

A
05
K
44

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

Invloed van al of niet herhaalde toepassing van de groeiregulator CCC bij de opkweek van tomatplanten . II .

Proj. no. III - 49
Az afd. 29
okt.'66 - jan.'67

Om zo goed mogelijk geïnformeerd te zijn over de werking van CCC-begieting bij tomatplanten in de verschillende jaargetijden, werd in de herfst van 1966 weer een proef opgezet. Ook nu werd de toepassing al of niet herhaald. In beide voorgaande proeven die in het voorjaar en in de zomer werden genomen, bleek dat herhaling weinig invloed had. In deze proef zou kunnen worden nagegaan of dat ook in de winter het geval zou zijn.

Opzet van de proef

De voorgaande proef werd met drie tijdstippen van toepassing uitgevoerd, met 10 dagen tussenruimte. In deze proef werd uitgegaan van twee tijdstippen met een tussenruimte van 14 dagen. Per plant werd bij het pootje 100 ml van een CCC-oplossing in de pot gegoten. De oplossing bevatte 0,1 % CCC dat voor 50 % uit werkzame stof bestond. De behandelingen zijn gegeven in tabel 1.

Tabel 1

Behandelingschema van de CCC-begieting

	Codering
1. Controle Onbehandeld	0
2. 100 ml 0,1% CCC gieten op 27 oktober	01
3. " " " " " " 10 november	14 + 10
4. " " " " " " 27 oktober en 10 november	0 + 14

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

Verloop van de groei

De tomaten, ras Moneymaker, werden gezaaid op 17 oktober en opgepot op 26 oktober in 14 cm kunststofpotten die op schotels werden geplaatst. Als substraat werd potgrond toegepast zoals die in voorraad was op het Proefstation. Bij het oppotten werd zoveel mogelijk geselecteerd op gelijkmatigheid van de plantjes. Een dag later werd de eerste behandeling uitgevoerd. Op 2 november, dus na een week, was het effect van de behandeling zichtbaar. Dit hing waarschijnlijk samen met de hergroei die toen ook goed op gang kwam. Wellicht is het beter de plantjes in de pot te zaaien indien de behandeling zo vroeg wordt toegepast. In dit geval vielen groeiremming door oppotten en door CCC-behandeling samen. Na 14 dagen waren de behandelde planten duidelijk donkerder en kleiner. Van de controleplanten was het vierde blad 1 à 1,5 cm lang. De eerste lengtemeting werd uitgevoerd. Dit gebeurde verder wekelijks.

Vier dagen na de tweede behandeling was het effect daarvan duidelijk zichtbaar. De behandelde planten hadden een wat bleke stand. Al gauw daarna bleef behandeling 4 (0 + 14) wat achter. Op 21 november begon de kleur van behandeling 2 (0) al weer lichter te worden. Van de controleplanten was het zesde blad toen ± 1 cm lang. De 1^e december werd ook behandeling 4 (0 + 14) al weer lichter van kleur. 7 December werd bijgemest. Half december vielen enkele zaadlobben af. De stand van het gewas was goed. De behandelde planten hadden alle duidelijk smaller blad. 19 December werden de planten voor de tweede keer uitgezet, nu tot ± 10 planten per m². Bij de onbehandelde planten was het trosje zichtbaar. Bij de behandelde planten was dit nog niet het geval. Rond de jaarwisseling werd weer bijgemest en uitgezet. De kleurverschillen begonnen toen minder groot te worden. Begin januari bleken vier planten aan mozafekvirus te lijden; drie hiervan kwamen voor in de onbehandelde vakken. Alleen bij de onbehandelde planten begonnen toen de zijscheuten wat uit te groeien. De remming van de plant werkte de diefontwikkeling dus niet in de hand. Op 19 januari werd de proef beëindigd. De temperatuur was gedurende de groeiperiode 's nachts soms aan de lage kant geweest. Omdat de planten in potten op tabletten stonden, zal de nadelige

invloed van een wat lage minimumtemperatuur niet van betekenis zijn geweest.

Bladkleurbeoordeling

In tabel 2 is aan de hand van de bladkleurwaarderingscijfers te zien hoe de bladkleur ongeveer verliep. In het algemeen genomen was de kleur van de onbehandelde planten bleekgroen.

Tabel 2

Bladkleurbeoordeling: 6 = te licht 8 = mooi donkergroen

datum behand.	17 nov.	1 dec.	8 dec.	19 dec.	29 dec.	19 jan.
1. Controle	6	6	6	6	5,5	6
2. 0	7	7	7	7	6	6
3. 14	8	8	8	8	7	6,5
4. 0 + 14	7	7	7,5	7,5	6	6

Een week na de tweede behandeling die op 10 november plaatsvond, was behandeling 3 dus duidelijk het donkerst. Behandeling 4 (0 + 14) was niet donkerder dan behandeling 2 (0). Pas op 8 december bleek bij 0 + 14 enig kleurverschil als gevolg van de tweede behandeling. Eind december was dat verschil al niet zichtbaar meer. Toen was ook het verschil ten opzichte van de controle zeer klein. Aan het einde van de proef was alleen nog enige verbetering in de kleur te zien bij behandeling 3 (14). Herhaling van de toepassing heeft dus weinig invloed op de bladkleur.

Verloop van de lengtegroei

In bijlage 2 is de lengte van de planten opgenomen zoals die werd vastgesteld bij de wekelijkse metingen. In tabel 3 zijn deze gegevens verwerkt als verlenging in cm per plant per week.

Tabel 3

Lengte op 10 november in cm per plant, verlenging per plant in cm per week en de lengte op 19 januari in cm per plant

data Behandeling	lengte 10/11	Verlenging per week no:										lengte 19/12
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Controle	5,1	2,0	2,2	3,8	4,4	4,6	6,2	6,7	5,6	7,2	11,8	59,6
2. 0	3,7	1,3	1,7	3,1	3,9	3,6	4,6	5,5	4,6	6,6	9,4	48,0
3. 14	4,9	1,2	1,1	2,9	3,9	3,9	5,2	5,6	5,2	7,7	10,5	52,2
4. 0 + 14	3,8	1,3	1,1	2,5	3,6	3,5	4,8	5,4	4,8	7,3	10,2	48,3

Bij het begin van de meting op 10 november was dus behandeling 3 (14) nog onbehandeld en behandeling 2 en 4 nog gelijk. Deze laatste bleken beide wat korter te zijn. De wekelijkse lengtegroei in de 10 daarop volgende weken was bij de onbehandelde planten het grootst, waardoor ze uiteindelijk ± 10 cm langer waren dan de behandelde planten. Deze verschilden onderling niet veel. Alleen in de week no. 2 (17-24/11) was behandeling 2 betrouwbaar sneller dan 3 en 4. Vanaf week no. 7 (22-29/12) was ook het verschil ten opzichte van onbehandeld niet meer betrouwbaar. De lengteverschillen op 19 januari tussen behandeling 2, 3 en 4 waren evenmin betrouwbaar.

In tegenstelling met de proeven in de zomer, kwam de groei nu ook niet boven het tempo van de onbehandelde planten. De invloed op de groei bleef dus zeer lang aanwezig. Het is wel de vraag of dit nog door de werking van CCC werd veroorzaakt, of dat een remming, door welke oorzaak dan ook, in de winter door de plant niet meer geheel ongedaan kan worden gemaakt. *Aan het einde is er een "vroer" gemaak*

Ook op de lengtegroei was de invloed van de herhaalde behandeling gering.

Gewicht van de planten

Aan het einde van de proef werd het gewicht van de planten vastgesteld. Tevens werd het blad apart gewogen. Deze gegevens zijn in tabel 4 opgenomen. Ook is het gewicht per cm lengte berekend en in deze tabel vermeld.

Tabel 4

Gewicht van het blad in g per plant; percentage blad; plantgewicht in g; lengte op 19 januari in cm en gewicht per cm lengte als g/cm

Behandeling	Gew. blad	% blad	gew. plant	lengte	g/cm
1. Controle	30,6	36,7	83,3	59,6	1,40
2. 0	18,8	36,6	51,3	48,0	1,07
3. 14	21,3	36,0	59,2	52,2	1,14
4. 0 + 14	18,2	35,7	51,0	48,3	1,04

Voor alle in deze tabel vermelde gegevens (behalve % blad) geldt dat de verschillen tussen behandeld en onbehandeld wel betrouwbaar waren, maar tussen de behandelingen onderling niet. Ook hier weer geen invloed van de herhaalde behandeling.

Evenals in de voorgaande proef is de invloed van de behandelingen op het gewicht van de plant groter dan op de lengte. Door de winterperiode was de plant toch al vrij smal en kwam het verhoudingscijfer g/cm nu extra laag te liggen.

De verhouding tussen totaal gewicht per plant en het gewicht van het blad was zeer constant. De bladeren van de behandelingen waren duidelijk smaller, maar blijkbaar waren ook de stengels dunner. De verhouding is in bijlage 3 grafisch weergegeven. Hetzelfde is in bijlage 4 gebeurd ten opzichte van de lengte. Het verband is dan minder strak omdat ook het verband tussen gewicht en lengte wat minder duidelijk is (zie bijlage 5). De gegevens van bijlage 5 komen wel redelijk overeen met die van een proef die een jaar eerder werd genomen (zie: De groeiregulatoren CCC en B-9, afzonderlijk en gecombineerd toegepast bij de opkweek van tomaten I, bijlage 7). De verhouding totaal gewicht : gewicht blad is in die proef minder duidelijk. Het aantal waarnemingen was toen echter te gering. Als het verband tussen bladgewicht en totaal gewicht altijd zo constant zou zijn, dan kan dus zonder bezwaar uit het totaal gewicht de bladoppervlakte van de plant worden afgeleid. Deze methode is heel wat eenvoudiger dan de methode met lichtonderschepping.

Bloei en bloemontwikkeling

Door het donkere jaargetijde kwam bij veel planten de eerste tros in het geheel niet tot bloei. Bij enkele planten was de tros-

ontwikkeling van dien aard dat bij gunstige weersomstandigheden nog enige bloei mocht worden verwacht. De tweede tros was alleen bij de vroegste planten bijna in bloei. Daarom werd voor de tweede tros een cijferbeoordeling gegeven als maat van vroegheid.

Tenslotte werd ook nog vastgesteld hoeveel trossen met het blote oog per plant zichtbaar waren. Bovenstaande gegevens zijn in tabel 5 opgenomen.

Tabel 5

Percentage planten waarvan de eerste tros uitgroeide. Ontwikkeling van de tweede tros 1 = zeer klein 3 = bijna in bloei

Aantal trossen met het blote oog per plant waarneembaar

Behandeling	1. Contr.	2. 0	3. 14	4. 0+14
Eerste tros : % uitgroeï	6,3	18,8	12,5	31,3
Tweede tros : ontwikkeling	2,8	1,8	2,3	1,3
Totaal trossen	3,1	2,6	2,8	2,2

1.0 0.5 1.5
0.5 0.3 0.9

Van de eerste tros kwam alleen bij behandeling 4 nog iets terecht. Bij ongeveer een derde deel van de planten mocht nog enige bloei worden verwacht. Deze behandeling gaf echter wel vertraging in de ontwikkeling bij de tweede tros. Ook in het totaal aantal zichtbare trossen bleek de vertraagde ontwikkeling. Bij behandeling 2 (0) waren deze effecten wat minder en als 14 dagen later CCC werd toegepast (14) nog iets minder. De onbehandelde planten waren het verst in ontwikkeling. Ook in deze proef weer remming in de ontwikkeling van de plant.

Wortelpruik

Aan het einde van de proef werd ook nog een beoordelingscijfer gegeven voor de omvang van de wortelpruik, zoals die aan de buitenzijde van de pot zichtbaar was. De cijfers zijn vermeld in tabel 6.

Tabel 6

Beoordeling omvang wortelpruik: 6 = matig 8 = goed

Behandeling	1. Contr.	2. 0	3. 14	4. 0+14
Wortelbeoordeling	8,3	7,1	7,2	6,7

De onbehandelde planten hadden dus duidelijk meer wortels. In hoeverre dit, ongeacht de CCC-behandelingen, samenhangt met de verschillen in plantomvang is niet bekend. De verschillen tussen de behandelingen waren onbetrouwbaar.

Samenvatting

De bladkleur werd door de behandelingen donkerder. De toepassing 14 dagen na het oppotten had veel minder effect dan die welke direct na het oppotten werd uitgevoerd, of direct plus een herhaling 14 dagen later (0 + 14).

Gedurende een periode van 10 weken na de tweede behandeling werd de plant gemeten. Zelfs in de 10^e week was de groei van de behandelde planten nog wat langzamer. Vanaf de 7^e week waren de verschillen echter onbetrouwbaar. De verschillen in lengte en gewicht van de drie toepassingen aan het einde van de proef waren niet betrouwbaar. De correlatie tussen het gewicht van het blad en dat van de gehele plant was, onafhankelijk van de behandelingen, zeer groot. De hoeveelheid blad bedroeg bij alle objecten ongeveer 36 %. Inzake lengte en gewicht maakte het dus ook niet veel uit of eenmaal dan wel tweemaal werd behandeld.

De eerste tros mislukte grotendeels. Bij de onbehandelde planten kwam slechts $\pm 60\%$ tot bloei. Hierbij maakte het wel verschil uit of een- dan wel tweemaal was behandeld. Tweemaal (0 + 14) was het beste. Eenmaal vroeg (0) wat minder en eenmaal later (14) nog wat minder. In de volgende trossen werd in omgekeerde volgorde vertraging in de ontwikkeling waargenomen.

Proefstation Naaldwijk,
februari 1967,
AdW.

20 februari 1967,
de proefnemer,
D. Klapwijk.

CCC - herhaling II

Plattegrond van de proef

1 8	2 16
3 7	4 15
2 6	1 14
4 5	3 13
3 4	1 12
4 3	2 11
1 2	4 10
x x	x x
2	3
x x1	x x9

1 = onbehandeld

2 = behandeld op 27/10 '66

3 = " " 10/11 '66

4 = " " 27/10 en 10/11 '66

Beoordeling:

100 ml 0,1 % CCC (50 %)

Nummering rechts onder in elk vakje zijn volgnummers.

x pot met plant

CCC - herhaling II

Lengtemetingen (wekelijkse) in cm per plant

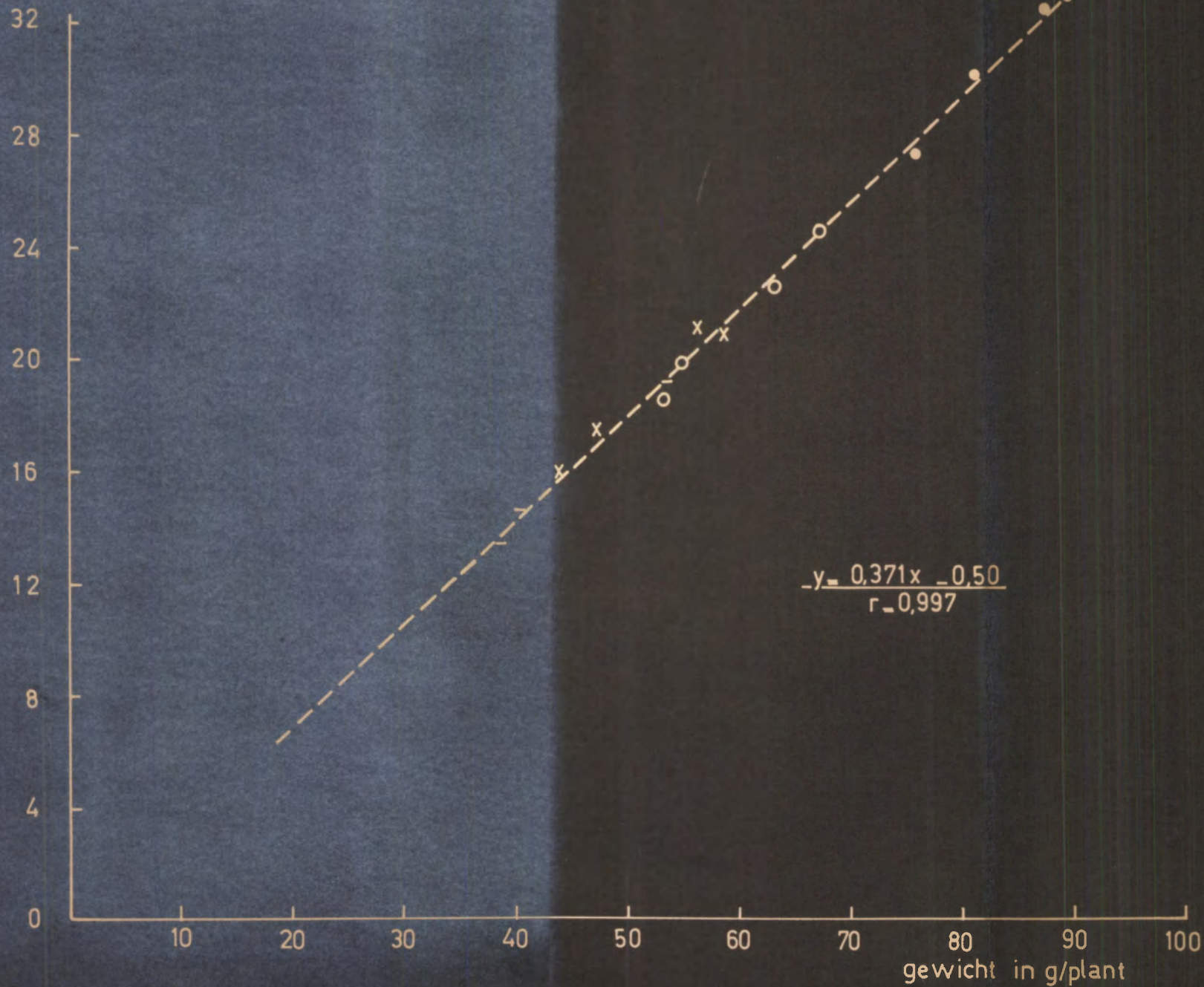
Behandeling Datum	1 Controle	2 0	3 14	4 0+14
10 nov. '66	5,1	3,7	4,9	3,8
17 "	7,1	5,0	6,1	5,1
24 "	9,3	6,7	7,3	6,2
1 dec.	13,1	9,8	10,2	8,7
8 "	17,5	13,7	14,1	12,3
15 "	22,1	17,3	18,0	15,8
22 "	28,3	21,9	23,2	20,6
29 "	35,0	27,4	28,8	26,0
5 jan. '67	40,6	32,0	34,0	30,8
12 "	47,8	38,6	41,7	38,1
19 "	59,6	48,0	52,2	48,3

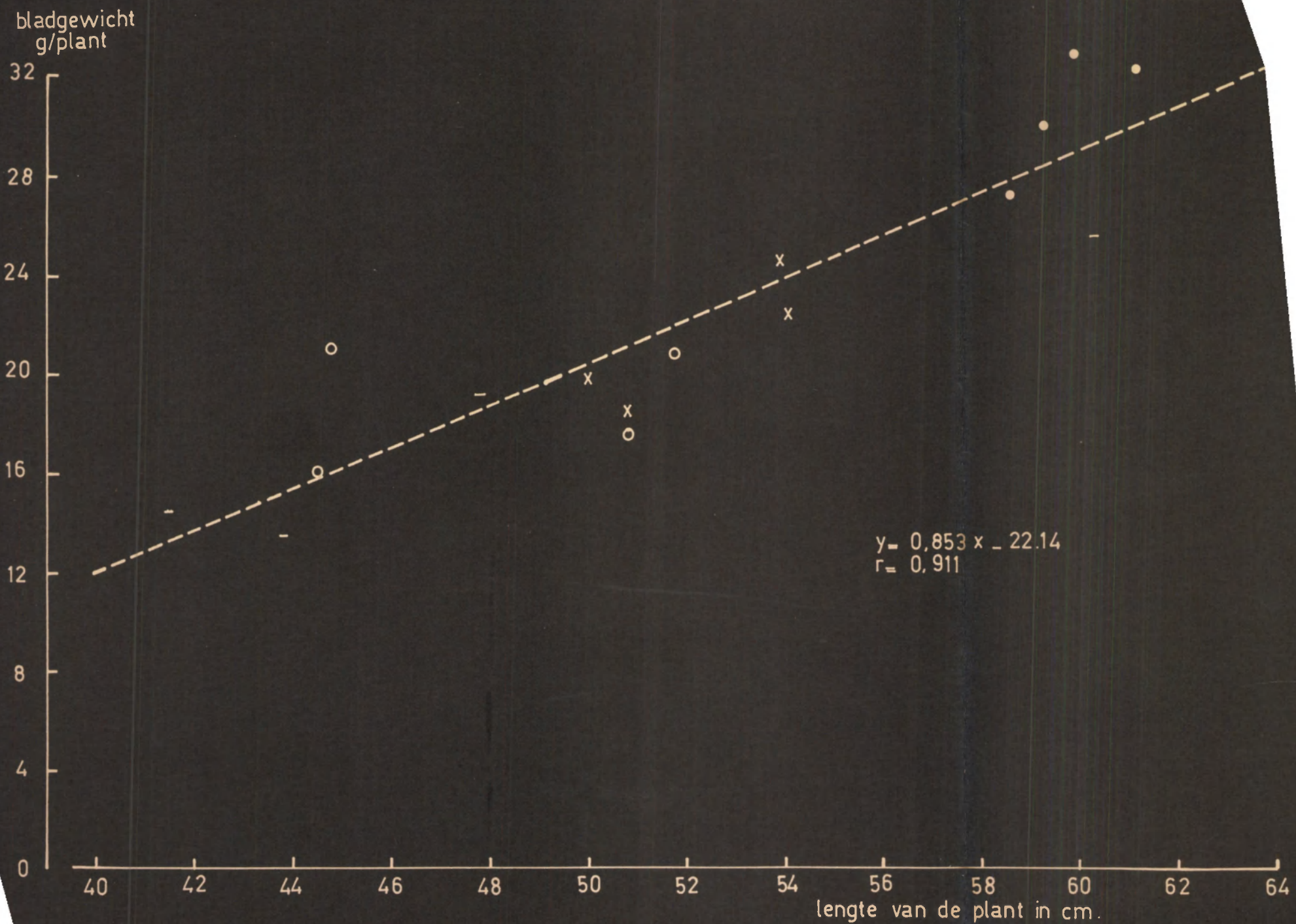
CCC - Herhaling II

Verband tussen het gewicht van de plant en van het blad.

Bijlage 3

bladgewicht
gram/plant





CCC _ Herhaling II Verband tussen gewicht en lengte van de plant.

Bijlage 5

gewicht
g/plant

