

Publ.

ch

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
05
K
44

28 2

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

Onderzoek naar de snelheid van groei en bloemontwikkeling,
bij jonge stooktomateplanten in het gebied Westerlee e.o.
December 1974 - Januari 1975.

Ing. D. Klapwijk
C. v.d. Zon

Naaldwijk, maart 1975

056060 + 057266 + 13590 : 53

Stambach nr. 7027

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk

Onderzoek naar de snelheid van groei en bloemontwikkeling,
bij jonge stooktomateplanten in het gebied Westerlee e.o.
December 1974 - Januari 1975.

Ing. D. Klapwijk

C. v.d. Zon

Naaldwijk, maart 1975

2231301

Inleiding.

1. Inleiding.
2. Doel van het onderzoek.
3. Uitvoering van het onderzoek.
 - 3.1. Bemonstering.
 - 3.2. Waarnemingen.
 - 3.3. Medewerking van tuinders en plantenkwekers.
4. Algemeen overzicht van de resultaten.
 - 4.1. Zaaidatum en ras.
 - 4.2. Opkweekmethode.
 - 4.3. Potsoort.
 - 4.4. Plantgewichten op drie tijdstippen.
 - 4.5. Bloemontwikkeling.
 - 4.6. Straling in de winter.
5. Beschouwingen over groeisnelheden.
 - 5.1. Groeisnelheid in de winter.
 - 5.2. Hoe zwaar moet een tomatenplant zijn?
 - 5.3. Hoe zwaar waren de planten?
 - 5.4. Hoe verloopt de groei in december en januari?
 - 5.5. Wanneer uitpoten?
 - 5.6. Hoe zwaar waren de planten bij het uitdragen.
 - 5.7. De groei tussen uitdragen en uitpoten.
6. Beschouwingen over ontwikkelingssnelheden.
 - 6.1. Aantal bladeren onder de eerste tros.
 - 6.2. Aantal bladeren tussen de eerste en tweede tros.
 - 6.3. Bloemaanlegssnelheid in de winter.
 - 6.4. Verhouding groei- en bloemaanlegssnelheid.
 - 6.5. Bij zeer snelle groei neemt de bloemaanlegssnelheid minder toe.
 - 6.6. Half januari begin bloei.
 - 6.7. Hoeveel trossen waren aangelegd?
7. Invloed van de teeltomstandigheden.
 - 7.1. Invloed van kunstlicht.
 - 7.2. Temperatuur tijdens de opkweek.
 - 7.3. Invloed van de watervoorziening.
 - 7.4. Vergelijking perspotten/plastic potten.
 - 7.5. Verschillen in opkweekmethode.
 - 7.6. Invloed van sterke groeiremming.

8. Samenvatting.

8.1. Algemeen.

8.2. Groei- en bloemaanlegssnelheid.

8.3. De opbouw van de plant.

8.4. Invloed van de teeltomstandigheden.

9. Conclusies en nabeschuwing.

9.1. Waar liggen de grenzen?

9.2. Plantgrootte.

9.3. Hoe vroeg telen?

9.4. Wanneer zaaien en hoe opkweken?

9.5. Moet kunstlicht worden toegepast?

9.6. Hoe moet het natuurlijke licht worden benut?

Bijlage 1: algemeen overzicht van de deelnemers.

Bijlage 2: gegevens over het plantgewicht.

Bijlage 3: gegevens over de bloemontwikkeling.

1. INLEIDING

Al enige jaren werden in Westerlee en omgeving door de bedrijfsvoorlichters gegevens verzameld tijdens de opkweek van stooktomateplanten. Het was echter moeilijk om uit deze gegevens duidelijke conclusies te trekken, doordat het aantal bedrijven meestal betrekkelijk klein was. Wel werd een indruk verkregen over de groeisnelheid en de bloemontwikkeling midden in de winter. Om een beter inzicht te krijgen werd door de heren D. Klapwijk van de Afd. Fysiologie van het Proefstation en C. van der Zon, bedrijfsvoorlichter in het betreffende gebied een uitgebreider onderzoek uitgevoerd.

2. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het meer uitgebreide onderzoek had tot doel te weten te komen tussen welke grenzen de groei en bloemaanleg van jonge stooktomateplanten zich bevinden. Uit de voorgaande onderzoeken was bijv. onvoldoende inzicht verkregen inzake tempoverschillen tussen diverse bedrijven. Uit onderzoek te Naaldwijk was bovendien gebleken dat de snelheden onder zeer gunstige omstandigheden (watertafels, hoge temperaturen, CO_2) veel hoger waren dan in de praktijk gemiddeld voorkwam. Andere praktijkwaarnemingen toonden aan dat het ook zeer langzaam kan groeien. Er werd daarom in dit onderzoek naar gestreefd een zó groot aantal deelnemers te krijgen, dat er zowel zeer snelle als zeer langzame groei in zou voorkomen.

3. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van partijen tomateplantmateriaal zoals die voor normaal gebruik werden opgekweekt. Besloten werd het onderzoek te verrichten in de periode dat de straling (lichtintensiteit) op het laagste niveau ligt, nl. tussen 1 dec. en 15 jan.

3.1 Bemonstering

Om de groeisnelheid te kunnen vaststellen werd van elke partij driemaal een monster genomen, nl. op 3 dec. en 24 dec. 1974 en 14 jan. 1975; dus twee perioden van 3 weken. In een enkel geval werd op afwijkende data bemonsterd, doch dan werden de gegevens op bovengenoemde data gecorrigeerd.

Hier past een woord van dank aan de heer G. Hey van de Afd. Fysiologie van het Proefstation die ons bij de bemonsteringen heeft geassisteerd.

3.2 Waarnemingen

Van elk monster, dus driemaal per bedrijf, werd het verse plantgewicht bepaald. Bovendien werd van elk monster microscopisch vastgesteld hoeveel bloemknoppen in het hoofdgroei punt waren aanwezig. We zijn hiervoor veel dank verschuldigd aan de dames Van Beek, Wubben en Wijnands van de Afd. Fysiologie van het Proefstation.

3.3 Medewerking van de tuinders en plantenkwekers

We constateren met veel voldoening, dat de medewerking van de plantenkwekers, die ons aan adressen hebben geholpen zeer goed was. Ook de tuinders zijn ons zeer ter wille geweest. Men moest nl. een aantal planten extra uitpoten omdat de planten voor het onderzoek werden afgesneden en meegenomen. In een enkel geval waren voor de tweede of derde bemonstering geen planten meer beschikbaar. Uiteindelijk hadden we de beschikking over 50 partijen planten die driemaal werden bemonsterd.

4. ALGEMEEN OVERZICHT VAN DE RESULTATEN

We geven hieronder eerst de resultaten in tabelvorm zonder uitgebreide bespreking van de gegevens. De bedrijven zijn genummerd van 1 - 50. Ieder is in kennis gesteld van zijn nummer, zodat de deelnemers hun eigen bedrijf kunnen terugvinden. Daarna volgt nog een bespreking van meerdere detailpunten. In bijlage 1 zijn van

elke deelnemer de bijzonderheden vermeld inzake zaaidatum, ras, plantenkweker, potsoort, plantdatum e.d. Voor de nummering zijn de deelnemers naar zaaidatum gerangschikt.

4.1 Zaaidatum en ras

De vroegste zaaidatum lag op 19 okt. Besloten werd niet later te gaan dan 8 nov. Een tijdsverschil dus van 3 weken. De verdeling was als volgt :

9	deelnemers	tussen	19 en 22 okt.
11	"	"	23 en 26 okt.
9	"	"	27 en 30 okt.
11	"	"	31 okt. en 3 nov.
10	"	"	4 en 8 nov.

Wanneer gekozen kon worden tussen twee rassen werd Sonato niet genomen. Desondanks werd in 76% van de gevallen Sonato bemonsterd, 18% was Extase, 4% Panase en 2% Yelvic.

Er is in dit gebied voor de stooktomateteelt dus voor minstens 80% overgeschakeld op Sonato.

4.2 Opkweekmethode

Er werd een zeer ruim gebruik gemaakt van het kleine perspotje, afgeleverd door de plantekweker. Hierop werd dan dikwijls kunstlicht toegepast. Het vervolg van de opkweek vond dan plaats op het eigen bedrijf. De verdeling was als volgt :

Opkweek geheel bij de plantenkweker	12%
Tot oppotten in de grote pot	6%
Alleen kleine perspotje bij de plantenkweker	76%
Helemaal zelf opkweken	6%

Van de laatste categorie was sprake bij degenen die als tuinderplantenkweker voor anderen opkweekten. In 50% van de gevallen werd belichting toegepast op het kleine perspotje.

4.3 Potsoort

Voor de grote pot werd ook uitgerekend wat de verhouding was tussen plastic potten en perspotten en van welke potmaat gebruik werd gemaakt :

Potsoort	Potmaat cm				
	9	10	12	14	16
Perspotten	6%	38%	2%	-	-
Plastic potten	-	-	10%	20%	24%

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de inhoud van de plastic potten van 12, 14 en 16 cm ongeveer overeenkomt met perspotten van 9, 10 en 12 cm. Er werden dus grotere plastic potten gebruikt.

4.4 Plantgewichten op drie tijdstippen

In bijlage 2 zijn van alle bedrijven de gewichten van de planten gegeven op 3 en 24 dec. en 14 jan. Daarbij is ook gegeven hoeveel keer de plant in gewicht vermenigvuldigde tussen twee wegingen. Bijv. de eerste keer 17 gram, de tweede keer 59 gram d.w.z. 3.5 maal zo zwaar; de derde keer 231 gram ofwel 3.9 maal zo zwaar. Bij verschillende deelnemers waren de monsterplanten door diverse oorzaken lichter dan het normale gewas. Dit was het geval bij de nummers 1, 7, 13, 16, 20, 21, 23, 29, 34, 41, 42 en 47. Dit heeft alleen betrekking op de waarneming van 14 jan. De resultaten geven dus zeker niet een te gunstig beeld. In tabel 1 zijn de gegevens samengevat in 9 groepen, gerangschikt naar het gewicht op 14 jan. Het gemiddelde van de grootste groep was 163 gram, van de kleinste 16 gram.

Tabel 1 Gemiddeld gewicht (g per plant) op de drie waarnemingsdata met de vermenigvuldigingsfaktor tussen de data en de tijd (dagen) die nodig was voor de verdubbeling van het plantgewicht gedurende beide perioden. Voor verschillende groepen gerangschikt naar het gewicht op 14 jan.

Groep bestaande uit de nummers	Gew. 3dec		Gew. 24dec		Gew. 14jan	Verdubbelingstijd	
	fakt.		fakt.			3-24 dec	24/12-14/1
A 1,2,5,10	12,2	3.6	44	3.7	163	11.3	11.2
B 3,11,12	8.8	3.5	31	3.8	117	11.6	10.7
C 6,7,8,14,15,16,17,22,30	4.3	4.4	17	4.1	78	9.8	10.2
D 4,13,19,24,33	2.7	6.3	17	3.9	66	8.0	10.6
E 18,21,33,35	2.8	5.4	15	3.7	55	8.6	11.2
F 9,25,26,27,28,34,36	1.7	7.0	12	3.9	47	7.5	10.6
G 20,29,31,39,41,43,45	1.0	8.3	8.3	4.3	36	6.8	9.9
H 32,37,40,42,44,46	0.8	7.5	6.0	5.0	30	7.3	9.1
K 38,48,49,50	0.5	7.3	3.6	4.4	16	7.4	9.6

Duidelijk is in de tabel te zien dat de gewichtsvermenigvuldiging tussen 3 en 24 dec. groter is naarmate de planten kleiner zijn. De vermenigvuldigingsfaktor neemt toe van 3.5 tot 8. Dat wil zeggen dat gewichtsverdubbeling optrad in ca 12 dagen bij de grote planten en in 7 dagen bij de kleinste planten. Gedurende de periode 24 dec. - 14 jan. zijn de verschillen in groeisnelheid veel minder groot. De grootste planten staan dan al vrij lang uitgepoot en de kleinste planten nog maar gedeeltelijk. De verdubbelingstijd varieert van 11 tot 9 dagen.

Bij de individuele deelnemers zijn de verschillen uiteraard groter. De grootste snelheid in de eerste periode werd bereikt door no. 33, nl. verdubbeling in 5 dagen (plantgewicht tussen 1.2 en 14 gram). De langzaamste was no 2 met 15 dagen (plantgewicht tussen 8.6 en 43 gram. Gedurende de tweede periode waren no 30 en 40 even snel nl. 8 dagen voor de verdubbeling van het gewicht (plantgewicht resp. tussen 6 en 38 g en tussen 5 en 32 g). Het traagst verliep de groei bij no. 9 nl. 19.4 dagen voor verdubbeling (plantgewicht 22 tot 46 gram). De vraag is of hier het monster niet wat onvoordelig is uitgevallen.

4.5 Bloemontwikkeling

Evenals in bijlage 2 gebeurd is voor de gewichten worden in bijlage 3 de gegevens over de bloemontwikkeling gegeven. Daarbij is ook vermeld hoeveel knoppen er in de drie wekelijkse periode bijgekomen zijn. De samenvatting van deze cijfers wordt gegeven in tabel 2 voor dezelfde groepen als in tabel 1.

Tabel 2. Aantal aangelegde bloemknoppen per plant op de drie waarnemingsdata en de toename in de tussenliggende perioden. De verhouding tussen het gewicht van de planten en het aantal aangelegde bloemknoppen (g per bloemknop) en het aantal bloeiende en gezette bloemen per plant op 14 jan. Groepen als in tabel 1.

Groep	Bloemkn. 3 dec.	Toename	Bloemkn. 24 dec.	Toe- name	Bloemkn. 14 jan.	g per bl.kn.	Bloei + gezet
A	15,7	13,7	29,4	22,3	51,7	3,2	5,1
B	10,1	13,6	23,7	21,0	44,7	2,6	3,8
C	7,8	10,7	18,5	18,1	36,6	2,1	0,7
D	5,9	12,3	18,2	20,0	38,2	1,7	0,7
E	5,1	11,7	16,8	16,4	33,2	1,7	0,3
F	3,0	9,2	12,2	16,9	29,1	1,6	-
G	1,1	8,9	10,0	15,0	25,0	1,4	-
H	1,6	7,8	9,4	14,4	23,8	1,3	-
K	-	6,9	6,9	10,9	17,8	0,9	-

Op 3 dec. waren alleen bij de kleinste planten nog geen bloemen aangelegd. De bloemaanleg begint dan dus ongeveer 1 maand na het zaaien. Van de grootste naar de kleinste planten nam het aantal bijgegroeide bloemknoppen in de eerste periode af van ca 16 kg een gewicht van 12 gram naar 0 bij 0,5 gram. Tussen 24 dec. en 14 jan. worden bij grote planten ruim 20 bloemen aangelegd d.w.z. 1 per dag. Bij kleine planten 10 of 0,5 per dag. Doordat het vers gewicht in grammen veel sneller toeneemt dan het aantal bloemknoppen is op 14 jan. bij de grote planten 3.2 gram plant per aangelegde bloemknop aanwezig tegen 0,9 gram bij kleine planten. De grote planten hadden al 5.1 bloemen bloeiend of gezet. Planten van ca 50 gram begonnen toen juist te bloeien. De gewichtstoename tussen 3 en 24 dec. was bij no. 33 zeer snel. Dat is zeker niet ten koste gegaan van de bloemaanleg, want ook daarbij was hij op één na de snelste. In de tweede periode is de

toename van het aantal bloemknoppen duidelijk het grootst bij de grootste planten, nl. max. 25 in 3 weken, dus 1.2 bloemen per dag.

Het laagst was dat bij no 48 en 38 maar dat waren toen nog kleine planten die bloemknoppen aanlegden met een snelheid van 0,5 bloemknop per dag.

4.6 Straling in de winter

Wanneer de teeltomstandigheden goed zijn, hangt de groei midden in de winter vrij nauw samen met de hoeveelheid licht.

In een lichte winter zal de groei dus beter kunnen zijn dan in een donkere winter.

Ook de bloei hangt nauw samen met de lichtintensiteit. Bij de beoordeling van de proefgegevens moet dus in rekening worden gebracht hoeveel licht er is geweest. Voor de onderlinge vergelijking tussen de bedrijven is dit minder belangrijk, omdat elke deelnemer tussen 3 dec. en 14 jan. planten had staan voor deze proef onder een voor ieder gelijke lichthoeveelheid. Wanneer de gegevens echter moeten worden vergeleken met een voorgaand of volgend jaar, dient men de stralingshoeveelheid te kennen. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de straling voor de gehele proefperiode van zaaien tot 20 jan. Voor dit seizoen en het vorige in vergelijking tot een gemiddelde.

Tabel 3 Straling (Joule per cm^2) te Naaldwijk gedurende de proefperiode. Het gemiddelde en de straling in het seizoen 1973-1974 en 1974-1975. Beide ook uitgedrukt in procenten t.o.v. het gemiddelde.

Decade	Gemidd. stralings	Straling 1973-74	% t.o.v. gemidd.	Straling 1974-75	% t.o.v. gemidd.
okt. III	6404	6277	- 2	3902	-39
nov. I	3305	3256	- 1	3858	+17
II	2969	3454	+12	2151	-28
III	2177	2475	+14	1581	-27
dec. I	1988	2117	+ 6	1184	-40
II	1761	1894	+ 8	1247	-29
III	1934	1456	-25	2103	+ 9
Jan. I	1696	1870	+10	1851	+ 9
II	2144	2112	- 1	2330	+ 9

Het gemiddelde voor de straling van Naaldwijk loopt nog maar zeer kort, nl. vanaf 1971 en kan dus nog wel wat veranderen in de toekomst. Zeer duidelijk blijkt dat de hoeveelheid straling in 1974-1975 aanvankelijk ver onder de maat blijft. Pas na 20 dec. wordt de toestand gunstiger. Het vorige seizoen geeft een tegengesteld beeld te zien, nl. vrij gunstig tot 20 dec. en wat ongunstiger daarna. In verband met de bloei is het seizoen '74-'75 dus zeer gunstig. De groei zou in de periode voor 20 dec. in een volgend jaar wel duidelijk sneller kunnen verlopen. Het gemiddelde voor de derde decade van december is waarschijnlijk wat te gunstig zodat het getal voor dit jaar extra gunstig uitkomt.

5. BESCHOUWINGEN OVER GROEISNELHEDEN

In het voorgaande seizoen werden bij enkele tuinders gegevens verzameld op 27 dec. '73 en 10 en 24 jan. '74. Toen bleek dat de groei overeenkwam met een verdubbeling in tijd, in beide perioden, van 2 weken. Daaruit is het voortgekomen om de groei uit te drukken in een verdubbelingstermijn voor het vers gewicht. In dit geval dus verdubbeling in 14 dagen. Deze maat is bruikbaar vanaf het zaaien totdat de kop uit de plant wordt genomen. Onder gelijkblijvende omstandigheden is de groei van jonge planten sneller dan van oude planten. Wanneer we letten op de toename in grammen, is het juist andersom. Bijv. 1 gram $\longrightarrow$ 2 gram in 1 week, is een verdubbelingstermijn van 7 dagen en een groei van 1 gram.

Van 100 gram $\longrightarrow$ 200 gram in 2 weken geeft een verdubbelingstermijn te zien van 14 dagen, maar er groeit nu 50 gram bij per week. De verdubbelingstijd is de helft maar de toename in grammen is 50 maal zo groot. Daarom is de toename in gewicht, als maat slecht te gebruiken.

5.1 Groeiselheid in de winter

In tabel 1 is de groeiselheid gegeven als gemiddelde voor een aantal groepen. Daarbij bleek dat kleine planten sneller groeien dan grote. Dit geldt echter alleen voor de groepen die gemiddeld minder dan 100 gram wogen op 14 jan.

De beide zwaarste groepen (totaal 7 tuinders) waren vroeg gezaaid en de tuinders zullen daarom de groei niet hebben gestimuleerd

of zelfs iets hebben geremd. Bij de derde groep kost de verdubbeling in de periode 3 - 24 dec. maar 0.4 dag minder dan in de periode 24 dec. - 14 jan. Bij de volgende groepen (planten van gemiddeld 66 gram of minder op 14 jan.) verliep de verdubbeling in de eerste periode 2 à 3 dagen sneller dan in het tweede. Deze snelheden zijn groter dan die in het vorige seizoen werden gevonden.

5.2 Hoe zwaar moet een tomataplant zijn ?

De proef werd genomen om te weten met welk plantmateriaal in de praktijk wordt gewerkt. Enkele vragen die men zich kan stellen zijn :

- Hoe groot moet een plant op een bepaald moment zijn
- Hoe moet de plant worden opgekweekt
- Wanneer moet deze plant worden uitgepoot?

Een uitgangspunt zou kunnen zijn :

Half januari een plant die 100 gram weegt (ca 1 m hoog) en begint te bloeien. Men kan die plant al gepoot hebben op 5 dec. bijvoorbeeld. Door proefnemingen zal echter nog bewezen moeten worden, of deze veronderstelling, die in de praktijk opgeld doet, ook juist is.

Als men sla teelt kan het warenhuis soms niet eerder beschikbaar zijn dan half jan. Dan is een plant van 1 m wel bezwaarlijk. Hoe groter de plant echter is op dat moment, hoe beter. Als het warenhuis wel vroeg beschikbaar is kan men van twee vraagstellingen uitgaan :

- Hoe vroeg kan de teelt worden uitgeplant ?
- Hoe groot moet de plant zijn op het moment dat er weer meer licht komt (half jan.).

In beide gevallen is de vraag wanneer moet worden gezaaid, hoe moet worden opgekweekt en hoe groot de plant moet zijn bij het uitplanten.

5.3 Hoe zwaar waren de planten ?

Half januari waren bij alle deelnemers op één na de planten uitgepoot. Soms waren de planten die voor deze proef, extra waren uitgepoot wat minder goed gegroeid dan de normale planten.

Onderstaande gegevens zijn dus aan de lage kant. De gewichten op 14 jan. waren als volgt :

Op 7 bedrijven (14 %) groter dan 100 g per plant			} 64 %
14	(28 %)	60 - 85 g	
11	(22 %)	40 - 60 g	
13	(26 %)	25 - 40 g	
5	(10 %)	10 - 20 g	

Van de eerste drie groepen kan zeker worden gezegd dat het stooktomaten betrof zonder voordeel. Het teeltwarenhuis was dus al vroeg beschikbaar. Ook bij de laatste twee groepen kwam dit nog voor, maar daaronder zijn ook gevallen, waar eind dec. - begin jan. sla geoogst is. Van de ca 35 bedrijven met vroege stooktomaten is dus op 14 jan. maar in een vijfde van de gevallen een plantgewicht van 100 g bereikt. De vuistregel die men in de praktijk hoort gebruiken wordt dus duidelijk niet nageleefd. Gezien de beperkte hoeveelheid licht in november (tabel 3) kunnen de planten in een volgend seizoen gemakkelijk zwaarder zijn. Ook door andere maatregelen kan in het begin de groei nog sterk worden gestimuleerd. Als de planten een week minder nodig hebben voor hetzelfde gewicht, dan betekent dat bij het groeitempo van deze winter (verdubbelingstijd ca 10 dagen) dat de planten op 14 jan. 60% zwaarder zijn. Dan is dus ook de gehele groep tussen 60 en 85 gram zwaarder dan 100 gram, terwijl ook van de groep van 40 tot 60 gram een aantal er vlak tegenaan zit. Van dezelfde 35 bedrijven met vroege stooktomaten zal dan meer dan de helft een plantgewicht hebben van 100 g of meer op 15 jan. Blijft nog de vraag of dat absoluut nodig is.

5.4 Hoe verloopt de groei in december en januari ?

Gedurende de eerste dagen na opkomst is de verdubbelingssnelheid van de plantjes zeer groot. Vanaf de opkomst tot 3 dec. komt dit gemiddeld neer op een verdubbeling elke 4 dagen. Daarna wordt de groei steeds verder beperkt door lichtgebrek. Dan worden ook de onderlinge groeiverschillen kleiner, doordat de andere factoren minder invloed krijgen. In tabel 4 zijn de plantgewichten weergegeven, uitgaande van verschillende gewichten op 3 dec. bij verschillende verdubbelingssnelheden. Daarbij is er van uitgegaan,

dat de grootste snelheid ongeveer een verdubbeling per week oplevert. In proeven is dit verscheidene keren gerealiseerd tot ver boven de 100 gram per plant. Door droogte e.d. kan een plant anderzijds bijna worden stilgezet (zie 7.6). Er is weer van uitgegaan dat ca 100 gram op 14 jan. nodig is.

Tabel 4 Plantgewichten (g per plant) bij verschillende verdubbelingssnelheden, uitgaande van verschillende plantgewichten op 3 dec.

Gewichts- verdubbe- ling in	Gewicht op								
	<u>3/12</u>	<u>10/12</u>	<u>13/12</u>	<u>17/12</u>	<u>24/12</u>	<u>31/12</u>	<u>5/1</u>	<u>7/1</u>	<u>14/1</u>
10 dagen	1		2		4		8		16
1 week	1	2		4	8	16		32	64
1 week	1.5	3		6	12	24		48	96
10 dagen	6		12		24		48		96
2 weken	12			24			48		96
10 dagen	12		24		48		96		192

Een gewicht van minder dan 1,5 g per plant op 3 dec. is bij een verdubbelingstijd van 10 dagen veel, te weinig om half jan. 100 g te halen. Zelfs bij een gewichtsverdubbeling per week is dat niet haalbaar. Ongeveer een derde van de deelnemende bedrijven woog minder dan 1.5 g op 3 dec. (tabel 1). Slechts een zevende haalde half jan. 100 g.

Bij de gemiddelde groeisnelheid was 10 dagen nodig voor verdubbeling. Dan is 6 g op 3 dec. nodig. De zwaarste groep woog gemiddeld 12 g en zou dus maar éénmaal per 2 weken behoeven te verdubbelen. Bij verdubbeling per 10 dagen komt het gewicht per 14 jan. op 192. Het was gemiddeld 163 g doordat de verdubbelingssnelheid op ruim 11 dagen lag. (tabel 1)

5.5 Wanneer uitpoten ?

Uit tabel 4 is af te lezen wanneer de planten naar het teeltwarenhuis werden gebracht. In de praktijk bleek men dit te

doen bij een gemiddeld gewicht van ca 12 g (zie 5.6). D.w.z. dat van de planten die in tabel 4 96 g wegen op 14 jan., de grootste op 3 dec. en de kleinste op 24 dec. worden uitgedragen.

Men kan het natuurlijk vroeger doen, dus met kleinere planten.

De beheersing van de groei wordt dan een moeilijke zaak wanneer de planten in perspotten staan. Men kan ze ook op een veel zwaarder gewicht pas uit de kweekkas brengen, bv. 24 g. Dan schuift de datum 1 week à 10 dagen op.

Het tijdstip van uitdragen en uitpoten is op zichzelf helemaal niet belangrijk want als de planten op dezelfde manier worden behandeld voor en na het uitdragen, dan verandert er niets aan de groeisnelheid. In de praktijk is er na het uitdragen meer licht door een ruimere stand. De luchtvochtigheid is meestal lager door de geringere plantdichtheid. De watervoorziening is soms moeilijk (handwerk). Tenslotte gaan de perspotplanten uitwortelen waardoor de groei slecht regelbaar is. Door al deze factoren kunnen vrij grote veranderingen in groeisnelheid optreden, waardoor de verdubbelingstijd kon oplopen tot meer dan 14 dagen. In één geval zelfs 19 dagen.

5.6 Hoe zwaar waren de planten bij het uitdragen ?

De planten in de plastic potten werden in het uitdragen soms in de pot gehouden. Het effect hiervan wordt in 5.7 beschreven.

In tabel 5 zijn de gegevens vermeld inzake de plantgewichten op het moment van overbrengen van de kweekkas naar het teeltwarenhuis voor alle deelnemers.

Tabel 5 Gewicht van de planten (g) bij het uitdragen uit de kweekkas; a) voor verschillende zaaidata; b) verdeling in gewichtsklassen.

a)				b)	
Zaai- datum	Gewicht gemidd.	grootste	kleinste	Gewichts- klasse	% van de bedrijven
19-22 okt.	16.3	32	9	< 10 g	30
23-26 okt.	11.3	19	6	10-14 g	40
27-30 okt.	10.3	20	6	15-19 g	12
31/10-3/11	14.1	30	8	> 20 g	12
4-8 nov.	12.9	26	8	onbekend	6
Gemidd.	12.6				

Uit tabel 5 a blijkt dat op de bedrijven waarvan vroeg was gezaaid, het gewicht bij het uitdragen gemiddeld het hoogst was. De verschillen met de latere groepen zijn echter niet erg groot. Gemiddeld gingen de planten bij ca 12 g de kweekkas uit. Binnen elke groep waren de verschillen groot. De grootste wogen 30 g, de kleinste 6 g.

In deel b van tabel 5 is de gewichtsverdeling gegeven. Een derde van de planten woog minder dan 10 g, 40% van de deelnemers bracht de planten uit de kweekkas bij een gewicht van 10 - 14 g en op 24% van de bedrijven waren de planten zwaarder dan 14 g.

5.7 De groei tussen uitdragen en uitpoten

Voor 15 bedrijven met plastic potten kon worden berekend wat het gewicht was bij het uitdragen en op het moment dat de planten uit de pot werden genomen. De gegevens zijn samengevat in tabel 6.

Tabel 6. Gewicht (g per plant) bij het uitdragen en bij het uitplanten, het aantal dagen daartussen en de verdubbelingstijd (dagen) in die periode.
Gegevens van 15 bedrijven.

	Gewicht bij uitdragen	Gewicht bij uitplanten	Aantal dagen	Verdubb. tijd
Gemiddeld	11	26	11	9
Langste periode	6	32	24	10
Kortste periode	10	16	7	10

Voor deze bedrijven bleek er gemiddeld 11 dagen te liggen tussen uitdragen en uitplanten.

De planten groeiden van 11 tot 26 g, wat neerkwam op een verdubbeling in 9 dagen, wat een vrij snelle groei betekende. De planten zijn dus in de periode dat ze in de pot in het plantgat stonden redelijk goed verzorgd. Ze hebben dan nog niet zoveel water nodig, doordat er zo weinig straling is. In het geval dat de planten 24 dagen in de pot bleven staan groeiden ze nog goed door.

6. BESCHOUWINGEN OVER ONTWIKKELINGSSNELHEDEN

Door de tellingen van de aangelegde bladeren en bloemknoppen op 3 tijdstippen werd niet alleen een goede indruk van de snelheden verkregen, maar kwamen ook gegevens ter beschikking over de opbouw van de plant; het aantal bladeren onder de 1^e tros en tussen de 1^e en 2^e tros. Een samenvatting inzake bloemaanleg is te vinden in tabel 2. Afzonderlijke aspecten komen hierna aan de orde.

6.1 Aantal bladeren onder de eerste tros

Bij de opkweek wordt veelal een groot belang gehecht aan een groot aantal bladeren onder de 1^e tros. Men vindt 10 à 11 bladeren gunstig. Het voordeel daarvan is, dat de plant meer blad heeft op het moment dat de bloei begint. Er komen dan meer assimilaten ter beschikking van de eerste tros. Het is echter de vraag of het niet evengoed mogelijk is de eerste tros 3 bladeren lager te laten komen bij een lagere opkweektemperatuur. De plant is dan breder, de eerste tros zal misschien mislukken, maar de tweede komt dan op 11 bladeren en heeft dus zeker zoveel bladeren ter beschikking. In bijlage 3 is voor elk afzonderlijk bedrijf de positie van de eerste tros vermeld en in tabel 7 zijn de gegevens samengevat.

Tabel 7 Aantal bladeren onder de eerste tros in verhouding tot zaaidatum, ras en belichting.

				Bladeren onder 1e tros
Alle bedrijven				<u>10.0</u>
Zaaidatum	19 - 21 okt.	9 bedrijven		9.6
	23 - 26 okt.	11	"	10.0
	28 - 30 okt.	9	"	10.3
	30/10-3/11	11	"	10.1
	4 - 8 nov.	10	"	<u>10.1</u>
Sonato		39	"	10.1
Andere rassen		11	"	<u>9.8</u>
Met kunstlicht		26	"	10.4
Zonder kunstlicht		15	"	9.7

Gemiddeld over alle bedrijven kwam de eerste tros dus voor op 10 bladeren. Onderverdeling naar zaaidatum leverde geen verschillen van betekenis op. Wanneer erg vroeg wordt gezaaid is er meer licht, de eerste tros werd echter maar iets lager aangelegd. De verschillen tussen de rassen zijn eveneens klein. Opvallend is dat bij belichte planten de eerste tros zelfs hoger zit. Blijkbaar is hier het effect van het licht (1^e tros lager) teniet gedaan door een wat hogere temperatuur, waardoor de tros weer hoger komt. In één geval kwam de eerste tros voor op 11.9 bladeren. Het andere uiterste was 8.8.

6.2 Aantal bladeren tussen 1^e en 2^e tros

In de praktijk hoort men nogal eens beweren dat wanneer de eerste tros laag wordt aangelegd, gemakkelijk 5 in plaats van 3 bladeren tussen de 1^e en 2^e tros worden aangelegd. In de gegevens kwamen veel planten voor met meer dan 3 bladeren tussen tros 1 en 2. Van de 771 planten bij de waarneming van 14 jan. had 22.3% meer dan 3 bladeren, driekwart hiervan had 5 en één kwart 4 bladeren tussen de 1^e en 2^e tros. Het verschijnsel is dus van betekenis. Van 53 partijen plantmateriaal waren er 39 waarin de afwijking voorkwam. Op 10 bedrijven bij 50% of meer van de planten; op 11 bedrijven bij 25 tot 50% en bij 18 bedrijven minder dan 25%.

Er is nagegaan of er een bepaald systeem in te vinden was. Op 13 van de 50 bedrijven werd gemiddeld meer dan 3.5 blad aangetroffen bij de twee laatste waarnemingen. Er was geen verband met de hoogte van de eerste tros. Deze kwam voor op 9.9 bladeren en het gemiddelde van de 50 bedrijven was 10.0. Het verschijnsel kwam wel bij één plantenkweker meer voor dan bij de anderen. Er was geen verband met de zaaidatum of met het al of niet toe-
,passen' van kunstlicht. In het ergste geval kwamen gemiddeld 4.8 bladeren voor tussen de 1^e en 2^e tros.

De volgende veronderstelling zou gemaakt kunnen worden : Bij hoge temperaturen wordt de aanleg van de 1^e tros uitgesteld. Waarschijnlijk geldt dit effect ook nog voor de aanleg van de 2^e tros. Wanneer na de aanleg van de 1^e tros de temperatuur extra hoog gehouden wordt, zal de 2^e dan op 4 of 5 bladeren komen. Een

aanwijzing hiervoor werd verkregen in onderzoek te Naaldwijk waar bij een relatief warme opkweek bij 4 verschillende zaaisels 28% van de planten meer dan 3 bladeren tussen de eerste en tweede tros had. Het percentage bedroeg voor zaaiïngen van 24 okt., 7 nov., 21 nov. en 5 dec. resp. 46, 25, 20 en 20. Bij meer licht en lagere temperatuur komen niet meer dan 3 bladeren voor tussen de eerste en tweede tros. Zoals bleek uit een praktijkproef waarbij planten voor de hele luchtteelt werden verzameld.

6.3 Bloemaanlegssnelheid in de winter

In tabel 2 is voor verschillende groepen aangegeven hoeveel bloemknoppen op de waarnemingsdata waren aangelegd. In tabel 8 zijn deze gegevens omgerekend in bloemaanlegssnelheid uitgedrukt in aantal aangelegde bloemknoppen per dag. Ter oriëntatie is ook het aantal bloemen en het vers gewicht van 14 jan. vermeld, alsmede het gewicht van de plant in verhouding tot het aantal bloemknoppen (g per bloemknop).

Tabel 8 Bloemaanlegssnelheid (bloemknoppen per dag) gedurende de proefperiode voor de groepen die ook in tabel 2 zijn genoemd. Alsmede het gewicht (g per plant), het aantal bloemknoppen en het plantgewicht (g) per bloemknop op 14 jan.

Groep	<u>Bloemaanlegssnelheid</u>			Gewicht	Aantal	Gewicht p.
	3-24 dec.	24 dec-14 jan.	Gemidd.			
					bl.kn.	bloemknop
A	0.65	1.06	0.86	163	51.7	3.2
B	0.65	1.00	0.82	117	44.7	2.6
C	0.51	0.86	0.69	78	36.6	2.1
D	0.59	0.95	0.77	66	38.2	1.7
E	0.56	0.78	0.67	55	33.2	1.7
F	0.44	0.80	0.62	47	29.1	1.6
G	0.42	0.71	0.57	36	25.0	1.4
H	0.37	0.69	0.53	30	23.8	1.3
K	0.33	0.52	0.42	16	17.8	0.9

De bloemaanlegssnelheid nam toe bij de grotere planten. De snelheid tussen 3 dec. en 24 dec. was 0.33 - 0.65 bloemknoppen per dag. In de tweede periode waren alle planten groter en liep de snelheid op van 0.52 tot 1.06 bloemknoppen per dag. In beide perioden was de snelheid van de zwaarste groep tweemaal zo groot als bij de lichtste groep. Omdat tijdens de groei de toename in grammen plantengewicht sneller gaat dan de toename van het aantal bloemknoppen per plant, loopt ook het gewicht per bloemknop op van 0.9 g per bloemknop voor de lichtste planten tot 3.2 g voor de zwaarste.

De gemiddelde bloemaanlegssnelheid midden in de winter ligt voor de groep planten op 7 bloemknoppen per week. Dit komt voor de eerste trossen ongeveer overeen met 1 tros per week. Later wordt de snelheid groter maar neemt ook het aantal per tros toe, zodat de vuistregel, dat de plant elke week een tros vormt en aflevert wel ongeveer juist is.

6.4 Verhouding groei- en bloemaanlegssnelheid

Men beweert soms dan tomateplanten in de winter niet snel mogen groeien, omdat ze dan "onvruchtbaar" zouden zijn, d.w.z. dat ze teveel blad en te weinig bloemen zouden vormen. De groeisnelheid (gewicht) zou dus wel toenemen maar het gewas zou niet vroeger worden. Uit de proef is daarom een aantal bedrijven gezocht met een gelijk plantgewicht op 14 jan., maar met een verschil in groeisnelheid (verdubbelingstijd) tussen 3 dec. en 14 jan. In tabel 9 zijn deze cijfers gegeven met het aantal bloemknoppen dat werd gevormd tussen 3 dec. en 14 jan. Ten slotte is in deze tabel voor elk bedrijf gegeven hoeveel gram aanwezig was per bloemknop. De langzame groep had ruim 2 dagen meer nodig voor gewichtsverdubbeling. Dit is een groeivertraging van 25%.

Tabel 9. Van 10 "langzame" en 10 "snelle" bedrijven waarvan de planten op 14 jan. even zwaar wogen is het plantgewicht (g per plant) gegeven per 14 jan. Als groeisnelheid de verdubbelingstijd (dagen) en het aantal aangelegde bloemknoppen tussen 3 dec. en 14 jan. en de verhouding tussen gewicht en aantal bloemknoppen (g per bloemknop) op 14 jan.

<u>Langzaam</u>					<u>Snel</u>				
No.	Gewicht	Verdubb.	Bloem-	g per	No.	Gewicht	Verdubb.	Bloem	g per
	14 jan.	tijd	knoppen	bl.kn.		14 jan.	tijd	kn.	bl.kn.
		<u>3/12-14/1</u>	<u>3/12-14/1</u>	<u>14/1</u>			<u>3/12-14/1</u>	<u>3/12-14/1</u>	<u>14/1</u>
2	139	11.8	35.2	2.8	10	131	10.6	37.0	2.6
3	121	12.2	32.5	2.6	11	119	11.3	35.2	2.9
16	84	11.2	30.0	2.1	15	83	8.8	24.1	2.6
7	77	11.0	28.3	2.0	22	74	8.5	29.1	2.2
13	68	10.6	28.8	1.8	33	66	7.2	31.1	1.9
21	59	9.9	25.0	2.1	24	62	8.3	33.7	1.6
18	54	10.7	29.8	1.4	35	56	9.0	28.8	1.7
9	46	10.7	23.1	1.4	28	49	7.5	30.9	1.5
20	36	9.9	21.1	1.5	29	34	7.8	24.1	1.5
37	<u>31</u>	<u>8.6</u>	<u>20.8</u>	<u>1.3</u>	<u>40</u>	<u>32</u>	<u>7.1</u>	<u>24.6</u>	<u>1.2</u>
Gemid.	71.5	10.7	27.5	1.9		70.6	8.6	30.1	2.0

Beide groepen van 10 bedrijven hadden dus op 14 jan. nagenoeg evenzware planten (71.5 en 70.6 gram). Dat houdt natuurlijk in dat de planten van de langzame groep op 3 dec. zwaarder waren omdat ze bij langzamere groei toch op 14 jan. evenzwaar wogen. De langzame groei had geen grotere bloemaanlegssnelheid tot gevolg. Eerder zijn de snelle planten ook sneller in bloemaanleg. De verhouding tussen plantgewicht en bloemknoppen bleef ook vrijwel gelijk. Bij gelijk plantgewicht op 14 jan. doet het er dus binnen de grenzen van deze parktijkproef niet toe hoe is opgekweekt.

6.5 Bij zeer snelle groei neemt de bloemaanlegssnelheid minder toe
Van de langzaamste tot de snelste groei in de praktijk bleef de verhouding groei- en bloemaanlegssnelheid dus gelijk. Bij gelijke plantgewichten werden gelijke aantallen bloemknoppen gevonden.

Op het Proefstation werd gedurende dezelfde periode op een veel snellere manier opgekweekt nl. op tafels in een laagje water waar- bij de overige omstandigheden niet zo veel van de praktijk afweken. Er is wel CO₂ gegeven doch geen kunstlicht.

Tabel 10 geeft voor 2 groepen de vergelijking tussen normale op- kweek, extra licht en planten in het water.

Tabel 10 Voor twee groepen plantmateriaal het vers gewicht (g per plant), het aantal bloemknoppen en het gewicht per bloemknop, op 14 jan. bij normale opkweek, belichting, tijdens het begin van de opkweek en opkweek in een laagje water.

<u>Zaaidatum</u>	<u>Behandeling</u>		
24 okt.	<u>normaal</u>	<u>kunstlicht</u>	<u>Laagje water</u>
nummers	13, 14, 15	11, 12	Proefstation
Gewicht	75	115	220
Bloemknoppen	36	44	49
g per bloemknop	2.1	2.6	4.5
<u>Zaaidatum</u>			
28/10-1/11	22, 23, 25,	21, 24, 26, 27,	Proefstation
nummers	29, 30, 33	28, 31, 32	
Gewicht	44	66	124
Bloemknoppen	28	33	35
g per bloemknop	1.6	2.0	3.5

De planten bleken door een betere watervoorziening en een verhoogd CO₂-gehalte drie maal zo zwaar te zijn als bij normale behandeling. Belichten bij het begin van de opkweek gaf maar 50% winst. Bij de aangelegde bloemknoppen zijn de verschillen tussen normaal en be- licht vrij groot maar de extra groei in het water (drie maal zo zwaar) leverde niet veel extra bloemknoppen meer op. Dit komt dan duidelijk tot uiting in het gewicht per bloemknop dat bij de groot- ste planten twee maal zo hoog is als bij de normale opkweek. De zeer snelle groei leverde dus geen verlating op. Wel is de vraag of het zin heeft om zoveel blad te kweken bij de gevormde bloem- knoppen. Het zou aanbeveling verdienen eens na te gaan waar de bovengrens ligt. Waarschijnlijk is ca 2.5 g per bloemknop voldoende.

6.6 Half januari begin bloei

Onder 5.2 is gememoreerd dat men in de praktijk aanneemt, al is dat niet bewezen, dat voor vroege stooktomaten een goed uitgangspunt is dat de planten half jan. 100 g wegen en beginnen te bloeien. Bij een lager plantgewicht zou de tros gemakkelijker mislukken. Op 14 jan. kwam slechts in een enkel geval mislukking van de onderste tros voor. Blijkbaar waren de omstandigheden gedurende de proefperiode zeer gunstig voor de bloei. Er was wel een duidelijk verband tussen de plantgrootte en de bloei (Tabel 2). Bij planten boven 100 g was de bloei goed op gang gekomen. Tussen 100 en 50 g lukte het maar matig. Bij planten lichter dan 50 g op 14 jan. trad geen bloei op.

Bij vergelijking van de groeisnelheid (van planten die op 14 jan. even zwaar waren) en bloei, bleek voor de groepen "langzaam" en "snel" in tabel 9 dat er bij de langzaam groeiende planten iets meer bloei voorkwam, nl. 5 bedrijven tegen 2 bedrijven. Om een goede indruk te krijgen zou de bloeitelling eind jan. nog een keer moeten zijn uitgevoerd.

6.7 Hoeveel trossen waren aangelegd ?

In tabel 11 is voor de gewichtsgroepen die ook in tabel 1 en 2 zijn gebruikt, weergegeven hoever de trosaanleg gemiddeld was voortgeschreden op 14 jan. De getallen zijn gemiddelden voor de hoogste tros voor elk bedrijf (zie bijlage 3).

Tabel 11 Gewicht (g per plant) en de hoogste tros waarvan reeds bloemen waren aangelegd op 14 jan.

Groep	Aantal bedrijven	Gewicht 14 jan.	Hoogste tros 14 jan.
A	4	163	7.0
B	3	117	6.3
C	9	78	5.5
D	5	66	5.6
E	4	55	5.3
F	7	47	4.7
G	7	36	4.3
H	6	30	4.0
K	4	16	3.3

Zoals te verwachten is was er een duidelijk verband tussen het gewicht van de plant en de trosontwikkeling. Bij de grootste planten werd de 7^e tros bereikt op 14 jan., bij de lichtste planten de 3^e.

Ook uit dit gegeven blijkt dat groei en bloemaanleg binnen de grenzen van opkweek van deze proef zeer nauw verband met elkaar houden. Het verband tussen zaaidatum en bloemaanleg is duidelijk veel minder nauw.

7. INVLOED VAN DE TEELTOMSTANDIGHEDEN

In het onderstaande komt nader aan de orde wat de invloed was van de toepassing van kunstlicht, van het temperatuur-niveau en de waterhuishouding op de groei en ontwikkelings-snelheid van de tomateplanten. De invloed van de potsoort en lange plantbewaring worden eveneens beschreven.

7.1 Invloed van kunstlicht

De laatste jaren wordt in de praktijk veel gediscussieerd over de voor- en nadelen van kunstlicht tijdens de opkweek van tomateplanten. In de proef kwamen zoals reeds vermeld evenveel belichte als onbelichte partijen plantmateriaal voor. De belichting werd over 't algemeen slechts gegeven gedurende de periode dat de plantjes in de kleine perspotjes stonden. Dit komt neer op ca 14 dagen direct aansluitend aan de opkomst. In tabel 12 zijn wat gegevens samengebracht van een aantal vergelijkbare bedrijven waar al of niet belicht was. Het betreft de waarneming van 3 dec. omdat toen de invloed van het belichten het duidelijkst was. Bij de latere waarnemingen gaan andere factoren steeds meer verstorend werken.

Tabel 12 Gewicht (g per plant) van de planten, aantal bloemknoppen op 3 dec en de hoogste tros waarvan bloemen waren aangelegd op 14 jan. Alsmede de gemiddelde verdubbelings-tijd (dagen) tussen opkomst en 3 dec. Gegevens voor 4 groepen ingedeeld naar zaaidatum. Voor de niet belichte groep is aangegeven hoeveel dagen eerder gezaaid zou moeten worden voor eenzelfde gewicht op 3 dec.

Groepen	<u>Wel belicht</u>			
	A*	B	C	D
Zaaidata	20-23/10	24-26/10	28/10-1/11	2-5/11
Gewicht	9.0	5.9	2.1	1.2
Bloemknoppen	12.5	7.4	2.8	1.1
Hoogste tros	6.5	6.0	5.3	4.2
Verdubb. tijd	3.9	3.7	3.9	3.6
Vroeger zaaien	-	-	-	-

Groepen	<u>Niet belicht</u>			
	A	B	C	D
Zaaidata	20-23/10	24-26/10	28/10-1/11	2-5/11
Gewicht	5.7	3.8	1.3	0.6
Bloemknoppen	10.6	8.5	2.7	0.7
Hoogste tros	5.8	5.6	4.8	4.0
Verdubb. tijd	4.2	4.0	4.2	4.1
Vroeger zaaien	2.8	2.5	2.9	4.2

* In de groepen zijn de volgende deelnemers opgenomen

A : belicht 3, 10	niet belicht : 4, 5, 6, 7, 8, 9
B : 11, 12, 19	13, 14, 15, 17, 18
C : 22, 25, 30, 33	24, 26, 27, 28, 31, 32
D : 35, 36, 42, 44, 46	37, 40, 43

Uit de tabel blijkt dat de belichte planten wat zwaarder zijn, nl. gemiddeld ca 15%. Op het aantal bloemknoppen maakte het al of niet belichten niet veel uit. Wel bleek de bloemontwikkeling bij belichte planten iets hoger in de plant te zijn voortgeschreden, nl. gemiddeld 0.5 tros hoger.

De gemiddelde verdubbelingstijd vóór 3 december is veel korter dan erna (vergelijk tabel 1 en 9). Het uitgangsgewicht voor deze berekening werd verkregen door bij de zaaidatum 5 dagen op te tellen voor de kieming en een begin gewicht aan te nemen van 0.04 gram per plant. Dit is uit andere proeven gebleken een goed uitgangspunt te zijn. Uit deze gegevens is berekend hoeveel dagen de onbelichte planten (met dezelfde zaaidatum) extra nodig zouden hebben om op 3 december even zwaar te zijn nl. gemiddeld 3 à 4 dagen eerder zaaien.

Bij de belichte planten was er ook nog verschil tussen diverse plantenkwekers wat de belichtingssterkte aangaat. De lampsoort was bij allen gelijk nl. hoge druk kwiklampen. De indruk werd verkregen dat bij een toename van het geïnstalleerd vermogen van 35 naar 70 Watt per m² bij een vergelijkbare installatiemethode ook een extra tijdwinst werd verkregen. De aantallen bedrijven waren klein maar bij 35 Watt zou ongeveer 2,5 dag gewonnen worden en bij 70 Watt/m² ca. 5 dagen, wanneer alleen op het kleine potje werd belicht.

7.2. Temperatuur tijdens de opkweek.

In de praktijk gaat men ervan uit dat hogere temperaturen duidelijk een snellere groei veroorzaken en dat door temp. verlaging de groei geremd kan worden. In het materiaal van deze proef werden veel vrij grote groeiverschillen aangetroffen, maar de indruk werd verkregen dat de temp. verschillen tussen de verschillende bedrijven klein zijn. Opgaven van 20°C temp. verschil waren al groot, nl. 14 à 16°C gedurende de nacht en 19 à 21°C overdag. Deze temp. zijn niet nagemeten. Dat de groeiverschillen meestal door andere factoren werden veroorzaakt werd gedemonstreerd bij tuinders-plantenkwekers waar het groeitempo sterk verschilde doch de temp. weinig. In 1974 was in een proef op het Proefstation een poging gedaan om de invloed van de temp. te demonstreren. Deze verschillende groepen planten werden vanaf 21 februari 2 weken normaal opgekweekt (16°C nacht tot 26°C overdag) en ter vergelijking bij een min. nachttemp. van 25°C bij een dagtemp. oplopend tot 35°C.

De overige behandelingen bleven gelijk.

Het uitgangsgewicht was: 10 g met 16.2 bloemknoppen

na 14 dagen normaal : 33 g " 23.3 "

na 14 dagen warm : 52 g " 31.8 "

Door de hoge temp. waren de planten 50% zwaarder en hadden 37% meer bloemen. Door dit grote temp. verschil van dag en nacht bijna 10°C kon dus duidelijk een hogere groeisnelheid worden bereikt.

De temp. verschillen in de praktijk zijn echter zo klein dat hiervan niet veel te zien zal zijn tenzij ze veel langer dan 14 dagen worden aangehouden.

7.3. Invloed van de watervoorziening.

Bij het verzamelen van het plantmateriaal werd de indruk verkregen dat de verschillen in vochtvoorziening meer invloed hadden op de groei dan de kleine temp. verschillen die men in de praktijk aanhoudt. Uit de gegevens van deze proef is dit echter niet direkt af te leiden. Misschien is het verschil tussen beide tuindersplantenkwekers, dat hierboven werd gesignaleerd, terug te voeren op een verschil in watervoorziening veroorzaakt door verschil in grondvochtigheid in perspotten en plastic potten.

Op het Proefstation te Naaldwijk liepen echter gelijktijdig met deze praktijkproef enkele proeven waaruit de invloed van de watervoorziening duidelijk is af te leiden, zoals reeds is vermeld in 6.5. Van twee zaaidata zijn vergelijkingen beschikbaar tussen normale opkweek en groei op een watertafel. Daarbij zijn uit het praktijkonderzoek die bedrijven gekozen waarvan de planten waren belicht. In tabel 13 zijn de gegevens vermeld.

Tabel 13. Van de zaaidata 24 oktober (no 12) en 31 oktober (no 33) de vergelijking tussen normale opkweek met kunstlicht en de opkweek in een laagje water. Gewichten (g per plant), aantal bloemknoppen en verhouding tussen gewicht en aantal bloemknoppen (g per bloemknop) op de drie waarnemingsdata.

Data	<u>normaal belicht</u>			<u>laagje water</u>		
	<u>3 dec</u>	<u>24 dec</u>	<u>14 jan</u>	<u>3 dec</u>	<u>24 dec</u>	<u>14 jan</u>
<u>Zaaidata 24 okt.</u>						
Gewicht	5.9	26	111	10.0	58	220
Bloemknoppen	5.7	19.0	38.6	4.8	16.4	48.6
g per bloemknop	1.0	1.4	2.9	2.1	3.5	4.5
<u>Zaaidata 31 okt.</u>						
Gewicht	1.2	14	66	2.2	25	124
Bloemknoppen	1.5	16.9	34.6	1.1	13.3	35.0
g per bloemknop	0.8	0.8	1.6	1.1	1.1	3.6

Hierbij valt het meest op dat reeds op 3 december de "waterplanten" tweemaal zo zwaar wogen als op de bedrijven en dat dit zo bleef tot 14 januari. Het voordeel van het water zit dus in het begin van de opkweekperiode. De bloemontwikkeling bleef in het begin op water iets achter maar was op 14 januari gelijk of voor. Het aantal grammen per bloemknop is dan ook voor de waterplanten veel hoger. Meer water geven zal dus midden in de winter minder invloed hebben op de groei dan in de periode daarvoor of daarna. In de praktijk werd al vrij veel water gegeven vooral bij no 33 waar de groei tot de snelste van de proef behoorde.

7.4. Vergelijking perspotten/plastic potten.

In het licht van wat we hierboven stelden ligt het voor de hand dat er vooral bij het begin van de opkweek duidelijk verschil moet zijn tussen plastic potten die met drogere grond gevuld worden en perspotten die zeer nat zijn. Wanneer alle gevallen van perspotten (46% van het totaal) met alle plastic potten (54%) vergeleken worden dan wogen de planten op 14 januari gemiddeld resp. 50 en 56 gram.

Dat de plastic potten een zwaarder gewicht opleverden ligt voor de hand omdat juist voor de vroegste zaaidata veel gebruik gemaakt werd van plastic potten.

Als uit het verzamelde materiaal echter een overzicht gemaakt wordt van het gewicht op 3 december van 12 ongeveer vergelijkbare gevallen van perspotten en plastic potten dan komt er een verschil uit in het voordeel van de perspotten. Daarna heeft men kennelijk door cultuur maatregelen het verschil opgeheven. De cijfers staan in tabel 14.

Tabel 14. Vergelijking perspotten/plastic potten.

Gewichten (g per plant) op de drie waarnemingsdata en de vermenigvuldigings faktor tussen die data; 12 vergelijkbare gevallen.

	<u>Perspotten</u>	<u>Plastic potten</u>
Gewicht 3 december	3.2	2.4
Vermen.faktor	5.0	5.7
Gewicht 24 december	15.9	13.7
Vermen. faktor	4.2	3.8
Gewicht 14 januari	67	53
Vermen.faktor 3/12-14/1	21.0	21.7

De plastic potten zijn op 3 december 25% lichter maar nadien blijft de groeisnelheid gelijk. Beide worden 21 maal zo zwaar in de 6 weken die de proef duurde.

7.5 Verschillen in opweekmethode.

In een enkel geval moesten de planten worden afgeremd bijv. omdat het teeltwarenhuis niet gereed was. Dan is duidelijk aan de gegevens te zien dat de plant tegengehouden wordt (no 38). Er zijn echter ook gevallen van vrij grote groeiverschillen zoals bijv. tussen de beide tuinders-plantenkwekers die op verschillen in opweekmethode berusten zonder dat helemaal duidelijk is geworden waarin die verschillen precies lagen.

Van planten gezaaid op 21 oktober was het gewicht op 3 december bij de één ca. 11 gram (5) bij de ander 5.5 gram (6 en 7). Een sterke remming dus zonder dat men dit opzettelijk deed.

Bovendien gold dat niet slechts voor deze drie partijen maar was het verschil min of meer systematisch aanwezig. Dit verschil had een gewichtsverdubbeling tot gevolg. Dat betekent dat in het trage geval 3 à 4 dagen eerder gezaaid zou moeten worden om hetzelfde plantgewicht te halen.

7.6. Invloed van sterke groeiremming.

In een geval (no 38, gezaaid 3 november) werd de plant in het begin normaal opgekweekt. Op 3 december was het gewicht voor de betreffende zaaidatum nog normaal. Toen bleek dat het teeltwarenhuis niet op tijd klaar zou zijn en werd de temp. verlaagd en het gieten tot een minimum beperkt. De planten bleven mooi maar wogen op 14 januari veel minder dan vergelijkbare zaaidata. Van deze partij werden half januari enige planten meegenomen naar het Proefstation. De helft daarvan werd koel en droog gehouden. De andere helft werd in een grote emmer (13 l.) op een watertafel geplaatst bij gunstige temp. en verhoogd CO₂ gehalte. De planten werden aangehouden tot 27 februari (6 weken). In tabel 15 zijn de gegevens vermeld in vergelijking tot no 39 en een zaaiing op het Proefstation op 31 oktober.

Tabel 15. Vergelijking van normale en geremde planten (resp. no 39 en 38, gezaaid 3 november) en snel gegroeide planten (Proefstation, gezaaid 31 oktober). Gewichten (g per plant) en aangelegde bloemknoppen op verschillende waarnemingsdata.

	<u>Gewichten</u>			
	<u>3 dec</u>	<u>24 dec</u>	<u>14 jan</u>	<u>27 febr</u>
no 39	0.52	6.06	37.6	----
no 38	0.63	3.03	14.7	----
38 koel 15/1-27/2	0.63	3.03	14.7	45
38 snel 15/1-27/2	0.63	3.03	14.7	1107
Proefstation	2.20	25.0	124	1264
	<u>Bloemknoppen</u>			
	<u>24 dec</u>	<u>14 jan</u>	<u>27 febr</u>	
no 39	7.9	25.1	----	
no 38	7.9	18.2	----	
38 koel 15/1-27/2	7.9	18.2	31.0	
38 snel 15/1-27/2	7.9	18.2	113	
Proefstation	13.3	35.0	115	

De planten van no 38 die koel gehouden werden tot 27 februari, bloeiden op 24 februari. De snelle planten bloeiden al op 6 februari, dus bijna 3 weken eerder. Op 14 januari waren het gewicht en het aantal bloemknoppen al duidelijk achter bij no 39. Wanneer 6 weken later (27 februari) de groei van no 38 koel vergeleken wordt met no 38 snel, dan zijn de gewichten resp. 45 en 1107 g per plant! Het aantal aangelegde bloemen is 38 tegen 113. De snelle planten waren in 6 weken 6 trossen voor nl. de koele planten bloemenaanleg max. in de 4e tros, in de snelle planten tot in de 10e tros. De achterstand was dus één tros per week. De koele planten vormden in 6 weken $31-18=13$ bloemen, dus 2 per week. De snelle planten $113-18=95$ bloemen is 16 per week!. Er waren op 27 februari al bijna 40 bloemen gezet, terwijl de eerste bloem pas bloeide op 6 februari. In drie weken 40 gezette vruchten, dus 2 per dag. Bij de koele planten bloeide de eerste bloem op 24 februari.

Ter vergelijking is gegeven de proef op de watertafel onder dezelfde omstandigheden als 38 snel doch gezaaid op 31 oktober. De planten hiervan wogen op 14 januari al 124 g (no 38 14.7 g) 6 weken later wogen ze 1264 g. De planten van 38 snel bleken toen dit gewicht bijna ingehaald te hebben. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de proef te Naaldwijk betrekking had op Moneymaker, terwijl no 38, Sonato betreft.

Er is blijkbaar nog veel onderzoek nodig om te weten te komen wat de beste teeltmethode is; want no 38 snel en de proef met Moneymaker stonden in dezelfde kas. 38 Snel werd in 6 weken tijd 75x zo zwaar. De proefplanten in Naaldwijk slechts 10x zo zwaar.

8. Samenvatting.

Bij een inventarisatie op 50 bedrijven, in het gebied van Westerlee inzake de groei van stooktomatenplanten tussen 3 december '74 en 14 januari '75 werden de volgende resultaten gevonden.

8.1. Algemeen.

- In ca. 80% van de gevallen werd Sonato geteeld.
- De vroegste zaaidatum was 19 oktober 1974.
- Behalve de tuinders die ook voor collega's opkweken heeft nagenoeg niemand de opweek geheel zelf verzorgd.

- Driekwart van de tuinders laat de plantenkweker de tomaten opkweken in het kleine perspotje en doet het vervolg op eigen bedrijf.
- In 50% van de gevallen werd kunstlicht toegepast, meestal slechts zolang de kleine potjes tegen elkaar stonden.
- Ongeveer de helft van de tuinders gebruikte perspotten de andere helft plastic potten. Gemiddeld waren de plastic potten wat groter van inhoud.

8.2 Groei en bloemaanleg snelheid.

- De groeisnelheid nam af als de planten groter werden.
- De verdubbelingssnelheid tussen 3 december en 14 januari varieerde van 7 tot bijna 20 dagen.
- De bloemaanleg snelheid nam toe bij grotere planten en varieerde tussen 24 december en 14 januari van 0,5 tot 1,0 bloemknop per dag.
- Het gewicht op 14 januari varieerde van 230 tot 10 g bij zaaidata van 19 oktober tot 8 november.
- Het aantal bloemknoppen varieerde op 14 januari van 55 tot 11 per plant.
- Op 14 januari begonnen de planten van ca. 50 g juist te bloeien. Bij de grootste planten waren 2 bloemen gezet en bloeiden er 8.
- De straling was dit seizoen tussen 10 november en 20 december ca. 30% lager dan het gemiddelde van Naaldwijk tegen vorig jaar 10% hoger. Van 20 december tot 20 januari was er dit jaar 10% meer en vorig jaar wat minder straling dan het gemiddelde.
- Op 14 januari was 20% van de vroege stooktomaten in deze proef 100 g of zwaarder. In een seizoen met meer licht zou dit misschien ca. 50% geweest zijn.
- Bij de overbening van de kweekkas naar het teeltwarenhuis wogen de planten gemiddeld ca. 12 gram, met een variatie van 6 tot 32 g, 30% was kleiner dan 10 g, 40% van 10-14 g en de rest groter dan 14 g.
- Bij plastic potten werd soms niet direct uitgeplant. Dit gebeurde in die gevallen gemiddeld 11 dagen later. Gedurende de tussenliggende periode week de groei weinig af van het gemiddelde.

8.3. De opbouw van de plant.

- Het aantal bladeren onder de 1e tros varieerde niet sterk en was voor alle bedrijven gemiddeld 10.0.
Rasverschillen en de invloed van belichten waren niet groot (minder dan 1 blad verschil).
- Het aantal bladeren tussen de 1e en 2e tros varieerde sterk van bedrijf tot bedrijf. In 20% van alle planten kwam 4 of 5 bladeren voor, waarvan één kwart 4 en driekwart 5 bladeren.
- Het afwijkend aantal bladeren tussen tros 1 en 2 hing niet samen met de hoogte van de 1e tros of het al dan niet belichten. Het was onafhankelijk van de zaaidatum.
- Op 14 januari was bij de vroegste planten het begin van de 7e tros aangelegd.
- De hoeveelheid blad per bloemstengel nam toe met de plantgrootte en varieerde van ca. 1.0 tot meer dan 3 g per bloemknop.
- Bij eenzelfde gewicht hadden de planten eenzelfde aantal bloemknoppen, onafhankelijk van de groeisnelheid waarmee dat gewicht was bereikt.

8.4. Invloed van de teeltomstandigheden.

- Alleen bij zeer snelle groei in een laagje water neemt de bladomvang meer toe dan de bloemaaanleg. Er was dan soms 4,5 g plant per bloemknop aanwezig.
- Toepassing van kunstlicht gedurende de eerste opkweekperiode op de kleine potjes maakt het mogelijk 3 à 4 dagen later te zaaien voor dezelfde plantgrootte.
- De temp. heeft wel invloed op de ontwikkelingssnelheid maar door de kleine verschillen die in de praktijk voorkwamen was er niet veel van te bemerken.
- Constant zeer ruimewatervoorziening, gaf vooral in de beginperiode een snellere groei. Het effect is groter dan van de toepassing van 14 dagen kunstlicht.
- Het verschil tussen plastic potten en perspotten was zeer gering, waarschijnlijk nivelleert men de verschillen door aanpassing van de teeltmethode.
- Zeer sterke groeiremming is mogelijk zonder dat dat tot kwaliteitsverlies van de plant leidt. Het herstellingsvermogen is zeer groot.

9. Conclusies en nabeschuwing.

Door de verzameling van gegevens over de groei van stooktomaten in de winter werd op enkele vragen een antwoord gevonden, maar nieuwe vragen zijn gerezen.

9.1. Waar liggen de grenzen?

Belangrijk is dat binnen de grenzen waartussen men in de praktijk werkt, de plantkwaliteit gelijk blijft. Het doet er dan in het geheel niet toe hoe de planten worden gekweekt.

Enerzijds houdt dit in dat de keuze voor een methode door andere dan plantkundige factoren wordt bepaald. Anderzijds dient het onderzoek zich te gaan bewegen buiten die grenzen om na te gaan waar de grenzen overschreden kunnen worden.

9.2. Plantgrootte.

Uitgaande van de onderzoek resultaten van Dr. Spthost kan worden gesteld dat hoe groter de plant is, hoe groter de opbrengst is, mits de planten goed behandeld worden. Grotere planten is in wezen teeltvervroeging. De vraag is hoe vroeg kan begonnen worden en hoe groot mag de plant zijn, vanuit andere oogpunten bezien dan alleen de groei, bijv. economische en organisatorische aspecten.

9.3. Hoe vroeg telen?

Uit het bovenstaande is de vraag af te leiden hoe vroeg met een teelt kan worden begonnen, ook economisch bezien. Anders gezegd: Is het uitgangspunt dat de planten half januari 100 g moeten wegen juist? Kan het veel minder zijn gezien het enorme herstellingsvermogen van de geremde planten of kan anderzijds zelfs de gehele winter door geteeld worden.

9.4. Wanneer zaaien en hoe opkweken?

Als bovenstaande vragen zijn opgelost moet de betreffende plant worden opgekweekt. Uit het oogpunt van plantkwaliteit is de manier van opkweken niet zo erg belangrijk. Er kan heel vroeg worden gezaaid en later koud en droog worden gehouden of er kan juist laat worden gezaaid en bij veel water en warmte worden opgekweekt. In het eerste geval zal de plant veel breder en korter zijn.

Dat heeft weer invloed op de hoeveelheid arbeid die nodig is en roept nog vele andere economische en organisatorische vragen op.

9.5. Moet kunstlicht worden toegepast?

Deze vraag dient door de plantenkweker te worden beantwoord.

Het hangt in hoofdzaak af van de verhouding tussen kosten en opbrengsten. Wel zou in dit opzicht nog onderzoek kunnen worden verricht buiten de grenzen van de praktijk bijv. met betrekking tot grotere lichthoeveelheden gedurende langere tijd.

De plantenkweker zal wel veel meer inzicht moeten krijgen in de groei van de planten om te kunnen bepalen, hoe met diverse groeifactoren moet worden gewerkt om een optimaal resultaat te bereiken. Men is onvoldoende op de hoogte van de eigenschappen van zijn produkt om volledig verantwoorde beslissingen op dit gebied te kunnen nemen.

9.6. Hoe moet het natuurlijk licht worden benut?

Alle voorgaande vragen worden bepaald door of hangen nauw samen met de vraag hoe het natuurlijke licht kan worden uitgebuit.

De faktor is immers niet te beïnvloeden daarom moet de rest er zoveel mogelijk aan worden aangepast.

De moeilijkste periode in dit opzicht is voor de tuinder de eerste helft van januari. Dan is er nl. zo weinig licht dat bij wat snelle groei of donker weer de bloei stagneert. Grote planten bloeien dan beter dan kleine, al is het soms aan de tweede tros. Daarom hecht men ook waarde aan een hoge positie van de eerste tros. Het komt waarschijnlijk hierop neer dat een groter bladoppervlak per bloemtros een wat groter assimilatenoverschot geeft. Bij kleine planten is er juist genoeg voor de groei van blad en wortels. Bij grotere planten kan het overschot nog wat worden vergroot, wanneer de groei wordt beperkt. Minder dan maximale groei wordt in de praktijk dan ook algemeen toegepast. Door remming wordt de plant kleiner en dat werkt weer opbrengst verlagend.

Dit verlagend effect is weer te vermijden door te zorgen voor een zo grote plant, dat hij ondanks de remming in de eerste helft van januari toch 100 g weegt op 15 januari.

Als voorbeeld een plant die 1 januari 25 g weegt. Deze zal bij snelle groei elke week verdubbelen en dus half januari 100 g wegen. Een grote plant van 60 g behoeft maar eenmaal per 18 dagen te verdubbelen (geremde groei) om 100 g te halen op 15 januari. De kleine plant vangt ongeveer 30% minder licht doordat hij klein is en moet 30% meer groeien omdat hij klein is. Er is dan veel minder kans op een assimilatenoverschot voor de bloei. De grote plant zal dus vóór 15 januari veel gemakkelijker bloeien. Onderzocht zal moeten worden hoe een en ander in de praktijk kan worden uitgebuit.

Naaldwijk, maart 1975

Ing. D. Klapwijk
C. v.d. Zon

Bijslage 1. Lijst van deelnemersnummers en gegevens die van belang zijn bij de beschouwing van de resultaten.

No.	Zaai- datum	Ras	Planten- kweker	Belicht + of -	Potsoort	Maat cm	Uitge- dragen	Uitge- plant
1	19 okt	Sonato	v.Ruyven	-	plastic	16	5 dec	23 dec
2	19 okt	Sonato	v.Ruyven	-	perspot	10	3 dec	idem
3	20 okt		v.d.Marel	+	plastic	16	10 dec	23 dec
4	20 okt	Sonato	v.d.Hoeven	-	plastic	16	13 dec	23 dec
5	21 okt	Sonato		-	plastic	16	20 dec	idem
6	21 okt	Sonato	v.d.Hoeven	-	plastic	16	16 dec	idem
7	21 okt	Sonato	v.d.Hoeven	-	plastic	16	12 dec	idem
8	21 okt	Sonato	Groenewegen	-	plastic	14	21 dec	28 dec
9	22 okt	Extase	v.d.Hoeven	-	plastic	16	23 dec	idem
10	23 okt	Sonato	v.d.Marel	+	plastic	14		
11	24 okt	Sonato	v.d.Eyk	+	plastic	14	12 dec	23 dec
12	24 okt	Sonato	v.d.Bos	+	perspot	10	20 dec	idem
13	24 okt	Sonato	v.d.Hoeven	-	plastic	16	16 dec	idem
14	24 okt	Sonato	Beekenkamp	-	perspot	10	20 dec	idem
15	24 okt	Sonato	v.d.Hoeven	-	perspot	10	14 dec	idem
16	25 okt	Sonato	v.d.Eyk	+	plastic	14	5 dec	12 dec
17	25 okt	Sonato	v.Ruyven	-	perspot	10	10 dec	idem
18	25 okt	Sonato	v.d.Arend	-	plastic	14	10 dec	3 jan
19	26 okt	Sonato	v.d.Marel	+	plastic	12	23 dec	3 jan
20	26 okt	Extase	v.d.Marel	+	plastic	12	23 dec	30 dec
21	28 okt	Sonato	v.d.Bos	+	perspot	10	28 dec	idem
22	28 okt	Sonato	v.d.Marel	+	plastic	14	18 dec	31 dec
23	28 okt	Sonato	v.d.Marel	+	plastic	14	16 dec	30 dec
24	28 okt	Sonato	Groenewegen	-	plastic	16	19 dec	
25	28 okt	Sonato	v.d.Marel	+	perspot	10	23 dec	idem
26	28 okt	Extase	v.d.Marel	-	perspot	9	21 dec	idem
27	28 okt	Sonato	v.d.Hoeven	-	plastic	16	23 dec	idem
28	30 okt	Sonato	Beekenkamp	-	plastic	14	23 dec	30 dec
29	30 okt	Extase	v.d.Marel	+	plastic	14	30 dec	idem
30	31 okt	Extase	v.d.Eyk	+	perspot	10	19 dec	idem

Vervolg bijlage 1.

<u>no.</u>	<u>Zaai-</u> <u>datum</u>	<u>Ras</u>	<u>Planten-</u> <u>kweker</u>	<u>Belicht</u> <u>+ of -</u>	<u>Potsoort</u>	<u>Maat</u> <u>cm</u>	<u>Uitge-</u> <u>dragen</u>	<u>Uitge-</u> <u>plant</u>
31	31 okt	Sonato	v.Ruyven	-	perspot	10	31 dec	idem
32	31 okt	Sonato	Beekenkamp	-	plastic	12	27 dec	3 jan
33	1 nov	Sonato	v.d.Marel	+	perspot	10	23 dec	idem
34	2 nov	Sonato	v.d.Marel	+	perspot	10	30 dec	idem
35	2 nov	Extase	v.d.Eyk	+	plastic	14	19 dec	30 dec
36	2 nov	Sonato	v.d.Marel	+	perspot	10	23 dec	idem
37	2 nov	Yelvic		-	perspot	10	4 jan	idem
38	3 nov	Sonato	v.d.Marel	+	plastic	12	27 jan	idem
39	3 nov	Panase	v.d.Marel	+	perspot	10	30 dec	idem
40	3 nov	Extase	v.d.Arend	-	perspot	10	2 jan	idem
41	4 nov	Sonato	v.d.Marel	+	plastic	16	7 jan	idem
42	4 nov	Sonato	v.d.Bos	+	perspot	9	2 jan	idem
43	4 nov	Sonato	v.Ruyven	-	perspot	12	10 jan	idem
44	4 nov	Sonato	v.d.Bos	-	plastic	12	31 dec	14 jan
45	4 nov	Extase	Beekenkamp	-	perspot	10	2 jan	idem
46	4 nov	Sonato	v.d.Marel	+	perspot	10	27 dec	idem
47	4 nov	Sonato	Beekenkamp	-	perspot	9	24 dec	idem
48	5 nov	Extase	v.d.Bos	+	perspot	10	7 jan	idem
49	5 nov	Panase	v.d.Hoeven	-	plastic	16	10 jan	idem
50	8 nov	Sonato	v.d.Marel	+	perspot	10	10 jan	idem

Bijlage 2. Gegevens betreffende het gewicht (g per plant) op drie waarnemingsdata en de vermenigvuldigingsfaktor tussen de data.

No.	Zaai- datum	Gewicht 3 dec	Vermen. faktor	Gewicht 24 dec	Vermen. faktor	Gewicht 14 jan
1	19 okt	12.7	3.5	59.0	3.9	231
2	19	12.0	2.6	31.8	4.4	129
3	20	11.2	2.9	32.5	3.7	121
4	20	4.4	4.5	19.7	3.5	68
5	21	11.6	3.5	40.7	3.7	152
6	21	5.5	4.4	24.4	3.4	84
7	21	5.6	3.9	21.7	3.6	77
8	22	3.8	5.1	19.4	3.8	73
9	22	3.3	6.6	21.8	2.1	46
10	23	8.6	5.0	43.4	3.0	131
11	24	9.2	3.6	33.0	3.6	119
12	24	5.9	4.5	26.4	4.2	111
13	24	4.2	4.5	18.7	3.6	68
14	24	3.4	4.7	16.1	4.6	74
15	24	3.1	6.3	19.4	4.3	83
16	25	6.4	3.2	20.4	4.1	84
17	25	4.6	3.4	15.5	4.9	76
18	25	3.6	4.8	17.5	3.1	54
19	26	2.0	8.2	16.8	4.0	68
20	26	1.8	6.5	11.7	3.1	36
21	28	2.6	5.5	14.1	4.2	59
22	28	2.5	6.1	15.4	4.8	74
23	28	2.4	6.2	14.6	3.6	52
24	28	1.9	7.5	14.2	4.4	62
25	28	1.7	7.7	12.7	3.8	48
26	28	1.4	5.5	7.7	6.2	48
27	28	0.96	7.2	6.9	6.4	44
28	30	1.1	8.0	8.6	5.8	49
29	30	0.82	8.5	7.0	4.9	34
30	31	3.4	6.7	22.4	3.4	76

Vervolg bijlage 2.

<u>No.</u>	<u>Zaai-</u> <u>datum</u>	<u>Gewicht</u> <u>3 dec</u>	<u>Vermen.</u> <u>faktor</u>	<u>Gewicht</u> <u>24 dec</u>	<u>Vermen.</u> <u>faktor</u>	<u>Gewicht</u> <u>14 jan</u>
31	31 okt	1.3	5.9	7.4	4.6	34
32	31	0.90	7.5	6.7	4.1	28
33	1 nov	1.2	11.7	13.8	4.8	66
34	2	2.5	6.2	15.8	3.0	47
35	2	2.5	4.4	11.1	5.0	56
36	2	1.2	8.9	10.6	4.6	49
37	2	0.80	6.8	5.4	5.7	31
38	3	0.63	5.9	3.0	4.9	15
39	3	0.52	11.6	6.1	6.2	38
40	3	0.48	10.2	4.9	6.4	32
41	4	1.4	9.6	12.9	3.0	39
42	4	0.98	7.0	6.8	3.6	25
43	4	0.71	9.8	7.0	5.2	37
44	4	0.67	9.0	6.0	5.5	33
45	4	0.58	10.8	6.3	5.4	34
46	4	0.55	10.9	6.0	5.2	31
47	4	0.43	9.8	4.2	2.5	10
48	5	0.83	7.6	6.3	2.7	17
49	5	0.28	8.0	2.3	7.5	17
50	8	0.24	12.0	2.9	5.6	16

Bijlage 3. Aantal aangelegde bloemknoppen per plant op 3 dec,
24 dec en 14 jan en de toename in aantal tussen die
data, alsmede de hoogste tros waarvan op 14 jan bloem-
knoppen waren aangelegd. Verder het aantal bladeren
onder de 1e tros en tussen de 1e en 2e tros bij de
waarneming van 14 jan.

No.	Zaai- datum	Bloemkn. 3 dec	Toe- name	Bl.kn. 24 dec	Toe- name	Bl.kn. 14 jan	Hoogst tros	Blad onder 1e tr.	Blad tussen 1e en 2e tros
1	19 okt	20.6	14.2	34.8	16.5	51.3	7	9.3	3.0
2	19	14.8	11.0	25.8	24.2	50.0	7	10.5	3.0
3	20	13.5	12.8	26.3	19.7	46.0	6	10.5	3.0
4	20	10.4	8.7	19.1	25.5	44.6	6	9.9	3.0
5	21	13.9	16.4	30.3	24.9	52.2	7	9.3	3.1
6	21	10.1	12.0	22.1	15.9	38.0	6	9.7	3.1
7	21	11.1	10.3	21.4	18.0	34.4	5	9.7	3.2
8	22	9.2	10.0	19.2	18.0	37.2	6	8.4	3.6
9	22	8.8	8.7	17.5	14.4	31.9	5	9.2	3.0
10	23	13.3	13.4	26.7	23.6	50.3	7	9.8	3.3
11	24	11.1	14.2	25.3	24.1	49.4	7	10.0	3.1
12	24	5.7	13.9	19.6	19.0	38.6	6	11.9	3.4
13	24	9.9	12.2	22.1	16.6	38.7	6	9.2	3.0
14	24	5.4	9.8	15.2	21.1	36.3	5	10.5	3.3
15	24	8.2	8.8	17.0	15.3	32.3	5	9.8	3.4
16	25	9.2	11.6	20.8	18.4	39.2	6	10.1	3.1
17	25	9.2	9.8	19.0	19.2	38.2	6	9.6	3.3
18	25	9.8	14.3	24.1	15.5	39.6	6	9.0	3.0
19	26	3.7	11.4	15.1	20.0	35.1	5	10.5	3.3
20	26	2.9	8.6	11.5	12.5	24.0	4	10.0	3.1
21	28	3.4	9.6	13.0	15.4	28.4	5	10.6	3.7
22	28	5.0	9.3	14.3	19.8	34.1	6	10.2	3.5
23	28	3.7	12.2	15.9	16.6	32.5	5	10.7	3.5
24	28	4.2	13.8	18.0	19.9	37.9	6	10.0	3.0
25	28	2.1	10.2	12.3	14.7	27.0	5	10.8	3.1
26	28	1.1	7.5	8.6	18.2	26.8	5	10.7	3.0
27	28	2.4	7.3	9.7	16.7	26.4	5	10.0	4.5
28	30	2.2	9.5	11.7	21.4	31.1	5	10.0	3.1
29	30	0.4	9.0	9.4	13.4	22.8	4	10.1	3.1

Vervolg bijlage 3.

no.	Zaai- datum	Bloemkn. 3 dec	Toe- name	Bl.kn. 24 dec	Toe- name	Bl.kn. 14 jan	Hoogst tros	Blad onder 1e tr.	Blad tussen 1e en 2etr.
30	31 okt	3.2	13.9	17.1	18.0	35.1	5	10.8	3.0
31	31	3.7	6.6	10.3	15.0	25.3	4	9.5	3.8
32	31	2.3	7.4	9.7	12.9	22.6	4	9.7	4.9
33	1 nov	1.5	15.4	16.9	17.7	34.6	5	10.8	3.2
34	2	2.1	11.8	13.9	16.5	30.4	4	11.7	3.0
35	2	3.5	10.5	14.0	18.3	32.3	5	10.0	3.3
36	2	2.1	9.6	11.7	16.3	28.0	4	9.9	4.3
37	2	3.3	6.3	9.6	14.5	24.1	4	8.9	3.1
38	3	-	7.9	7.9	10.3	18.2	3	10.3	3.3
39	3	-	7.9	7.9	17.2	25.1	5	10.2	3.0
40	3	-	9.4	9.4	16.1	25.5	4	9.1	3.1
41	4	2.3	10.2	12.5	14.4	26.9	4	10.3	3.6
42	4	1.4	7.2	8.6	13.2	21.8	4	10.5	3.3
43	4	0.9	10.5	11.4	12.6	24.0	4	10.0	3.7
44	4	-	7.3	7.3	15.4	22.7	4	10.9	3.9
45	4	-	10.1	10.1	18.1	28.2	5	9.4	3.0
46	4	-	8.5	8.5	16.1	24.6	4	10.7	3.0
47	4	-	6.3	6.3	4.9	11.2	3	10.4	4.8
48	5	-	9.3	9.3	10.3	19.6	4	9.8	3.6
49	5	-	4.2	4.2	10.7	14.9	3	8.8	4.1
50	8 nov	-	6.5	6.5	12.0	18.5	3	10.0	3.5