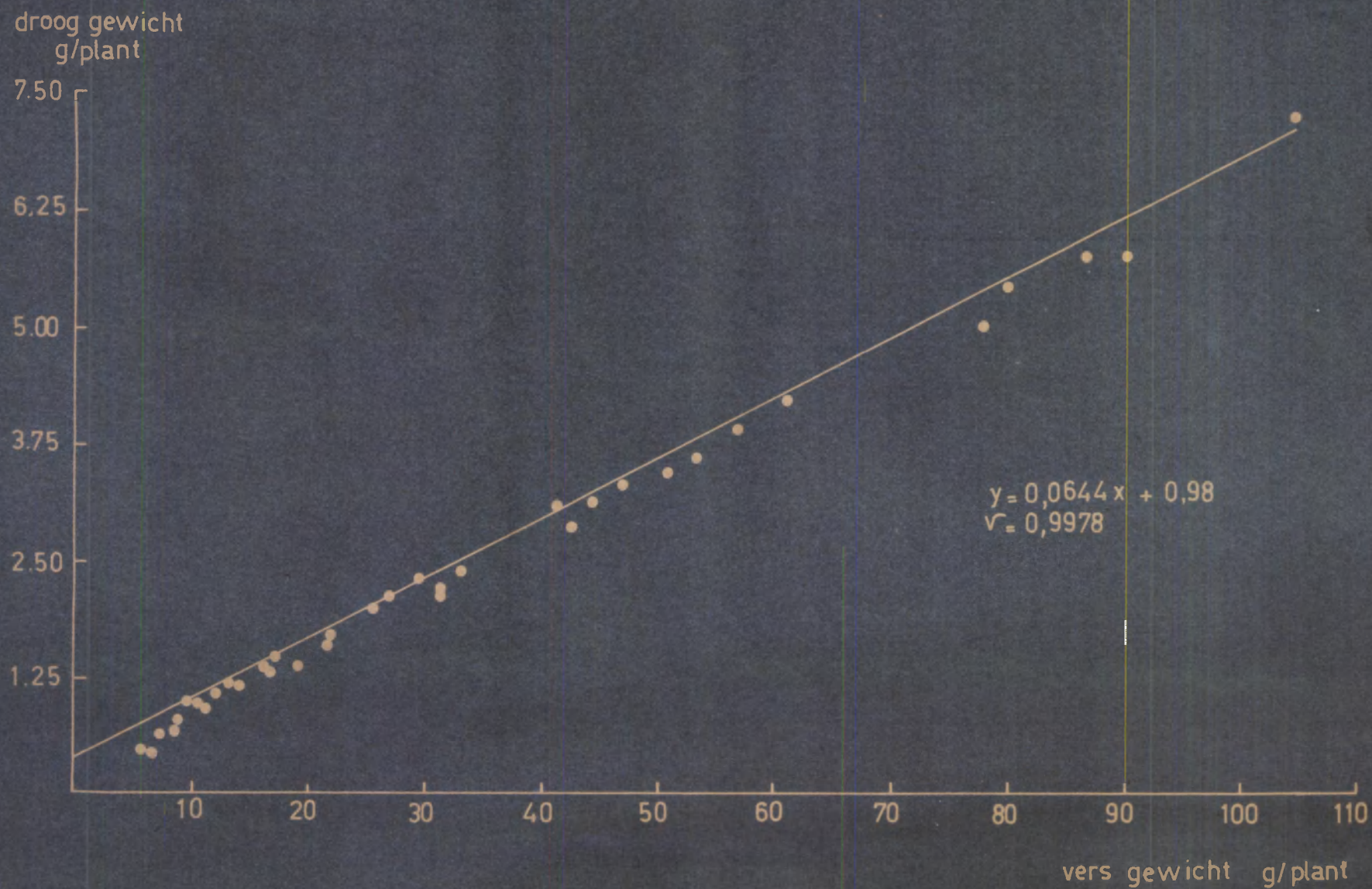
Datum van de bespuiting	Gebruikte ml		Toegepaste behandelingen
	CCC 0,05 %	B-9 4,00 %	
19 okt.	700	600	19 okt. 4 tot 9
22 okt.	400	400	22 okt. 7 tot 9
29 okt.	600	700	29 okt. 4 tot 9
3 nov.	500	500	3 nov. 7 tot 9
8 nov.	700	700	8 nov. 4 tot 9
12 nov.	450	500	12 nov. 7 tot 9

Gegevens inzake vers gewicht, droog gewicht, percentage droge stof en lengte.

Gewichten in g per 4 planten. Lengte in cm per plant

Datum	behandeling									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>8 nov.</u>	vers gewicht	48,0	59,3	40,9	43,5	35,2	29,9	33,9	27,2	21,9
	droog gewicht	4,00	3,74	3,63	3,54	3,11	2,52	2,78	2,37	1,90
	% droge stof	8,3	9,5	8,9	8,1	8,8	8,4	8,2	8,7	8,7
	lengte cm	14,2	11,8	13,5	13,8	11,5	11,2	12,5	10,0	9,0
<u>17 nov.</u>	vers gewicht	132,9	88,0	115,9	76,4	64,1	66,8	86,9	57,9	52,0
	droog gewicht	9,72	6,90	9,17	5,51	5,53	5,48	6,42	4,92	4,87
	% droge stof	7,3	7,8	7,9	7,2	8,6	8,2	7,4	8,5	9,4
	lengte cm	29,5	20,5	24,8	22,0	16,0	16,5	23,2	14,5	13,0
<u>26 nov.</u>	vers gewicht	227,7	170,1	203,0	188,5	124,6	114,3	179,6	101,8	65,9
	droog gewicht	15,58	11,63	13,68	12,87	8,80	18,20	12,50	7,93	5,74
	% droge stof	6,8	6,8	6,7	6,8	7,1	7,2	7,0	7,7	8,7
	lengte cm	44,5	33,8	40,2	40,5	25,5	26,2	38,8	20,0	15,8
<u>6 dec.</u>	vers gewicht	418,0	359,1	344,2	311,4	241,5	212,5	319,3	165,0	124,7
	droog gewicht	29,05	23,06	23,06	20,20	16,74	14,48	21,84	12,42	8,73
	% droge stof	6,9	6,4	6,7	6,5	6,9	6,8	6,8	7,5	7,0
	lengte cm	68,5	56,2	61,8	63,8	40,2	41,0	58,8	28,0	24,2

VERBAND TUSSEN VERS GEWICHT EN DROGE STOF



Lengte in cm per plant op verschillende data

behandeling Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
29 oktober	7,9	8,2	8,3	7,7	7,1	7,3	7,6	6,8	6,2
3 november	10,2	9,9	10,2	9,5	8,6	8,6	9,8	8,0	7,6
8 november	15,2	12,2	14,0	13,8	11,5	11,6	13,4	10,7	9,4
12 november	21,4	15,2	18,5	18,4	14,1	14,1	18,7	13,1	11,4
17 november	30,5	19,9	25,6	25,2	17,2	17,1	25,0	15,6	13,4
22 november	40,4	28,2	34,5	36,8	23,3	22,8	34,4	19,1	15,6
25 november	48,0	34,4	40,7	42,0	27,5	27,1	40,9	22,2	17,9
1 december	56,3	41,9	48,8	53,3	32,6	32,0	49,0	25,6	21,5
6 december	67,5	51,1	60,5	65,0	39,9	38,2	58,2	29,2	24,7



Behandeling 2. Gemiddelde lengte 28,2 cm
O = onbehandeld. Gemiddelde lengte 40,4 cm



Behandeling 3. Gemiddelde lengte 34,5 cm
O = onbehandeld.



Behandeling 4. Gemiddelde lengte 36,8 cm



Behandeling 5. Gemiddelde lengte 23,3 cm



Behandeling 6. Gemiddelde lengte 22,8 cm.

O = onbehandeld.



Behandeling 7. Gemiddelde lengte 34,4 cm.

O = onbehandeld.



Behandeling 8. Gemiddelde lengte 19,1 cm.
0 = onbehandeld.



Behandeling 9. 0 = onbehandeld. Gemiddelde lengte
15,6 cm.

VERBAND TUSSEN LENGTE EN GEWICHT

BIJLAGE 7.

lengte cm/plant

80

70

60

50

40

30

20

10

$$x = 1,479 y - 7,1$$

$$r = 0,981$$

gewicht gr/plant