

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer
tel: 02977-52525

GERBERA
Invloed van dag/nachttemperatuur
op PRODUCTIE en KWALITEIT

Rapport nr. 74



maart '89

Ing. P.C. van Os
R. de Koster

februari 1989

Dit rapport wordt u toegezonden na storting van f 10,- op giro 17 48 55 ten name van het Proefstation Aalsmeer, onder vermelding van: 'Rapport 74, Gerbera dag/nachttemperaturen.

ISBN= 201092



0000 0939 6173

INHOUD

1. Inleiding	3
2. Werkwijze	4
3. Temperatuurverloop tijdens de teelt	5
4. Resultaten van produktie en kwaliteit	8
5. Bloemknopabortie	11
6. Groeiverloop	13
7. Conclusie	14
Literatuur	15
Bijlagen	16

1. INLEIDING

De Gerberaproductie is niet gelijkmatig over het jaar verdeeld. Evenals bij andere gewassen valt de produktie in de winter sterk terug. Een schommelen- de produktie is voor de teler nadelig, met name voor het arbeidsverloop en de rentabiliteit van het bedrijf. De problemen die hiermee gepaard gaan kunnen opgelost worden door een verhoging van de winterproduktie.

De oorzaken van een teruglopende produktie in de winter zijn bekend. Dit zijn een geringe lichtintensiteit en de korte dagen, waardoor de afsplit- sing van het blad en de bloem vertraagd wordt. Behalve een vermindering in groei neemt ook de uitgroeisnelheid van bloemknop tot bloem toe en treedt er veelvuldig bloemknopabortie (-verdroging) op. Uit onderzoek bij kasrozen blijkt dat het optreden van loos beïnvloed wordt door de verdeling van de temperatuur over het etmaal. Door een hoge nachttemperatuur te handhaven zou bij Gerbera mogelijk in de winterperiode evenals bij roos, minder bloemknopabortie plaatsvinden. Hierdoor zou de winterproduktie verbeterd worden.

In dit rapport worden de werkwijze en de resultaten weergegeven van een proef met drie verschillende dag/nacht-temperatuurcombinaties, getoetst bij drie cultivars.

2. WERKWIJZE

Van eind juli 1987 tot juni 1988 is een Gerberaopplanting beproefd bij drie verschillende dag/nachttemperaturen.

Dit zijn: - 21°C overdag en 14°C 's nachts
- 18°C overdag en 's nachts
- 14°C overdag en 21°C 's nachts

De etmaaltemperatuur van de drie behandelingen is 18°C. Voor deze proef waren gedurende de teeltperiode zes identieke kasafdelingen van ieder 100 m² beschikbaar. De in de proef geteelde rassen, 'Fleur', 'Terrafame' en 'Joyce', zijn per afdeling over twaalf veldjes verdeeld.

De temperatuurbehandelingen zijn gerealiseerd door registratie en besturing van het klimaat door een klimaatcomputer. Het uitgangspunt hiervoor was een gemiddelde etmaaltemperatuur van 18°C. De computer registreerde de temperatuur op de dag en regelde in de nacht de temperatuur bij.

In de loop van de tijd zijn de volgende waarnemingen gedaan:

- produktietellingen (1e soort en afwijkend)
- gewicht van het geogste produkt
- gedetailleerde metingen van lengte, diameter en bloem- en steelgewicht
- waarnemen van de blad- en bloemafplitsing
- drogestofbepaling van blad en bloem
- volgen van de gerealiseerde temperatuur

3. TEMPERATUURVERLOOP TIJDENS DE TEELT

In figuur 1 en tabel 1 is de gerealiseerde dag- en nachttemperatuur voor de verschillende behandelingen weergegeven. Het bleek dat de ingestelde temperaturen in de periode november tot april redelijk te benaderen waren. In oktober, april en mei waren vooral de ingestelde dagtemperaturen niet goed meer te realiseren in verband met de hoge buitentemperaturen in combinatie met flinke instraling. Oktober staat niet in de figuur weergegeven in verband met het inregelen van het computerprogramma. In figuur 2 is te zien dat de gerealiseerde dagtemperatuur bij de behandeling met de lage ingestelde dagtemperatuur ook al behoorlijk kon oplopen als gevolg van instraling op een dag in januari. Het energiedoek is op de gebruikelijke wijze gebruikt. Tevens is in na- en voorjaar gebruik gemaakt van een lichtverhoging ($7^{\circ}\text{C}/1000\text{ Watt}$). In tabel 2 is de gerealiseerde etmaal-, dag- en nachttemperatuur weergegeven voor de periode oktober tot en met mei. Uit de tabel blijkt dat de gerealiseerde etmaaltemperatuur toch iets verschilt voor de verschillende behandelingen, hetgeen voornamelijk toegeschreven moet worden aan de hoge buitentemperaturen en behoorlijke instraling in oktober, april en mei. Door de hoge buitentemperaturen en korte nachten kon de bijregeling in de nacht niet helemaal het gewenste effect geven. Hierdoor werd voor het gehele seizoen de gerealiseerde dag- en nachttemperatuur voor de 18/18 $^{\circ}\text{C}$ behandeling respectievelijk 20,1 en 17,4 $^{\circ}\text{C}$.

Tabel 1. Gerealiseerde temperaturen

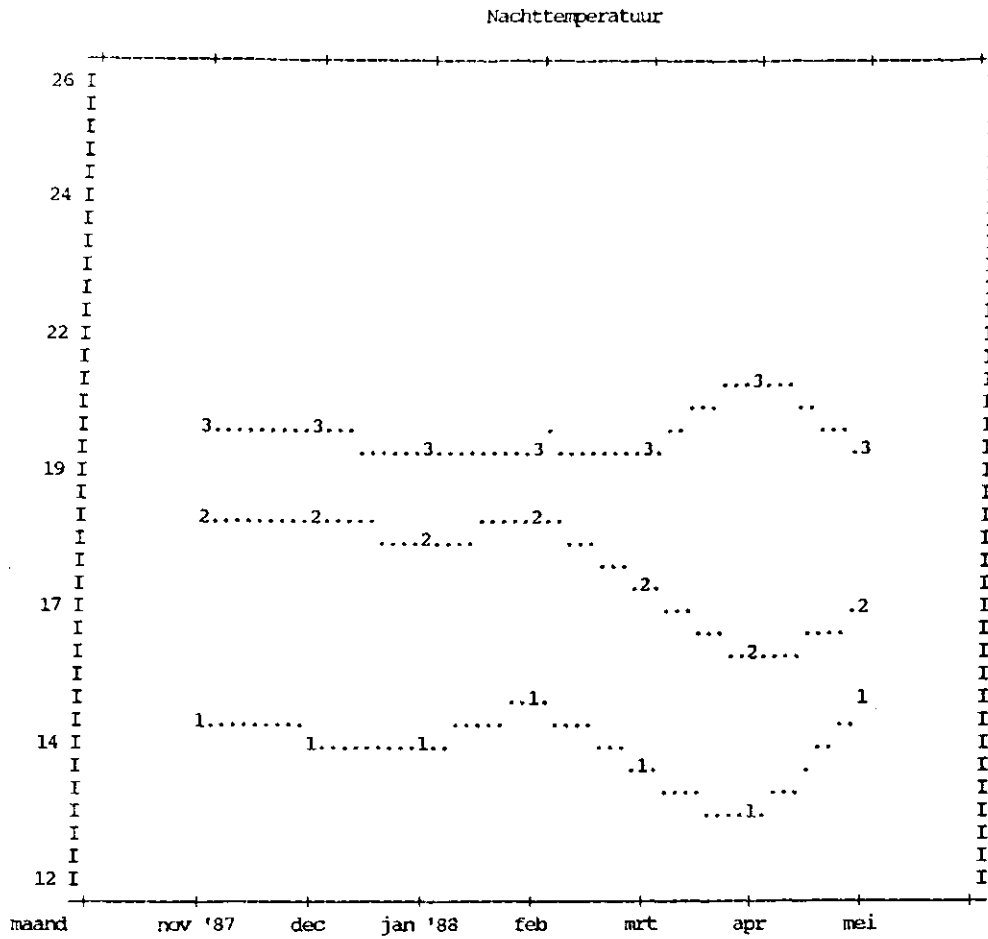
Nachttemperatuur gemeten tussen 22.00 uur en 4.00 uur.
 Dagtemperatuur gemeten tussen 10.00 uur en 16.00 uur.
 Etmaaltemperatuur gemeten tussen 0.00 uur en 24.00 uur.

maand	Etmaaltemp.			14 $^{\circ}$ /21 $^{\circ}$ C		18 $^{\circ}$ /18 $^{\circ}$ C		21 $^{\circ}$ /14 $^{\circ}$ C	
	21/4	18/18	14/21	N	D	N	D	N	D
okt '87	19,1	18,2	19,4	---	---	---	---	---	---
nov	18,1	18,4	18,7	14,7	21,8	18,2	18,6	20,0	17,0
dec	17,3	18,4	18,5	14,6	21,0	18,5	18,1	20,0	16,4
jan '88	16,9	18,1	18,2	14,4	20,8	18,0	18,4	19,5	16,4
feb	17,6	18,1	18,3	15,1	21,2	18,4	18,5	19,8	17,0
mrt	17,8	18,0	18,2	14,0	20,7	17,2	19,1	19,7	16,8
apr	19,3	19,0	19,4	13,2	24,2	16,0	22,5	20,9	19,8
mei	<u>21,3</u>	<u>20,7</u>	<u>21,1</u>	<u>15,2</u>	<u>25,8</u>	<u>16,7</u>	<u>24,5</u>	<u>19,5</u>	<u>24,9</u>
gemiddeld	18,4	18,7	19,0	14,5	22,3	17,4	20,1	19,6	18,5

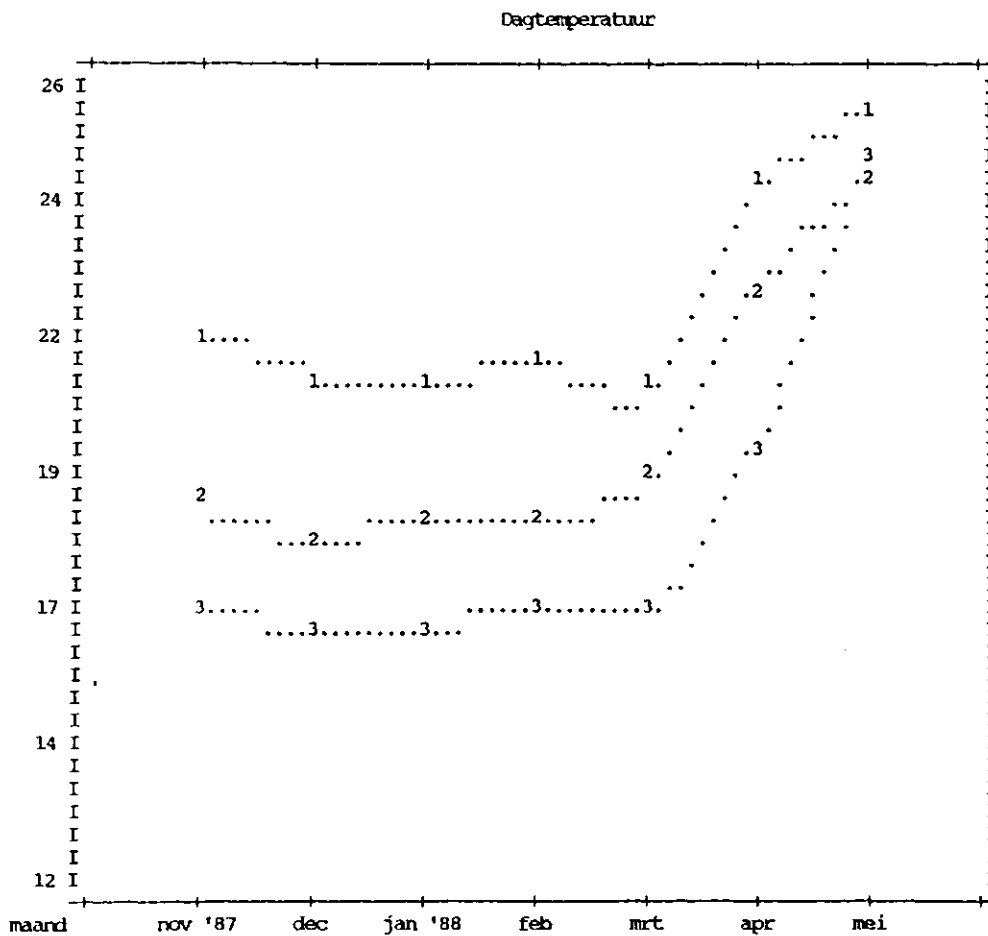
Tabel 2. Gerealiseerde dag- (10.00 - 16.00 uur), nacht- (22.00 - 4.00 uur) en etmaaltemperatuur (00.00 - 24.00) in $^{\circ}\text{C}$ voor de verschillende temperatuurbehandelingen in de periode oktober 1987 tot juni 1988

Ingestelde dag/nachttemperatuur	Gerealiseerde dagtemperatuur	nachttemperatuur	etmaaltemperatuur
21/14	22,3	14,5	18,4
18/18	20,1	17,4	18,7
14/21	18,5	19,6	19,0

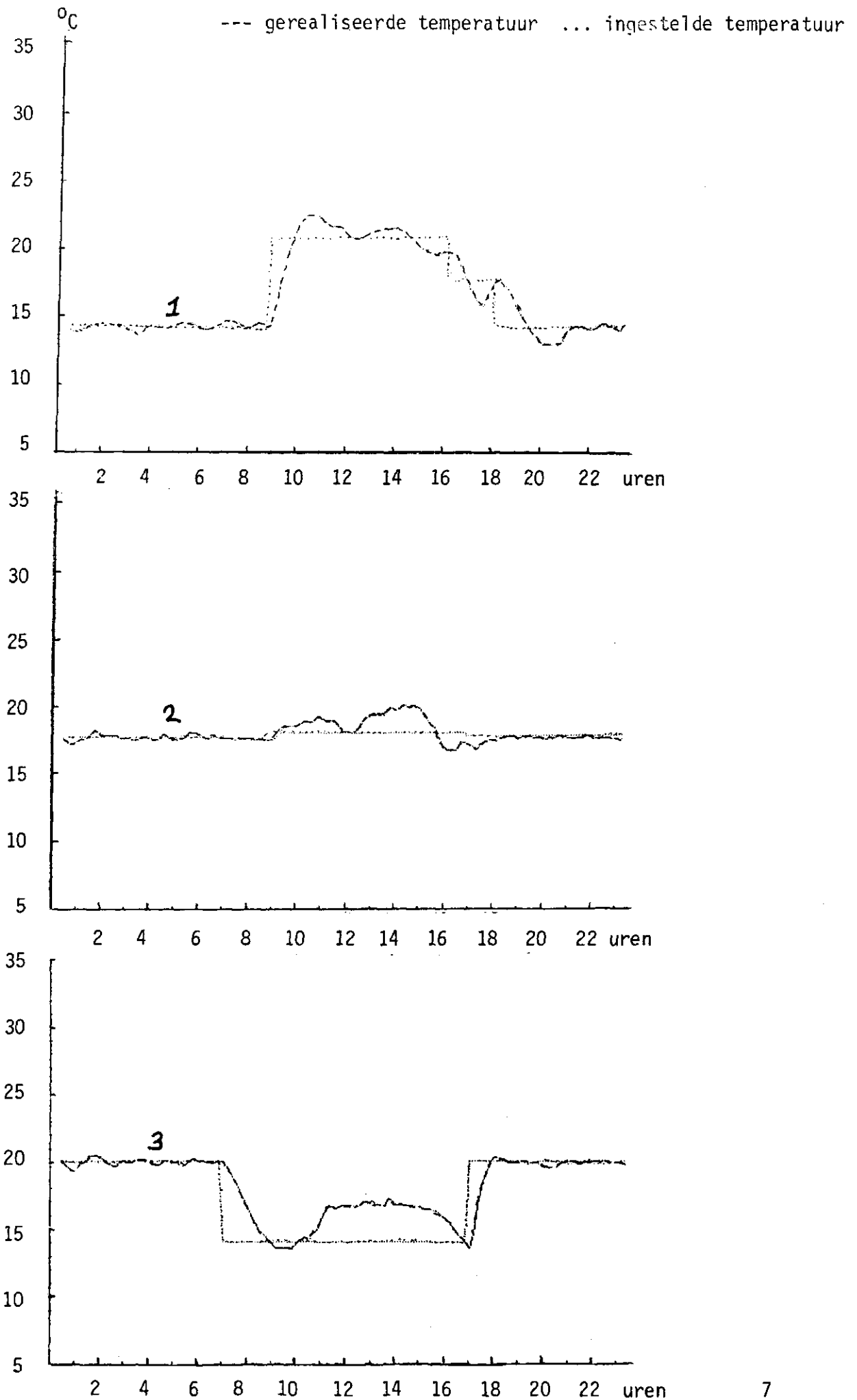
temperatuur



temperatuur



Figuur 1. Gerealiseerde dag- en nachttemperatuur voor de ingestelde dag/nachttemperatuur van 21/14 (1), 18/18 (2), 14/21 C° (3).



Figuur 2. Gerealiseerde temperatuur op 12 januari 1988 voor de ingestelde dag/nachttemperatuur 21/14 (1), 18/18 (2) en 14/21°C (3)

4. RESULTATEN VAN PRODUKTIE EN KWALITEIT

Vooraf in de periode november tot en met maart gaf de behandeling met de hoge dag- en lage nachttemperatuur een duidelijk lagere produktie dan de andere behandelingen (tabel 3). De produktie van de ingestelde dag- en nachttemperaturen van 18/18 en 14/21°C lagen betrouwbaar hoger bij 'Fleur' en 'Terrafame' in de periode november tot en met maart. Over het gehele seizoen gezien zijn de verschillen bij 'Fleur' en 'Terrafame' kleiner, maar wel aanwezig. Alleen 'Joyce' reageerde niet op de verschillende temperatuurbehandelingen.

Tabel 3. Aantal bloemen (1e soort; st/bruto-m²) voor de verschillende temperatuurbehandelingen.
Getallen met verschillende letters verschillen betrouwbaar van elkaar.

Periode	Ingestelde dag/nachttemperatuur (°C)		
	21/4	18/18	14/21
aug '87 t/m okt '87	29,9 ^a	28,0 ^a	30,1 ^a
nov '87 t/m mrt '88	'Fleur'	49,8 ^a	49,5 ^a
	'Terrafame'	43,9 ^a	43,1 ^a
	'Joyce'	62,1 ^a	56,7 ^a
apr '88 t/m mei '88	70,8 ^a	74,6 ^a	72,6 ^a
aug '87 t/m mei '88	'Fleur'	171 ^a	173 ^a
	'Terrafame'	128 ^a	126 ^{ab}
	'Joyce'	164 ^a	158 ^a

Uit tabel 4 blijkt dat planten geteeld bij de lage dag- en hoge nachttemperatuur de minste afwijkende bloemen hadden. Dit in tegenstelling tot de planten geteeld bij de hoge dag- en lage nachttemperatuur die 21% meer afwijkende bloemen produceerden.

Bij de lage dag- en hoge nachttemperatuur zijn de bloemen 5 tot 7% zwaarder bij 'Terrafame' en 'Joyce' dan bij de andere temperatuurbehandelingen, mogelijk door de rustiger uitgroei op de dag. Bij 'Fleur' was dit in de winter ook het geval, maar over het gehele seizoen gezien is dit effect weg (zie ook bijlage 1 t/m 4).

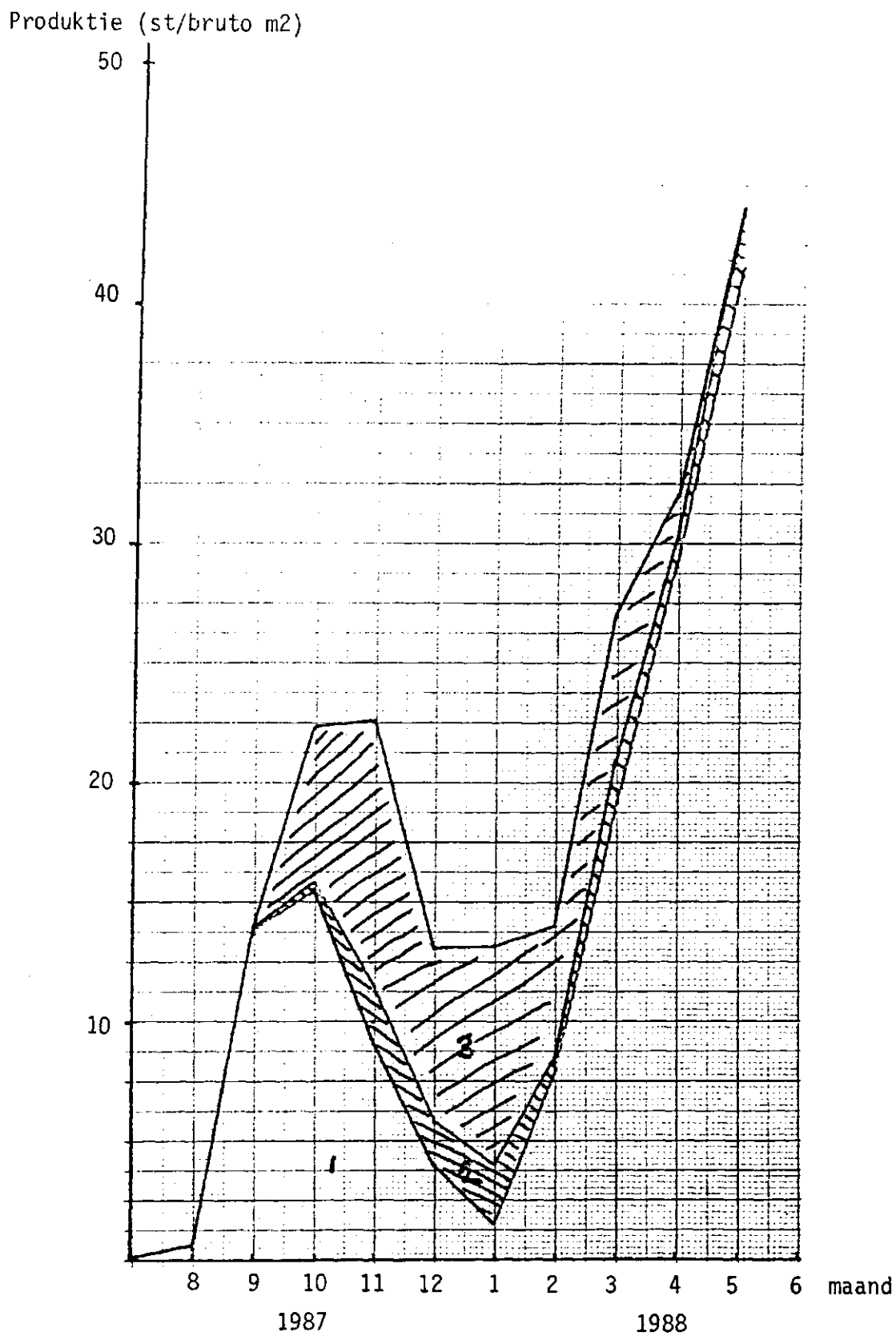
Tabel 4. Aantal afwijkende bloemen (st/bruto-m²) en gewicht (g/bloem) voor de verschillende dag/nachttemperaturen bij de verschillende rassen. Getallen met verschillende letters verschillen betrouwbaar van elkaar.

	Cultivar	Ingestelde dag/nachttemperatuur (°C)		
		21/4	18/18	14/21
Afwijkend	'Fleur'	14,6 ^a	14,0 ^{ab}	12,6 ^b
	'Terrafame'	12,4 ^a	10,7 ^{ab}	9,6 ^b
	'Joyce'	15,6 ^a	14,0 ^{ab}	12,8 ^b
Gewicht	'Fleur'	16,8 ^a	16,8 ^a	17,0 ^a
	'Terrafame'	22,8 ^b	23,0 ^b	24,5 ^a
	'Joyce'	18,6 ^b	19,2 ^{ab}	19,5 ^a

De lengte van de bloemsteel lag voor de behandelingen vrij dicht bij elkaar; voor de behandelingen 21/14, 18/18 en 14/21 °C dag/nachttemperatuur was dat respectievelijk 47,6, 51,6 en 50,8 cm.

De steeldiameter gaf weinig verschillen te zien tussen de behandelingen.

De lage dag- en hoge nachttemperatuur gaf in de winterperiode bloemen met oeen kleinere bloemdiameter en met een intensere bloemkleur dan de overige behandelingen. Het drogestof-percentagc van zowel bloem als bloemsteel was hoger bij de lage dag- en hoge nachttemperatuur dan bij de andere temperaturen. De bloemen geteeld bij de hoge dag- en lage nachttemperatuur vertoonden de meeste doorbuiging van de bloemsteel. Het drogestof-percentagc van het blad verschilde echter niet voor de verschillende behandelingen (zie bijlage 5).

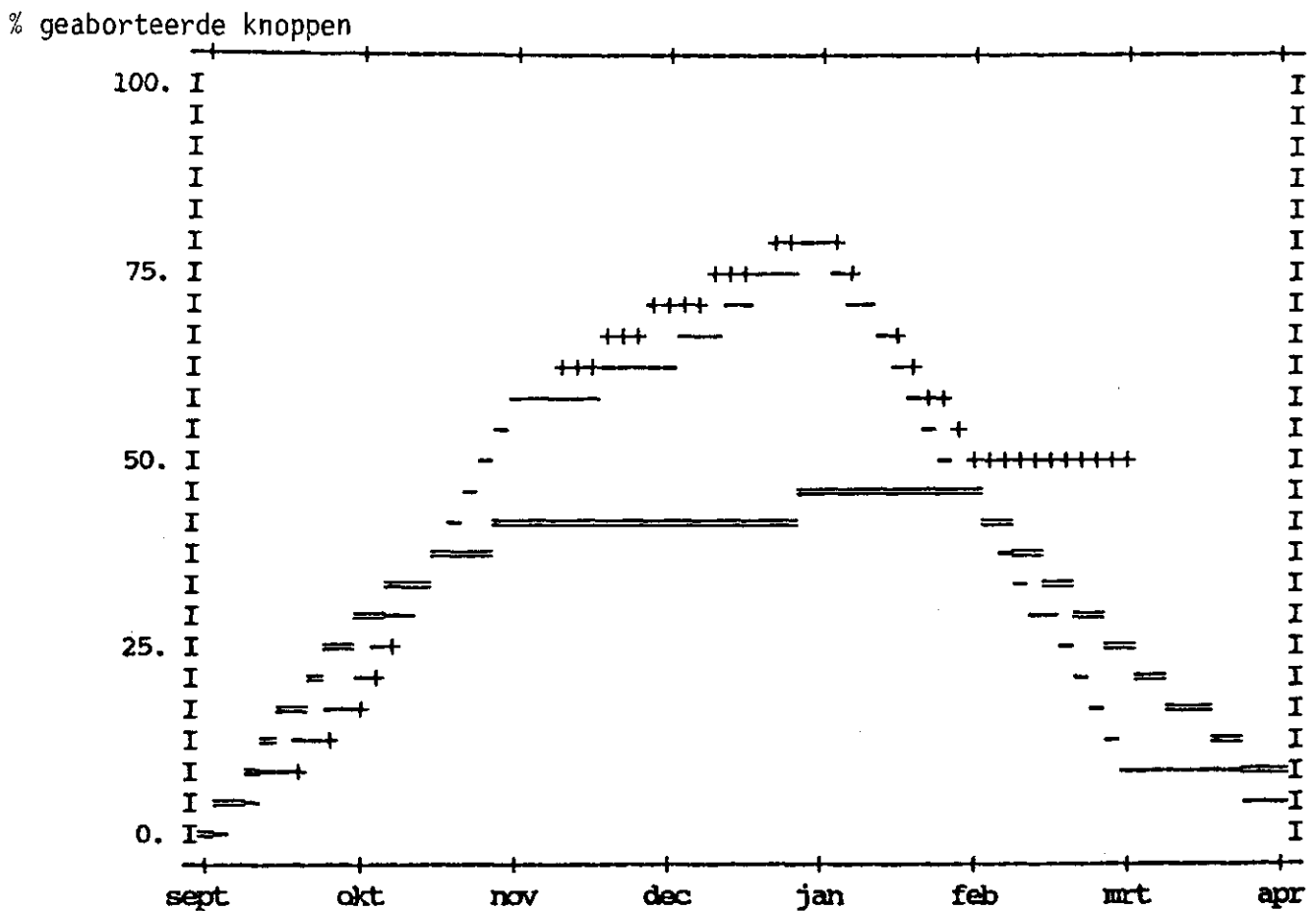


Figuur 3. Aantal bloemen le soort (1) en afwijkende bloemen (2) en bloemknopabortie (3) in stuks per bruto-m² bij stooktemperatuur 22/14°C dag/nachttemperatuur voor de drie verschillende cultivars

5. BLOEMKNOPABORTIE

In figuur 3 staat het aantal bloemen eerste soort, afwijkende bloemen en de bloemknopabortie gemiddeld over de drie rassen weergegeven voor de dag/nachttemperatuur 21/14°C. Onder bloemknopabortie wordt het verdrogen en aborteren van bloemknoppen tot een steellengte van vijf centimeter verstaan. De bloemknopabortie werd in de proef elke maand geteld. Bloemknopabortie komt vooral voor in de periode september tot april. De piekperiode van bloemknopabortie is van november tot februari. Het aantal afwijkende bloemen komt het sterkst naar voren in januari, maar in veel minder sterke mate dan de bloemknopabortie. Over het gehele seizoen gezien komt van de 100% aangelegde bloemknoppen globaal 70% tot een eerste soort veilbaar produkt, 5% zijn afwijkende bloemen en 25% aborteert in een jong stadium (zie bijlage 6).

Uit de proef bleek dat de bloemknopabortie rasafhankelijk is. 'Joyce' had in de maanden november tot en met februari een abortiepercentage van 40 tot 45%, terwijl 'Fleur' en 'Terrafame' in die periode een hoger bloemknopabortiepercentage hadden. In januari aborteerde bij de twee bovengenoemde rassen 75% (figuur 4).



Figuur 4. Percentage geaborteerde bloemknoppen in de tijd voor 'Fleur' (+), 'Terrafame' (-) en 'Joyce' (=) bij de ingestelde dag/nachttemperatuur 21/14°C.

Bij de temperatuurbehandeling 18/18°C legden de planten de meeste bloemknoppen aan. Er werden bij deze temperatuurbehandeling 47% meer bloemknoppen aangelegd dan aan eerste soort bloemen werd geoogst bij de temperatuurbehandeling 21/14°C voor dag/nachttemperatuur. Het aantal afwijkende en geaborteerde bloemen werd groter naarmate de dagtemperatuur hoger gehouden werd, bij gelijkblijvende etmaaltemperatuur (tabel 5 en 6). De in de proef gebruikte cultivars hadden de laagste percentages bloemknopabortie (23 tot 26%) bij de lage dag- en hoge nachttemperatuur. Bij de hoge dag- en lage nachttemperatuur bleken de abortiepercentages het hoogst (27 tot 37%).

Tabel 5. Het totaal aantal aangelegde bloemknoppen, bloemen le soort, afwijkende bloemen en bloemknopabortie (st./bruto-m2) voor de verschillende dag/nachttemperaturen. Getallen met verschillende letters verschillen betrouwbaar van elkaar.

	Ingestelde dag/nachttemperatuur (°C)		
	21/14	18/18	14/21
bloemen le soort	143 (100%) ^b	154 (108%) ^a	152 (106%) ^a
bloemen afwijkend	14 (10%) ^a	13 (9%) ^b	12 (8%) ^c
bloemknopabortie	46 (32%) ^a	43 (30%) ^b	37 (26%) ^c
aangelegde bloemknoppen	203 (142%) ^a	210 (147%) ^a	201 (140%) ^a

Tabel 6. Bloemknopabortie (stuks/bruto-m2 en in percentages ten opzichte van aantal bloemen le soort) voor de verschillende temperatuurbehandelingen per cultivar. Getallen met verschillende letters verschillen betrouwbaar van elkaar.

	Ingestelde dag/nachttemperatuur (°C)		
	21/14	18/18	14/21
'Fleur'	56 (37%) ^a	48 (28%) ^b	45 (26%) ^c
'Terrafame'	37 (31%) ^a	35 (27%) ^b	30 (23%) ^c
'Joyce'	44 (27%) ^a	43 (26%) ^a	36 (23%) ^b

6. GROEIVERLOOP

Het aantal bladeren dat per maand uitgroeide verschilde niet betrouwbaar voor de verschillende temperatuurbehandelingen. Er was wel een tendens aanwezig dat bij de lage dag- en hoge nachttemperatuur minder bladeren gevormd werden. Het aantal bladeren dat per plant gevormd werd lag gemiddeld per maand tussen de 7,6 en 9,9 stuks. In de periode november tot februari werden de minste bladeren aangelegd (7 tot 8); in de overige maanden 9 tot 11 bladeren per maand per plant. Vanaf november gaan er ook bladeren afsterven. Voor de lage dag- en hoge nachttemperatuur waren dat betrouwbaar minder bladeren (4,2 per plant per maand). Voor de andere behandelingen waren dat vijf bladeren per plant per maand (zie bijlage 7).

De uitgroeisnelheid van de bloemknop van enkele millimeters tot een oogstbaar produkt ontliep elkaar voor de verschillende temperatuurbehandelingen niet veel (niet betrouwbaar). Alleen bloemen die geoogst werden in de periode december tot en met februari, geteeld bij de dag/nachttemperatuur van 18/18°C, groeiden iets sneller (drie tot vijf dagen) uit dan bloemknoppen van andere temperatuurbehandelingen (zie bijlage 8). Bloemen geoogst in september en mei hadden een uitgroeisnelheid van 3 tot 3,5 weken. In december tot en met februari geoogste bloemen hadden 6 tot 7 weken nodig om van een bloemknop van 5 mm doorsnede tot oogstbaar produkt uit te groeien. Tussen de cultivars was geen betrouwbaar verschil te zien in uitgroeisnelheid van de bloemknop tot oogstbaar produkt (zie bijlage 9).

7. CONCLUSIE

Het telen bij een stookregime van 21/14°C dag/nachttemperatuur bij een etmaaltemperatuur van 18°C geeft voornamelijk in de periode november tot en met maart een lagere produktie met meer afwijkende bloemen en over het algemeen een lager bloemgewicht.

Telen bij een stooktemperatuur van 18/18 en 14/21°C dag/nachttemperatuur met een etmaaltemperatuur van 18°C gaf in bovengenoemde periode een opbrengstverbetering van gemiddeld 57% bij 'Fleur' en 17% bij 'Terrafame' ten opzichte van 21/14°C dag/nachttemperatuur. 'Joyce' reageerde niet op de verschillende temperatuurbehandelingen.

Stoken bij lage dag- en hoge nachttemperaturen geeft zwaardere bloemen met een hoger drogestof-percentages. De bloemdiameter is echter kleiner, maar de bloemkleur is intenser. De verschillen in lengtegroei voor de verschillende temperatuurbehandelingen waren gering.

Van de 100% aangelegde bloemknoppen wordt uiteindelijk maar 70% geoogst als le soort bloemen. Zo'n 5% zijn afwijkende bloemen en 25% van de bloemen verdroogt en aborteert in een heel jong stadium. Telen bij een hoge dag- en lagere nachttemperatuur veroorzaakt meer afwijkende bloemen en meer bloemknopabortie dan telen bij een lage dag- en hoge nachttemperatuur. Lage dag- en hoge nachttemperatuur veroorzaakt minder afgestorven bladeren dan bij de andere temperatuurbehandelingen. Vanwege produktie- en kwaliteitsverlies wordt de dag/nachttemperatuur 21/14°C bij een etmaaltemperatuur van 18°C niet aanbevolen. De behandelingen 18/18 en 14/21°C dag/nachttemperatuur bij een etmaaltemperatuur van 18°C blijken beide te voldoen. De produktie aan bloemknoppen is bij 18/18°C in de winterperiode iets hoger; dit bleek echter niet betrouwbaar. Daarentegen is de bloemknopabortie en het aantal afwijkende bloemen hoger dan bij de lage dag- en hoge nachttemperatuur. De lage dag- en hoge nachttemperatuur gaf de zwaarste bloemen met het hoogste drogestofpercentages en een intensere bloemkleur; wel was de bloemdiameter iets kleiner dan bij 18/18°C dag/nachttemperatuur.

LITERATUUR

- Berg, G.A. van der;
Influence of temperature on bud break, shoot growth, flowerbud atrophy and winter production of glasshouse roses.
Proefschrift Wageningen (1987).
- Koning, A. de;
Regeling van de nachttemperatuur op basis van een gerealiseerde temperatuursom en een gewenste etmaalsom.
Intern verslag nr. 37 Naaldwijk (1985).
- Koning, A. de;
Invloed van grondverwarming en dag-/nachttemperatuurregiem op de groei, ontwikkeling en produktie van tomaat.
Intern verslag nr. 33 Naaldwijk (1986).
- Leffring, L. ;
De bloemproduktie van Gerbera.
Proefschrift Wageningen (1981).

BIJLAGE 1

Productie in stuks per bruto M²

maand	Fleur	Fame	Joyce	temperaturen in nacht/dag			L.S.D
				14/21	18/18	21/14	
aug '87	0.3(c)	0.6(b)	0.9(a)	0.7	0.6	0.5	0.3
sept	16.4(a)	10.5(c)	13.9(b)	13.8	13.1	13.9	1.0
okt	20.6(a)	8.2(c)	16.5(b)	15.4(ab)	14.3(b)	15.7(a)	1.0
nov	9.8(b)	4.9(c)	15.2(a)	9.1(b)	10.3(a)	10.4(a)	0.7
dec	4.5(b)	3.4(c)	7.7(a)	4.0(b)	5.7(a)	5.9(a)	0.6
jan '88	3.1(b)	2.3(c)	4.9(a)	2.8(c)	4.2(a)	3.4(b)	0.5
feb	8.0(c)	9.3(b)	10.4(a)	7.9(c)	10.8(a)	8.9(b)	0.9
mrt	18.3(b)	21.9(a)	21.1(a)	19.1(b)	21.1(a)	20.9(a)	1.3
apr	32.7(a)	28.4(b)	27.8(b)	29.3(ab)	30.8(a)	28.8(b)	1.9
mei	51.2(a)	35.4(c)	42.4(b)	41.5	43.8	43.8	3.4
cumulatief	164.6(a)	124.0(b)	160.6(a)	143.1(b)	154.2(a)	151.9(a)	4.7

L.S.D.- LEAST SIGNIFICANT DIFFERENCE = Het kleinste verschil dat er tussen twee behandelingen mag zyn, zodat de betrouwbaarheid >95% is.

Bloemgewicht in gram per bloem

maand	Fleur	Fame	Joyce	temperaturen in nacht/dag			L.S.D
				14/21	18/18	21/14	
aug '87	20.1	20.6	24.3	21.6	19.8	20.3	--
sept	21.0(c)	27.8(a)	24.0(b)	25.0(a)	24.5(b)	24.1(c)	0.5
okt	21.0(c)	26.5(a)	24.0(b)	24.1(a)	24.1(a)	23.3(b)	0.5
nov	16.3(c)	22.4(a)	21.4(b)	19.6(b)	20.5(a)	20.0(ab)	0.5
dec	14.6(c)	19.0(a)	18.0(b)	16.8(b)	17.2(ab)	17.6(a)	0.7
jan '88	12.3(c)	16.8(a)	13.9(b)	13.7(b)	14.6(a)	14.7(a)	0.5
feb	8.5(c)	12.9(a)	9.7(b)	9.8(b)	10.5(a)	10.8(a)	0.4
mrt	13.6(c)	20.1(a)	14.7(b)	15.7(b)	16.2(ab)	16.6(a)	0.6
apr	16.9(c)	25.0(a)	18.5(b)	19.1(c)	20.1(b)	21.2(a)	0.5
mei	16.7(c)	26.1(a)	20.3(b)	20.0(c)	21.1(b)	22.0(a)	0.6
cumulatief	16.9(c)	23.4(a)	19.1(b)	19.4(b)	19.7(b)	20.4(a)	0.3

Aantal afwijkende bloemen per bruto M²

maand	Fleur	Fame	Joyce	temperaturen in nacht/dag			L.S.D
				14/21	18/18	21/14	
sept '87	0.4(a)	0.2(b)	0.1(c)	0.2(b)	0.2(b)	0.3(a)	0.1
okt	1.6(c)	2.1(b)	3.4(a)	2.5	2.1	2.5	0.4
nov	2.2	2.0	2.1	2.3(a)	2.3(a)	1.8(b)	0.3
dec	1.8(b)	2.7(a)	1.3(c)	1.9(b)	2.2(a)	1.7(b)	0.3
jan '88	0.6(b)	1.2(a)	1.3(a)	1.2(a)	0.9(b)	0.9(b)	0.2
feb	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.2
mrt	1.7(a)	0.8(b)	1.3(ab)	1.9(a)	1.0(b)	0.9(b)	0.5
apr	1.3(a)	0.4(b)	1.1(a)	1.2	1.0	1.1	0.2
mei	3.8(a)	1.2(c)	2.4(b)	2.6(a)	2.8(a)	2.0(b)	0.5
cumulatief	13.8(a)	10.9(b)	14.1(a)	14.2(a)	12.9(b)	11.7(c)	1.2

BIJLAGE 2

Productie in stuks per M²

maand	ras	temperaturen in nacht/dag			L.S.D
		14/21	18/18	21/14	
augustus '87	Fleur	0.6(a)	0.1(b)	0.3(ab)	0.5
	Fame	0.7	0.6	0.5	
	Joyce	0.8(ab)	1.1(a)	0.6(b)	
september	Fleur	16.3	15.6	17.0	1.7
	Fame	10.8	10.1	10.0	
	Joyce	14.2	13.1	14.4	
oktober	Fleur	21.2	19.9	20.5	1.6
	Fame	8.0	7.7	8.2	
	Joyce	16.4(ab)	15.1(b)	18.0(a)	
november	Fleur	8.1(b)	10.3(a)	10.9(a)	1.1
	Fame	3.8(b)	4.8(ab)	5.4(a)	
	Joyce	15.4	15.5	15.6	
december	Fleur	2.8(b)	5.3(a)	5.5(a)	1.1
	Fame	2.0(b)	3.7(a)	4.5(a)	
	Joyce	7.3	8.0	7.7	
januari '88	Fleur	1.6(b)	4.0(a)	3.7(a)	0.9
	Fame	1.6(b)	2.9(a)	2.4(ab)	
	Joyce	5.1(a)	5.5(a)	4.1(b)	
februari	Fleur	5.9(c)	10.1(a)	8.0(b)	1.6
	Fame	7.9(b)	10.6(a)	9.2(ab)	
	Joyce	9.9(b)	11.7(a)	9.6(b)	
maart	Fleur	13.3(b)	20.1(a)	21.4(a)	2.3
	Fame	22.1	21.9	21.6	
	Joyce	22.1(a)	21.4(ab)	19.7(b)	
april	Fleur	31.0	33.8	33.1	3.3
	Fame	28.3	29.5	27.4	
	Joyce	28.6(ab)	29.1(a)	25.9(b)	
mei	Fleur	49.3(b)	51.6(ab)	52.8(a)	3.4
	Fame	33.6	35.8	36.7	
	Joyce	41.4	43.9	41.9	
cumulatief	Fleur	149.5(b)	171.1(a)	172.2(a)	8.1
	Fame	118.6(b)	127.4(a)	126.2(ab)	
	Joyce	161.2	164.2	156.4	

BIJLAGE 3

Bloemgewicht in gram per bloem

maand	ras	temperaturen in nacht/dag			L.S.D
		14/21	18/18	21/14	
augustus '87	Fleur	25.2(a)	19.8(ab)	15.2(b)	7.0
	Fame	21.6	19.8	20.4	
	Joyce	18.1(b)	19.7(ab)	25.4(a)	
september	Fleur	21.9	21.8	20.9	0.8
	Fame	28.4(a)	27.6(ab)	27.5(b)	
	Joyce	24.7(a)	24.2(ab)	23.8(b)	
oktober	Fleur	21.4(a)	21.2(ab)	20.4(b)	0.9
	Fame	27.0(a)	26.6(ab)	25.9(b)	
	Joyce	23.8	24.5	23.6	
november	Fleur	15.9	16.6	16.6	0.8
	Fame	21.8(b)	23.3(a)	22.3(b)	
	Joyce	21.2	21.7	21.3	
december	Fleur	14.2	14.5	15.1	1.2
	Fame	17.9(b)	19.6(a)	19.4(a)	
	Joyce	18.2	17.6	18.2	
januari '88	Fleur	11.7(b)	12.7(a)	12.6(a)	0.9
	Fame	15.7(b)	17.3(a)	17.4(a)	
	Joyce	13.7	13.9	14.1	
februari	Fleur	7.8(b)	8.8(a)	8.9(a)	0.6
	Fame	12.2(b)	13.0(a)	12.6(a)	
	Joyce	9.5	9.8	9.9	
maart	Fleur	13.5	13.5	13.9	1.0
	Fame	19.3(b)	20.2(ab)	20.8(a)	
	Joyce	14.1	14.8	15.0	
april	Fleur	16.2(b)	16.8(ab)	17.7(a)	0.9
	Fame	23.7(b)	24.4(b)	26.7(a)	
	Joyce	17.5(b)	18.9(ab)	19.1(a)	
mei	Fleur	16.0(b)	17.1(a)	17.2(a)	1.0
	Fame	24.8(b)	25.4(b)	28.0(a)	
	Joyce	19.4(b)	20.8(a)	20.9(a)	
cumulatief	Fleur	16.8	16.8	17.0	0.6
	Fame	22.8(b)	23.0(b)	24.5(a)	
	Joyce	18.6(b)	19.2(ab)	19.5(a)	

BIJLAGE 4

Afwykende bloemen in stuks per M²

maand	ras	temperaturen in nacht/dag			L.S.D
		14/21	18/18	21/14	
september '87	Fleur	0.4(ab)	0.3(b)	0.5(a)	0.2
	Fame	0.2	0.2	0.3	
	Joyce	0.1	0.1	0.2	
oktober	Fleur	1.6	1.6	1.8	0.7
	Fame	2.0	2.1	2.0	
	Joyce	4.0(a)	2.7(b)	3.6(a)	
november	Fleur	2.5(a)	2.3(a)	1.7(b)	0.5
	Fame	2.0	2.1	1.8	
	Joyce	2.2(ab)	2.4(a)	1.8(b)	
december	Fleur	1.7(ab)	2.2(a)	1.6(b)	0.6
	Fame	2.8(ab)	3.0(a)	2.3(b)	
	Joyce	1.3	1.5	1.2	
januari '88	Fleur	0.7	0.6	0.5	0.4
	Fame	1.5(a)	0.9(b)	1.0(b)	
	Joyce	1.6(a)	1.2(ab)	1.1(b)	
februari	Fleur	0.2	0.2	0.5	0.3
	Fame	0.4	0.2	0.3	
	Joyce	0.4	0.4	0.4	
maart	Fleur	2.2	1.4	1.5	0.9
	Fame	1.9(a)	0.3(b)	0.3(b)	
	Joyce	1.7	1.4	0.9	
april	Fleur	1.3	1.1	1.4	0.4
	Fame	0.4	0.4	0.4	
	Joyce	1.8	1.5	1.5	
mei	Fleur	4.1(a)	4.3(a)	3.0(b)	0.9
	Fame	1.2	1.3	1.0	
	Joyce	2.5	2.7	2.1	
cumulatief	Fleur	14.6(a)	14.0(ab)	12.6(b)	2.0
	Fame	12.4(a)	10.7(ab)	9.6(b)	
	Joyce	15.6(a)	14.0(ab)	12.8(b)	

BIJLAGE 5

Uitkomsten van de intensieve waarnemingen in januari en maart.

LENGTE in cm				maart				
januari								
cult.	14/21	18/18	21/14	L.S.D.	14/21	18/18	21/14	L.S.D.
Fleur	37.9 ^b	43.4 ^a	44.8 ^a	3.2	39.6 ^b	40.3	41.9	3.1
Fame	52.0 ^b	56.9 ^a	54.5 ^{ab}		47.9 ^b	52.1 ^a	50.8 ^{ab}	
Joyce	52.9	54.6	53.0		55.3	55.6	55.3	
STEELDIAMETER in mm								
Fleur	5.2	5.0	5.2	0.33	5.5	5.5	5.5	0.17
Fame	5.9 ^b	5.9 ^b	5.9		6.1	6.0	6.0	
Joyce	5.0 ^b	5.0 ^b	5.3 ^a		5.5	5.5	5.6	
BLOEMDIAMETER in cm								
Fleur	9.2 ^a	9.3 ^a	8.9 ^b	0.14	9.2 ^a	9.1 ^a	8.8 ^b	0.26
Fame	9.6 ^a	9.6 ^a	9.1 ^b		9.6 ^a	9.6 ^a	9.2 ^b	
Joyce	9.0 ^a	9.1 ^a	8.8 ^b		9.5 ^a	9.4 ^a	9.1 ^b	
GEWICHT PER CM STEEL in gram								
Fleur	0.17 ^b	0.17 ^b	0.18 ^a	0.01	0.20	0.20	0.21	0.012
Fame	0.21	0.21	0.22		0.23	0.23	0.23	
Joyce	0.14	0.14	0.15		0.17	0.17	0.17	
GEWICHT PER CM ³ STEEL in gram								
Fleur	0.80	0.85	0.85	0.05	0.36	0.36	0.37	0.02
Fame	0.79	0.79	0.79		0.38	0.39	0.39	
Joyce	0.71	0.73	0.69		0.31	0.31	0.30	
DROGESTOF PERCENTAGE VAN DE BLOEMEN								
Fleur	15.4 ^b	15.7 ^b	16.4 ^a	0.5	15.2	15.1	15.2	0.6
Fame	14.5	14.8	15.0		14.4	14.3	14.4	
Joyce	14.5	14.5	14.7		14.0	13.9	13.5	
gem.	14.8 ^b	15.0 ^b	15.4 ^a	0.3	14.5	14.5	14.4	0.3
DROGESTOF PERCENTAGE VAN DE BLOEMSTEEL								
Fleur	8.4 ^b	8.4 ^b	9.0 ^a	0.3	8.2	7.9	8.0	0.3
Fame	8.9	9.1	9.4		8.3	8.4	8.4	
Joyce	11.3	11.1	11.3		9.6	9.3	9.3	
gem.	9.5 ^b	9.5 ^b	9.9 ^a	0.3	8.7	8.5	8.6	0.3
DROGESTOF PERCENTAGE VAN HET BLAD								
Fleur	10.5	10.4	10.6 ^{ab}	0.5	9.7	9.7	9.5	0.5
Fame	10.9 ^b	11.4 ^a	11.3 ^{ab}		9.9	10.0	9.6	
Joyce	11.6	11.4	11.8		10.5	10.5	10.4	
gem.	11.0	11.1	11.2	0.3	10.0	10.0	9.8	0.3

Temperatuur nacht/dag

BIJLAGE 6

Aantallen per vierkante meter

maand	oktober			
	aangelegd	abortie	bloemen	afwykend
cult				
Fleur	26.7	4.4	20.6	1.6
Fame	12.6	2.4	8.2	2.1
Joyce	25.1	5.1	16.5	3.4

maand	november			
	aangelegd	abortie	bloemen	afwykend
cult				
Fleur	25.2	13.1	9.8	2.2
Fame	15.2	8.3	4.9	2.0
Joyce	27.6	10.3	15.2	2.1

maand	december			
	aangelegd	abortie	bloemen	afwykend
cult				
Fleur	14.7	8.4	4.5	1.8
Fame	12.0	5.8	3.4	2.7
Joyce	14.6	5.7	7.7	1.3

maand	januari			
	aangelegd	abortie	bloemen	afwykend
cult				
Fleur	13.0	9.3	3.1	0.6
Fame	13.5	10.0	2.3	1.2
Joyce	13.4	7.2	4.9	1.3

maand	februari			
	aangelegd	abortie	bloemen	afwykend
cult				
Fleur	14.1	5.8	8.0	0.3
Fame	13.6	4.0	9.2	0.3
Joyce	17.4	6.6	10.4	0.4

maand	maart			
	aangelegd	abortie	bloemen	afwykend
cult				
Fleur	28.5	8.5	18.2	1.7
Fame	24.5	1.9	21.9	0.8
Joyce	26.5	4.1	21.0	1.3

maand	april			
	aangelegd	abortie	bloemen	afwykend
cult				
Fleur	*	*	32.7	1.3
Fame	29.9	1.1	28.4	0.4
Joyce	31.1	1.6	27.8	1.6

BIJLAGE 7

Totale hoeveelheid blad

	begin	aug	sept	okt	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei
Fleur	9.1	19.7	29.9	40.6	42.1	40.6	38.9	42.8	44.7	*	*
Fame	6.0	11.7	17.2	24.1	23.5	23.4	25.9	31.5	34.5	34.9	36.1
Joyce	6.3	15.2	24.7	34.9	35.9	34.2	34.5	37.7	40.4	40.4	40.1

temp											
14/21	7.4	15.6	24.0	33.7	33.9	32.6	31.2	35.0	37.9	38.4	38.3
18/18	7.1	15.7	24.1	33.6	34.4	33.2	34.6	39.1	40.3	36.6	37.2
21/14	6.9	15.3	23.7	32.3	33.3	32.4	33.4	37.8	41.3	38.0	38.7

Bygegroeid blad

	begin	aug	sept	okt	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei
Fleur	9.1	10.6	10.2	10.8	8.4	8.9	8.2	11.6	10.6	*	*
Fame	6.0	5.8	5.5	6.8	5.8	6.7	5.8	8.3	7.2	9.3	8.7
Joyce	6.3	8.9	9.5	10.3	7.5	8.1	6.8	9.7	10.2	11.7	10.1

temp											
14/21	7.4	8.3	8.4	9.7	7.7	7.6	6.3	10.2	10.2	11.0	8.9
18/18	7.1	8.6	8.4	9.6	7.3	8.2	7.7	10.4	9.2	10.6	10.2
21/14	6.9	8.4	8.4	8.6	6.7	7.9	6.7	8.9	8.6	9.9	9.2

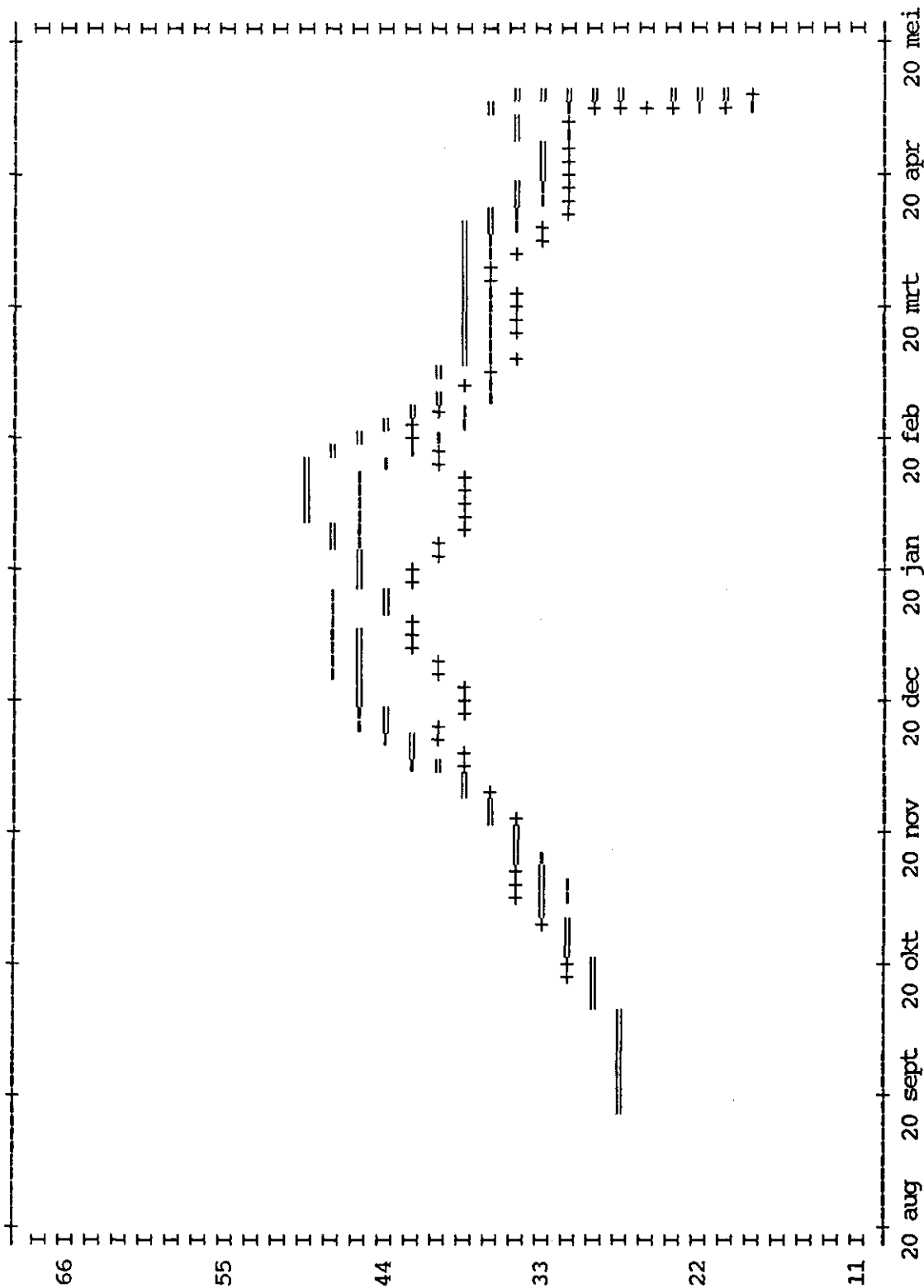
Dood blad

	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei
Fleur	6.9	10.4	9.9	7.7	8.7	*	*
Fame	6.3	6.9	3.3	2.7	4.2	8.9	7.5
Joyce	6.5	9.8	6.5	6.5	7.5	11.7	10.4

temp							
14/21	7.4	9.0	7.6	6.4	7.2	10.0	8.9
18/18	6.5	9.3	6.3	5.9	8.0	11.6	9.5
21/14	5.7	8.8	5.7	4.5	5.1	9.3	8.5

Temperatuur nacht/dag

Gemiddelden per temp.

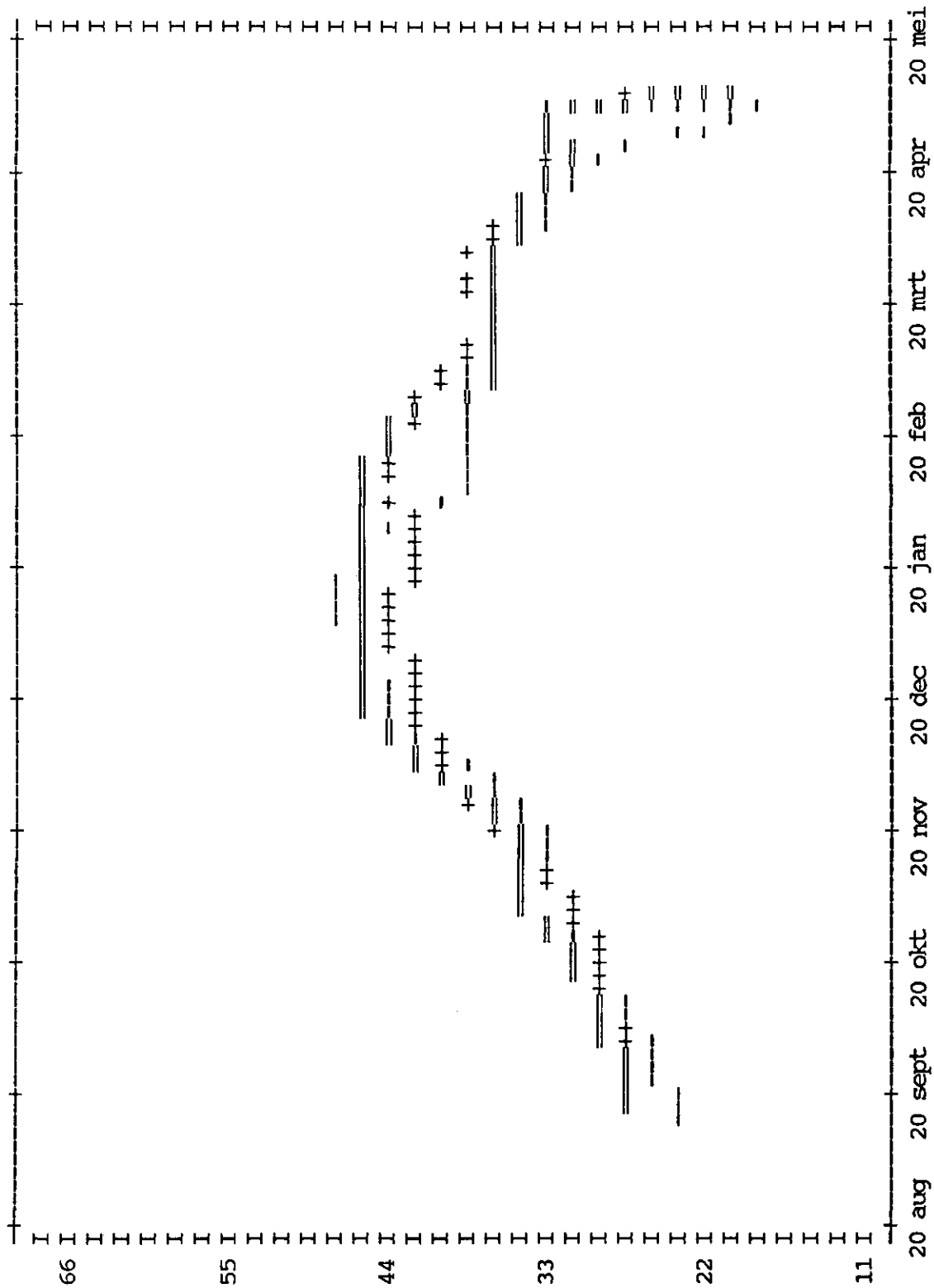


Oogstdatum 87/88 14/2. = ' - ' , 18/18 = ' + ' , 2 / 14 = ' = '

nacht/dag

a a n t a l d a g e n

Gemiddelden per Cult.



Oogstdatum 87/88 Fleur='-', Fame='+', Joyce='='

a a n t a l d a g e n