

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A

1

R

22

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

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk

De Phytotoxische werking van glycerine op tomaatplanten, 1960 - 1961.

door:

W.v.Ravestijn.

Naaldwijk, 1962.

7232100

DE PHYTOTOXISCHE WERKING VAN GLYCERINE OP TOMAATPLANTEN. 1960-1961.

Project III-6.

Inleiding.

Ter verbetering van de opname van voedingsstoffen kan van glycerine worden gebruik gemaakt. Door de hygroscopische werking van de glycerine blijven de bespoten bladeren langer nat, waardoor de opname-tijd verlengd wordt. Bovendien schijnt de glycerine op zich het binnendringen van diverse stoffen te bevorderen. Bij suiker-ureum-d.super bespuitingen, waarbij glycerine aan de spuitvloeistof was toegevoegd, bleken echter na enige bespuitingen verbranding op te treden. In de hieronder beschreven proeven is nagegaan of door het verlagen van de glycerine concentratie verbranding kon worden voorkomen, terwijl toch de opname nog door glycerine gestimuleerd werd.

Proefopzet proef I.

Op 12 mei 1960 werd met een bespuitingsproef begonnen. Aangezien de planten te groot waren, werd het gewas op 17 mei opgeruimd. Op 31 oktober werd 2 g Glorie in de opweekkas gezaaid. Het verspenen vond op 14 november plaats. De planten werden in kas 30 opgepot en in groepen van 20 planten gezet. De eerste bespuiting vond op 20 december plaats. Vergeleken werden.

1. Spuiten met 5% suiker + 1% glycerine.
2. Spuiten met 5% suiker + 0,5% glycerine.
3. Spuiten met 5% suiker + 0,2% glycerine.
4. Spuiten met 5% suiker + 0,1% glycerine.
5. Spuiten met 5% suiker + 0,1% uitvloeier.
6. Spuiten met 5% suiker.

7. Spuiten met 10% suiker +1% glycerine.
8. Spuiten met 10% suiker + 0,5% glycerine.
9. Spuiten met 10% suiker + 0,2% glycerine.
10. Spuiten met 10% suiker + 0,1% glycerine.
11. Spuiten met 10% suiker + 0,1% uitvloeier.
12. Spuiten met 10% suiker.
13. Onbespoten.
14. Spuiten met 0,2% glycerine.

Alle suiker (saccharose) oplossingen bevatten bovendien nog 0,5% ureum, 0,4% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ en 0,025% sulfanylamide.

Voor de bespuitingen werd een grove nozzle gebruikt. Er werd bij 4 atm. druk gespoten. Daags na de bespuitingen hadden de planten afgebroesd dienen te worden. Helaas is dit in deze proef vergeten. Het lag in de bedoeling gedurende 5 weken 1 x per week te spuiten. Door een misverstand werd echter 2 x per week gedurende 3 weken gespoten. In bijlage 1 zijn de data, waarop gespoten werd, opgenomen. Bijlage 2 geeft de verbrandingscijfers weer.

Resultaten proef I.

Uit bijlage 2 blijkt, dat na één bespuiting in het geheel nog geen verbranding werd waargenomen, maar na twee bespuitingen vertoonden alle met suiker-glycerine bespoten planten, afhankelijk van de glycerine concentratie een zeer lichte tot matige verbranding. Na drie bespuitingen waren de verbrandingen tot matig of volkomen verbrand toegenomen. De met 5% suiker + 1% glycerine bespoten planten waren volkomen verbrand. Werd i.p.v. 5% suiker 10% suiker gebruikt, dan was de verbranding slechts weinig minder. Het beschermend effect van een hogere suiker-concentratie kwam in deze proef dus nauwelijks naar voren. Werd echter i.p.v. glycerine uitvloeier gebruikt (beh. 5 en 11), dan bleek de hoge suikerconcentratie de verbranding vrijwel geheel te voorkomen. Bij het eind van de proef waren de met 5% suiker + ^{uit}vloeier bespoten planten matig verbrand, terwijl de overeenkomstige bespuiting met 10% suiker nauwelijks verbranding vertoonde. Zonder glycerine of uitvloeier toe te voegen, werden vrijwel gelijke resultaten ^{vergeleken} verkregen.

Bij een groep planten werd 0,2% glycerine zonder meer verspoten. Deze behandeling (14) is dus goed vergelijkbaar met behandeling 3 (5% suiker) en behandeling 9 (10% suiker). Opmerkelijk is, dat bij het spuiten van alleen glycerine vrijwel geen beschadigingen werden waargenomen, hoewel

de beschermende suiker ontbrak. Wellicht kan dit worden verklaard omdat behalve suiker, ook ureum en mono-calciumfosfaat in de spuitvloeistof ontbraken en juist deze stoffen de kansen op verbranding vergroten. Eén maal werd de residu-vorming vastgelegd en wel op 27/12, toen de planten 2 x waren bespoten. De enige gevolgtrekking die hieruit gemaakt kan worden, is, dat bij alle met suiker bespoten planten een vochtig en kleverig residu op de bladeren achter bleef.

Proefopzet proef II.

Op 17 januari 1961 werden opnieuw tomaatplanten in kas 30 opgepot. Op 31 januari werd voor het eerst gespoten. De behandelingen waren:

1. Spuiten met 5% suiker + 1% glycerine.
2. Spuiten met 5% suiker + 0,5% glycerine.
3. Spuiten met 5% suiker + 0,2% glycerine.
4. Spuiten met 5% suiker + 0,1% glycerine.
5. Spuiten met 5% suiker + 0,1% uitvloeier.
6. Spuiten met 5% suiker.
7. Spuiten met 10% suiker + 1% glycerine.
8. Spuiten met 10% suiker + 0,5% glycerine.
9. Spuiten met 10% suiker + 0,2% glycerine.
10. Spuiten met 10% suiker + 0,1% glycerine.
11. Spuiten met 10% suiker + 0,1% uitvloeier.
12. Spuiten met 10% suiker.
13. Spuiten met 1% glycerine.
14. Spuiten met 0,5% glycerine.
15. Spuiten met 0,2% glycerine.
16. Spuiten met 0,1% glycerine.
17. Onbespoten.

Evenals in proef I bevatten de suikeroplossingen behalve 5 of 10% saccharose nog 0,5% ureum, 0,4% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ en 0,025% sylfanylamide. De bespuitingen werden met een grove nozzle uitgevoerd. De durk was 4 atm. De planten werden 1 x in de week gedurende 5 weken gespoten. Daags na de bespuitingen werden de planten nagebroeid. De gegevens betreffende het spuiten en broezen zijn in bijlage 3 opgenomen. Regelmatig werden de planten op verbrandingsverschijnselen gecontroleerd. Bijlage 4 geeft deze cijfers weer. Bij het opruimen van de proef werd de groei van de planten nagegaan door het vers en droog loofgewicht, het spuitwortelquotient, de lengte van het gewas en de trosontwikkeling te bepalen. Deze volledi

gegevens zijn in bijlage 5 opgenomen. Bijlage 6 geeft een samenvatting van deze gegevens.

Resultaten proef II.

Uit bijlage 3 blijkt, dat in deze proef weinig verbranding optrad. Na 1 bespuiting werd in het geheel geen verbranding geconstateerd. Na 2 bespuitingen werden vooral bij de met 5% suiker bespoten planten veelal een lichte verbranding waargenomen. Alle 5% suiker-oplossingen, waaraan glycerine in ~~de~~^{een} concentratie van 1 tot 0,2% was toegevoegd, vertoonden een zeer lichte verbranding. Bij 0,1% glycerine en 0,1% uitvloeier was de verbranding nauwelijks zichtbaar en werd in het geheel geen glycerine of uitvloeier toegevoegd, dan bleef de verbranding geheel achterwege. Gebruikte men 10% suiker i.p.w. 5% suiker, dan werd alleen door het toevoegen van 1 of 0,5% glycerine een amper merkbare verbranding waargenomen. Bij lagere concentraties glycerine of uitvloeier konden geen beschadigingen worden vastgesteld. Werden de planten alleen met glycerine bespoten, dan was de verbranding het grootst. De hoogste concentratie (1%) gaf de ernstigste verbranding te zien. Verlaagde men de concentratie, dan namen ook de verbrandingsverschijnselen af ~~aan~~ bij een concentratie van 0,1% glycerine geheel achterwege te blijven. Na 3 bespuitingen werd een vrijwel gelijke lijn gevonden, met dien verstande, dat alle planten, die met een 5% suikeroplossing waren bespoten een zeer geringe verbranding te zien gaven, ook al was geen glycerine of uitvloeier aan de spuitvloeistof toegevoegd. De invloed van de glycerine-concentraties bleven wel enigszins merkbaar. Bij de 10% suikeroplossing gaf nu alleen 1% glycerine een lichte verbranding. De meest ernstige verbrandingsverschijnselen werd^{en} ook nu weer waargenomen als glycerine zonder meer verspoten werd. De invloed van de concentraties was duidelijk, maar reeds bij een concentratie van 0,2% glycerine werd geen verbranding meer geconstateerd. Dit komt dus overeen met de in proef I verkregen resultaten. Bij de laatste beoordeling bleek de 5% suikeroplossing, waaraan noch glycerine, noch uitvloeier was toegevoegd, nu geen verbranding te vertonen. Ook het alleen toevoegen van uitvloeier bleek nu in het geheel niet nadelig te werken. De diverse glycerine-concentraties bleken wel, afhankelijk van de concentraties, een zeer lichte tot nauwelijks merkbare verbranding te zien te geven. Bij de 10% suikerbespuitingen trad in het geheel geen verbranding op, zelfs^{niet} bij de hoogste (1%) glycerine concentratie. Wellicht werden deze resultaten

verkregen dankzij het nabroezen van de planten daags na de bespuitingen. Werd de glycerine echter zonder meer verspoten, dan gaven de 2 hoogste concentraties (1 en 0,5%) verbranding, maar 0,2 en 0,1% glycerine niet meer. Opmerkelijk is, dat bij toevoeging van voedingsstoffen bij deze concentraties wel verbranding kan optreden. Wellicht werd dit door de toegevoegde ureum en mono-calciumfosfaat veroorzaakt. Het toevoegen van 5% suiker gaf hierbij dus geen bescherming, waarschijnlijk omdat deze suiker concentratie te laag lag. Deze resultaten stemmen dus enigszins met de in proef I verkregen resultaten overeen.

De bladkleur en de residu-vorming werden één maal gecontroleerd. Over het algemeen kan gezegd worden, dat bij alle met suiker bespoten planten een residu op de bladeren achter bleef. Verschillen in concentraties, zowel van de suiker als van de glycerine kwamen hierbij niet tot uiting. De bladkleur werd weinig beïnvloed. De met suiker bespoten planten waren gewoonlijk iets lichter van kleur dan de niet of alleen met glycerine bespoten planten.

De ontwikkeling van de planten (bijlage 5 en 6) is in bijlage 7 in grafiek gebracht. Gebruikt werden de droog loofgewichten. Hieruit blijkt, dat de onbespoten planten het meeste gewas hadden gevormd. De planten, die met een 10% suikeroplossing waren bespoten, ondervonden het minste nadeel van de bespuitingen. Glycerine 0,1% voldeed dan het beste, gevolgd door glycerine 0,2% en uitvloeier. De hogere glycerine concentraties bleken duidelijk een geringer droog loofgewicht te veroorzaken. De droog loofgewichten van de planten, die met 5% suikeroplossingen werden bespoten, bleken steeds onder die van de 10% suikeroplossingen te liggen. Duidelijk bleek bij afnemende glycerine concentratie het loofgewicht toe te nemen. Toevoeging van uitvloeier gaf de beste resultaten en het droog loofgewicht lag hierbij (dus 5% suiker + uitvloeier) slechts weinig lager dan bij de onbespoten planten. Werd de glycerine zonder meer verspoten dan gaven vooral de hoogste concentraties een sterke groeiremming te zien. Dit werd waarschijnlijk door de verbranding veroorzaakt. Waarom de 0,5% glycerine bespuiting een lager loofgewicht veroorzaakte dan de 1% bespuiting is volkomen onverklaarbaar. De laagste glycerine concentraties (0,2 en 0,1%) bleken t.o.v. de spuitvloeistoffen met suiker niet of nauwelijks ongunstiger te reageren.

Samenvatting en conclusie.

Na 1 bespuiting werd in geen enkel geval verbranding waargenomen. Na 2 of meerdere bespuitingen werd wel een duidelijke verbranding waargenomen. Naar ~~men~~^{voren} kwam, dat hogere glycerine-concentraties de verbranding bevorderen, vooral als frequent gespoten wordt en de planten niet worden nagebroesd. Spoot men 5% suiker i.v.p. 10% suiker, dan waren de verbrandingsverschijnselen ernstiger. Glycerine alleen gaf bij de 2 hoogste concentraties (1 en 0,5%) de meeste verbranding maar bij het spuiten van 0,2 en 0,1% glycerine werd geen of vrijwel geen schade ondervonden. Werd hierbij (dus 0,2 en 0,1% glycerine) echter 5% suiker met ureum en mono-calciumfosfaat aan toegevoegd, dan nam de kans op verbranding toe. Een vochtig kleverig residu bleef bij alle met suiker bespoten planten op de bladeren achter en ook de bladkleur was bij deze planten lichter. Door alle bespuitingen werd de groei geremd (lager droog loofgewicht). De naddige invloed was het grootst bij de hoogste glycerine concentraties (1 en 0,5%). Door suiker, vooral 10% suiker toe te voegen werd het ongunstig effect van de te hoge glycerine-concentratie verkleind.

juni 1962.

AvB

De Proefneemster,

W. van Ravestijn.

- 20 december - eerste bespuiting.
- 23 december - tweede bespuiting.
- 27 december - derde bespuiting.
- 28 december - planten afgebroesd (4,5 l voor 14 beh.).
- 30 december - vierde bespuiting.
- 3 januari - vijfde bespuiting.
- 4 januari - planten afgebroesd (4,5 l voor 14 beh.).
- 6 januari - zesde en laatste bespuiting.

Per bespuiting werd 200 ml spuitvloeistof voor 20 planten gebruikt.

Verbrandingscijfers glycerine-proef.

	21/12	27/12	30/12	2/1	5/1		Beh.	Residu 27/12	
1	0	3	10	10	10	Proef afgelopen	1	nat	
2	0	2	8	9	9		2	nat	
3	0	$0-\frac{1}{2}$	4	4	8		3	nat	
4	0	$0-\frac{1}{2}$	3	3	8		4	nat	
5	0	0	$0-\frac{1}{2}$	$0-\frac{1}{2}$	6		5	droger dan 1 t/m 4	
6	0	0	0	0	4		6	nat	
7	0	3	9	$9\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$		7	nat	
8	0	3	8	9	$9\frac{1}{2}$		8	nat	
9	0	2	4	4	7		9	nat	
10	0	$0-\frac{1}{2}$	3	3	7		10	nat	
11	0	0	0	0	$0-\frac{1}{2}$		11	nat	
12	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$		12	iets nat	
13	0	0	0	0	0		13	droog	
14	0	0	$0-\frac{1}{2}$ ¹	$0-\frac{1}{2}$	$0-\frac{1}{2}$		14	droog	

¹zaadlobben slap.

- 31 januari - eerste bespuiting.
- 1 februari - planten afgebroesd.
- 7 februari - tweede bespuiting.
- 8 februari - planten afgebroesd.
- 14 februari - derde bespuiting.
- 15 februari - afgebroesd.
- 21 februari - vierde bespuiting.
- 22 februari - afgebroesd.
- 28 februari - vijfde en laatste bespuiting.
- 1 maart - afgebroesd.

Per bespuiting werd 200 ml spuitvloeistof voor 20 planten gebruikt.

Voor het afbroezen werd \pm 1,5 l water voor 6 behandelingen gebruikt.

Dit komt overeen met \pm 250 ml per 20 planten.

Beoordeling van de planten in kas 30 (1e besp. op 31 jan.).

Verbrandings cijfers.

	6/2	13/2	20/2	20/2 residu	20/2 kleur	27/2	
1	0	$\frac{1}{2}^1$	$\frac{1}{2}$	0	6	1	5% suiker + 1% glycerine.
2	0	$\frac{1}{2}^1$	$\frac{1}{2}$	$0-\frac{1}{2}$	6	$\frac{1}{2}$	5% suiker + 0,5% glycerine.
3	0	$\frac{1}{2}^1$	$0-\frac{1}{2}$	$0-\frac{1}{2}$	6	$\frac{1}{2}$	5% suiker + 0,2% glycerine.
4	0	$0-\frac{1}{2}^1$	$0-\frac{1}{2}$	$0-\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$0-\frac{1}{2}$	5% suiker + 0,1% glycerine.
5	0	$0-\frac{1}{2}^1$	$0-\frac{1}{2}$	0	$6\frac{1}{2}$	0	5% suiker + 0,1% uitvloeier.
6	0	0	$0-\frac{1}{2}$	$0-\frac{1}{2}$	6	0	5% suiker.
7	0	$0-\frac{1}{2}^2$	$0-\frac{1}{2}$	$0-\frac{1}{2}$	6	0	10% suiker + 1% glycerine.
8	0	$0-\frac{1}{2}^2$	0	$0-\frac{1}{2}$	6	0	10% suiker + 0,5% glycerine.
9	0	0	0	$0-\frac{1}{2}$	6	0	10% suiker + 0,2% glycerine.
10	0	0	0	$0-\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	0	10% suiker + 0,1% glycerine.
11	0	0	0	$0-\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	0	10% suiker + 0,1% uitvloeier.
12	0	0	0	$0-\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	0	10% suiker.
13	0	1^3	3	0	$6\frac{1}{2}$	3	1% glycerine.
14	0	$\frac{1}{2}^1$	$1\frac{1}{2}$	0	7	$\frac{1}{2}$	0,5% glycerine.
15	0	$0-\frac{1}{2}^1$	0	0	7	●	0,2% glycerine.
16	0	0	0	0	7	0	0,1% glycerine.
17	0	0	0	0	7	0	onbespoten.

1. bladpunten verbrand.

2. onderste blad verbrand.

3. bladpunten + onderste blad verbrand.

De phytotoxische werking van glycerine op jonge tomaatplanten 1960-1961.

Beh. 1	plant nr.	vers gew.	aantal blad	lengte in cm	trosontwikkel.			droog gew.		spr. wortel quotient
					1e tr.	2e tr.	3e tr.	loof	wortel	
Beh. 1	1	106.50	11	22,6	6	6	-	9.48	1.49	7.03
	2		11	13.2	6	5	-			
	3		12	21.1	7	6	6			
	4		12	17.9	6	6	+			
	5		11	20.1	6	6	+			
	6		12	20.0	7	7	± 7			
	7		11	16.1	7	7	+			
	8		11	15.0	7	7	± 7			
	9		12	21.4	6	6	-			
	10		12	21.8	8	7	+			
			115	189.2	66	63	± 20 70%			
Beh. 2	1	142,98	13	24.7	6	6	± 4	10.58	1.91	5.54
	2		12	24.8	7	6	+			
	3		12	25.4	6	4	-			
	4		13	23.7	7	5	+			
	5		10	29.7	7	9	4			
	6		11	26.8	7	10	5			
	7		12	25.3	7	7	6			
	8		12	24.1	7	6	+			
	9		12	23.6	6	5	-			
	10		13	25.9	7	5	-			
			120	254.0	67	63	± 19 70%			

Beh. 3	plant nr.	vers gew.	aantal blad	lengte cm	trosontwikkel.			droog gew.		spruit-wortel quotient
					1e tr.	2e tr.	3e tr.	loof	wortel	
	1	136.98	12	25.1	7	7	+	13.34	1.96	6.80
	2		12	28.7	7	7	± 7			
	3		13	25.2	7	5	-			
	4		13	24.3	7	7	+			
	5		12	25.3	7	5	-			
	6		12	24.1	7	6	-			
	7		11	21.9	7	5	-			
	8		13	22.2	6	5	+			
	9		11	28.7	6	5	-			
	10		12	28.4	8	6	5			
			121	253.9	69	58	± 12 50%			
Beh. 4	1	151.50	12	21.0	7	5	+	14.59	2.18	6.69
	2		13	20.6	7	6	+			
	3		12	27.2	6	6	-			
	4		14	25.7	7	6	+			
	5		13	27.4	7	6	-			
	6		11	20.1	7	5	-			
	7		12	28.2	7	6	± 5			
	8		13	25.5	6	7	± 4			
	9		13	27.8	7	5	+			
	10		11	19.8	8	± 4	-			
			124	243.3	69	56	± 9 60%			

Beh. 5	plant nr.	vers gew.	aantal blad	lengte cm	trosontwikkel.			droog gew.		spruit- wortel quotient
					1e tr.	2e tr.	3e tr.	loof	wortel	
	1	199.81	14	23.3	6	6	+	17.20	2.14	8.03
	2		13	29.0	7	7	+			
	3		12	25.7	5	5	-			
	4		13	29.3	6	6	+			
	5		14	32.8	7	5	-			
	6		13	31.1	6	5	+			
	7		13	34.3	5	6	± 5			
	8		12	31.8	6	7	+			
	9		13	28.2	6	7	+			
	10		13	30.5	7	6	± 4			
			130	296.0	61	60	± 9 80%			
Beh. 6	1	160.83	14	25.5	7	7	± 7	14.23	1.86	7.65
	2		15	27.1	7	5	-			
	3		13	24.8	7	6	-			
	4		11	27.3	6	6	+			
	5		14	26.8	6	5	-			
	6		11	18.4	6	7	-			
	7		13	25.6	7	5	-			
	8		13	26.0	7	6	± 3			
	9		13	24.4	6	6	+			
	10		12	17.9	6	5	-			
			129	243.8	65	58	± 10 40%			

Beh. 7	plant nr.	vers gew.	aantal blad XXXX	lengte in cm	trossontwikkel.			droog gew.		spruitwortel quotient
					1e tr.	2e tr.	3e tr.	loof	wortel	
	1	128.41	12	24.7	6	5	-	12.42	1.82	6.91
	2		13	23.7	6	4	-			
	3		13	22.6	6	6	-			
	4		13	24.9	6	6	+			
	5		13	22.0	7	5	+			
	6		12	21.2	5	5	-			
	7		14	23.2	5	4	-			
	8		12	22.3	6	5	-			
	9		12	19.5	6	6	+			
	10		12	22.6	6	5	-			
			126	226.7	59	51	30%			
Beh. 8	1	220.43	13	33.4	7	5	+	13.05	2.32	5.63
	2		13	33.7	7	6	-			
	3		14	31.1	6	7	-			
	4		11	21.1	6	7	-			
	5		12	36.6	6	6	± 5			
	6		14	31.7	6	4	-			
	7		15	36.4	7	6	5			
	8		13	31.2	7	7	+			
	9		13	38.4	6	10	± 5			
	10		13	32.7	6	5	-			
			131	326.3	64	63	± 15 50%			

Beh. 9	plant nr.	vers gew. 34	aantal blad	lengte in cm	brosontwikkel.			droog gew.		spruitw. wortel quotient
					1e tr.	2e tr.	3e tr.	loof	wortel	
	1	191.34	11	28.1	6	7	+	14.80	1.91	7.75
	2		13	34.2	7	7	± 6			
	3		13	31.3	6	6	+			
	4		13	29.2	7	6	-			
	5		11	26.6	6	6	+			
	6		11	21.3	7	6	-			
	7		12	28.7	7	6	-			
	8		13	32.6	6	6	+			
	9		11	28.6	7	6	-			
	10		11	27.5	7	7	± 4			
			119	288.1	66	63	± 10 60%			
Beh. 10	1	191.39	11	26.8	6	5	+	16.47	2.27	7.26
	2		14	31.7	7	7	± 6			
	3		13	28.4	6	6	-			
	4		12	23.5	6	± 4	-			
	5		11	28.7	7	6	± 4			
	6		13	29.3	7	5	-			
	7		13	32.2	6	5	-			
	8		13	30.4	7	6	+			
	9		13	30.5	7	5	+			
	10		12	28.9	7	6	± 6			
			125	2904	66	55	± 16 60%			

Beh. $\frac{11}{11}$	plant nr.	vers gew.	aantal blad	lengte in cm	trosontwikkel.			droog gew.		spruit-wortel quotient
					1e tr.	2e tr.	3e tr.	loof	wortel	
	1	172.81	11	27.4	7	7	+	14.46	1.89	7.65
	2		13	35.2	7	5	0			
	3		11	31.0	7	5	+			
	4		12	24.1	7	6	-			
	5		12	24.7	7	4	-			
	6		12	24.5	6	+	-			
	7		13	32.3	6	5	-			
	8		13	30.3	7	5	-			
	9		12	32.0	7	7	± 4			
	10		12	24.2	6	7	+			
			121	285.7	67	51	± 4 40%			
Beh. 12	1	163.25	12	25.1	7	5	-	15.71	2.30	6.83
	2		13	27.5	7	7	+			
	3		12	25.7	7	7	± 4			
	4		12	25.1	7	6	+			
	5		13	29.6	7	6	± 6			
	6		11	24.8	7	7	+			
	7		13	27.0	7	6	± 5			
	8		12	27.5	7	5	-			
	9		12	27.7	7	6	-			
	10		11	26.9	7	6	± 6			
			121	266.9	70	61	± 21 70%			

Beh. 13	plant nr.	vers gew.	aantal blad	lengte in cm	trosontwikkel.			droog gew.		spruit-wortel quotient
					1e tr.	2e tr.	3e tr.	loof	wortel	
	1	101.43	11	16.6	6	5	-	8.87	1.30	6.82
	2		11	18.4	6	6	-			
	3		13	21.2	6	5	-			
	4		13	23.5	7	6	+			
	5		11	21.2	5	4	-			
	6		11	16.0	5	4	+			
	7		11	17.8	5	5	+			
	8		12	21.6	5	5	+			
	9		11	22.1	6	5	+			
	10		12	17.3	7	5	+			
			116	195.7	58	50	0 60%			
Beh. 14	1	87.19	12	20.3	6	5	-	6.70	1.56	4.29
	2		10	16.1	6	6	-			
	3		13	23.1	7	7	± 7			
	4		12	18.4	7	6	+			
	5		12	19.9	6	7	+			
	6		11	16.8	6	6	-			
	7		11	17.1	7	6	-			
	8		10	16.3	6	5	-			
	9		11	17.9	7	5	-			
	10		11	16.3	6	6	-			
			113	182.2	64	59	± 7 30%			

Beh. 15	plant nr.	vers gew.	aantal blad	lengte plant	trosontwikkel.			droog gew.		spruit-wortel quotient
					1e tr.	2e tr.	3e tr.	loof	wortel	
Beh. 15	1	161.09	12	26.1	7	5	-	15.87	2.52	6.30
	2		11	22.3	6	6	-			
	3		14	24.8	7	5	-			
	4		13	25.4	6	6	+			
	5		11	24.0	7	4	-			
	6		12	32.2	6	7	-			
	7		12	28.7	7	6	+			
	8		11	24.0	6	5	-			
	9		11	23.2	7	7	-			
	10		12	27.8	7	6	-			
			119	258.5	66	57	20%			
Beh. 16	1	153.51	11	19.9	7	6	+	15.24	2.23	6.83
	2		11	28.0	6	5	± 3			
	3		12	24.6	6	5	+			
	4		12	29.5	7	6	-			
	5		12	26.7	6	6	-			
	6		13	28.2	6	5	-			
	7		12	29.8	7	5	-			
	8		11	27.3	7	4	-			
	9		10	26.5	6	5	-			
	10		11	26.4	6	7	-			
			115	266.9	64	54	± 3 30%			
Beh. 17	1	197.62	12	35.7	7	6	± 6	17.62	2.00	8.81
	2		12	29.2	7	5	+			
	3		12	33.0	8	6	± 4			
	4		12	32.7	7	7	+			
	5		13	32.9	6	7	+			
	6		12	35.1	8	6	± 5			
	7		12	29.8	6	4	-			
	8		12	31.7	6	5	+			
	9		13	32.8	7	5	-			
	10		12	26.4	6	6	+			
			122	319.3	68	57	± 15 80%			

	Vers gew.	Aant. blad.	Lengte in cm	Trosontw.			Droog gew.		spr. w. quotient
				1e	2e	3e	loof	wortel	
1. 5% suik.+1% glyc.	10,650	11,5	18,92	6,6	6,3	70%	0,948	0,149	7,03
2. 5% suik.+0,5% glyc.	14,298	12,0	25,40	6,7	6,3	70%	1,058	0,191	5,54
3. 5% suik.+0,2% glyc.	13,698	12,1	25,39	6,9	5,8	50%	1,334	0,196	6,80
4. 5% suik.+0,1% glyc.	15,150	12,4	24,33	6,9	5,6	60%	1,459	0,218	6,69
5. 5% suik.+0,1% uitvl.	19,981	13,0	29,60	6,1	6,0	80%	1,720	0,214	8,01
6. 5% suik.	16,083	12,9	24,38	6,5	5,8	40%	1,423	0,186	7,65
7. 10% suik.+1% glyc.	12,841	12,6	22,67	5,9	5,1	30%	1,242	0,282	6,91
8. 10% suik.+0,5% glyc.	22,043	13,1	32,63	6,4	6,3	50%	1,305	0,232	5,63
9. 10% suik.+0,2% glyc.	19,194	11,9	28,81	6,6	6,3	60%	1,480	0,191	7,75
10. 10% suik.+0,1% glyc.	19,139	12,5	29,04	6,6	5,5	60%	1,647	0,227	7,26
12. 10% suik.	16,325	12,1	26,69	7,0	6,1	70%	1,571	0,230	6,83
11. 10% suik.+0,1% uitvl.	17,281	12,1	28,57	6,7	5,1	40%	1,446	0,189	7,65
13. 1% glycerine.	10,143	11,6	19,57	5,8	5,0	60%	0,887	0,130	6,82
14. 0,5% glycerine.	8,719	11,3	18,22	6,4	5,9	30%	0,670	0,156	4,29
15. 0,2% glycerine.	16,109	11,9	25,85	6,6	5,7	20%	1,587	0,252	6,30
16. 0,1% glycerine.	15,351	11,5	26,69	6,4	5,4	30%	1,524	0,223	6,83
17. onbespoten.	19,762	12,2	31,93	6,8	5,7	80%	1,762	0,200	8,81

