

SW  
LS  
Z-9



**Proeftuin Zuid-Nederland**

**DAGLENGTE-ONDERZOEK BIJ EUSTOMA**

**Horst, augustus 1998**  
**Ing. C.A.M. Bartels-Schouten**

**Rapport Z-9**

2245016

PBG Proeftuin Zuid-Nederland

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced and/or published in any form, photoprint, microfilm or by any other means without written permission from the publisher.

Proeftuin Zuid-Nederland stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens in deze uitgave.

## DAGLENGTE-ONDERZOEK BIJ EUSTOMA

**Uitgave :** PBG Proeftuin Zuid-Nederland  
Dr. Drogenweg 5  
5964 NC Horst (NL)  
Telefoon 077-3978333  
Fax 077-3978339



Dit verslag kost f 20,-- en kan telefonisch besteld worden bij Proeftuin Zuid-Nederland



# INHOUD

<b>1.</b>	<b>INLEIDING EN DOEL</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>OPZET EN UITVOERING</b>	<b>6</b>
2.1	Proefopzet	6
2.2	Proef- en teeltgegevens	6
2.3	Waarnemingen en geregistreerde gegevens	8
<b>3.</b>	<b>RESULTATEN</b>	<b>9</b>
2.1	Eerste teelt	9
2.2	Tweede teelt	11
2.3	Derde teelt	13
2.4	Vierde teelt	16
2.5	Houdbaarheid	19
<b>4.</b>	<b>DISCUSSIE EN CONCLUSIE</b>	<b>20</b>
<b>BIJLAGE 1.</b>	<b>Proefschema eerste teelt</b>	<b>21</b>
<b>BIJLAGE 2.</b>	<b>Proefschema tweede teelt</b>	<b>22</b>
<b>BIJLAGE 3.</b>	<b>Proefschema derde teelt</b>	<b>23</b>
<b>BIJLAGE 4.</b>	<b>Proefschema vierde teelt</b>	<b>24</b>
<b>BIJLAGE 5.</b>	<b>Gerealiseerde kasluchttemperatuur tweede teelt</b>	<b>25</b>
<b>BIJLAGE 6.</b>	<b>Gerealiseerde kasluchttemperatuur derde teelt</b>	<b>26</b>
<b>BIJLAGE 7.</b>	<b>Gerealiseerde kasluchttemperatuur vierde teelt</b>	<b>27</b>
<b>BIJLAGE 8.</b>	<b>Totale stralingssom per week eerste teelt</b>	<b>28</b>
<b>BIJLAGE 9.</b>	<b>Totale stralingssom per week tweede teelt</b>	<b>29</b>
<b>BIJLAGE 10.</b>	<b>Totale stralingssom per week derde teelt</b>	<b>30</b>
<b>BIJLAGE 11.</b>	<b>Totale stralingssom per week vierde teelt</b>	<b>31</b>
<b>BIJLAGE 12.</b>	<b>Uitvoering houdbaarheidsonderzoek</b>	<b>32</b>



## 1. INLEIDING EN DOEL

Het areaal *Eustoma russellianum* is de laatste jaren in Nederland enorm toegenomen. Het is echter niet mogelijk zonder assimilatiebelichting jaarrond Eustoma van een goede kwaliteit te telen. Eustoma is een kwantitatieve lange-dagplant en zal bij een langere dag eerder zijn bloemknoppen ontwikkelen. Zonder assimilatiebelichting is het mogelijk van januari tot eind juni/begin juli te planten, zodat van april/mei tot oktober geoogst kan worden.

Het doel van het onderzoek is om de effecten van assimilatiebelichting na te gaan op de snelheid, de produktie en de kwaliteit bij een jaarrondteelt van Eustoma.

## 2. OPZET EN UITVOERING

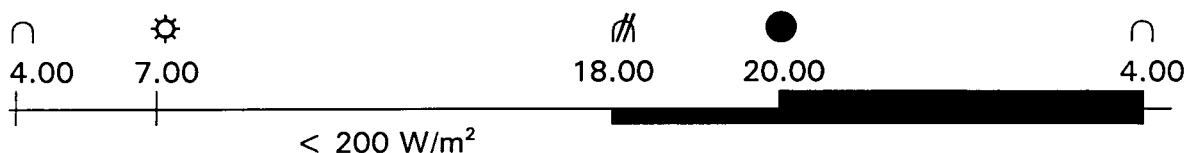
### 2.1 PROEFOPZET

Het onderzoek is uitgevoerd in de afdelingen 19, 20 en 21 (ieder  $\pm 300 \text{ m}^2$ ) van Proeftuin Zuid-Nederland te Horst van augustus 1995 tot en met mei 1997. In het onderzoek waren drie behandelingen van de proeffactor daglengte opgenomen:

- A - natuurlijke daglengte
- B - een daglengte van 16 uur, waarbij overdag is belicht bij een globale straling lager dan  $200 \text{ Watt per m}^2$
- C - een daglengte van 22 uur, waarbij overdag is belicht bij een globale straling lager dan  $200 \text{ Watt per m}^2$

De kritische daglengte ligt voor 'Fuji wit' op 14 uur en voor 'Fuji blauw' tussen de 14 en 17 uur.

Twee weken na planten is gestart met een daglengte van 12 uur, waarbij voorafgaand aan de dag is verlengd en 2 uur voor zonsondergang is gestopt met belichten, zodat de natuurlijke overgang van dag naar nacht, die voor de strekking van de plant van belang is, aanwezig bleef (zie figuur 1). Voor de verdere opbouw van de daglengte wordt verwezen naar de tabellen in hoofdstuk 3.



*Figuur 1* - Belichtingsstrategie met als voorbeeld een daglengte van 16 uur ( $\cap$  = licht aan;  $\odot$  = zon op;  $\text{☀}$  = licht uit;  $\bullet$  = zon onder)

De behandelingen zijn in tweevoud uitgevoerd; elke behandeling was een kashelft. Twee behandelingen in een afdeling waren door middel van een tussenscherm van elkaar gescheiden. Metingen hebben uitgewezen dat de behandelingen in één kas elkaar niet beïnvloeden.

Ten behoeve van het onderzoek zijn er vier teelten uitgevoerd. Per teelt zijn twee cultivars (Vegmo plant BV) opgenomen, die binnen de behandelingen zijn ingeloot (zie bijlage 1 tot en met 4). De eerste en tweede teelt waren dat 'Fuji blauw' en 'Fuji wit'. De derde en vierde teelt is 'Fuji wit' vervangen door 'Candy wit' vanwege het probleem met zittenblijvers. De randrijen zijn niet in de proef opgenomen. Daarom zijn hier bij de eerste twee teelten andere cultivars geteeld (zie proefschema bijlage 1 en 2).

### 2.2 PROEF- EN TEELTGEGEVENS

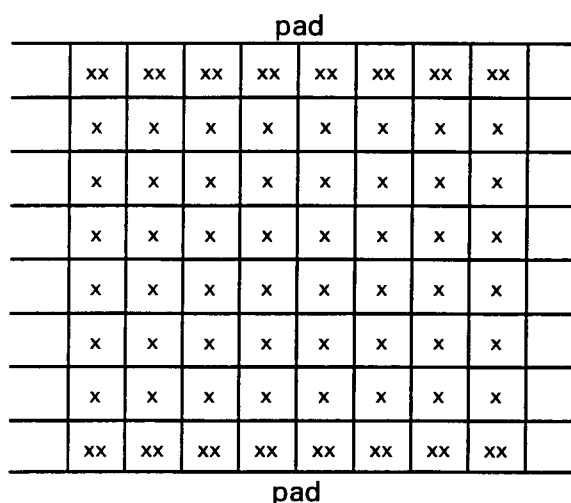
In tabel 1 zijn de plant- en de oogstdata van de vier proeven weergegeven.



Tabel 1 - Plant- en oogstdata van de vier proeven

Teelt en soort	Plantdatum	Oogstperiode
<b>eerste teelt</b>		
'Fuji blauw'	03/08/95 (wk 31)	13/10/95 (wk 41) t/m
'Fuji wit'	03/08/95 (wk 31)	15/11/95 (wk 46)
<b>tweede teelt</b>		
'Fuji blauw'	14/12/95 (wk 50)	12/04/96 (wk 15) t/m
'Fuji wit'	21/12/95 (wk 51)	05/06/96 (wk 23)
<b>derde teelt</b>		
'Fuji blauw'	08/08/96 (wk 32) en	11/10/96 (wk 41) t/m
'Candy wit'	09/08/96 (wk 32)	20/11/96 (wk 47)
<b>vierde teelt</b>		
'Fuji blauw'	09/01/97 (wk 2) en	16/04/97 (wk 16) t/m
'Fuji wit'	10/01/97 (wk 2)	21/05/97 (wk 21)

De Eustoma's zijn geteeld in zandgrond met 2,7% organische stof met een plantverband van 80 planten per netto m<sup>2</sup> (50 planten per bruto m<sup>2</sup>). Het plantverband is weergegeven in figuur 2. Voor de planting in de winter zijn 'grote' pluggen (330 gatentray) en voor de planting in de zomer zijn 'kleine' pluggen (600 gatentray) geplant in verband met de weggroeiensnelheid.



Figuur 2 - Plantverband (80 planten per netto m<sup>2</sup> = 50 planten per bruto m<sup>2</sup>)

Direct na het planten werd er beregend met de regenleiding om het plantmateriaal aan te laten slaan. Na twee tot drie weken is overgegaan op druppelen. Hiertoe waren 4 druppelsslangen per bed aanwezig. Er werd gedruppeld met de standaardvoedingsoplossing voor Eustoma.

De assimilatiebelichting waren SON-T-plus lampen, waarbij 4000 lux per m<sup>2</sup> was

geïnstalleerd. Het aangebrachte verduisteringsdoek was SLS Obscura A + B. De teelten zijn uitgevoerd bij een zodanige kastemperatuur dat de bodemtemperatuur gemiddeld boven de 15°C lag. Het verwarmingssysteem bestond uit 2 forcasbuizen per bed als vast bovennet, 2 forcasbuizen per bed als hijsverwarming en 2 slangen per bed op de bodem.

### **2.3 WAARNEMINGEN EN GEREГИSTREERDE GEGEVENS**

Gedurende de teelt is het aantal wegvallende planten bijgehouden. Bij de oogst werd de produktie vastgelegd; hiertoe zijn van alle geoogste takken het gemiddelde takgewicht en de gemiddelde taklengte bepaald. De takken werden geoogst zodra minimaal twee bloemen open waren. Voor de lengtebepaling is er gesorteerd in lengteklassen in stappen van 10 cm. Bij elke teelt maakte een houdbaarheidsproef deel uit van het onderzoek, met uitzondering van de derde teelt (zie bijlage 12). In totaal waren er 3 behandelingen x 2 herhalingen x 2 cultivars x 2 velden per kashelft = 24 velden. Elk netto-proefveld was 3 m<sup>2</sup> (4,8 bruto m<sup>2</sup> kas); dit kwam overeen met 240 planten. Alle waarnemingen zijn aan het netto-proefveld gedaan.

De gerealiseerde kasluchttemperatuur, e.d. zijn via de klimaatcomputer geregistreerd. Via een apart meetnet is de globale straling geregistreerd met behulp van een datalogger en PAR-meters.

### 3. RESULTATEN

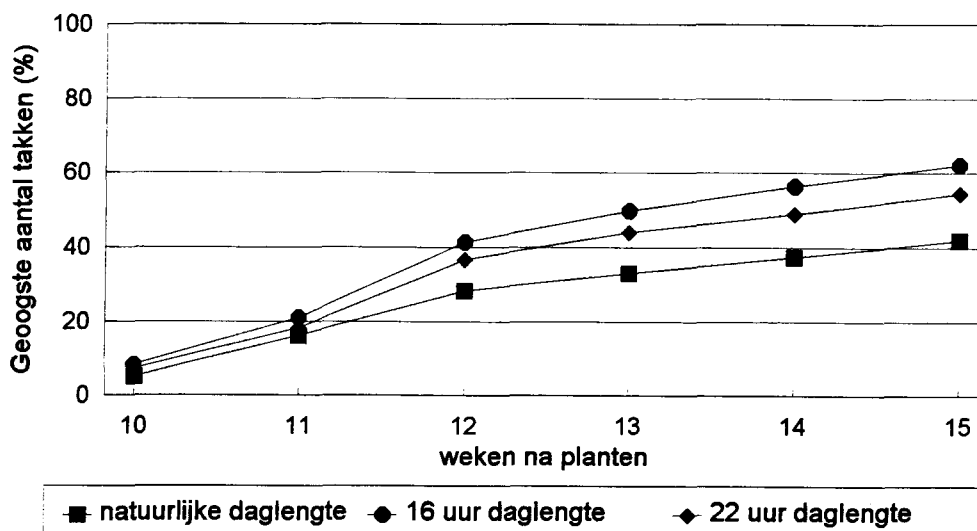
#### 3.1 EERSTE TEELT

Bij de eerste teelt werd plantmateriaal van een redelijke kwaliteit geplant. Twee weken na planten werd gestart met belichten volgens het schema in tabel 2.

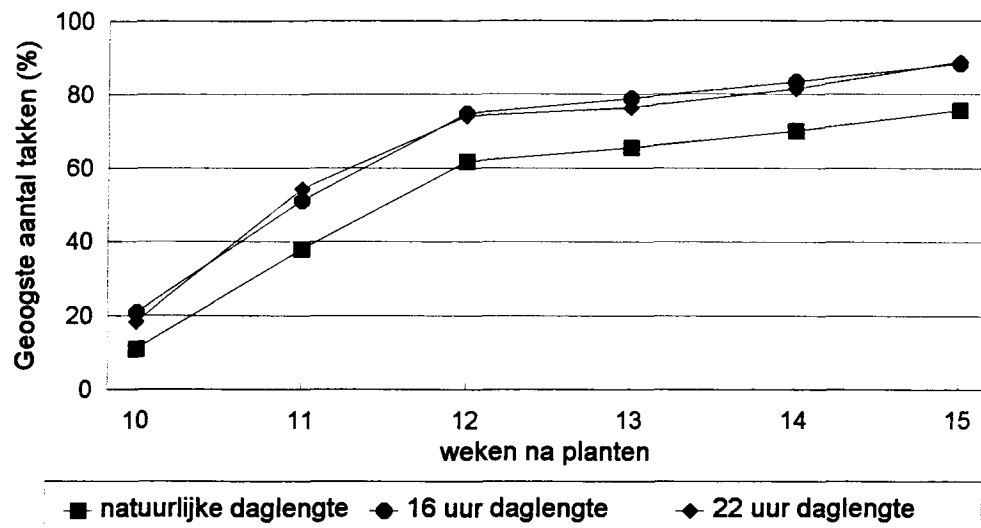
Tabel 2 - Opbouw van de daglengte vanaf 2 weken na planten bij de eerste teelt

Behandeling\Week	33	34	35	36	37	38	39	40	41
A - natuurlijke daglengte	15	14	14	13,5	13	12,5	12	12	11,5
B - daglengte 16 uur	12	12	14	14	16	16	16	16	16
C - daglengte 22 uur	12	12	14	14	16	16	18	20	22

De gerealiseerde daglengtes kwamen vrij goed overeen met de planning. Een enkel verschil waren de langere dagen bij de behandelingen met een daglengte van 16 en 22 uur in week 33 en 34. Deze was namelijk 15 uur als gevolg van de natuurlijke daglengte. Na week 41 werd bij deze zelfde behandelingen nog steeds aanvullend belicht. 10 weken na planten werden de eerste takken geoogst (figuur 3 en 4). Het waren korte, lichte takken van een redelijke kwaliteit. Gemiddeld waren de takken van Fuji blauw 44 g en van Fuji wit 54 g. De gemiddelde taklengte was 65 cm. De oogstperiode duurde 5 weken. Het verschil in oogsttijdstip tussen de behandelingen was niet groot.



Figuur 3 - Verloop van het percentage geoogste takken van de eerste soort van Fuji wit



Figuur 4 - Verloop van het percentage geogste takken van de eerste soort van Fuji blauw

In tabel 2 zijn de opbrengstgegevens weergegeven. Bij het aantal takken en de kg-opbrengst van de eerste soort en het aantal takken van de tweede soort was er geen verschil tussen de behandelingen aantoonbaar. Overigens werden weinig takken van de tweede soort geogst. Wel gaf Fuji blauw meer takken van de eerste en tweede soort dan Fuji wit en was bij Fuji blauw de kg-opbrengst hoger. Het verschil in oogstbare takken tussen de beide cultivars is voornamelijk te verklaren door het hoge percentage zittenblijvers bij Fuji wit. Dit was 23% in tegenstelling tot 2% bij Fuji blauw. De overige uitval werd veroorzaakt door *Sciara* en/of *Pythium* tijdens de teelt en aan (nog) niet oogstbare takken aan het eind van de teelt. Het takgewicht en de taklengte werden niet beïnvloed door de daglengte. Fuji wit gaf zwaardere takken dan Fuji blauw.

**Tabel 3 - Opbrengstgegevens per bruto m<sup>2</sup> van de eerste teelt**

Behandeling	Aantal takken 1 <sup>e</sup> soort	Kg-opbrengst 1 <sup>e</sup> soort (kg)	Aantal takken 2 <sup>e</sup> soort	Percentage geoogst 1 <sup>e</sup> soort	Gem. takgew. 1 <sup>e</sup> soort (g)	Gem. taklengte 1 <sup>e</sup> soort (cm)
<b>Fuji wit</b>						
A - natuurlijke daglengte	21,0	1,1	1,1	42,0	53,2	64,0
B - daglengte 16 uur	31,1	1,6	0,8	62,2	51,6	61,7
C - daglengte 22 uur	27,2	1,5	0,7	54,5	57,4	63,9
gemiddeld	26,4	1,4	0,9	52,9	54,1	63,2
<b>Fuji blauw</b>						
A - natuurlijke daglengte	37,8	1,6	2,4	75,6	42,8	64,9
B - daglengte 16 uur	44,2	1,9	1,2	88,3	42,7	65,8
C - daglengte 22 uur	44,4	2,1	0,6	88,9	47,5	68,9
gemiddeld	42,1	1,9	1,4	84,3	44,3	66,5

Van de eerste teelt ontbreken de gerealiseerde kasluchttemperaturen.

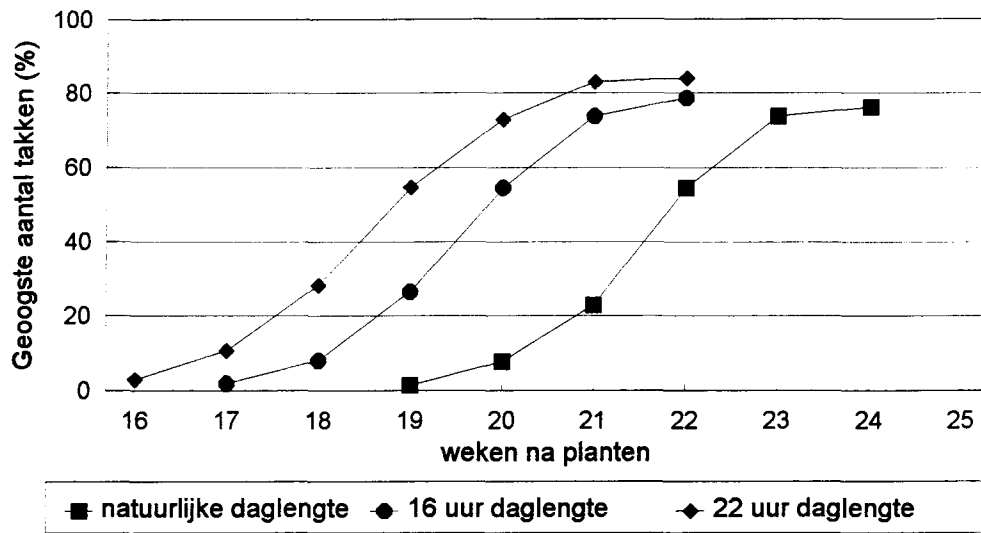
### 3.2 TWEEDE TEELT

Bij de tweede teelt was het plantgoed van slechte kwaliteit. De proefvelden zijn zoveel mogelijk beplant met de betere planten. De geplande opbouw van de daglengte in tabel 4 is gerealiseerd. Vanaf week 19 is niet meer aanvullend belicht.

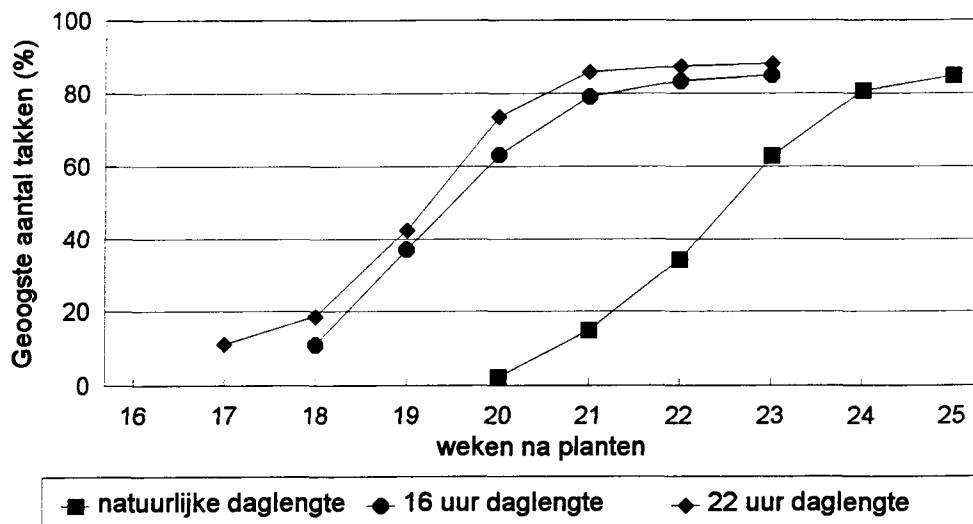
**Tabel 4 - Opbouw van de daglengte vanaf 2 weken na planten bij de tweede teelt**

Behandeling\Week	52	1	2	3	4	5	6	7	8
A - natuurlijke daglengte	7,5	8	8	8,5	8,5	9	9	9,5	10
B - daglengte 16 uur	12	12	14	14	16	16	16	16	16
C - daglengte 22 uur	12	12	14	14	16	16	18	20	22

Bij de behandeling met een daglengte van 22 uur werden bij Fuji blauw en Fuji wit 17 resp. 16 weken na planten de eerste takken geoogst (figuur 5 en 6). Bij een daglengte van 16 uur was dit na 18 resp. 17 weken en bij een natuurlijke daglengte na 20 resp. 19 weken. De oogstperiode duurde bij alle behandelingen 5 à 6 weken. De geoogste takken waren van een goede kwaliteit met een gemiddeld takgewicht van 70 g. Fuji blauw had een gemiddelde taklengte van 88 cm en Fuji wit van 82 cm.



Figuur 5 - Verloop van het percentage geogoste takken van de eerste soort van Fuji wit



Figuur 6 - Verloop van het percentage geogoste takken van de eerste soort van Fuji blauw

Tussen het aantal takken, de kg-opbrengst, het oogstpercentage en het takgewicht van de eerste soort en het aantal takken van de tweede soort waren geen verschillen aantoonbaar. Er werden overigens nauwelijks takken van de tweede soort geoogst (tabel 5). Gemiddeld was het oogstpercentage 83%. Het overige aandeel is tijdens de teelt uitgevallen door Sciara en/of Pythium en waren (nog) niet oogstbare takken aan het eind van de teelt. Daarnaast waren bij met name Fuji wit tijdens de teelt problemen met zittenblijvers.

De taklengte van de eerste soort werd bij Fuji wit niet beïnvloed door de daglengte. Bij Fuji blauw werd bij de natuurlijke daglengte gemiddeld een langere tak geoogst dan bij een daglengte van 16 uur, maar dit takgewicht was gelijk aan die van een daglengte van 22 uur. Fuji blauw gaf bij een natuurlijke daglengte en een daglengte van 22 uur langere takken dan Fuji wit; bij een daglengte van 16 uur was dit verschil tussen de cultivars niet aanwezig.

**Tabel 5 - Opbrengstgegevens per bruto m<sup>2</sup> van de tweede teelt**

Behandeling	Aantal takken 1 <sup>e</sup> soort	Kg-opbrengst 1 <sup>e</sup> soort (kg)	Aantal takken 2 <sup>e</sup> soort	Percentage geoogst 1 <sup>e</sup> soort	Gem. takgew. 1 <sup>e</sup> soort (g)	Gem. taklengte 1 <sup>e</sup> soort (cm)
<b>Fuji wit</b>						
A - natuurlijke daglengte	38,1	2,5	0,0	76,2	66,3	81,3
B - daglengte 16 uur	39,3	3,0	0,1	78,6	76,7	85,5
C - daglengte 22 uur	42,0	2,9	0,0	84,1	70,1	80,5
gemiddeld	39,8	2,8	0,0	79,6	71,0	82,4
<b>Fuji blauw</b>						
A - natuurlijke daglengte	42,3	3,2	0,0	84,6	74,7	92,5
B - daglengte 16 uur	42,5	2,7	0,0	84,9	64,4	84,5
C - daglengte 22 uur	44,1	3,0	0,1	88,0	67,8	86,8
gemiddeld	43,0	3,0	0,0	85,8	69,0	87,9

### 3.3 DERDE TEELT

De derde teelt zijn per abuis planten met een 'grote' plug (330 tray) geplant, waar een 'kleine' plug (600 tray) gebruikelijk is. Het plantgoed was vrij groot; het had al wel een week eerder geplant kunnen worden. Het materiaal groeide voorspoedig weg; wel kwamen er bij 'Candy wit' veel zittenblijvers voor. Dit was opvallend, omdat bij dit soort normaal gesproken weinig tot geen zittenblijvers optreden. Mogelijk is stress als gevolg van een hoge temperatuur tijdens de opkweek of droogte tijdens de start van de teelt, hiervan de oorzaak

In tabel 6 is de opbouw van de daglengte vanaf twee weken na planten weergegeven.

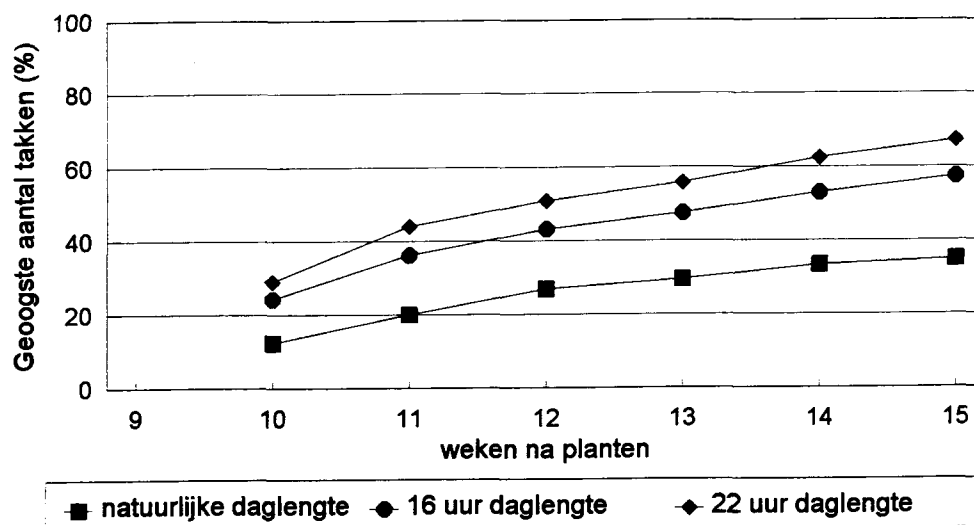


Tabel 6 - Opbouw van de daglengte vanaf 2 weken na planten bij de derde teelt

Behandeling\Week	34	35	36	37	38	39	40	41	42
A - natuurlijke daglengte	14,5	14	13,5	13	12,5	12	12	11	11
B - daglengte 16 uur	12	12	14	16	16	16	16	16	16
C - daglengte 22 uur	12	12	14	16	18	20	22	22	22

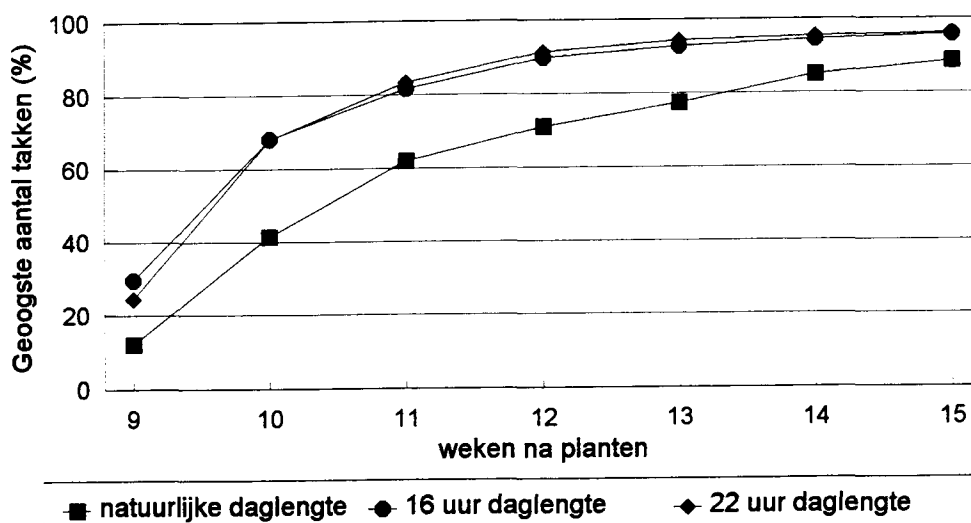
Ook bij de derde teelt waren in week 34 en 35 de daglengtes bij de behandelingen met een daglengte van 16 en 22 uur in plaats van 12 uur in verband met de natuurlijke daglengte. Per abuis is de daglengte bij de behandeling met een daglengte van 22 uur in week 38 niet verlengd van 16 tot 18 uur. Daarom is de daglengte in week 39 direct verlengd naar 20 uur. Vanaf week 47 is niet meer aanvullend belicht. Overigens is de opbouw van de daglengte in deze derde teelt niet geheel gelijk gepland als die in de eerste en tweede teelt. Op basis van de stand van het gewas is besloten de opbouw naar 16 en 22 uur sneller te laten verlopen. Als gevolg van het schema in tabel 6 waren de behandelingen niet 6 en 10 weken na planten, maar al na 5 en 8 weken op de uiteindelijke daglengte van 16 en 22 uur.

Bij Fuji blauw werden 9 weken na planten de eerste takken geoogst; bij Candy wit was dit na 10 weken (figuur 7 en 8). Het waren korte, lichte takken van een redelijke kwaliteit. Gemiddeld wogen de takken 41 g. Fuji blauw was gemiddeld 68 cm lang; Candy wit 58 cm. De oogstperiode duurde 6-7 weken. Het verschil in oogsttijdstip was niet groot.



Figuur 7 - Verloop van het percentage geoogste takken van de eerste soort van Candy wit





Figuur 8 - Verloop van het percentage geogste takken van de eerste soort van Fuji blauw

In tabel 7 zijn de oogstgegevens weergegeven. Bij de derde teelt had de daglengte alleen bij Candy wit invloed op het aantal takken en het oogstpercentage van de eerste soort. Bij Fuji blauw was geen verschil tussen de behandelingen aantoonbaar, maar werden aanzienlijk meer takken van de eerste soort geogst dan bij Candy wit. Zoals genoemd werd dit veroorzaakt door het hoge aantal zittenblijvers bij Candy wit. Bij Candy wit resulteerde een daglengte van 22 uur in meer takken van de eerste soort dan een daglengte van 16 uur en een natuurlijke daglengte. Een daglengte van 16 uur resulteerde in meer takken dan een natuurlijke daglengte. Bij het oogstpercentage was de invloed van de daglengte ongeveer gelijk, behalve dan dat er geen verschil was aan te tonen tussen een daglengte van 22 en 16 uur. Ditzelfde geldt voor een daglengte van 16 uur en een natuurlijke daglengte.

Op de kg-opbrengst en het takgewicht van de eerste soort en het aantal takken van de tweede soort had de daglengte geen invloed. Wel gaf Fuji blauw een hogere kg-opbrengst dan Candy wit. Bij Candy wit werden meer takken van de tweede soort geogst dan bij Fuji blauw.

De behandelingen hadden bij beide cultivars invloed op de taklengte. Een daglengte van 16 uur resulteerde in een langere tak dan een daglengte van 22 uur en een natuurlijke daglengte. Daarnaast gaf Fuji blauw langere takken dan Candy wit.

**Tabel 7 - Opbrengstgegevens per bruto m<sup>2</sup> van de derde teelt**

Behandeling	Aantal takken 1 <sup>o</sup> soort	Kg-opbrengst 1 <sup>o</sup> soort (kg)	Aantal takken 2 <sup>o</sup> soort	Percentage geoogst 1 <sup>o</sup> soort	Gem. takgew. 1 <sup>o</sup> soort (g)	Gem. taklengte 1 <sup>o</sup> soort (cm)
<b>Candy wit</b>						
A - natuurlijke daglengte	17,5	0,7	5,4	34,9	41,4	59,2
B - daglengte 16 uur	28,7	1,3	4,3	57,3	45,5	63,5
C - daglengte 22 uur	33,5	1,4	3,0	67,2	41,6	51,9
gemiddeld	26,6	1,1	4,2	53,1	42,8	58,2
<b>Fuji blauw</b>						
A - natuurlijke daglengte	44,2	1,6	1,4	88,4	36,2	64,6
B - daglengte 16 uur	47,9	1,9	0,4	95,7	40,3	71,1
C - daglengte 22 uur	48,0	2,0	0,3	96,0	41,0	67,2
gemiddeld	46,7	1,8	0,7	93,4	39,1	67,6

### 3.4 VIERDE TEELT

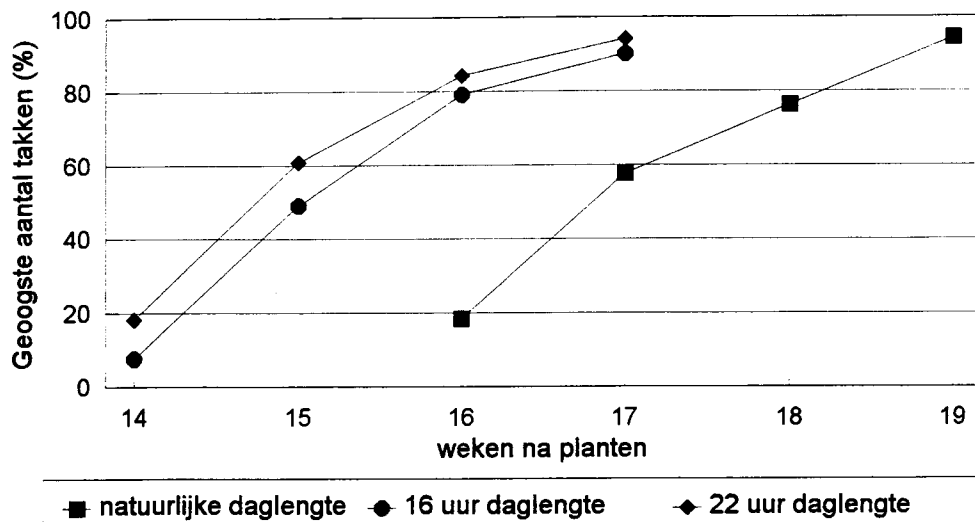
De vierde teelt werd plantmateriaal van een goede kwaliteit geplant. Het plantgoed groeide voorspoedig weg. Tijdens de teelt viel slechts een beperkt deel van de planten weg als gevolg van Sciara of Pythium. Ook zittenblijvers kwamen niet voor. In tabel 8 is de opbouw van de daglengte vanaf twee weken na planten weergegeven.

**Tabel 8 - Opbouw van de daglengte vanaf 2 weken na planten bij de vierde teelt**

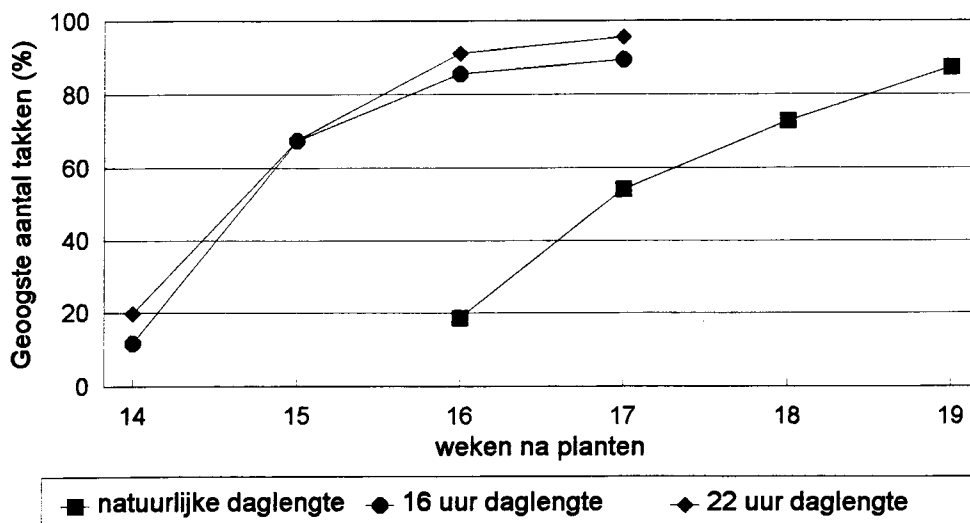
Behandeling\Week	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A - natuurlijke daglengte	8,5	9	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12
B - daglengte 16 uur	12	12	14	16	16	16	16	16	16
C - daglengte 22 uur	12	12	14	16	18	20	22	22	22

De opbouw van de daglengte is gelijk gepland als die in de derde teelt, dat wil zeggen een snellere opbouw naar een daglengte van 16 en 22 uur. De geplande opbouw van de daglengte is goed gerealiseerd. Vanaf week 17 is niet meer aanvullend belicht.

Bij zowel Candy wit als Fuji blauw werden 14 weken na het planten de eerste takken geoogst bij de behandelingen met een daglengte van 16 en 22 uur (figuur 9 en 10). Bij de behandeling met natuurlijke daglengte werd pas 16 weken na het planten voor het eerst geoogst. De oogstperiode duurde bij alle behandelingen 4 weken. Uiteindelijk werd een tak van een redelijke kwaliteit geoogst met een gemiddeld takgewicht van 46 g. De gemiddelde taklengte van Candy wit was 64 cm; die van Fuji blauw 66 cm.



Figuur 9 - Verloop van het percentage geogoste takken van de eerste soort van Candy wit



Figuur 10 - Verloop van het percentage geogoste takken van de eerste soort van Fuji blauw

In tabel 9 zijn de opbrengstgegevens weergegeven. Er zijn geen takken van de tweede kwaliteit geoogst. Bij Fuji blauw gaf een daglengte van 22 uur meer takken van de eerste soort dan een daglengte van 16 uur en een natuurlijke daglengte. Bij Candy wit was deze invloed niet aanwezig. Bij het takgewicht en de kg-opbrengst van de eerste soort was er bij beide soorten geen invloed van de behandelingen. Wel resulteerde een natuurlijke daglengte bij beide soorten in langere takken van de eerste soort dan bij een daglengte van 16 en 22 uur. Voornoemde staat in tabel 10 in cijfers weergegeven. Bij Fuji blauw waren de takken langer dan bij Candy wit (tabel 9).

**Tabel 9 - Opbrengstgegevens per bruto m<sup>2</sup> van de vierde teelt**

Behandeling	Aantal takken 1 <sup>e</sup> soort	Kg-opbrengst 1 <sup>e</sup> soort (kg)	Percentage geoogst 1 <sup>e</sup> soort	Gem. takgew. 1 <sup>e</sup> soort (g)	Gem. taklengte 1 <sup>e</sup> soort (cm)
<b>Candy wit</b>					
A - natuurlijke daglengte	47,1	1,8	94,3	37,8	68,4
B - daglengte 16 uur	45,1	1,4	90,1	30,2	62,8
C - daglengte 22 uur	47,0	1,6	94,1	33,3	61,8
gemiddeld	46,4	1,6	92,8	33,8	64,3
<b>Fuji blauw</b>					
A - natuurlijke daglengte	43,6	1,7	87,2	39,1	70,0
B - daglengte 16 uur	44,6	1,3	89,2	28,4	63,2
C - daglengte 22 uur	47,7	1,6	95,4	33,1	65,9
gemiddeld	45,3	1,5	90,6	33,5	66,4

**Tabel 10 - Opbrengstgegevens per bruto m<sup>2</sup> van de vierde teelt gemiddeld over de behandelingen**

Behandeling	Aantal takken 1 <sup>e</sup> soort	Percentage geoogst 1 <sup>e</sup> soort	Gem. taklengte 1 <sup>e</sup> soort (cm)
A - natuurlijke daglengte	45,4	90,7	69,2
B - daglengte 16 uur	44,8	89,6	63,0
C - daglengte 22 uur	47,4	94,7	63,9

In de bijlagen is de gerealiseerde kasluchttemperatuur van de tweede, derde en vierde teelt weergegeven. Van de eerste teelt zijn deze gegevens niet meer beschikbaar. Daarnaast zijn in de bijlagen ook de stralingssommen per week weergegeven. De metingen van de globale straling geregistreerd met de PAR-meters zijn niet opgenomen in het verslag, omdat de cijfers onderling niet correct waren.



### 3.5 HOUDBAARHEID

Bij de houdbaarheid van de eerste teelt zijn slechts 5 takken per kashelft per cultivar apart gehouden, waardoor statistische verwerking niet mogelijk is. Gemiddeld had een tak van Fuji blauw resp. Fuji wit 5,7 resp. 6,6 knoppen waarvan 1,9 bloeide. De takken werden na gemiddeld 10 dagen afgeschreven op slap blad. Daarnaast werd een kwart van de takken ook afgeschreven op uitbloei.

Bij inzet van de houdbaarheid van de tweede teelt had een tak Fuji wit en Fuji blauw gemiddeld 5,9 knoppen resp. 4,5 knop, waarvan gemiddeld 1,8 resp. 2,1 bloeide. Fuji wit had bij inzet meer bloemen per tak, terwijl Fuji blauw meer open bloemen had (dus rijper geoogst). Fuji wit had een korter vaasleven dan Fuji blauw, nl. 10 resp. 14 dagen. Hierbij werden de takken afgeschreven op 65% uitbloei. Daarnaast hadden de takken van Fuji wit na 7 dagen slap blad tegenover Fuji blauw na 12 dagen. Mogelijk is hier het aantal open knoppen bij inzet van invloed geweest op de houdbaarheid.

Bij Fuji blauw was er geen effect van de daglengte op het aantal open bloemen bij inzet. Ook de houdbaarheid verschilde niet bij Fuji blauw. Wel hadden de takken die gegroeid waren zonder assimilatiebelichting (behandeling A) bijna 4 dagen eerder slap blad. Bij Fuji wit hadden de takken die waren geteeld zonder assimilatiebelichting (behandeling A) gemiddeld 1 knop meer open (dus rijper geoogst) dan de takken die waren geteeld onder assimilatiebelichting. Van eerstgenoemde behandeling was het vaasleven 4 dagen langer en kregen de takken 2,5 dag minder snel slap blad. Het lijkt er op dat de gevonden verschillen niet het gevolg zijn van de behandelingen, maar worden veroorzaakt door de rijpheid van de takken bij inzet.

Bij de houdbaarheid van de vierde teelt had geen van de behandelingen invloed op de houdbaarheid. Bij inzet had een tak gemiddeld 5,8 knoppen, waarvan slechts één bloem open was. Alle takken zijn dus onrijp geoogst. Bij Candy wit werden de takken na 10 dagen afgeschreven. Bij Fuji blauw stonden de takken langer namelijk 15 dagen. Hierbij werd bij Candy wit 86% van de takken afgeschreven wegens slap gaan. Bij Fuji blauw was dit 38%. Daarnaast hadden de takken van Candy wit na 7 dagen slap blad tegenover 11 dagen bij Fuji blauw. Ook uitbloei was een afschrijvingscriterium. De resultaten van deze houdbaarheid zijn vergelijkbaar met die van de tweede teelt. Opvallend is het hoge percentage slap gaan van de takken. Mogelijk zijn de onrijpe takken hierop van invloed geweest.

## 4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Bij de eerste teelt (geplant in week 31) werd er in het geheel geen invloed gevonden van de daglengte op de teeltduur, opbrengst en kwaliteit van Eustoma. Dit is mogelijk als volgt te verklaren. De Eustoma's die bij een natuurlijke daglengte zijn geteeld zijn tegelijk geïnduceerd met de belichte behandelingen als gevolg van een natuurlijke lange dag, met waarschijnlijk veel instraling begin augustus. Ditzelfde is vermoedelijk bij de derde vergelijkbare teelt (geplant in week 32) gebeurd; ook hier was geen verschil in teeltduur en opbrengst tussen de behandelingen. Voor de opbrengst wordt dan voornamelijk gekeken naar Fuji blauw, omdat het verschil tussen de behandelingen in geoogste takken bij Candy wit niet reëel is door het hoge percentage zittenblijvers. Dat bij de derde teelt wel verschil in taklengte tussen de behandelingen naar voren komt, kan mogelijk worden verklaard door het feit dat de instraling aan het begin van de derde teelt lager was dan aan het begin van de eerste teelt. Bovendien is derde teelt een week later geplant.

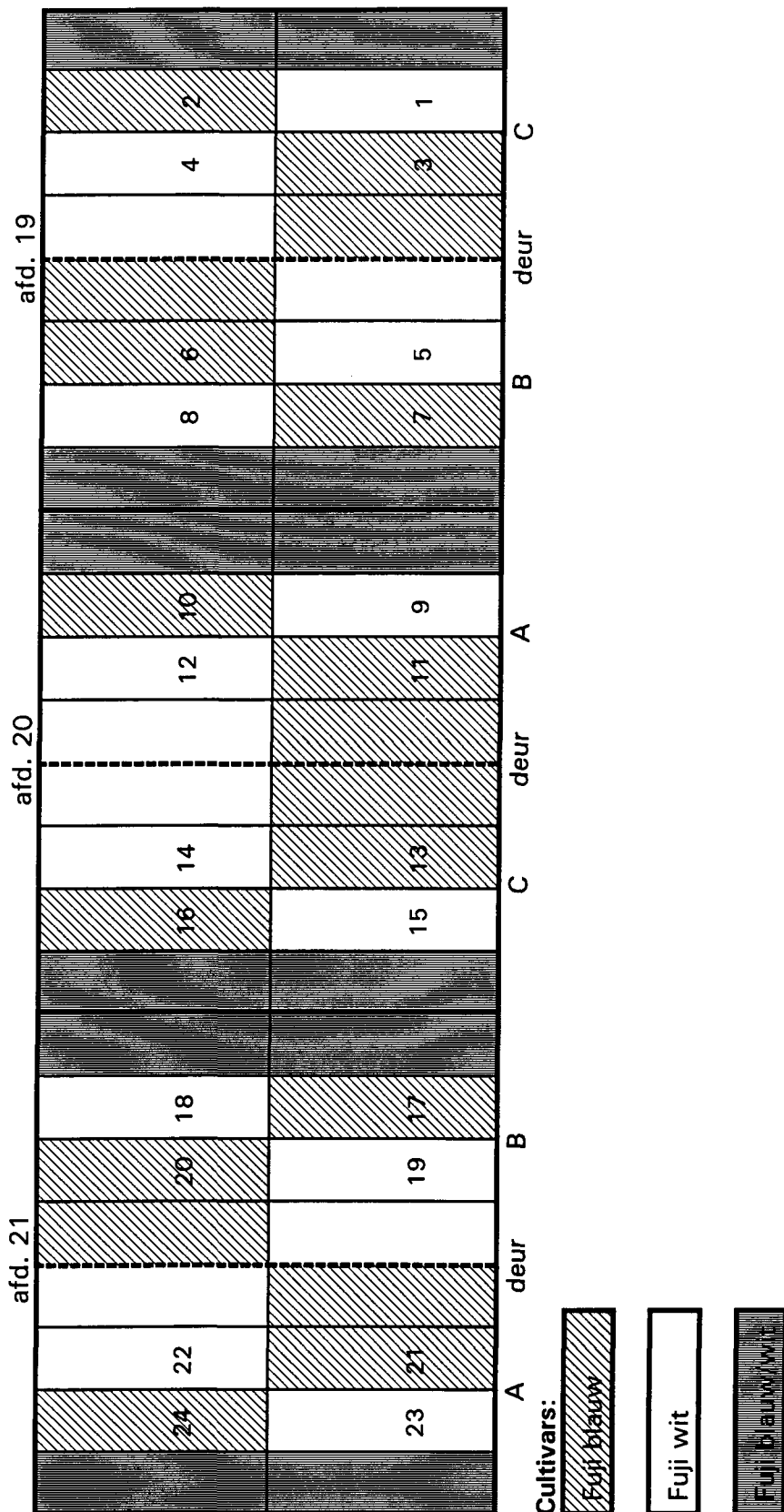
Bij de tweede teelt (geplant in week 50 en 51) startten de Eustoma's die bij een natuurlijke daglengte zijn geteeld met een daglengte van ongeveer 8 uur. Hierdoor bloeiden ze twee tot drie weken later dan de belichte behandelingen. Wel hadden ze waarschijnlijk een vergelijkbare of voldoende hoeveelheid licht ter beschikking over de gehele teelt gerekend en konden tot een vergelijkbare kwaliteit uitgroeien als de belichte Eustoma's. De latere inductie bij de onbelichte behandeling resulteerde bij Fuji blauw in iets langere takken. Het verschil tussen een daglengte van 16 of 22 uur bleef beperkt tot een kortere teeltduur van één week. Bij de vierde teelt (geplant in week 2) bloeiden de Eustoma's die onder natuurlijke dag waren gegroeid twee weken later dan-- de belichte behandelingen. De latere inductie resulteerde zowel bij Fuji blauw als bij Candy wit in gemiddeld langere takken. Een daglengte van 16 of 22 uur resulteerde in dit onderzoek in een gelijke teeltduur. Bij deze teelt bleef de invloed van de daglengte niet beperkt tot de teeltduur. Bij een daglengte van 22 uur werden iets meer takken van de eerste soort geoogst dan bij een daglengte van 16 uur of een natuurlijke daglengte. Dit is mogelijk toe te schrijven aan een grotere hoeveelheid licht tijdens de teelt bij een daglengte van 22 uur. Dat bij de vierde teelt wel een verschil in opbrengst optrad in tegenstelling tot de tweede teelt kan worden verklaard door een grotere totale hoeveelheid licht tijdens de groeiperiode.

De behandelingen hadden geen invloed op de houdbaarheid van de takken.

Opvallend is dat bij de teelten in het najaar (geplant in week 31 of 32) de behandelingen met assimilatiebelichting meer kg-opbrengst (niet statistisch) geven dan de onbelichte behandeling. Het verschil in vroegheid is niet zo groot. Bij de teelten in het voorjaar (geplant in week 50/51 of week 2) is het verschil in snelheid belangrijker dan het verschil in kg-opbrengst. Door de verlate bloei van de onbelichte behandeling pikken deze Eustoma's nog een hele goede periode extra mee, met relatief veel licht.



# BIJLAGE 1. Proefschema eerste teelt

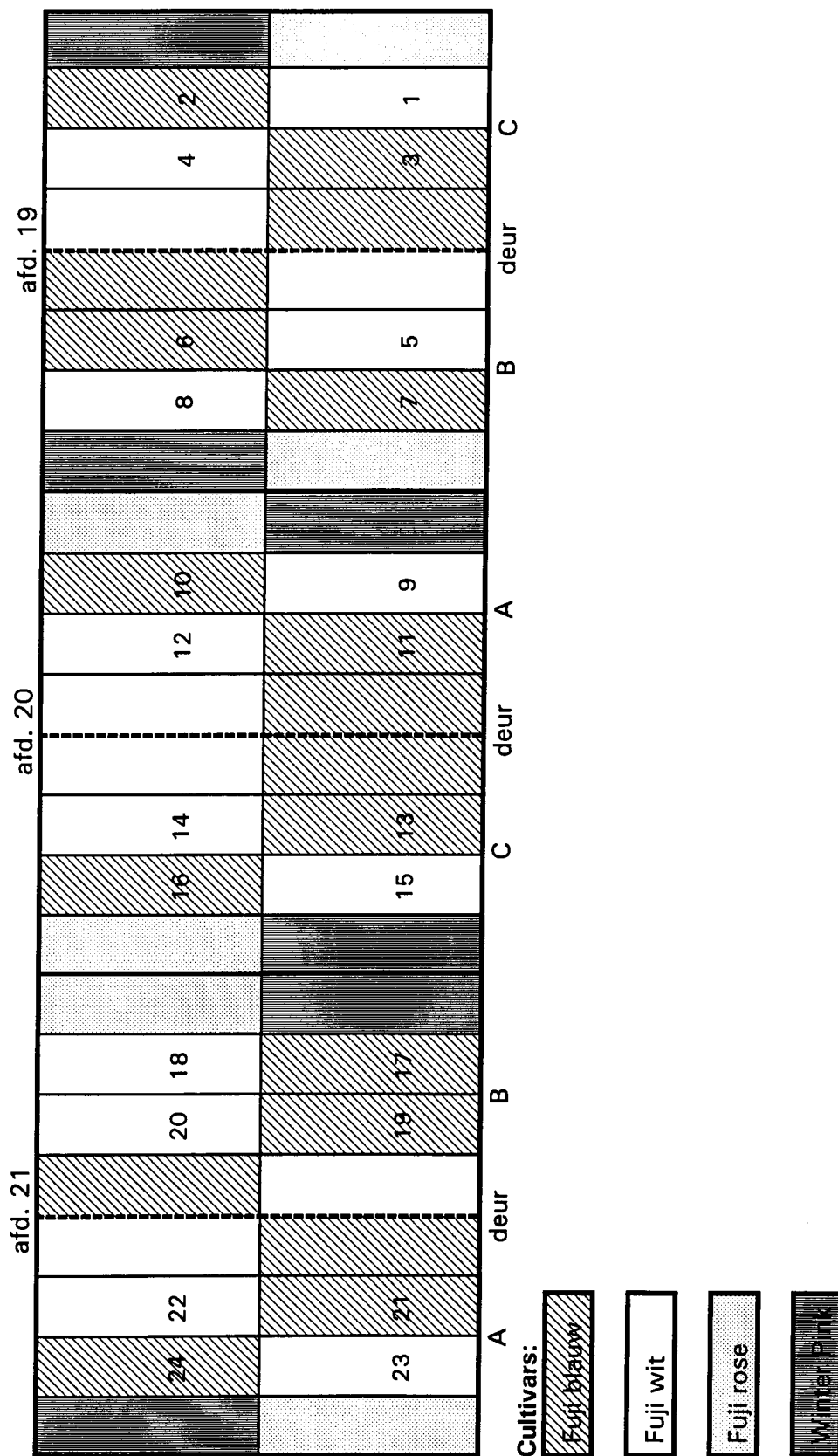


**Objecten:** A = natuurlijke daglengte  
 B = 16 uur daglengte  
 C = 22 uur daglengte

**Plantdatum:** 3 augustus 1995 (week 31)  
**Proefveldgrootte:** 3 x 1 m<sup>2</sup> = 3 m<sup>2</sup> netto of  
 3 x 1,6 m<sup>2</sup> = 4,8 bruto m<sup>2</sup> kas



## BIJLAGE 2. Proefschema tweede teelt



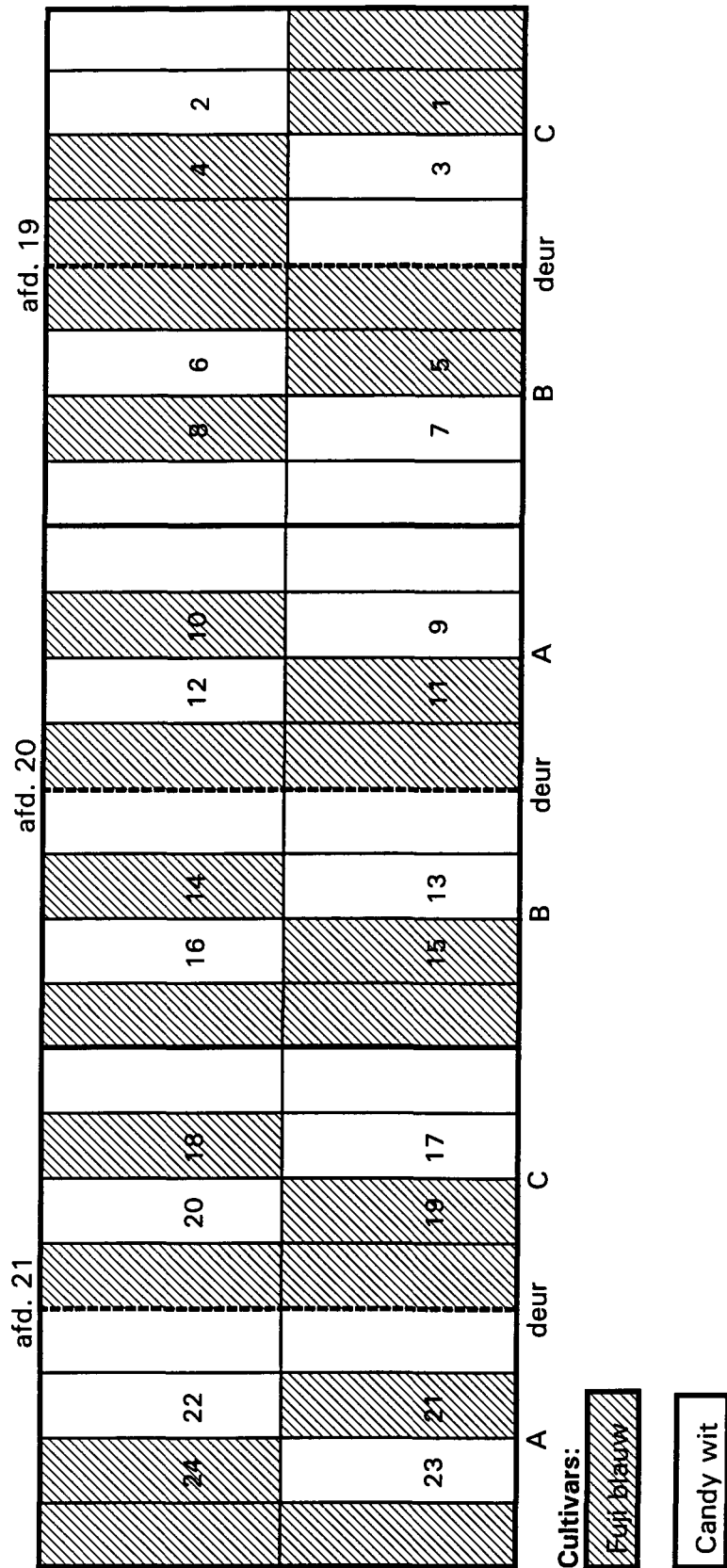
**Objecten:** A = natuurlijke daglengte  
 B = 16 uur daglengte  
 C = 22 uur daglengte



**Plantdatum:** Fuji blauw - 14 december 1995 (week 50)  
 Fuji wit - 21 december 1995 (week 51)

**Proefveldgrootte:** 3 x 1 m<sup>2</sup> = 3 m<sup>2</sup> netto of  
 3 x 1,6 m<sup>2</sup> = 4,8 bruto m<sup>2</sup> kas



### BIJLAGE 3. Proefschema derde teelt

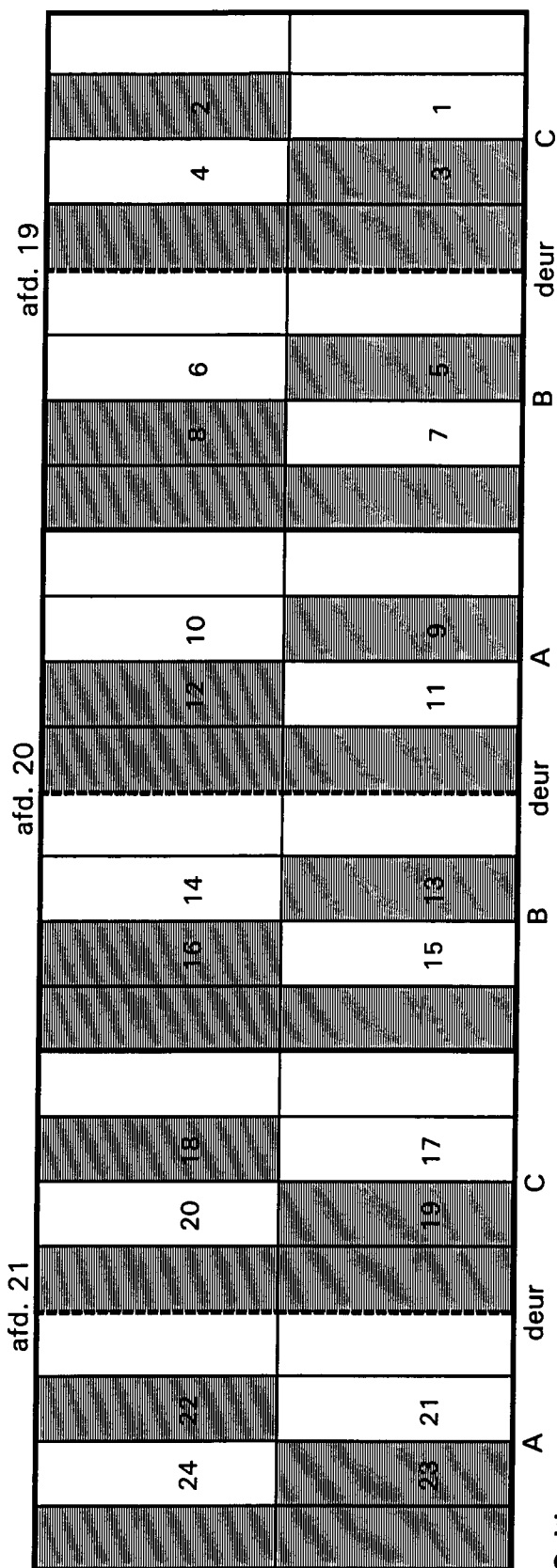


**Cultivars:**  
 Fuji blauw  
 Candy wit

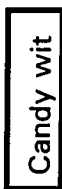
**Objecten:**  
 A = natuurlijke daglengte  
 B = 16 uur daglengte  
 C = 22 uur daglengte

**Plantdatum:** 8 en 9 augustus 1996 (week 32)  
**Proefveldgrootte:** 3 x 1 m<sup>2</sup> = 3 m<sup>2</sup> netto of  
 3 x 1,6 m<sup>2</sup> = 4,8 bruto m<sup>2</sup> kas

# BIJLAGE 4. Proefschema vierde teelt



Cultivars:



- Objecten:** A = natuurlijke daglengte  
 B = 16 uur daglengte  
 C = 22 uur daglengte
- Plantdatum:** 9 en 10 januari 1997 (week 2)
- Proefveldgrootte:** 3 x 1 m<sup>2</sup> = 3 m<sup>2</sup> netto of  
 3 x 1,6 m<sup>2</sup> = 4,8 bruto m<sup>2</sup> kas

**BJLAGE 5. Gerealiseerde kasluchttemperatuur tweede teelt**

week	gem. dag- temperatuur (°C)	gem. nacht- temperatuur (°C)	gem. etmaal- temperatuur (°C)
50 (1995)	15,6	17,1	16,9
51	19,0	17,2	17,8
52	18,6	17,2	17,7
1 (1996)	19,1	17,3	17,9
2	20,7	16,7	18,1
3	19,5	16,5	17,5
4	18,4	16,4	17,1
5	19,9	16,6	17,9
6	19,7	16,8	17,9
7	19,0	17,1	17,7
8	20,0	17,0	18,3
9	21,0	17,6	19,1
10	21,9	17,5	19,6
11	22,1	17,5	19,7
12	21,7	18,0	19,9
13	21,1	18,3	19,8
14	21,4	18,1	19,9
15	21,2	18,1	19,8
16	23,4	18,6	21,4
17	22,2	18,7	20,7
18	20,5	18,4	19,7
19	20,3	18,4	19,6
20	20,7	18,0	19,8
21	20,6	17,5	19,6
22	23,0	18,2	21,5
23	27,3	19,3	24,7

## BIJLAGE 6. Gerealiseerde kasluchttemperatuur derde teelt

week	gem. dag- temperatuur (°C)	gem. nacht- temperatuur (°C)	gem. etmaal- temperatuur (°C)
32 (1996)	24,5	18,8	22,4
33	23,2	18,1	21,2
34	24,6	18,5	22,1
35	22,2	17,3	20,1
36	25,0	18,2	22,0
37	22,9	18,2	20,7
38	22,1	18,1	20,1
39	21,4	17,6	19,5
40	21,8	17,1	19,3
41	21,3	16,9	18,9
42	20,1	16,4	18,0
43	19,5	16,3	17,6
44	18,2	16,4	17,1
45	17,8	16,3	16,9
46	17,8	15,4	16,3
47	14,2	11,7	12,6

## BIJLAGE 7. Gerealiseerde kasluchttemperatuur vierde teelt

week	gem. dag- temperatuur (°C)	gem. nacht- temperatuur (°C)	gem. etmaal- temperatuur (°C)
2 (1997)	19,5	19,7	19,6
3	19,6	18,1	18,7
4	18,6	18,9	18,8
5	18,4	19,8	19,3
6	19,0	19,9	19,6
7	19,3	19,9	19,7
8	20,0	19,0	19,4
9	20,5	18,2	19,2
10	21,9	17,3	19,4
11	21,2	17,4	19,2
12	21,1	18,0	19,6
13	21,0	17,6	19,4
14	20,8	17,4	19,2
15	21,2	17,3	19,5
16	19,7	17,0	18,6
17	18,9	15,3	17,5
18	22,2	17,3	20,3
19	20,8	16,1	19,0
20	23,4	17,2	21,2
21	20,9	14,4	18,7

## BIJLAGE 8. Totale stralingssom per week eerste teelt

week	stralingssom* (J/cm <sup>2</sup> .week)
31 (1995)	16.134
32	13.162
33	12.024
34	9.592
35	9.276
36	6.181
37	6.850
38	5.494
39	4.745
40	5.770
41	5.387
42	4.024
43	4.129
44	3.337
45	4.286
46	-

\* Buiten gemeten met een Kipp-solariemeter

- Missende waarde

## BIJLAGE 9. Totale stralingsom per week tweede teelt

week	stralingsom* (J/cm <sup>2</sup> .week)
50 (1995)	1.524
51	586
52	2.048
1 (1996)	1.528
2	1.825
3	1.576
4	2.100
5	3.151
6	2.643
7	1.355
8	3.498
9	3.427
10	5.459
11	6.585
12	3.858
13	7.755
14	10.659
15	8.074
16	13.606
17	11.393
18	9.371
19	8.288
20	6.981
21	10.097
22	12.791
23	15.437

\* Buiten gemeten met een Kipp-solariemeter

## BIJLAGE 10. Totale stralingsom per week derde teelt

week	stralingsom* (J/cm <sup>2</sup> .week)
32 (1996)	10.863
33	7.749
34	10.917
35	6.401
36	10.939
37	6.869
38	7.149
39	4.818
40	5.652
41	5.585
42	4.273
43	4.040
44	2.108
45	2.161
46	2.327
47	1.627

\* Buiten gemeten met een Kipp-solariemeter



## BIJLAGE 11. Totale stralingssom per week vierde teelt

week	stralingssom* (J/cm <sup>2</sup> .week)
2 (1997)	1.666
3	2.509
4	1.507
5	1.637
6	2.377
7	3.282
8	3.020
9	4.007
10	5.843
11	4.902
12	5.439
13	6.424
14	9.065
15	11.868
16	10.576
17	10.298
18	9.990
19	9.124
20	12.062
21	13.514

\* Buiten gemeten met een Kipp-solariemeter

## BIJLAGE 12. Uitvoering houdbaarheidsonderzoek

Voor de houdbaarheid van de eerste en tweede teelt zijn respectievelijk 5 en 10 takken per kashelft per cultivar uitgehouden. De derde teelt is geen houdbaarheidsonderzoek uitgevoerd. Voor de houdbaarheid van de vierde teelt zijn 5 takken per veld uitgehouden. Tijdens de oogst zijn de takken weggezet op schoon leidingwater. Deze zijn na de oogst afgeknipt op 80 cm, ontdaan van het onderste blad, gebost, ingehoest in een hoes met gaatjes en weggezet in de koelcel bij 8°C op schoon leidingwater. De volgende dag is elke bloem apart op een vaas met 0,5 l leidingwater in de uitbloeiruimte (condities: 20°C, 60% RV, 12 uur licht/donker (3 Watt/m<sup>2</sup>), max. 0,03 ppm ehteen) gezet. Daarbij zijn de takken aangesneden tussen twee internodiën in. Bij inzet (dag 0) is het totale aantal knoppen en het aantal open bloemen aan de hoofdtak en zijtakken geteld. Per week is drie maal beoordeeld. De takken zijn afgeschreven op bladvergeling, slap blad en 65% uitbloeit.