



WAGENINGEN **UR**

*For quality of life*

---

# Invloed temperatuur in winter bij vroegbloeiende Cymbidium

Arca Kromwijk, Nico van Mourik en Peter Schrama

Wageningen UR Glastuinbouw, Wageningen  
December 2007

Projectnummer: 417 17091

---

© 2007 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen UR Glastuinbouw

Dit project is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.



Projectnummer: 417 17091

## **Wageningen UR Glastuinbouw**

Adres : Violierenweg 1, Bleiswijk  
: Postbus 20, 2265 ZG Bleiswijk  
Tel. : 0317 – 485 606  
Fax : 010 – 522 5193  
E-mail : [glastuinbouw@wur.nl](mailto:glastuinbouw@wur.nl)  
Internet : [www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)

# Websamenvatting

Sturing van de bloei bij vroegbloeiende Cymbidiums is gewenst om beter in te kunnen spelen op de vraag vanuit de markt in september/oktober. Eerder onderzoek heeft laten zien dat met een hogere temperatuur in het voorjaar de bloei vervroegd kan worden (Kromwijk et al, 2004). Resultaten van dat onderzoek gaven aanwijzingen voor de hypothese dat de temperatuur in de winter mede bepalend is voor de productie van vroegbloeiende Cymbidiums in het najaar. Daarom is een onderzoek uitgevoerd naar het effect van verschillende temperatuurbehandelingen in de winter. Daaruit bleek dat vroegbloeiende Cymbidiums in de winter een periode met lage temperatuur nodig hebben om een goede productie in het najaar te kunnen geven. Een continu hoge temperatuur van 20°C in de winter gaf een erg lage productie. Een verlaging van de temperatuur in de periode week 44 t/m 7, gaf een toename van de productie in het najaar.



Inhoudsopgave		Pagina
Samenvatting		3
1	Inleiding	8
2	Invloed temperatuur in 1 <sup>e</sup> teeltjaar	9
2.1	Materiaal en methode 1 <sup>e</sup> teeltjaar	9
2.1.1	Proefopzet	9
2.1.2	Waarnemingen en statistische analyse	10
2.1.3	Overige teeltomstandigheden	12
2.2	Resultaten 1 <sup>e</sup> teeltjaar	13
2.2.1	Gerealiseerde temperatuur tijdens de temperatuurbehandelingen	13
2.2.2	Gerealiseerde temperatuur na de temperatuurbehandelingen	14
2.2.3	Scheutvorming	14
2.2.4	Scheutlengte	16
2.2.5	Productie	18
2.2.6	Vroegheid en oogstduur	21
2.2.7	Kwaliteit en totaal versgewicht	23
2.2.8	Herkomst bloemtakken	26
2.2.9	Totaal van scheuten en bloemtakken	28
3	Invloed temperatuur in 2 <sup>e</sup> teeltjaar	30
3.1	Materiaal en methode 2 <sup>e</sup> teeltjaar	30
3.1.1	Proefopzet	30
3.1.2	Waarnemingen en statistische analyse	32
3.1.3	Overige teeltomstandigheden	33
3.2	Resultaten 2 <sup>e</sup> teeltjaar	33
3.2.1	Gerealiseerde temperatuur tijdens de temperatuurbehandelingen	33
3.2.2	Gerealiseerde temperatuur na de temperatuurbehandelingen	34
3.2.3	Uitgroei laatste bloemtakken 1 <sup>e</sup> jaar bij verschillende temperaturen	35
3.2.4	Scheutvorming	36
3.2.5	Scheutlengte	38
3.2.6	Productie	39
3.2.7	Vroegheid en oogstduur	43
3.2.8	Kwaliteit en totaal versgewicht	44
3.2.9	Herkomst bloemtakken	46
3.2.10	Totaal van scheuten en productie	48
3.2.11	Invloed licht in oriënterende proef op randbed	49
4	Conclusies en discussie	51
Literatuur		55
Bijlage 1	Aantal scheuten 1 <sup>e</sup> teeltjaar per cultivar	56
Bijlage 2	Productie 1 <sup>e</sup> teeltjaar per cultivar	58
Bijlage 3	Verloop productie 1 <sup>e</sup> teeltjaar per cultivar	59
Bijlage 4	Kwaliteit 1 <sup>e</sup> teeltjaar per cultivar	62
Bijlage 5	Herkomst bloemtakken 1 <sup>e</sup> teeltjaar	65
Bijlage 6	Aantal scheuten 2 <sup>e</sup> teeltjaar per cultivar	67
Bijlage 6	Productie 2 <sup>e</sup> teeltjaar per cultivar	69
Bijlage 7	Verloop productie 2 <sup>e</sup> teeltjaar per cultivar	71
Bijlage 8	Kwaliteit 2 <sup>e</sup> teeltjaar per cultivar	73
Bijlage 9	Herkomst bloemtakken 2 <sup>e</sup> teeltjaar	76

# Samenvatting

Om aan de vraag vanuit de markt in september/oktober te kunnen voldoen is het gewenst om de bloei van vroegbloeiende Cymbidiums beter te kunnen sturen. Voorheen was er weinig aanvoer van Cymbidiums in deze periode en kwam de oogst pas na 1 november goed op gang. Eerder onderzoek heeft laten zien dat met een hogere temperatuur in het voorjaar de bloei vervroegd kan worden (Kromwijk et al, 2004). Resultaten van dat onderzoek gaf aanwijzingen voor de hypothese dat de temperatuur in de winter (mede) bepalend zou zijn voor de productie van vroegbloeiende Cymbidiums in het najaar. Daarom heeft Wageningen UR Glastuinbouw een onderzoek uitgevoerd naar het effect van verschillende temperatuurbehandelingen in de winter bij vroegbloeiende Cymbidiums. Er is gekeken naar het effect van het aantal weken lage temperatuur (8, 12 en 16 weken), de hoogte van de etmaaltemperatuur (10, 13, 16 en 20°C), het effect van een hoge dag- en lage nachttemperatuur (19/13°C) en het effect van de startdatum van de kouperiode (week 44, 48 en 52).

## **Lage temperatuur in winter geeft positief effect op productie**

Een continu hoge temperatuur van 20°C in de winter gaf een erg lage productie in het najaar. Een temperatuur van 16°C of lager in de winter gaf wel een goede productie. De productie in het najaar was gecorreleerd met het aantal weken lage temperatuur. Een toename van het aantal weken met een temperatuur van 16°C of lager gaf een toename van de productie in het najaar, een latere start van de oogst en een oogst meer geconcentreerd in een oogstpiek. Naast het aantal weken van de kouperiode had ook de temperatuur invloed op de productie. De productie nam toe, naarmate de temperatuur lager was. Bovendien was er sprake van een interactie tussen het aantal weken lage temperatuur en de temperatuur. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar was er een vrijwel lineair verband tussen de productie en de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 7. De productie nam toe naarmate de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 7 lager was. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar was 13°C de laagste temperatuur in het onderzoek en gaf de behandeling met 16 weken 13°C de beste resultaten.

In het 2<sup>e</sup> teeltjaar bleek dat bij een afname van de gemiddelde temperatuur van 20°C naar 16°C van week 44 t/m week 8 de productie lineair toenam, maar dat in het traject van 16°C naar 10°C de productie vrijwel gelijk bleef. Dit laatste was in het 1<sup>e</sup> jaar nog niet zichtbaar omdat toen niet lager gegaan is dan 13°C. De resultaten van het 2<sup>e</sup> teeltjaar geven aan dat bij een gemiddelde temperatuur van 16°C van week 44 t/m week 8 de benodigde koudesom voor volledige inductie blijkbaar bereikt is en dat een verdere vergroting van de koudesom weinig effect meer heeft. Uitgesplitst per cultivar bleek dat de cultivar 'Yonina' een grotere koudesom voor een optimale productie nodig heeft dan de cultivar 'Beauty Fred 60'. Om ook voor de cultivars met een grotere koudebehoefte een optimale productie te realiseren zou dan in de praktijk, waar doorgaans veel cultivars bij elkaar in één kas staan, een gemiddelde temperatuur van ongeveer 13°C van week 44 t/m week 8 aangehouden kunnen worden. Een verdere verlaging van de gemiddelde temperatuur had bij de onderzochte cultivars geen betrouwbaar effect meer op de productie, maar kan wel overwogen worden om energie en stookkosten te besparen.

De resultaten van het uitgevoerde onderzoek bevestigen de hypothese dat lage temperatuur in de winter zorgt voor inductie van bloemtakken bij vroegbloeiende Cymbidiums. Bij een hoge temperatuur in de winter werden immers maar heel weinig bloemtakken ge oogst en een lage temperatuur in de winter gaf een hoge productie. Voorheen werd er in de praktijk vanuit gegaan dat de inductie pas in het voorjaar plaats vond door een hoge dag- en lage nachttemperatuur. De inductie blijkt dus eerder plaats te vinden dan gedacht en de inductie wordt vooral bepaald door de etmaaltemperatuur en niet door het verschil tussen dag- en nachttemperatuur.

## **Meer bloemtakken op al aanwezige scheuten**

Bij de start van de temperatuurbehandelingen zijn alle aanwezige scheuten genummerd en is de scheutlengte gemeten. Bij de oogst is geregistreerd van welke scheuten de bloemtakken afkomstig waren. Hieruit bleek dat de lage temperatuur in de winter vooral zorgt voor bloemtakken op scheuten die bij de start van de temperatuurbehandelingen in week 44 al op de plant stonden. Zonder kou (=16 weken 20°C) in de winter gaven deze scheuten nauwelijks bloemtakken. Voor het aantal bloemtakken van scheuten die in week 44 al op de plant stonden, was er in het 2<sup>e</sup> teeltjaar een correlatie tussen de productie en het aantal bloemtakken per scheut. Behandelingen met een

hoge productie gaven meer bloemtakken per scheut dan behandelingen met een lage productie. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar was een zelfde trend aanwezig, maar was de correlatie minder groot. Jonge scheuten bleken gemiddeld meer bloemtakken te geven dan oudere scheuten.

#### **Geen nadelig effect op scheutvorming**

Naarmate de temperatuur lager was, werden tijdens de kouperiode minder nieuwe scheuten zichtbaar. Bovendien was er ook minder lengtegroei van de al aanwezige scheuten tijdens de kouperiode, naarmate de temperatuur lager was. Over een heel teeltjaar gezien had de verhoging van de productie echter geen nadelige gevolgen voor de scheutvorming. In het 1<sup>e</sup> jaar was er in week 31 nog wel een trend dat er minder scheuten aangemaakt waren naarmate de productie hoger was, maar in week 44 was dit min of meer ingehaald. Dit is waarschijnlijk te verklaren uit een later begin van de oogst van de behandelingen met een hoge productie, waardoor ook de scheutvorming wat later begon. In het 2<sup>e</sup> jaar was er opnieuw geen duidelijke correlatie tussen de productie en het aantal scheuten.

#### **Weinig effect van lage temperatuur op fotosynthese**

Fotosynthesemetingen lieten zien dat de fotosynthese van *Cymbidium* bij een verlaging van de temperatuur van 20°C naar 13°C maar weinig afnam (resultaten fotosynthesemetingen zijn weergegeven in apart rapport: Schapendonk et al, 2005. Effecten van temperatuur op de fotosynthese van *Cymbidium*).

#### **Geen nadelig effect op aantal bloemtakken in hoge kwaliteitsklassen**

Bij een aantal behandelingen met een lage productie, was de kwaliteit gemiddeld per bloemtak beter dan bij de behandelingen met een hoge productie. Als de productie echter ingedeeld wordt op basis van de aanvoerschriften van de VBN voor bloemtaklengte en aantal bloemen per bloemtak dan is te zien dat bij de behandelingen met een hoge productie, het aantal bloemtakken in de hoge kwaliteitsklassen niet afneemt, maar eerder toeneemt. De grotere productie geeft dus geen verlaging van het aantal bloemtakken in de hoge kwaliteitsklassen.

#### **Correlatie tussen einddatum kou en vroegheid oogst**

De vroegheid van de oogst en de oogstduur waren gecorreleerd met de einddatum van de kouperiode (= start van 20°C). Naarmate later gestart werd met 20°C werd de oogst verlaat en kwam de oogst meer in een piek. Dit gegeven kan gebruikt worden om de oogst nog beter naar de gewenste afleverdatum te sturen. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar kon het merendeel van de bloemtakken voor 1 november geoogst worden, zelfs bij de behandelingen met de hoogste productie. De oogst van de 16 weken 13°C en 16°C begon wel iets later, maar doordat de oogst meer in een piek kwam, konden de meeste bloemtakken toch nog voor 1 november geoogst worden. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar was de productie wat later, o.a. doordat de koubehandelingen een week later eindigden en door een vertraging van de bloemtakontwikkeling tijdens de hittegolf in juli 2006.

Eerder onderzoek (Kromwijk et al, 2004) heeft laten zien dat naarmate de etmaaltemperatuur van week 7 t/m 21 hoger was, de oogst vroeger was. Samen met de resultaten van het huidige onderzoek kunnen met deze gegevens meerdere partijen van dezelfde cultivar naar verschillende oogsttijdstippen gestuurd worden om zo over een langere periode dezelfde cultivar aan te kunnen voeren en/of over een langere periode een mengdoos met dezelfde samenstelling aan te kunnen leveren. De eerste partij kan vroeg gestuurd worden met bijvoorbeeld 12 weken 10 tot 13°C vanaf week 44 gevolgd door een hoge temperatuur vanaf week 4 voor een vroege bloei. De tweede partij kan naar een latere oogst gestuurd worden met bijvoorbeeld 16 weken 13°C gevolgd door een lagere temperatuur van week 8 t/m 21.

#### **Voorkomen knopval bij vroege oogst**

Bij sterke vervroeging van de bloei is het belangrijk om de temperatuur in de zomer goed onder controle te kunnen houden. De hoge temperaturen tijdens de hittegolf in juli hebben in het 2<sup>e</sup> teeltjaar knopval gegeven bij vroege bloemtakken van de cultivar 'Yonina'.

# 1 Inleiding

Het is nog onbekend hoe de bloei precies geïnduceerd wordt bij *Cymbidium* en daardoor kunnen telers nog niet exact sturen naar een gewenste oogstdatum. Wanneer sturing wel mogelijk wordt, kan:

- er meer gestuurd worden naar een aanvoer vóór 1 november als er veel vraag is en de prijzen hoog zijn. Bij een grotere aanvoer vóór 1 november zullen de hoge prijzen in die periode waarschijnlijk wel gaan dalen, maar de verwachting is dat door spreiding van de aanvoer over een langere periode dit wel een gunstig effect op de afzet zal hebben.
- het grote sortiment aan cultivars in een kas verminderen. Om over een lange periode een goede gemengde doos aan te kunnen voeren, hebben telers nu een groot sortiment aan cultivars in één kas bij elkaar staan. Indien de bloei meer gestuurd kan worden, kunnen de cultivars met goede cultivareigenschappen geselecteerd worden en meerdere partijen van één cultivar gestuurd worden naar verschillende oogstdata. Daardoor kan over een langere periode een gemengde doos met dezelfde samenstelling afgeleverd worden en kan voor het kleinere aantal resterende cultivars beter de optimale teeltomstandigheden voor deze cultivars gerealiseerd worden.

In eerder onderzoek (Kromwijk et al, 2004) is gebleken dat met een hogere temperatuur in het voorjaar de bloei vervroegd kan worden. Het vermoeden bestaat dat dit een effect geweest is op de uitgroei van de bloemtakken en dat de inductie/aanleg van de bloemtakken al daarvoor heeft plaatsgevonden in de periode vóór de temperatuurbehandelingen. De hypothese was dat een lage temperatuur in winter nodig is voor de inductie/aanleg van bloemtakknoppen bij vroegbloeiende *Cymbidium*. Als inductie heeft plaatsgevonden door de lage temperatuur, geeft een hogere temperatuur in de periode daarna een snellere uitgroei van de bloemtakknoppen en een vroegere bloei. Wanneer de inductie van bloemtakken gericht gestuurd kan worden met behulp van de temperatuur in de winter, geeft dit extra mogelijkheden voor oogstspreading en –planning in de *Cymbidium*teelt. Daarom heeft Wageningen UR Glastuinbouw in overleg met de landelijke commissie *Cymbidium* van LTO-Groeiservice een onderzoek uitgevoerd naar het effect van een lage etmaal- en/of nachttemperatuur in de winter (week 44 - 7) gedurende verschillende tijdsduren op het bloeitijdstip van vroegbloeiende *Cymbidium*. Het Productschap Tuinbouw heeft dit onderzoek gefinancierd.

Om de hypothese te testen dat een lage temperatuur in de winter invloed heeft op de inductie en hoe daarmee de bloei gestuurd kan worden bij vroegbloeiende *Cymbidium*s, zijn in overleg met de landelijke commissie *Cymbidium* vooraf de volgende vragen geformuleerd:

- Geeft een lage temperatuur in de winter inductie en wordt de inductie met een hoge temperatuur tegen gehouden?
- Hoe lang moet de periode met lage temperatuur duren om voldoende inductie te krijgen?
- Gaat de inductie bij een nog lagere temperatuur sneller of langzamer?
- Geeft een lage nachttemperatuur (d/n=19/13°C) een snellere inductie dan een gelijke dag/nachttemperatuur (16/16°C) bij een gelijke gemiddelde etmaaltemperatuur?
- Is de etmaaltemperatuur bepalend voor de inductie (dan dag/nacht=19/13°C gelijk aan 16/16°C) of gaat het om de nachttemperatuur (dan dag/nacht=19/13°C gelijk aan 13/13°C)?
- Geeft een latere start van de koudebehandeling een uitstel van de bloei?
- Hoe verloopt de fotosynthese bij de onderzochte lage temperaturen in de winter? Deze resultaten kunnen dan vergeleken worden met eerdere metingen die in afgelopen jaren bij hogere temperaturen zijn gedaan (Baas et al, 2004).

De behandelingen zijn gedurende twee achtereenvolgende teeltjaren herhaald om na te gaan of:

- in 2<sup>e</sup> teeltjaar dezelfde effecten optreden als in 1<sup>e</sup> teeltjaar omdat *Cymbidium* een meerjarig gewas betreft en behandelingen in het 1<sup>e</sup> teeltjaar mogelijk nog na-effecten geven in het 2<sup>e</sup> teeltjaar.
- de verschillen in aantal nieuwe scheuten in het 1<sup>e</sup> teeltjaar mogelijk effect zouden kunnen hebben op de productie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar. (Krijg je door minder scheuten in 1<sup>e</sup> teeltjaar minder productie in 2<sup>e</sup> teeltjaar ofwel blijft aantal bloemtakken per bloeibare scheut gelijk?).



## 2 Invloed temperatuur in 1<sup>e</sup> teeltjaar

### 2.1 Materiaal en methode 1<sup>e</sup> teeltjaar

#### 2.1.1 Proefopzet

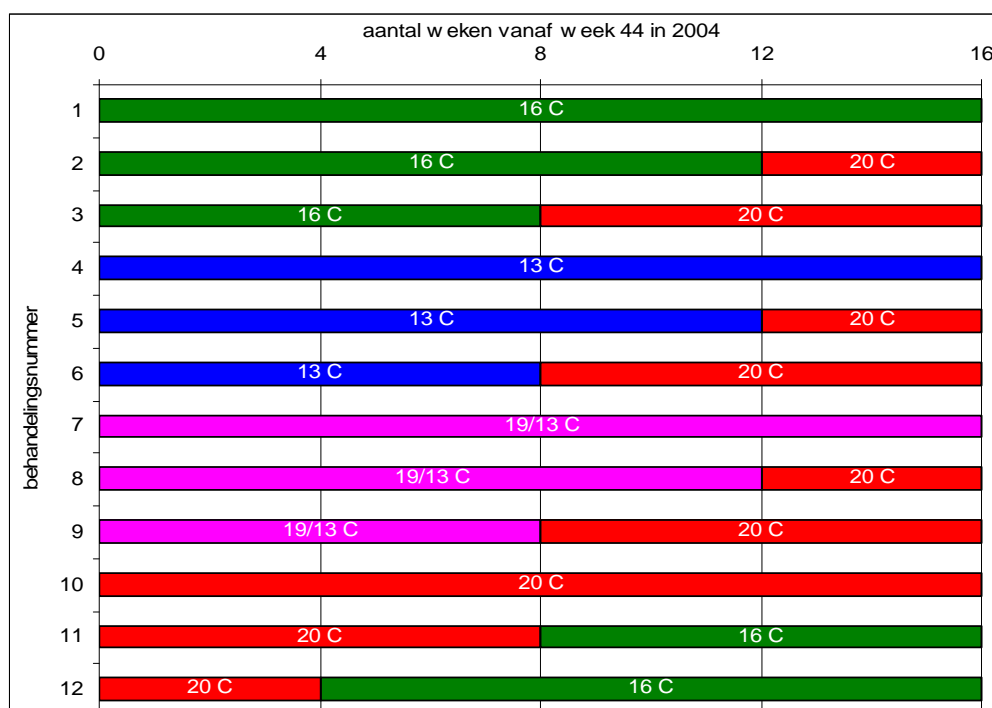
Om de vragen in de inleiding te beantwoorden is een proefopzet vastgesteld met twaalf behandelingen in geconditioneerde kassen van week 44 – 2004 tot en met week 7 – 2005 (tabel 1 en figuur 1). In de geconditioneerde kassen wordt continu lucht afgezogen naar een koeling- en verwarmingssysteem, waar de lucht op de gewenste temperatuur gebracht wordt en daarna weer in de kas geblazen.

Tabel 1: Temperatuurbehandelingen in 1<sup>e</sup> teeltjaar.

Beh.	Aantal weken bij dag/nachttemperatuur (°C)	Temperatuurinstellingen d/n (°C) per:			
		29-10 2004	25-11 2004	23-12 2004	20-01 2005
1	16 weken 16/16°C	16	16	16	16
2	12 weken 16/16°C en 4 weken 20/20°C vanaf week 3**	16	16	16	20
3	8 weken 16/16°C en 8 weken 20/20°C vanaf week 52	16	16	20	20
4	16 weken 13/13°C	13	13	13	13
5	12 weken 13/13°C en 4 weken 20/20°C vanaf week 3	13	13	13	20
6	8 weken 13/13°C en 8 weken 20/20°C vanaf week 52	13	13	20	20
7*	16 weken 19/13°C (etmaaltemperatuur =16°C)	19/13	19/13	19/13	19/13
8*	12 weken 19/13°C en 4 weken 20/20°C vanaf week 3	19/13	19/13	19/13	20
9*	8 weken 19/13°C en 8 weken 20/20°C vanaf week 52	19/13	19/13	20	20
10	16 weken 20/20°C	20	20	20	20
11	8 weken 20/20°C en 8 weken 16/16°C vanaf week 52	20	20	16	16
12	4 weken 20/20°C en 12 weken 16/16°C vanaf week 48	20	16	16	16

\* Omschakeling van dag- naar nachttemperatuur om 18.00 uur en van nacht- naar dagtemperatuur om 6.00 uur.

\*\* 53 weken in 2004.



Figuur 1: Temperatuurbehandelingen in 1<sup>e</sup> teeltjaar.

Alle behandelingen zijn in week 44 in de geconditioneerde kassen gezet en zijn daar gedurende 16 weken blijven staan. Elke vier weken zijn de ingestelde setpoints bijgesteld volgens tabel 1. Op 17 februari 2005 (week 7) is de temperatuur in alle geconditioneerde kassen op 20/20°C gezet en in week 8 zijn alle behandelingen bij elkaar in één teeltkas gezet. In deze teeltkas is gestreefd naar een etmaaltemperatuur van 20°C. Bij opgelopen dagtemperatuur is 's nachts gecompenseerd door het weg laten zakken van de nachttemperatuur (geregeld door klimaatcomputer), met een minimum nachttemperatuur van 18°C (om late inductie door lage nachttemperatuur te voorkomen). Eind mei is de minimumnachttemperatuur verlaagd naar 16°C, zodat de temperatuur in de nacht wat verder terug mocht zakken als de dagtemperatuur te hoog werd. Eind juni is de minimumnachttemperatuur verlaagd naar 12°C.

Het onderzoek is uitgevoerd met jonge planten (21 cm pot) van drie cultivars:

- 'Beauty Fred 60'
- 'Arcadian'
- 'Yonina'

De 'Beauty Fred 60' en 'Arcadian'-planten hadden in 2004 al gebloeid, de 'Yonina'-planten nog net niet.

Omdat er maximaal 16 geconditioneerde kassen beschikbaar waren zijn de vier behandelingen met 16 weken 16, 13, 19/13 en 20°C in tweevoud neergelegd en de andere acht behandelingen in enkelvoud. In elke aircokas stonden 3 cultivars met elk 8 planten (=totaal 48 proefvelden). In de teeltkas zijn de middelste 12 proefbedden gebruikt en per bed stonden vier proefvelden van 8 planten. Om randeffecten uit te sluiten zijn de 2 randbedden langs de zijgevels niet gebruikt en zijn randplanten op de kop- en achtereinden van de proefbedden geplaatst die buiten de proef vielen. Op de eerste vier proefbedden stonden de proefvelden van de cultivar 'Yonina', op de middelste vier bedden de proefvelden van de cultivar 'Beauty Fred 60' en op de laatste vier proefbedden de proefvelden van de cultivar 'Arcadian'.

## 2.1.2 Waarnemingen en statistische analyse

Klimaatregistratie:

- Registratie gerealiseerde temperatuur en lichtniveau op plantniveau tijdens de temperatuurbehandelingen in de geconditioneerde kassen.

Scheutwaarnemingen:

- Bij de start van de temperatuurbehandelingen in week 44 – 2004:
  - aantal bulben per plant
  - aantal scheuten per plant en alle scheuten zijn gelabeld met een scheutnummer.
  - scheutlengte



F

foto 1: jonge scheuten zijn meegeteld, zodra ze zichtbaar waren.

- Bij het einde van de temperatuurbehandelingen:
  - aantal nieuw gevormde scheuten en alle nieuwe scheuten zijn gelabeld met een scheutnummer.
  - scheutlengte
- In week 31 en week 44 – 2005:
  - aantal nieuw gevormde scheuten per plant en alle nieuwe scheuten zijn gelabeld met een scheutnummer.

Oogstwaarnemingen per bloemtak:

- Oogstweek
- Scheutnummer waarvan bloemtak afkomstig is
- aantal bloemen per bloemtak
- totale taklengte
- lengte bloembezette deel (=lengte van het deel van de bloemtak waarop bloemen staan)
- takgewicht
- kwaliteitsklasse:
  - klasse 1 = goede tak, geen enkele opmerking
  - klasse 2 = iets mindere kwaliteit, maar nog wel veilig
  - klasse 3 = slap
  - klasse 4 = niet veilig
  - klasse 5 = gebroken tak

Bij de resultaten zijn alleen het aantal bloemtakken geogst in klasse 1 en 2 weergegeven omdat dat de takken zijn die geveild en verkocht kunnen worden.

Fotosynthesewaarnemingen:

- Tijdens de temperatuurbehandelingen in de winter heeft Plant Dynamics in 2 meetseries van 2 dagen het verloop van de fotosynthese bij de verschillende temperaturen gemeten (resultaten weergegeven in apart rapport: Schapendonk, A., en Kromwijk, A., 2005. Effecten van temperatuur op de fotosynthese van Cymbidium).

Van de productie- en oogstgegevens van de twaalf behandelingen is met behulp van een statistische analyse getoetst of de onderlinge verschillen tussen de behandelingen paarsgewijs betrouwbaar waren. Als er bij twee behandelingen een zelfde letter achter het gemeten kenmerk staat, betekent dit dat deze twee behandelingen niet betrouwbaar verschillen. Bij verschillende letters is het verschil tussen deze twee behandelingen wel betrouwbaar. Als bijvoorbeeld bij de productie van twee behandelingen allebei een 'a' achter de productie staat, dan was er geen betrouwbaar verschil in de productie tussen deze twee behandelingen. Staan er geen gelijke letters achter, bijvoorbeeld 'bc' achter behandeling 1 en 'a' achter behandeling 2 dan is er wel sprake van een betrouwbaar verschil.

Daarna is met behulp van statistische technieken nagegaan in hoeverre de gevonden productieverschillen verklaard konden worden uit:

- aantal graden temperatuursverlaging (=aantal graden onder de 20°C)
- aantal graden temperatuursverlaging gedurende de dag
- aantal graden temperatuursverlaging gedurende de nacht
- aantal weken temperatuursverlaging
- tijdstip start verlaging temperatuur
- tijdstip einde verlaging temperatuur
- verschil tussen dag- en nachttemperatuur
- aantal weken 20°C na de temperatuursverlaging
- som van de temperatuursverlaging (=aantal weken \* temperatuursverlaging)
- som van de temperatuursverlaging gedurende de dag
- som van de temperatuursverlaging gedurende de nacht
- aantal graden temperatuursverlaging \* aantal weken 20°C na de temperatuursverlaging
- aantal graden temperatuursverlaging gedurende dag \* aantal weken 20°C na de temperatuursverlaging
- aantal graden temperatuursverlaging gedurende nacht \* aantal weken 20°C na de temperatuursverlaging
- aantal weken temperatuursverlaging \* aantal weken 20°C na de temperatuursverlaging
- som van temperatuursverlaging \* aantal weken 20°C na de temperatuursverlaging
- som van temperatuursverlaging gedurende de dag \* aantal weken 20°C na de temperatuursverlaging
- som van temperatuursverlaging gedurende de nacht \* aantal weken 20°C na de temperatuursverlaging

### 2.1.3 Overige teeltomstandigheden

In overleg met de begeleidingscommissie onderzoek (BCO) zijn de overige teeltomstandigheden ingesteld. Er is naar behoefte water en voeding (EC=0,5 à 0,6) gegeven. De hoeveelheid drainwater en de EC in het drainwater is geregistreerd en op basis daarvan is indien nodig de watergift en/of voeding bijgesteld. Er is gestreefd naar minimaal 20% (winter) tot 30% (zomer) drain. Er is CO<sub>2</sub> gedoseerd tot 700 ppm. Bij de bestrijding van ziekten en plagen is eerst biologisch ingegrepen en indien dat niet voldoende effect had of niet mogelijk was, is chemisch ingegrepen. Januari 2004 is één proefplant van de cultivar 'Arcadian' verwijderd waarin Phytophthora aantasting is vastgesteld. Daarna zijn er in het 1<sup>e</sup> teeltjaar geen proefplanten meer weggevallen.

In week 8 zijn de proefplanten in de teeltkas gezet en daar is geschermd bij 700 Watt. In mei is de kas gekrijt. Om te voorkomen dat de temperatuur te hoog op zou lopen is eind juni een 2<sup>e</sup> keer gekrijt en geschermd bij 500 Watt. Omdat de R.V. in de proefkas lager was dan in de praktijk is er verneveld als de R.V. beneden de 50% zakte. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar stonden in de teeltkas netto 2,3 planten per m<sup>2</sup>. Bij de omrekening van de productie per plant naar de productie per bruto m<sup>2</sup> zoals weergegeven in de grafieken en tabellen is uitgegaan van bruto 2,2 planten per m<sup>2</sup> (=na 5% correctie voor hoofdpad).

## 2.2 Resultaten 1<sup>e</sup> teeltjaar

### 2.2.1 Gerealiseerde temperatuur tijdens de temperatuurbehandelingen

Doordat in de geconditioneerde kassen zowel verwarmd als gekoeld kan worden, zijn de ingestelde temperaturen in de geconditioneerde kassen goed gerealiseerd (tabel 2).

Tabel 2: Gerealiseerde etmaaltemperatuur en lichtniveau gemeten op plantniveau tijdens de behandelingsperiode (week 44 t/m 7) in 1<sup>e</sup> teeltjaar.

Nr.	Behandeling week 44 – week 7*:	Gemiddelde etmaaltemperatuur (°C) per vierweekse periode:				Gem. per 16 weken:
		29-10 2004	26-11 2004	24-12 2004	21-01 2005	29-10 2004
		tot	tot	tot	tot	tot
		25-11 2004	23-12 2004	20-01 2005	17-02 2005	17-02 2005
1	16 weken 16°C	16,2	16,0	16,0	16,0	16,0
2	12 weken 16°C en 4 weken 20°C	16,2	16,0	16,0	20,2	17,2
3	8 weken 16°C en 8 weken 20°C	15,9	15,9	19,9	19,9	17,9
4	16 weken 13°C	13,1	13,1	13,2	13,1	13,1
5	12 weken 13°C en 4 weken 20°C	12,9	13,0	13,0	20,0	14,8
6	8 weken 13°C en 8 weken 20°C	13,2	13,2	20,0	19,9	16,6
7**	16 weken 19/13°C	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
8**	12 weken 19/13°C en 4 weken 20°C	16,2	16,0	16,0	20,3	17,2
9**	8 weken 19/13°C en 8 weken 20°C	16,2	16,1	20,1	20,2	18,2
10	16 weken 20°C	20,1	20,1	20,1	20,2	20,1
11	8 weken 20°C en 8 weken 16°C	20,1	19,9	16,1	16,1	18,0
12	4 weken 20°C en 12 weken 16°C	19,9	15,8	16,0	16,0	16,8
Gem. lichtsom per periode (mol/m <sup>2</sup> /etmaal):		1,8	0,9	1,3	2,1	1,5

\* 53 weken in 2004.

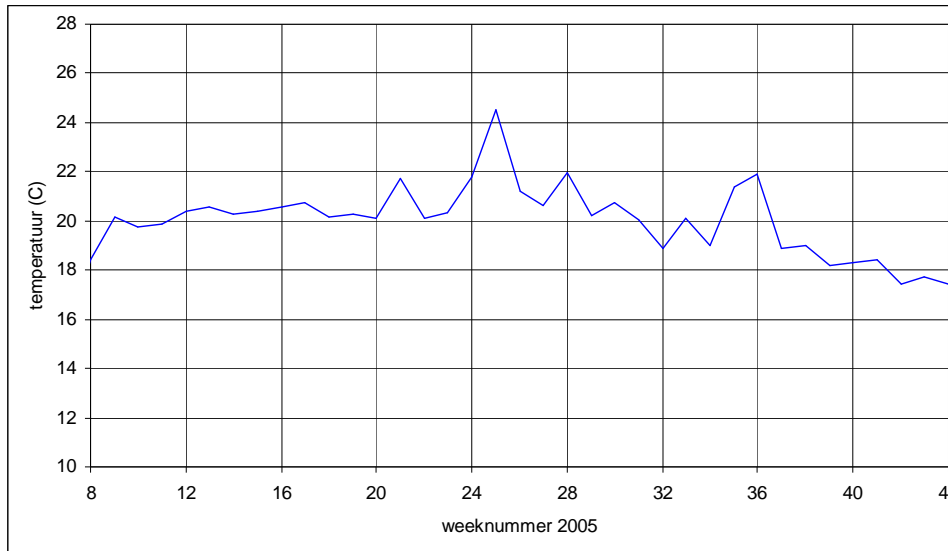
\*\*Omschakeling van dag- naar nachttemperatuur om 18.00 uur en van nacht- naar dagtemperatuur om 6.00 uur.



Foto 1: Cymbidium proefplanten in de geconditioneerde kassen, februari 2005.

## 2.2.2 Gerealiseerde temperatuur na de temperatuurbehandelingen

Na de temperatuurbehandelingen is in de teeltkas een etmaalteratuur van iets boven de 20°C gemiddeld per week gerealiseerd (figuur 2). In week 21, de periode week 24-28 en week 35-36 is door de hoge buitentemperatuur gemiddeld per week een wat hogere temperatuur gerealiseerd.



Figuur 2: Weekgemiddelden kasttemperatuur in de teeltkas na de temperatuurbehandelingen in 1<sup>e</sup> teeltjaar.

## 2.2.3 Scheutvorming

Bij de start van de temperatuurbehandelingen in week 44 – 2004 waren er gemiddeld over de drie cultivars ruim 9 bulben en 7 scheuten per m<sup>2</sup> aanwezig (tabel 3). In bijlage 1 staat het aantal scheuten per cultivar apart. De planten van de cultivar 'Arcadian' hadden gemiddeld wat meer bulben (11,4 per m<sup>2</sup>) dan de planten van 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' (7,7 en 8,4 bulben per m<sup>2</sup>). Het aantal scheuten was bij 'Arcadian' echter wat lager (5,8 per m<sup>2</sup>) dan bij 'Beauty Fred 60' (7,1 per m<sup>2</sup>) en 'Yonina' (7,8 per m<sup>2</sup>).



Foto 2: Planten van de cultivars 'Arcadian', 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' bij de start van de proef in week 44 – 2004.

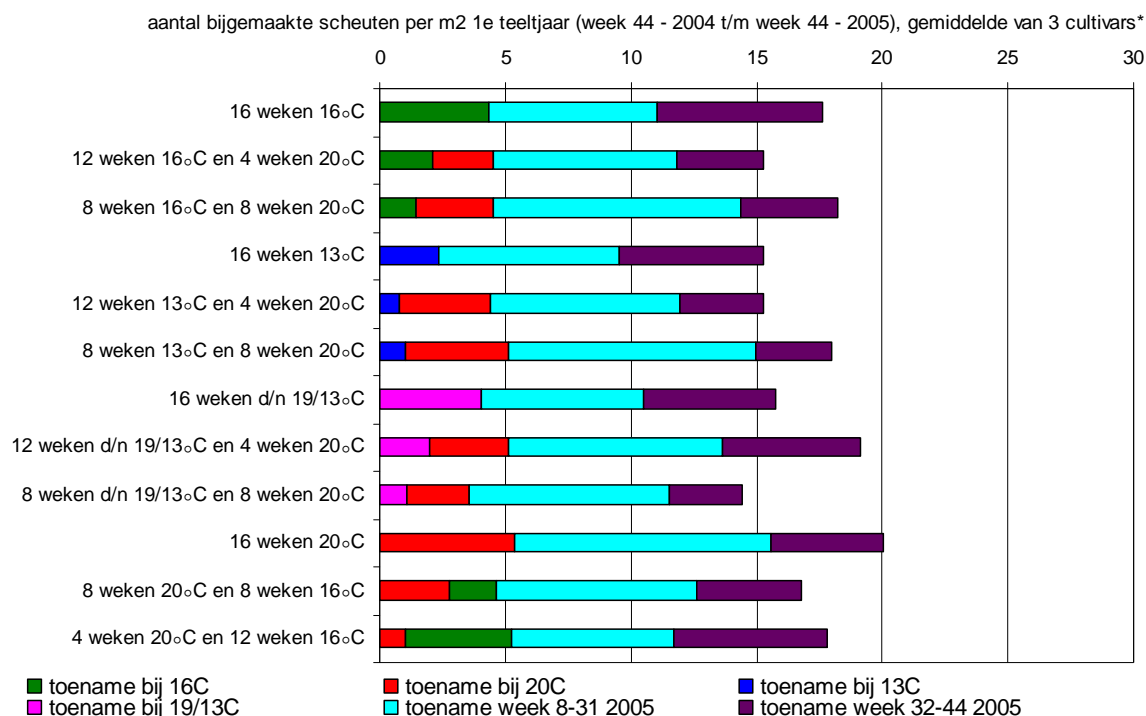
In de 16 weken dat de planten bij de verschillende behandelingen stonden (week 44 – week 7), zijn er gemiddeld ruim 4 nieuwe scheuten per m<sup>2</sup> bijgekomen (tabel 3 en figuur 3). Bij de 16 weken 13°C bleef het aantal bijgemaakte scheuten in week 44 – 7 wat achter (=2,3 nieuwe scheuten per m<sup>2</sup>). Bij de telling in week 31 was er nog een trend dat bij de behandelingen met lang kou (16 weken) wat minder nieuwe scheuten waren gevormd, maar in de periode week 31 t/m 44 werd dit min of meer ingehaald (tabel 3 en figuur 3). Mogelijk hangt dit samen met het oogsttijdstip.

Bij de behandelingen met 8 weken kou begon de oogst vroeger en kan de plant daardoor ook weer eerder nieuwe scheuten gaan vormen. Bij de behandelingen met 16 weken kou was de oogst wat later en waarschijnlijk was daardoor ook de vorming van nieuwe scheuten wat later.

Tabel 3: Aantal oude bulben en jonge scheuten per m<sup>2</sup> bij de start van de temperatuurbehandelingen in week 44 – 2004 en de vorming van nieuwe scheuten tijdens en na de temperatuurbehandelingen in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (gemiddelde van 3 cultivars\*).

Nr.	Behandeling week 44 – week 7:	toename aantal scheuten per m <sup>2</sup> na week 44:				
		aantal bulben week 44	aantal scheuten week 44	week 44 t/m week 7-2005	week 8-31 2005	week 32-44 2005*
1	16 wkn 16°C	9,3	7,1	4,4	6,7	6,6
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	9,1	7,3	4,5	7,3	3,4
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	9,6	7,3	4,5	9,8	3,9
4	16 wkn 13°C	9,0	7,1	2,3	7,2	5,8
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	8,6	6,1	4,4	7,5	3,3
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	8,9	6,6	5,1	9,8	3,0
7	16 wkn 19/13°C	9,3	7,1	4,0	6,5	5,2
8	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	9,9	7,4	5,1	8,5	5,5
9	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	8,9	6,7	3,6	8,0	2,9
10	16 wkn 20°C	9,2	6,6	5,4	10,2	4,5
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	9,1	6,6	4,7	8,0	4,1
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	8,8	6,6	5,2	6,5	6,1
Gemiddelde		9,2	6,9	4,3	7,9	4,5

\* toename scheuten week 32-44 is gemiddelde van 2 i.p.v. 3 cultivars. De cultivar 'Arcadian' is in week 44 niet meer gemeten omdat deze cultivar in het 2<sup>e</sup> teeltjaar is vervallen.



Figuur 3: Aantal bijgemaakte scheuten per m<sup>2</sup> tijdens en na de temperatuurbehandelingen in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (\*t/m week 31 gemiddelde van 3 cultivars, daarna gemiddelde van 2 cultivars omdat de cultivar 'Arcadian' in het 2<sup>e</sup> teeltjaar niet meer meegenomen is).



In tabel 4 is de toename van het aantal nieuwe scheuten in week 44 t/m 7 uitgesplitst in het aantal nieuwe scheuten per temperatuurperiode en omgerekend naar toename per week bij de verschillende temperaturen. Daaruit blijkt dat naarmate de temperatuur lager was, er minder nieuwe scheuten bijgekomen zijn tijdens de temperatuurbehandelingen. Bij een temperatuur van 13°C kwamen er gemiddeld 0,11 nieuwe scheuten per week per m<sup>2</sup> bij tegen respectievelijk 0,21 nieuwe scheuten bij 16°C en 0,49 nieuwe scheuten bij 20°C. Het aantal nieuwe scheuten lijkt bij 19/13°C gemiddeld iets achter te blijven in vergelijking met 16°C, maar het verschil is gering.

Tabel 4: Toename aantal scheuten per m<sup>2</sup> per temperatuurperiode en per week (=toename aantal scheuten per periode gedeeld door aantal weken bij betreffende temperatuur) tijdens de temperatuurbehandelingen in het 1<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 3 cultivars.

Nr.	Behandeling week 44 – 8:	toename aantal scheuten week 44 – 2004 t/m week 8-2005:		toename aantal scheuten per week bij een temperatuur van:			
		Bij 20°C	Bij lage temperatuur	13°C	16°C	19/13°C	20°C
1	16 wkn 16°C		4,4		0,27		
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	2,4	2,1		0,18		0,60
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	3,0	1,5		0,18		0,38
4	16 wkn 13°C		2,3	0,15			
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	3,6	0,8	0,07			0,90
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	4,1	1,0	0,13			0,51
7*	16 wkn 19/13°C		4,0			0,25	
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	3,1	2,0			0,17	0,78
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	2,5	1,1			0,14	0,31
10	16 wkn 20°C	5,4					0,34
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	2,8	1,9		0,24**		0,34
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	1,0	4,2		0,35**		0,25
	Gemiddelde			0,11	0,21	0,19	0,49

\* Omschakeling van dag- naar nachttemperatuur om 18.00 uur en van nacht- naar dagtemperatuur om 6.00 uur.

\*\* De toename van de scheutlengte bij 16°C bij de behandelingen 11 en 12 is bij de berekening van het gemiddelde buiten beschouwing gelaten.

## 2.2.4 Scheutlengte

Bij de start van de temperatuurbehandelingen in week 44-2004 waren de jonge scheuten gemiddeld 70 cm lang (tabel 5). In de 16 weken dat de planten in de geconditioneerde kassen bij de verschillende behandelingen stonden, is de scheutlengte afhankelijk van de behandeling gemiddeld met 18 tot 44 cm toegenomen (figuur 4 en tabel 5). Naarmate de temperatuur lager was, was er minder lengtegroei. Bij een temperatuur van 20°C nam de lengte gemiddeld met 3,1 cm per week toe en bij 13°C was dat nog maar 1,1 cm per week. De 16°C lag daar tussenin met een toename van 1,9 cm.

Er was weinig verschil in de lengtegroei bij een dag/nachttemperatuur van 19/13°C en bij 16/16°C (behandelingen 11 en 12 buiten beschouwing gelaten). De kleine tendens dat er bij 19/13°C iets meer lengtegroei was, komt wel overeen met DIF-effecten zoals ook bij andere gewassen gevonden zijn. Bij een gelijke etmaaltemperatuur geeft een hoge dag- en lage nachttemperatuur meer strekking dan een gelijke dag/nachttemperatuur. Een negatieve DIF (=lage dag- en hoge nachttemperatuur) geeft doorgaans minder strekking dan een gelijke dag/nachttemperatuur.



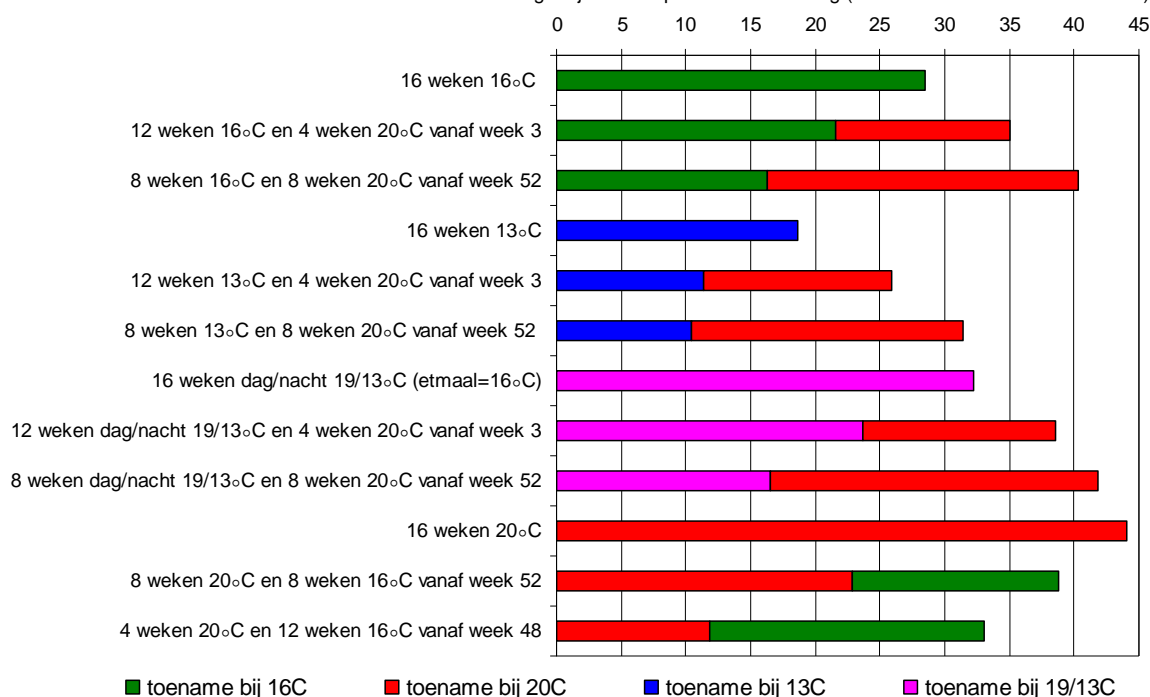
Tabel 5: Gemiddelde scheutlengte bij de start (week 44 - 2004), toename scheutlengte per periode en toename scheutlengte per week (=toename per periode gedeeld door aantal weken bij die temperatuur) tijdens de temperatuurbehandelingen in het 1<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 3 cultivars.

Nr.	Behandeling week 44 – week 7:	Gem. scheutlengte week 44 2004	toename scheutlengte per periode:			Toename scheutlengte per week bij:			
			week 44 2004 tot temp. wijziging	temp.- wijziging tot week 7- 2005	totaal week 44 2004 tot week 7- 2005	13°C	16°C	19/13°C	20°C
1	16 wkn 16°C	70,6	-	-	28,5		1,8		
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	65,8	21,6	13,5	35,0		1,8		3,4
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	68,5	16,3	24,0	38,0		2,0		3,0
4	16 wkn 13°C	68,1	-	-	18,6	1,2			
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	75,2	11,3	14,6	26,0	0,9			3,6
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	78,7	10,4	21,1	31,0	1,3			2,6
7*	16 wkn 19/13°C	70,8	-	-	32,2			2,0	
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	66,2	23,7	14,8	39,1			2,0	3,7
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	67,9	16,5	25,3	40,9			2,1	3,2
10	16 wkn 20°C	70,0	-	-	44,0				2,8
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	74,7	22,8	15,9	35,8		2,9**		2,0
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	70,4	11,8	21,2	32,3		3,0**		1,8
	Gemiddelde	70,3			32,8	1,1	1,9	2,0	3,1

\* Omschakeling van dag- naar nacht en van nacht- naar dagtemperatuur om 18.00 en 6.00 uur.

\*\* De toename van de scheutlengte bij 16°C bij de behandelingen 11 en 12 is bij de berekening van het gemiddelde buiten beschouwing gelaten.

toename scheutlengte tijdens temperatuurbehandeling (week 44 - 2004 tot week 7 - 2005)



Figuur 4: Toename gemiddelde scheutlengte tijdens de temperatuurbehandelingen in het 1<sup>e</sup> teeltjaar van week 44 – 2004 tot en met week 7 – 2005 (gemiddelde van 3 cultivars).

## 2.2.5 Productie

De bloemtakken zijn geoogst als alle bloemen open waren (bovenste knop gesprongen). In praktijk wordt vaak ruwer gesneden. Bij toepassing in de praktijk kan daarom waarschijnlijk nog iets vroeger geoogst worden dan op basis van de waargenomen oogstweken in deze proef. In week 43 – 2005 zijn de iets rauwere takken mee geoogst en de overige bloemtakken die op dat moment nog op de planten stonden, zijn op de planten blijven staan en meeverhuisd naar de geconditioneerde kassen voor de temperatuurbehandelingen van het 2<sup>e</sup> teeltjaar (zie hoofdstuk 3). De verdere uitgroei van deze bloemtakken heeft dus plaatsgevonden bij de verschillende temperaturen van de temperatuurbehandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar. Half december zijn bij de cultivars 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' de laatste bloemtakken geoogst. De 'Arcadian' planten zijn in de teeltkas blijven staan bij een temperatuur van 10°C. Daar zijn tot in januari 2006 nog bloemtakken geoogst (bijlage 3).

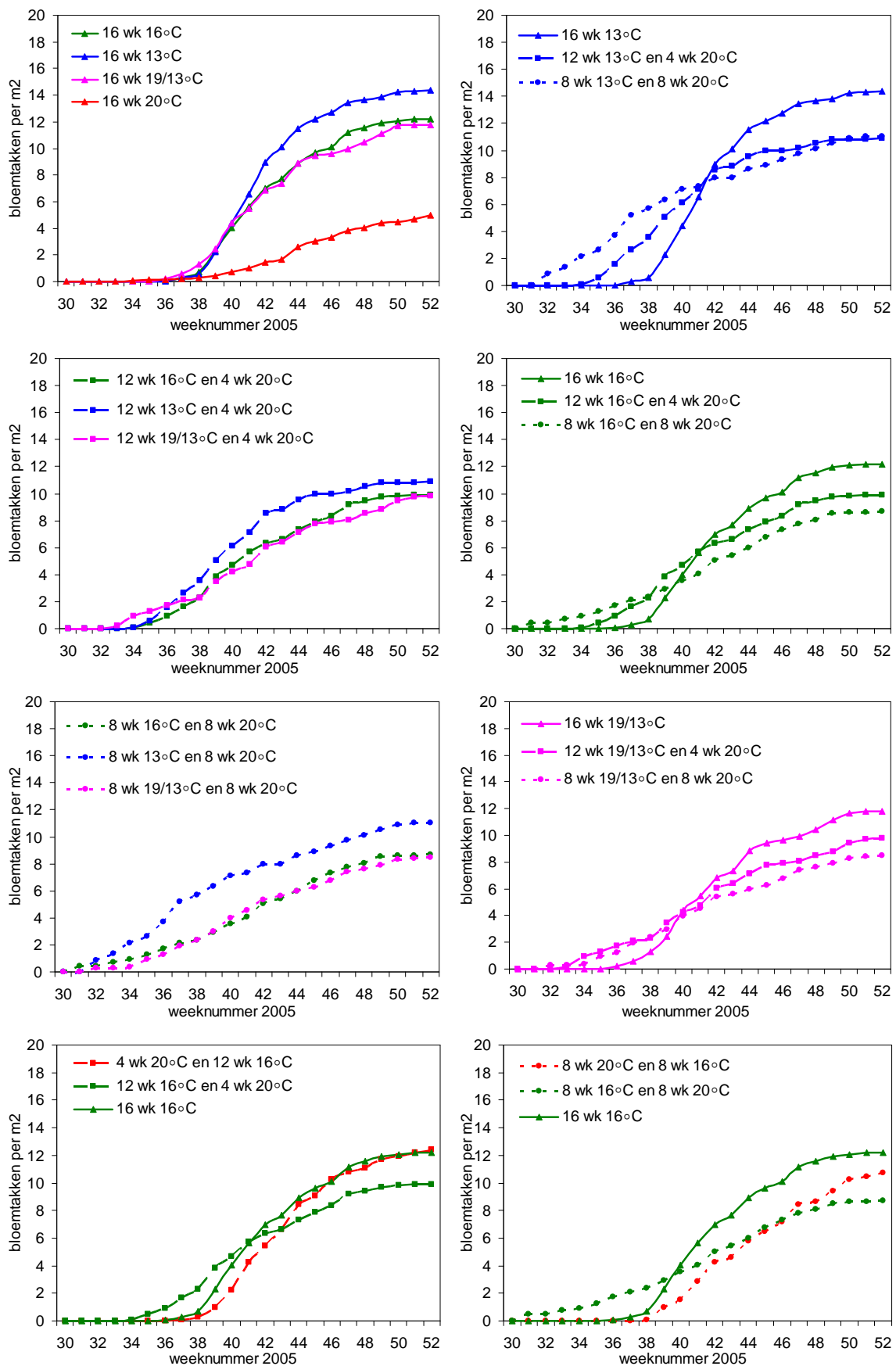
Wat betreft de productie (figuur 5 en tabel 6) valt op dat:

- Bij de behandeling met continu 20°C in de winter bleef de productie sterk achter. De productie was laag en kwam pas laat op gang. Vroegbloeiende Cymbidiums hebben dus in de winter een periode met lagere temperatuur nodig om een goede productie te kunnen geven in het najaar.
- Hoe langer de periode met lage temperatuur in de winter, hoe hoger de productie. Meer weken kou gaf meer bloemtakken. Bij de 16 weken lage temperatuur zijn de meeste takken geoogst. Vooral bij de cultivars 'Beauty Fred 60' en 'Arcadian' was vooral de duur van de periode met lage temperatuur van belang voor een hoge productie en was de temperatuur minder van belang (bijlage 2 en 3).
- Hoe lager de temperatuur hoe meer productie. 16°C etmaaltemperatuur in de winter gaf duidelijk meer productie dan 20°C en bij 13°C etmaaltemperatuur was de productie hoger dan bij 16°C. Dit was zichtbaar bij zowel de 16 weken als de 12 en 8 weken behandelingen.
- Bij de cultivar 'Yonina' was er een interactie tussen de duur en de temperatuur. Vooral de 16 weken 13°C sprong er bij deze cultivar positief uit (bijlage 2 en 3).
- Gemiddeld over de drie cultivars was er weinig verschil tussen de behandelingen 16/16 en 19/13°C. Dit was zichtbaar bij zowel de 16 weken als de 12 en 8 weken behandelingen. De etmaaltemperatuur is dus meer bepalend dan het verschil tussen de dag- en nachttemperatuur of alleen de nachttemperatuur. Per cultivar gezien waren er soms wel afwijkingen van dit gemiddelde, maar dan was er geen eenduidig beeld (bijlage 2 en 3) en het verschil was meestal niet betrouwbaar verschillend:
  - bij Arcadian gaf 12 weken 19/13°C een betrouwbaar hogere productie dan 12 weken 16°C, maar bij 8 weken was het precies andersom en gaf 8 weken 19/13°C een lagere productie dan 8 weken 16°C (verschil niet betrouwbaar).
  - bij Beauty Fred 60 gaf de 12 weken 19/13°C een lagere productie dan 16°C (verschil niet betrouwbaar).
  - bij Yonina 16 weken: 19/13°C hoger dan 16°C, maar bij 12 weken 19/13°C lager dan 16°C (beide niet betrouwbaar verschillend).
- Het starttijdstip van de kouperiode had geen betrouwbaar effect op de productie, maar er was wel een trend dat een kouperiode later in de tijd meer bloemtakken gaf dan een zelfde kouperiode vanaf week 44. Behandeling 11 en 12 met 8 en 12 weken 16°C vanaf week 52 en 48 gaven een hogere productie dan behandeling 3 en 2 met 8 en 12 weken 16°C vanaf week 44.



Foto 3:

'Beauty Fred 60', 11 oktober 2005:  
Links op het bed na 16 weken 16°C en  
rechts op het bed na 16 weken 20°C van  
week 44 - 2004 t/m week 7 - 2005.



Figuur 5: Aantal geogste bloemtakken in de tijd 1<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van drie cultivars. Bij verschillende temperatuur en gelijk aantal weken (=bovenste 3 figuren links), bij gelijke temperatuur en verschillend aantal weken (=bovenste 3 figuren rechts) en bij kou later in de tijd (rode lijn) ten opzichte van kouperiode vanaf week 44 (=onderste 2 figuren).

Tabel 6: Productie, oogsttijdstip en oogstspreading 1<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 3 cultivars.

Behandeling week 44 – 7:	Productie per m <sup>2</sup>		Gemiddelde oogstweek		Weeknummer 10% geoogst		Aantal weken van 10% tot 90% geoogst		
1	16 wkn 16°C	12,6	cd	43,1	cde	39,0	bc	9,1	ab
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	9,9	bc	41,5	abc	37,2	abc	9,9	ab
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	9,1	b	42,1	bcd	35,0	a	14,4	b
4	16 wkn 13°C	14,8	d	42,6	bcd	39,4	bc	8,3	a
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	11,6	bcd	41,1	ab	36,7	ab	10,9	ab
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	11,3	bcd	39,8	a	34,0	a	15,0	b
7*	16 wkn 19/13°C	12,3	cd	43,0	cd	38,7	bc	11,7	ab
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	10,5	bc	42,0	bcd	36,8	abc	13,9	ab
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	8,9	b	42,3	bcd	34,8	a	14,9	b
10	16 wkn 20°C	5,4	a	45,6	f	39,9	c	10,9	ab
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	11,2	bc	44,9	ef	39,7	bc	10,5	ab
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	12,8	cd	43,9	def	39,8	bc	9,8	ab
Gemiddelde		11,0		42,9		38,0		11,2	

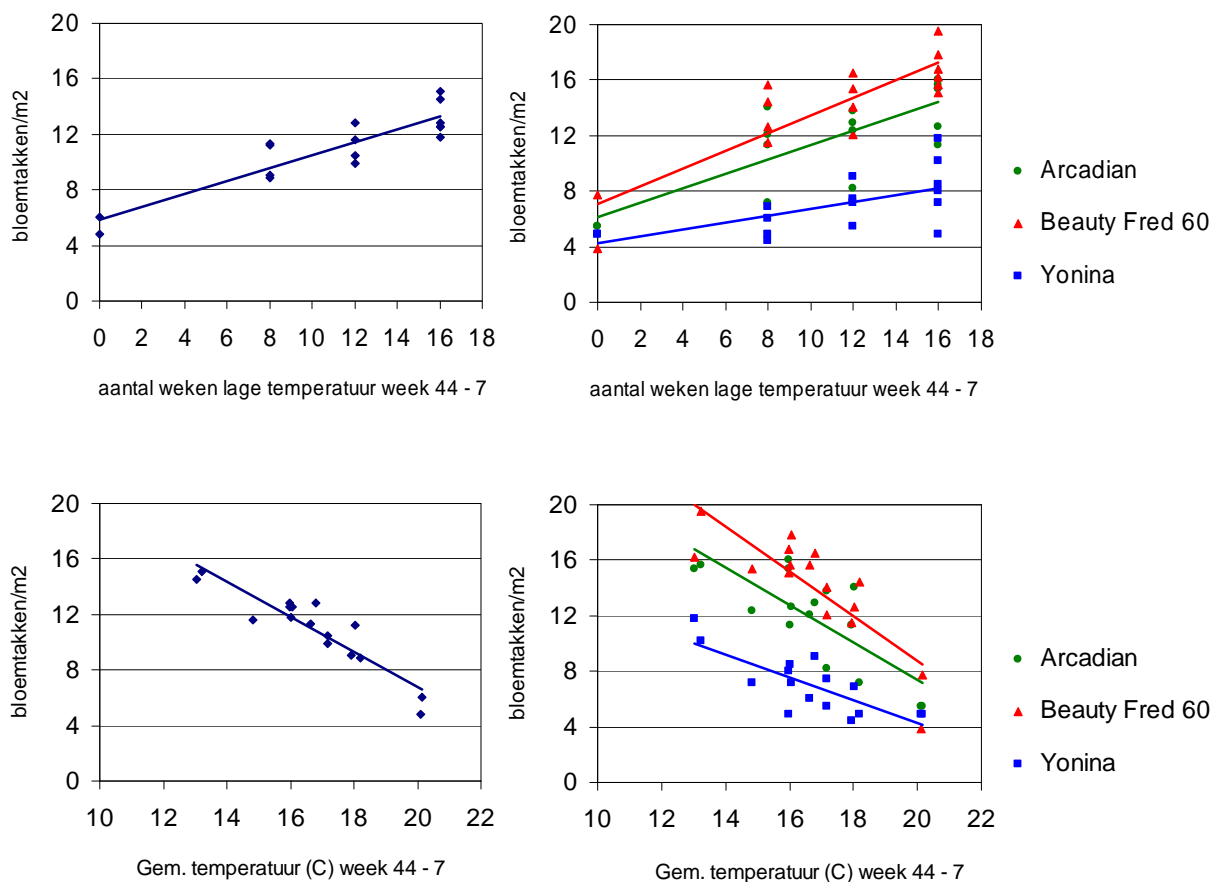
Uit statistische berekeningen blijkt dat gemiddeld over de drie cultivars de verschillen in productie in het 1<sup>e</sup> teeltjaar verklaard kunnen worden uit:

- aantal weken kou: hoe meer weken kou hoe meer productie.
- aantal graden temperatuursverlaging: hoe lager de temperatuur hoe meer productie
- interactie tussen temperatuursverlaging en aantal weken kou: hoe lager de temperatuur én hoe meer weken kou => hoe meer productie
- en het tijdstip van de kouperiode: kou later in tijd geeft meer productie dan kou vanaf week 44

De statistische berekening voor elke cultivar apart laat zien dat bij de cultivars 'Arcadian' en 'Beauty Fred 60' de verschillen in productie vooral verklaard kunnen worden uit het aantal weken dat de temperatuur laag geweest is (tabel 7 en figuur 6). Hoe meer weken lage temperatuur: hoe hoger de productie. Of de temperatuur dan 13 of 16°C is geweest, is bij deze cultivars minder van belang. Elke week extra lage temperatuur geeft bij 'Arcadian' 0,52 bloemtak extra en bij 'Beauty Fred 60' 0,63 bloemtak extra. Bij de cultivar 'Yonina' is niet alleen het aantal weken kou, maar ook de temperatuur van belang. Hoe meer weken kou hoe hoger de productie én hoe kouder hoe hoger de productie. Als de productie per m<sup>2</sup> uitgezet wordt tegen de gemiddelde temperatuur in de periode week 44 tot en met week 7 dan geeft dit bij de cultivar 'Yonina' een veel betere correlatie dan alleen het aantal weken lage temperatuur (tabel 7 en figuur 6). Voor elke graad temperatuursverlaging gemiddeld over de periode week 44 tot en met week 7 geeft de cultivar 'Yonina' 0,8 bloemtak per m<sup>2</sup> extra productie. Gemiddeld over de drie cultivars komt er 1,3 bloemtak per m<sup>2</sup> bij als de temperatuur in de periode van week 44 t/m week 7 gemiddeld 1°C lager is. Indien de behandelingen 11 en 12 met een latere startdatum van de lage temperatuur worden weggelaten uit de berekening, dan is de correlatie gemiddeld over de drie cultivars nog groter: R<sup>2</sup>= 0,86 tussen het aantal weken lage temperatuur en de productie en R<sup>2</sup>= 0,92 tussen de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 7 en de productie.

Tabel 7: Correlatie (R<sup>2</sup>) tussen productie per m<sup>2</sup> en aantal weken lage temperatuur (links) en tussen productie per m<sup>2</sup> en gemiddelde temperatuur van week 44 tot en met week 7 (rechts) in 1<sup>e</sup> teeltjaar.

	Aantal weken lage temperatuur		Gemiddelde temperatuur week 44 t/m 7	
	R <sup>2</sup>	Toename productie per extra week met lage temperatuur	R <sup>2</sup>	Toename productie per graad temperatuursverlaging week 44-7
'Arcadian'	0,64	0,52	0,60	+ 1,4 bloemtak/°C
'Beauty Fred 60'	0,76	0,63	0,69	+ 1,6 bloemtak/°C
'Yonina'	0,39	0,25	0,61	+ 0,8 bloemtak/°C
gemiddelde	0,82	0,47	0,84	+ 1,3 bloemtak/°C



Figuur 6: Correlatie tussen aantal geoogste bloemtakken en aantal weken lage temperatuur (boven) en tussen aantal geoogste bloemtakken en gemiddelde temperatuur (onder) van week 44 tot en met week 7 in 1<sup>e</sup> teeltjaar (links = gemiddelde van drie cultivars, rechts drie cultivars apart).

## 2.2.6 Vroegheid en oogstduur

### *Gemiddelde oogstweek*

Gemiddeld over de drie cultivars kunnen de verschillen in de gemiddelde oogstweek verklaard worden uit:

- aantal weken kou: hoe langer lage temperatuur => hoe later de oogst.
- interactie tussen aantal graden temperatuursverlaging, aantal weken kou én de einddatum van de kouperiode:
  - hoe kouder=> hoe later de oogst
  - hoe langer lage temperatuur=> hoe later de oogst
  - later einde van de kou (=hoe eerder start 20°C) => later oogst.

De analyse per cultivar apart laat zien dat de gemiddelde oogstweek bij de cultivar 'Arcadian' vooral bepaald werd door het tijdstip dat de kouperiode gestart werd. Hoe later de start van de kou, hoe later de gemiddelde oogstweek. Bij 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' kon de gemiddelde oogstweek het beste verklaard worden uit de interactie tussen het aantal graden temperatuursverlaging, aantal weken kou én de einddatum van de kouperiode. Hoe eerder de einddatum van de kou (=datum waarop na de kouperiode gestart werd met 20°C): hoe vroeger de gemiddelde oogstweek. Bij einde kou in week 7 was er geen verschil in gemiddelde oogstweek tussen de temperaturen, maar bij einde kou in week 52 of 3 was de gemiddelde oogstweek bij de 13°C vroeger dan bij 16°C.

### Vroegheid

Het weeknummer dat 10% van de bloemtakken geoogst was (tabel 6) geeft een goede indicatie van de startdatum van de oogst en kan gezien worden als een maat voor de vroegheid. Gemiddeld over de drie cultivars kunnen de verschillen in de vroegheid verklaard worden uit het aantal graden temperatuursverlaging en de interactie van het aantal graden temperatuursverlaging met de einddatum van de kouperiode (=startdatum 20°C):

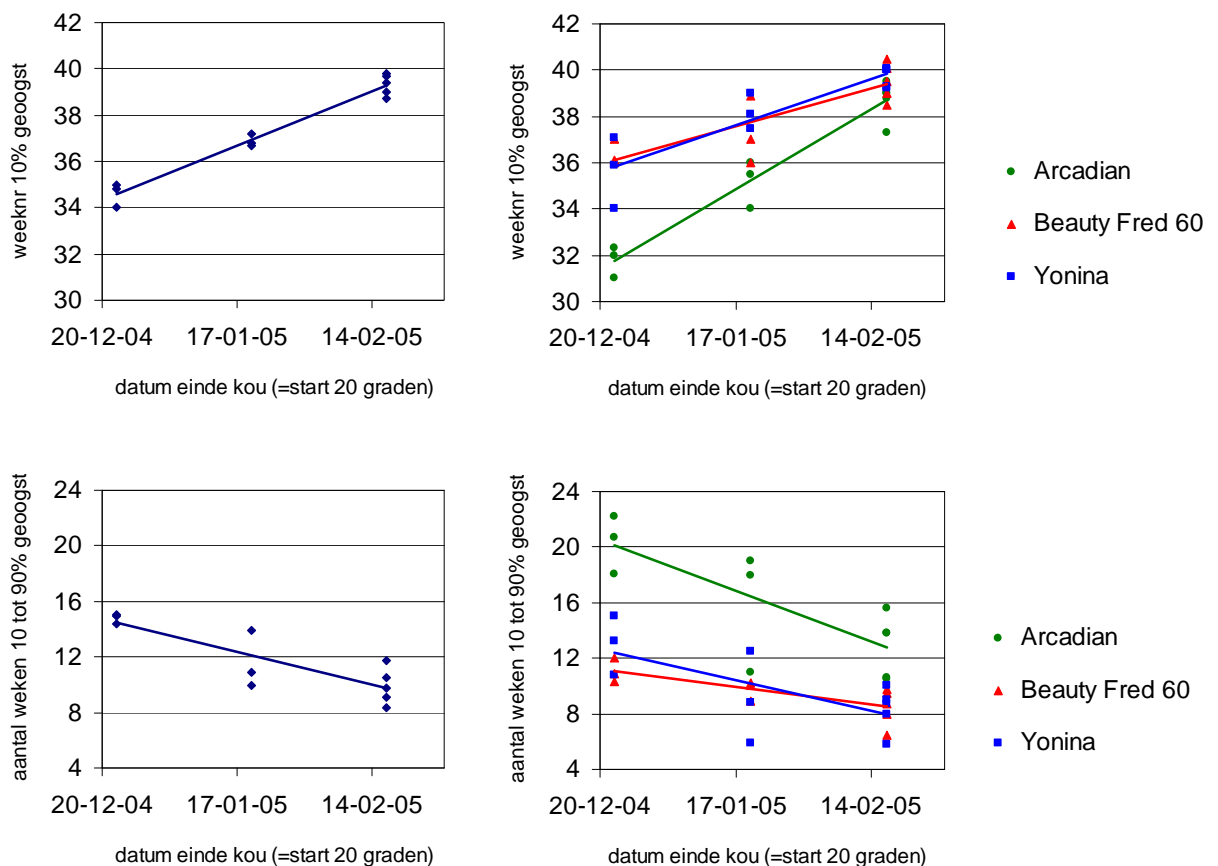
- Naarmate de einddatum van de kouperiode en daarmee de start van de 20°C later was, was ook de oogst later (tabel 8 en figuur 7). De behandelingen met einde kou en start 20°C in week 52 waren het vroegst, gevolgd door de behandelingen met einde kou en start 20°C in week 3 en als laatste de behandelingen met einde kou en start 20°C in week 7. Elke week later dat de kouperiode eindigt en gestart wordt met 20°C gaf in het 1<sup>e</sup> teeltjaar een vertraging van het begin van de oogst met 0,6 weken (tabel 8) gemiddeld over de drie cultivars. Bij 'Arcadian' was de vertraging groter (0,9 week) dan bij Beauty Fred 60 (0,4 week) en Yonina (0,5 week) per week dat later gestart werd met 20°C.
- Bij de cultivars 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' (bijlage 2) speelde naast de einddatum van de kouperiode ook het aantal graden temperatuursverlaging een rol en was er sprake van een interactie tussen de einddatum van de kouperiode en het aantal graden temperatuursverlaging. Bij einde kou in week 52 en week 3 (=na 8 en 12 weken koubehandeling) was de oogst bij de 13°C vroeger dan bij de 16°C, maar bij einde kou in week 7 (=na 16 weken koubehandeling) was er geen verschil tussen de 13 en 16°C.

Tabel 8: Correlatie ( $R^2$ ) tussen vroegheid (weeknummer 10% geoogst) en einddatum lage temperatuur/startdatum 20°C (links) en correlatie tussen oogstspreading (aantal weken tussen 10% en 90% geoogst) en einddatum lage temperatuur/startdatum 20°C (rechts) in 1<sup>e</sup> teeltjaar.

	<i>Einddatum lage temperatuur</i>		<i>Einddatum lage temperatuur</i>	
	<i>Toename weeknummer 10% geoogst bij elke week later einde kou (=start 20°C)</i>		<i>Afname aantal weken tussen 10% en 90% geoogst bij elke week later einde kou (=start 20°C)</i>	
	$R^2$		$R^2$	
'Arcadian'	0,94	0,87	0,61	-0,92
'Beauty Fred 60'	0,70	0,41	0,57	-0,32
'Yonina'	0,81	0,50	0,45	-0,56
gemiddelde	0,96	0,59	0,72	-0,60

### Oogstduur

Het aantal weken tussen het tijdstip dat 10% van de bloemtakken geoogst is en het tijdstip dat 90% van de bloemtakken geoogst is (tabel 6) kan gezien worden als een maat voor de oogstduur of de oogstspreading. Hoe meer weken tussen de 10% en 90% van de bloemtakken geoogst: hoe meer gespreid de oogst is. Hoe minder weken tussen 10 en 90% geoogst betekent dat de oogst meer in een piek komt. In tabel 6 valt op dat bij de 8 weken kou de oogst het meest gespreid over het oogstseizoen kwam en naarmate de kouperiode langer was, de oogst meer geconcentreerd in een piek kwam. Uit de statistische analyse kwam naar voren dat de spreading van de oogst bij alle cultivars vooral was gecorreleerd met het eindtijdstip van de kou (=begintijdstip van 20°C). Hoe later einde van de kou: hoe meer de oogst in een piek kwam (tabel 8 en figuur 7). Elke week later dat de kou beëindigd werd en begonnen werd met 20°C gaf een verkorting van de oogstduur van 0,6 weken. Bij de cultivar 'Arcadian' was de verkorting van de oogstduur groter dan bij 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' (tabel 8). Bij de analyse van het gemiddelde van de 3 cultivars was naast de einddatum van de kou ook het aantal graden temperatuursverlaging van belang. Vooral bij de 16 weken kou kwam de oogst bij de 13°C meer in een piek dan bij de 16 weken 16°C.



Figuur 7: Correlatie tussen weeknummer 10% geoogst (=vroegheid) en einddatum lage temperatuur/start 20°C (boven) en correlatie tussen aantal weken van 10% tot 90% geoogst (=oogstspreading) en einddatum lage temperatuur/start 20°C (onder) in 1<sup>e</sup> teeltjaar (links: gemiddelde van drie cultivars, rechts: drie cultivars apart).

## 2.2.7 Kwaliteit en totaal versgewicht

De toename van de productie ging niet ten koste van de kwaliteit. Er was geen verschil in de gemiddelde lengte van het met bloembezette deel van de bloemtak (tabel 9 en bijlage 4). De totale taklengte was bij behandeling 9 en 10 gemiddeld wel wat langer dan bij de andere behandelingen, maar de aanvoervorschriften van de VBN stellen als eis dat minimaal de helft van de bloemtak bezet moet zijn met bloemen. Aangezien er geen verschil was in de gemiddelde lengte van het met bloembezette deel, levert de extra taklengte voor de verkoop van de bloemtakken geen voordeel op. Als de taklengte gecorrigeerd wordt volgens de VBN voorschriften (taklengte = maximaal 2x lengte van het met bloembezette deel) en alle geoogste bloemtakken per behandeling worden ingedeeld volgens de lengteklassen van de VBN aanvoervorschriften (figuur 8), dan is te zien dat bij de behandelingen met een hogere productie het aantal bloemtakken ook in de hoge lengteklassen toeneemt. Dit geldt ook voor het aantal bloemtakken ingedeeld per VBN-klasse voor wat betreft het aantal bloemen per tak (figuur 9). Ook daar is te zien dat bij de behandelingen met een hogere productie het aantal bloemtakken in alle kwaliteitsklassen toeneemt. Alleen bij de 16 weken 20°C was er gemiddeld een hoger gewicht per bloemtak (tabel 9), maar bij deze behandeling was de productie erg laag.



De totale productie aan versgewicht bloemtakken per m<sup>2</sup> wordt op een vergelijkbare manier beïnvloed door de behandelingen als de productie per m<sup>2</sup>. Het totale versgewicht per m<sup>2</sup> nam toe naarmate meer weken een lage temperatuur werd aangehouden in de winter en was bij 13°C gemiddeld hoger dan bij 16°C (tabel 9). Uit statistische berekeningen blijkt dat gemiddeld over de drie cultivars de verschillen in totaal versgewicht in het 1<sup>e</sup> teeltjaar verklaard kunnen worden uit:

- aantal weken kou: hoe meer weken kou hoe meer productie.
- aantal graden temperatuursverlaging: hoe lager de temperatuur hoe meer productie
- interactie tussen temperatuursverlaging en aantal weken kou: hoe lager de temperatuur én hoe meer weken kou => hoe meer productie
- en het tijdstip van de kouperiode: kou later in tijd geeft meer productie dan kou vanaf week 44

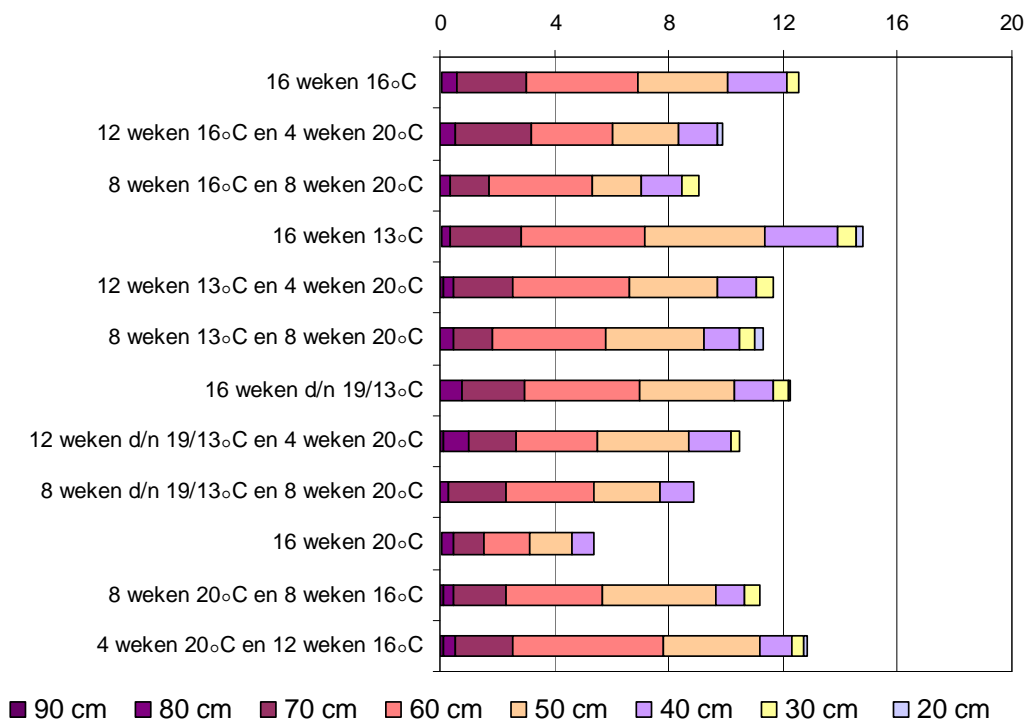
Tabel 9: Gemiddelde kwaliteit bloemtakken en totaal versgewicht 1<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 3 cultivars.

Nr.	Behandeling week 44 – 7:	Lengte		Totale		Gewicht per		Aantal		Totaal	
		bloem- deel (cm)	a	lengte bloemtak (cm)	ab	bloemtak (gram)	ab	bloemen per bloemtak	a	versgewicht per m <sup>2</sup> (gram)	bcd
1	16 wkn 16°C	30	a	80	ab	230	ab	13,0	a	2743	bcd
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	31	a	82	abc	242	ab	13,3	a	2295	bcd
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	30	a	82	abc	239	ab	13,2	a	2049	bc
4	16 wkn 13°C	29	a	78	a	211	a	12,2	a	3077	d
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	30	a	79	ab	226	ab	12,6	a	2619	bcd
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	29	a	77	a	206	a	11,7	a	2275	bcd
7	16 wkn 19/13°C	30	a	82	abc	234	ab	13,1	a	2825	cd
8	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	30	a	81	abc	237	ab	13,1	a	2422	bcd
9	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	31	a	84	bc	242	ab	13,3	a	2007	ab
10	16 wkn 20°C	31	a	87	c	256	b	13,9	a	1376	a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	30	a	81	abc	236	ab	13,1	a	2555	bcd
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	31	a	82	abc	235	ab	13,4	a	2929	cd
Gemiddelde		30		81		233		13,0		2449	

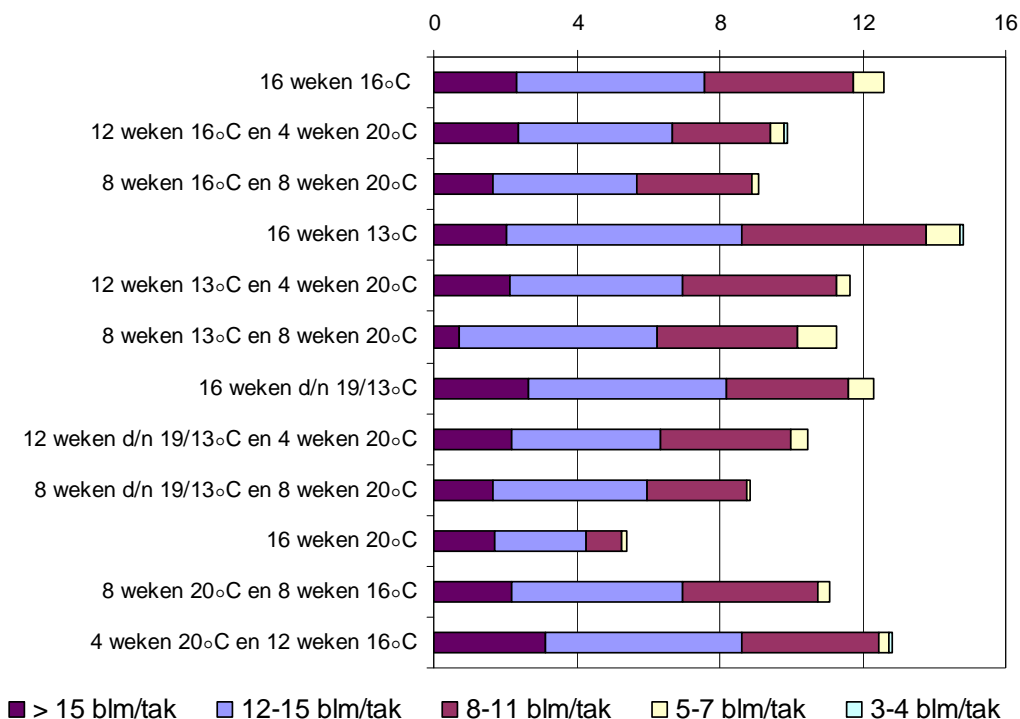


Foto 4: Kwaliteitswaarnemingen aan bloemtakken.





Figuur 8: Aantal bloemtakken 1<sup>e</sup> teeltjaar (gemiddelde van 3 cultivars) per VBN- lengteklasse. De taklengte is hier gecorrigeerd voor het aanvoerschrift van de VBN dat minimaal de helft van de taklengte bezet is met bloemen (taklengte = maximaal 2x lengte bloembezette deel).



Figuur 9: Aantal bloemtakken 1<sup>e</sup> teeltjaar (gemiddelde van 3 cultivars) ingedeeld per klasse voor aantal bloemen per bloemtak volgens aanvoerschrift van VBN voor Cymbidium.

## 2.2.8 Herkomst bloemtakken

Bij de oogst van de bloemtakken is geregistreerd van welke scheut of bulb de bloemtak geoogst werd (tabel 10 en figuur 10). Bij de koubehandelingen waren de meeste bloemtakken afkomstig van scheuten die in week 44 al op de planten stonden. Bij de behandeling met 16 weken 20°C was dit veel minder en werden de meeste bloemtakken geoogst van scheuten die in de periode week 44 t/m 7 zichtbaar werden. Bij de cultivar Yonina was dit verschil het grootst (bijlage 5). Bij de 16 weken 20°C van 'Yonina' werden nauwelijks bloemtakken geoogst van scheuten die in week 44 al op de planten stonden en kwamen de meeste bloemtakken van scheuten die in week 44-7 zichtbaar werden. Blijkbaar geeft de kou vooral bloemtakken op scheuten die in week 44 al op de plant staan.

In de laatste kolom van tabel 9 is het aantal bloemtakken afkomstig van scheuten aanwezig in week 44 gedeeld door het aantal scheuten aanwezig in week 44 uit tabel 3. Ook dan is te zien dat er bij de 16 weken 20°C erg weinig bloemtakken geoogst zijn van de scheuten aanwezig in week 44.

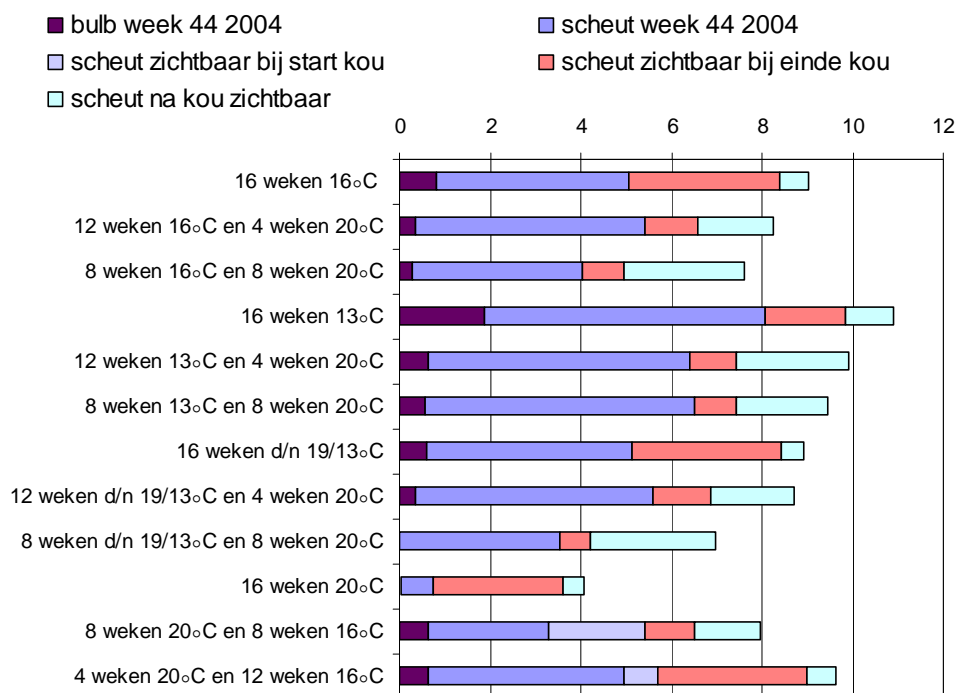
Ook valt op dat er bij de 13°C relatief veel bloemtakken geoogst zijn van de scheuten aanwezig in week 44. Bij de 13°C is het aantal bloemtakken per scheut van week 44 hoger dan bij de 16°C. Verder is ook te zien dat bij een toename van het aantal weken kou er een toename is van het aantal bloemtakken geoogst van scheuten die tijdens de kouperiode zichtbaar geworden zijn. De kou heeft dus ook effect op scheuten die tijdens de kou pas zichtbaar worden. Bij het aantal bloemtakken van scheuten die pas na de kou zichtbaar zijn geworden, is min of meer het omgekeerde te zien. Er werden minder bloemtakken geoogst van scheuten die pas na de kou zichtbaar werden, naarmate er meer weken kou gegeven was.

Tabel 10: Herkomst bloemtakken in het 1<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 3 cultivars (aantal/m<sup>2</sup>).

Nr.	Behandeling week 44 – week 7:	Van bulb		Van scheut		Aantal takken per scheut
		week 44	week 44	zichtbaar bij start kou	zichtbaar bij einde kou	
1	16 wkn 16°C	0,8	4,2		3,3	0,6
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	0,4	5,0		1,2	1,7
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	0,3	3,8		0,9	2,7
4	16 wkn 13°C	1,9	6,2		1,8	1,1
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	0,6	5,8		1,0	2,5
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	0,6	6,0		0,9	2,0
7*	16 wkn 19/13°C	0,6	4,5		3,3	0,5
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	0,4	5,2		1,3	1,8
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	0,0	3,5		0,7	2,7
10	16 wkn 20°C	0,0	0,7		2,9	0,5
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	0,6	2,7	2,1	1,1	1,5
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	0,6	4,3	0,7	3,3	0,6
gemiddelde		0,8	4,2		3,3	0,6

\* Omschakeling van dag- naar nacht en van nacht- naar dagtemperatuur om 18.00 en 6.00 uur.

\*\* = aantal bloemtakken afkomstig van scheuten aanwezig in week 44 gedeeld door het aantal scheuten aanwezig in week 44 -2004.



Figuur 10: Herkomst gelabelde bloemtakken in het 1<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 3 cultivars (aantal/m<sup>2</sup>).

Als bij de herkomst van de bloemtakken ook nog gekeken wordt naar de invloed van de scheutlengte bij de start van de behandelingen in week 44, dan blijkt dat de korte, jonge scheuten gemiddeld meer bloemtakken gaven dan de langere, oudere scheuten (tabel 11-boven). Scheuten met een lengte tot 40 cm gaven gemiddeld 0,8 bloemtakken per scheut en scheuten met een lengte boven de 60 cm gaven gemiddeld 0,4 bloemtakken per scheut. Uitgesplitst per cultivar valt op dat bij de cultivar 'Arcadian' er een tendens aanwezig lijkt dat het aantal bloemtakken per scheut, bij scheuten met een lengte boven de 80 cm weer toeneemt. Dit is bij de cultivars 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' niet zo.

Als bij de herkomst van de bloemtakken gekeken wordt naar de correlatie tussen het aantal bloemtakken per scheut en de scheutlengte in week 7 (tabel 11-onder) dan valt op dat bij de cultivars 'Arcadian' en 'Yonina' het aantal bloemtakken het hoogst is bij scheuten die in week 7 een lengte hadden van respectievelijk 41-60 cm en 61-80 cm. Dit komt ongeveer overeen met de scheuten die in week 44 het hoogste aantal bloemtakken per scheut gaven + de toename van de scheutlengte tijdens de temperatuurbehandelingen van ruim 32 cm (tabel 5). Bij de cultivar 'Beauty Fred 60' was het aantal bloemtakken het hoogst bij de scheuten die in week 7 een lengte van 1-20 cm hadden.

Tabel 11: Aantal bloemtakken per scheut ingedeeld op basis van de scheutlengte in week 44 - 2004 (boven) en op basis van de scheutlengte in week 7- 2005 (onder) en in de laatste kolom de correlatie ( $R^2$ ) tussen aantal bloemtakken per scheut en scheutlengte in week 44 (boven) en in week 7(onder) in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (gemiddelde van alle koubehandelingen).

<i>scheutlengte in week 44 - 2004:</i>	<i>lengte 1-20 cm</i>	<i>lengte 21-40 cm</i>	<i>lengte 41-60 cm</i>	<i>lengte 61-80 cm</i>	<i>lengte 81-100 cm</i>	<i>lengte &gt; 100 cm</i>	<i>correlatie R<sup>2</sup></i>
Arcadian	1,05	0,86	0,61	0,39	0,51	0,71	0,93
Beauty Fred 60	0,84	0,86	0,49	0,49	0,36	0,40	0,86
Yonina	0,61	0,63	0,50	0,26	0,12	0,17	0,88
gemiddelde	0,83	0,78	0,53	0,38	0,33	0,43	0,91
<i>scheutlengte in week 7 - 2005:</i>	<i>lengte 1-20 cm</i>	<i>lengte 21-40 cm</i>	<i>lengte 41-60 cm</i>	<i>lengte 61-80 cm</i>	<i>lengte 81-100 cm</i>	<i>lengte &gt; 100 cm</i>	<i>correlatie R<sup>2</sup></i>
Arcadian	0,79	1,03	1,24	1,05	0,83	0,58	0,94
Beauty Fred 60	1,00	0,74	0,67	0,88	0,72	0,38	0,59
Yonina	0,36	0,49	0,67	0,47	0,59	0,19	0,75
gemiddelde	0,72	0,75	0,86	0,80	0,72	0,38	0,93

## 2.2.9 Totaal van scheuten en bloemtakken

In een eerder onderzoek bij *Cymbidium* (Hermes, 1986) was geconstateerd dat de som van scheuten en bloemtakken bij *Cymbidium* gelijk bleef en dat meer bloemtakken ten koste ging van de scheutvorming. Op verzoek van de LTO-commissie *Cymbidium* is daarom het totaal van scheuten en bloemtakken per m<sup>2</sup> uitgerekend (tabel 12). In het 1<sup>e</sup> teeltjaar was er geen duidelijke correlatie tussen de productie en het aantal scheuten. Een toename in de productie had in dit onderzoek geen negatief effect op het aantal scheuten per m<sup>2</sup>. Het totaal van bloemtakken en scheuten nam toe bij een toename van de productie. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar liep het totaal van het aantal scheuten en bloemtakken bij 'Beauty Fred 60' uiteen van 23 tot 35 per m<sup>2</sup> en bij 'Yonina' uiteen van 24 tot 34.

Tabel 12: Som van aantal nieuwe scheuten per m<sup>2</sup> en aantal bloemtakken per m<sup>2</sup> in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij de cultivars 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' ('Arcadian' in week 32-44 geen scheuten gemeten).

Nr.	Behandeling week 44 – 8:	'Beauty Fred 60'			'Yonina'		
		Nieuwe scheuten week 44- 2004 t/m 44-2005	Produc- tie per m <sup>2</sup>	Totaal van scheuten + productie	Nieuwe scheuten week 44- 2004 t/m 44-2005	Productie per m <sup>2</sup>	Totaal van scheuten + productie
1	16 wkn 16°C	16,4	17,3	33,7	24,3	6,1	30,4
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	11,0	14,0	25,0	24,3	7,4	31,7
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	18,2	11,6	29,8	23,1	4,4	27,5
4	16 wkn 13°C	15,4	17,9	33,3	20,7	11	31,7
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	12,7	15,4	28,1	23,4	7,2	30,6
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	17,0	15,7	32,7	23,1	6,1	29,2
7	16 wkn 19/13°C	13,7	15,4	29,1	22,2	8,3	30,5
8	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	17,4	12,1	29,5	28,0	5,5	33,5
9	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	13,9	14,5	28,4	18,7	5,0	23,7
10	16 wkn 20°C	22,2	5,8	28,0	22,2	5,0	27,2
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	19,5	12,7	32,2	19,3	6,9	26,2
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	18,4	16,5	34,9	22,8	9,1	31,9
	gemiddelde	16,1	14,1	30,2	22,4	7,0	29,4

## 3 Invloed temperatuur in 2<sup>e</sup> teeltjaar

### 3.1 Materiaal en methode 2<sup>e</sup> teeltjaar

#### 3.1.1 Proefopzet

In het 2<sup>e</sup> teeltjaar is opnieuw in week 44 gestart met de temperatuurbehandelingen. Bij 9 van de 12 behandelingen hebben de proefplanten dezelfde behandeling gekregen als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (tabel 13 en figuur 11). Planten die bijvoorbeeld in het eerste jaar 16 weken 16°C hebben gehad, kregen in het 2<sup>e</sup> jaar dus opnieuw 16 weken 16°C. Vanwege de goede resultaten van de 13°C behandelingen in het 1<sup>e</sup> jaar zijn 3 nieuwe behandelingen toegevoegd met een temperatuur van 10°C, om na te gaan of 10°C nog meer effect zou geven dan 13°C. Omdat er echter maar 16 geconditioneerde kassen waren, moesten daarom enkele andere behandelingen vervallen. Omdat er gemiddeld over de drie cultivars weinig verschil was tussen de 16°C en de 19/13°C-behandelingen is besloten de 19/13°C behandelingen in het 2<sup>e</sup> jaar te laten vervallen.

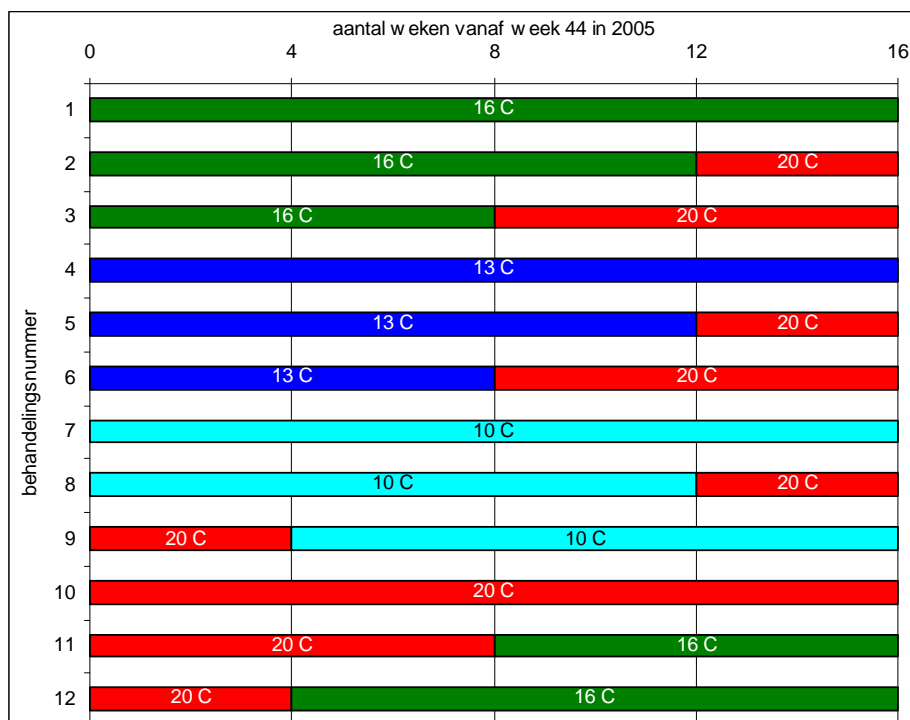
De behandelingen 7, 8 en 9 van het 1<sup>e</sup> teeltjaar zijn daarom als volgt gewijzigd in het 2<sup>e</sup> teeltjaar:

- 16 weken 19/13°C is gewijzigd in 16 weken 10°C (geeft 10°C meer inductie dan 13°C en/of kun je zonder problemen nog lager in temperatuur gaan omdat dat qua stookkosten interessant is?)
- 12 weken 19/13°C is gewijzigd in 12 weken 10°C en 4 weken 20°C (kun je bij een nog lagere temperatuur sneller een zelfde inductie/productie krijgen als in 16 weken 13°C?)
- 8 weken 19/13 is gewijzigd in 4 weken 20°C en 12 weken 10°C (omdat het makkelijker en qua stookkosten interessanter is om in week 48 t/m 8 deze lage temperatuur te realiseren dan in week 44 t/m 4).

Tabel 13: Temperatuurbehandelingen in 2<sup>e</sup> teeltjaar.

Beh.	Aantal weken bij dag/nachttemperatuur (°C)	Temperatuurinstellingen (°C) per:			
		3-11 2005	1-12 2005	30-12 2005	30-1 2006
1	16 weken 16/16°C	16	16	16	16
2	12 weken 16/16°C en 4 weken 20/20°C vanaf week 4	16	16	16	20
3	8 weken 16/16°C en 8 weken 20/20°C vanaf week 52	16	16	20	20
4	16 weken 13/13°C (etmaaltemperatuur =16°C)	13	13	13	13
5	12 weken 13/13°C en 4 weken 20/20°C vanaf week 4	13	13	13	20
6	8 weken 13/13°C en 8 weken 20/20°C vanaf week 52	13	13	20	20
7*	16 weken 10°C	10	10	10	10
8*	12 weken 10°C en 4 weken 20/20°C vanaf week 4	10	10	10	20
9*	4 weken 20°C en 12 weken 10°C vanaf week 52	20	10	10	10
10	16 weken 20/20°C	20	20	20	20
11	8 weken 20/20°C en 8 weken 16/16°C vanaf week 52	20	20	16	16
12	4 weken 20/20°C en 12 weken 16/16°C vanaf week 48	20	16	16	16

\* Deze behandelingen stonden in het 1<sup>e</sup> teeltjaar bij respectievelijk 16, 12 en 8 weken 19/13°C. De overige behandelingen waren in het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> teeltjaar gelijk.



Figuur 11: Toegepaste behandelingen in 2<sup>e</sup> teeltjaar.

Na 16 weken zijn alle geconditioneerde kassen op 24 februari 2006 (week 8) op 20°C gezet en in week 9 zijn alle planten bij elkaar in een teeltkas gezet. In beide teeltjaren is in week 44 gestart met de temperatuurbehandelingen, maar omdat 2004 53 weken had, liep de 16 weken temperatuurbehandeling in het 1<sup>e</sup> teeltjaar tot en met week 7 en in het 2<sup>e</sup> teeltjaar tot en met week 8. Het einde van de temperatuurbehandelingen was in het 2<sup>e</sup> teeltjaar dus één weeknummer later dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar is de kou geëindigd op 17 februari en in het 2<sup>e</sup> teeltjaar op 24 februari.



Foto 5: Proefplanten in de teeltkas, 3 maart 2006.

Bij de start van de temperatuurbehandelingen in week 44 – 2005 zijn de bloemtakken die op dat moment nog op de planten stonden, op de planten blijven staan en meeverhuisd naar de geconditioneerde kassen voor de temperatuurbehandelingen. Die laatste bloemtakken van het 1<sup>e</sup> teeltjaar zijn dus verder uitgegroeid bij de verschillende temperaturen van de temperatuurbehandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar.

Vanwege de plantgrootte zouden de proefplanten in de praktijk normaal gesproken zijn overgepot, maar omdat dit een verstoring in de proef zou kunnen geven is dat in deze proef niet gebeurd. Omdat de grote planten niet allemaal meer in de geconditioneerde kassen pasten, is er voor gekozen om de cultivar 'Arcadian' te laten vallen. Hoewel de 'Yonina' planten iets groter waren dan de 'Beauty Fred 60' planten zijn beide cultivars op gelijke standdichtheid gezet. Daardoor stond het 'Yonina'-gewas wat voller dan gebruikelijk in de praktijk. De planten zijn van week 9 t/m week 51 bij elkaar in de teeltkas blijven staan onder gelijke omstandigheden. In week 51 zijn de laatste bloemtakken geoogst en is het aantal nieuwe jonge scheuten per plant geteld.

Indien de 10°C behandelingen een goed effect zouden geven op de productie, is het voor toepassing in de praktijk belangrijk om te weten of deze temperatuur geen negatief effect geeft op de verdere uitgroei van de laatste bloemtakken als in week 44 al met 10°C gestart wordt. De verwachting was dat de 10°C in de geconditioneerde kassen door de continue luchtbeweging minder negatieve effecten zou geven op de bloemkwaliteit dan in de praktijk. Omdat de teeltkas meer vergelijkbaar is met de praktijk, is deze teeltkas vanaf medio week 45 ingesteld op 10°C om te kijken of dit negatieve effecten zou geven op de bloemen die er nog op stonden bij de cultivar 'Arcadian'. Het setpoint van de stooktemperatuur was ingesteld op 10°C en bij 12/13°C werd gestart met luchten. In overeenstemming met de praktijk is er gedurende 2 uur een minimumbuis ingesteld 's ochtends van 1 uur voor zonsopgang tot 1 uur na zonsopgang.

### 3.1.2 Waarnemingen en statistische analyse

In het 2<sup>e</sup> teeltjaar is op dezelfde wijze het klimaat geregistreerd als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (2.2.2).

Scheutwaarnemingen:

- Bij de start van de temperatuurbehandelingen in week 44 – 2005:
  - aantal nieuwe scheuten per plant sinds de scheuttelling in week 31 – 2005 (jonge scheuten zijn meegeteld zodra ze zichtbaar waren).
  - scheutlengte
  - alle scheuten zijn gelabeld met een scheutnummer
- Bij het einde van de temperatuurbehandelingen:
  - aantal nieuw gevormde scheuten
  - scheutlengte
- In week 31 en week 51 – 2006:
  - aantal nieuw gevormde scheuten per plant

Oogstwaarnemingen per bloemtak:

- Oogstweek
  - Scheutnummer waarvan bloemtak afkomstig is
  - aantal goede bloemen per bloemtak
  - aantal aangelegde bloemen per bloemtak
  - totale taklengte
  - lengte bloembezette deel (=lengte van het deel van de bloemtak waarop bloemen staan)
  - takgewicht
  - kwaliteitsklasse:
    - klasse 1 = goede tak, geen enkele opmerking
    - klasse 2 = iets mindere kwaliteit, maar nog wel veilbaar
    - klasse 3 = slap
    - klasse 4 = niet veilbaar
    - klasse 5 = gebroken tak
- Bij de resultaten zijn alleen het aantal bloemtakken geoogst in klasse 1 en 2 weergegeven omdat dat de takken zijn die geveild en verkocht kunnen worden.

De statistische analyse van de productie- en oogstgegevens van de twaalf behandelingen is op dezelfde wijze uitgevoerd als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (2.2.2.).

In het 2<sup>e</sup> teeltjaar zijn geen fotosynthesewaarnemingen uitgevoerd.



### 3.1.3 Overige teeltomstandigheden

De overige teeltomstandigheden zijn in overleg met de BCO-Cymbidium ingesteld. De watergift is in de geconditioneerde kassen aangepast aan de behoefte van het gewas. Er is bij alle behandelingen gestreefd naar 30% drain. Bij 20°C werd elk dag watergegeven en bij lage temperatuur gemiddeld 3 maal per week. Er is CO<sub>2</sub> gedoseerd tot 700 ppm. Bij de bestrijding van ziekten en plagen is eerst biologisch ingegrepen en indien dat niet voldoende effect gaf of niet mogelijk was, is chemisch ingegrepen. Juni 2006 zijn 2 planten met scheutrot uit de kas verwijderd. Een randplant verdacht van virus is getest op virus, maar in deze plant kon geen besmetting met virus worden aangetoond.

In week 9 zijn de proefplanten in de teeltkas gezet en is geschermd bij 700 Watt. Begin mei is de kas gekrijt en is het scherm tussen 12.00 en 16.00 uur ingesteld op 950 Watt buitenstraling. Om te voorkomen dat de temperatuur te hoog op zou lopen, is in juni een 2<sup>e</sup> keer gekrijt. Vanwege knopval bij de cultivar 'Yonina' en een hoge buitentemperatuur is op 25 juli het schermniveau verlaagd naar 350 Watt. Op 1 augustus is vanwege de lage buitentemperaturen het schermniveau verhoogd naar 500 Watt en op 9 augustus verhoogd tot 750 Watt. In verband met warmer weer in september, is begin september opnieuw gekrijt (krijt was er deels afgeregend) en het schermniveau verlaagd tot 650 Watt. Eind september is het schermniveau nog verder verlaagd tot 400 Watt. Begin oktober is de regeling naar 20°C etmaaltemperatuur uitgezet en een dag/nachttemperatuur ingesteld van 17/15°C.

Omdat de R.V. in de proefkas lager was dan in de praktijk is er verneveld als de R.V. beneden de 50% zakte. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar stonden in de teeltkas netto 1,8 planten per m<sup>2</sup>. Bij de omrekening van de productie per plant naar de productie per bruto m<sup>2</sup> zoals weergegeven bij de resultaten is uitgegaan van bruto 1,7 planten per m<sup>2</sup> (=na 5% correctie voor hoofdpad).

## 3.2 Resultaten 2<sup>e</sup> teeltjaar

### 3.2.1 Gerealiseerde temperatuur tijdens de temperatuurbehandelingen

In het 2<sup>e</sup> teeltjaar zijn de ingestelde temperaturen in nagenoeg alle geconditioneerde kassen goed gerealiseerd (tabel 14). Alleen bij behandeling 9 kon in de laatste 12 weken niet helemaal de ingestelde 10°C gerealiseerd worden. Het setpoint stond zo laag mogelijk ingesteld, maar desondanks was de temperatuur gemiddeld 0,8 tot 1,0°C hoger dan het setpoint van 10°C.

Het gemiddelde lichtniveau op plantniveau over de totale behandelingsperiode van 16 weken was in het 2<sup>e</sup> teeltjaar gemiddeld iets lager (17,5 µmol/m<sup>2</sup>/sec) dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (17,9 µmol/m<sup>2</sup>/sec). Vooral in de eerste periode van week 44-48 was het lichtniveau in het 2<sup>e</sup> teeltjaar (14,3 µmol/m<sup>2</sup>/sec) lager dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (20,7 µmol/m<sup>2</sup>/sec). In de middelste 8 weken was het lichtniveau in het 2<sup>e</sup> teeltjaar juist wat hoger dan in het 1<sup>e</sup> jaar en in de laatste 4 weken was er nauwelijks verschil in lichtniveau tussen de 2 teeltjaren (tabel 12 en tabel 2).

De watergift is tijdens de temperatuurbehandelingen aangepast aan de behoefte van het gewas. Bij alle behandelingen is gestreefd naar 30% drain. Daardoor werd er bij 20°C elk dag watergegeven en bij de laagste temperaturen 3 maal per week. Tijdens de behandelingen bij lage temperatuur werd een lage EC van 0,3 in het drainwater gemeten, terwijl de EC in het drainwater bij de 20°C hoog bleef. Dit komt in praktijk ook voor. De EC-gift is in eerste instantie wat verhoogd (0,7), maar dat had geen effect. Op advies van de BCO is daarna geen hogere EC meer meegeven tijdens de temperatuurbehandelingen. In de praktijk wordt in deze tijd van het jaar een EC van 0,4/0,5 mee gegeven.

Het verschil in EC in het drainwater lijkt in eerste instantie tegengesteld aan de mate van scheutgroei, die was bij 20°C groter dan bij de lage temperaturen (zie 3.3.4). Maar de totale mestgift per week was bij 20°C met elke dag een watergift veel hoger ( $7 * 0,5 = 3,5$  EC per week), dan bij de lage temperatuur met maar 3 maal per week een watergift ( $3 * 0,5 = 1,5$  EC per week).

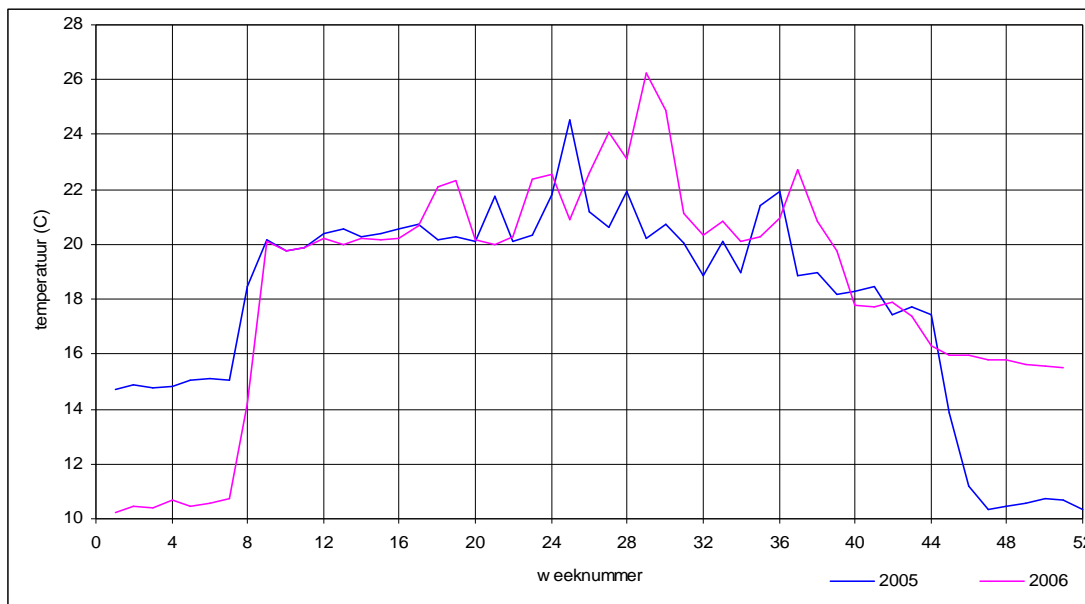
Tabel 14: Gerealiseerde etmaaltemperatuur en lichtniveau gemeten op plantniveau tijdens de behandelingsperiodes in het 2<sup>e</sup> teeltjaar.

Nr.	Behandeling week 44 – 8:	Gemiddelde etmaaltemperatuur (°C) per vierweekse periode:				Gem. per 16 weken: 04-11 2005 tot 24-02 2006
		04-11 2005 tot 01-12 2005	02-1 2005 tot 30-12 2005	31-12 2005 tot 30-01 2006	31-0 2006 tot 24-02 2006	
1	16 weken 16°C	16,4	16,0	16,0	16,0	16,1
2	12 weken 16°C en 4 weken 20°C	16,1	16,2	16,0	20,0	17,1
3	8 weken 16°C en 8 weken 20°C	16,4	15,8	20,0	20,0	18,3
4	16 weken 13°C	13,2	13,1	13,1	13,1	13,1
5	12 weken 13°C en 4 weken 20°C	13,0	12,9	12,9	20,1	14,8
6	8 weken 13°C en 8 weken 20°C	13,2	13,2	20,0	20,0	17,1
7*	16 weken 10°C	10,1	10,0	10,0	10,1	10,1
8*	12 weken 10°C en 4 weken 20°C	10,1	10,1	10,2	20,0	12,8
9*	4 weken 20°C en 12 weken 10°C	19,7	10,9	10,8	11,0	12,3
10	16 weken 20°C	20,2	19,9	20,1	19,9	20,0
11	8 weken 20°C en 8 weken 16°C	19,9	20,0	15,9	15,9	17,6
12	4 weken 20°C en 12 weken 16°C	20,0	15,9	15,9	15,9	16,6
gem lichtsom per periode (mol/m <sup>2</sup> /etmaal):		1,2	1,2	1,4	2,1	1,5

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij resp. 16, 12 en 8 weken 19/13°C. De overige behandelingen waren in het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> teeltjaar gelijk.

### 3.2.2 Gerealiseerde temperatuur na de temperatuurbehandelingen

In het 2<sup>e</sup> teeltjaar is na de temperatuurbehandelingen in de teeltkas een etmaaltemperatuur van iets boven de 20°C gemiddeld per week gerealiseerd (figuur 12). In week 18-19 en week 23-24 is door de hoge buitentemperatuur gemiddeld per week een wat hogere temperatuur gerealiseerd. Door een hittegolf in de maand juli is de temperatuur in de periode week 27-30 vrij hoog geweest met een uitschieter naar gemiddeld 26°C per week in week 29. Gemiddeld van week 8 tot en met 38 is een temperatuur gerealiseerd van 21,2°C in 2006 en 20,5°C in 2005.



Figuur 12: Weekgemiddelden kasttemperatuur in de teeltkas na de temperatuurbehandelingen in 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> teeltjaar.

### 3.2.3 Uitgroeit laatste bloemtakken 1<sup>e</sup> jaar bij verschillende temperaturen

De bloemtakken van het 1<sup>e</sup> teeltjaar die in week 44 – 2005 nog niet veilingrijp waren zijn meer verhuisd naar de geconditioneerde kassen en daar verder afgerijpt bij de verschillende temperatuurbehandelingen van het 2<sup>e</sup> teeltjaar. Bij de uitgroeit van deze bloemtakken trad een duidelijk verschil in bloemkleur op tussen de verschillende geconditioneerde kassen. Bij de bloemen van de cultivar 'Yonina' die vier weken bij de verschillende temperaturen hadden gestaan, was er bij de bloemen afgerijpt bij 10°C meer bronskleuring door de rode strepen in de bloembladeren (foto 6). Bij de 20°C ontbraken deze rode strepen en waren de bloembladeren helemaal groen (foto 6). In de geconditioneerde kassen met de laagste temperaturen waren er bij de cultivar 'Beauty Fred 60' soms wat kleine schimmelplekjes op de bloemen te zien (Botrytis). Dit treedt in praktijk op bij te hoge R.V. De R.V. was in de geconditioneerde kassen met de lage temperaturen gemiddeld wat hoger dan in de geconditioneerde kassen met hoge temperatuur.

In de teeltkas was vanaf medio week 45 een temperatuur ingesteld van 10°C en een gemiddelde weektemperatuur gerealiseerd tussen de 10 en 11°C (figuur 12). Bij deze omstandigheden kwam er bij de cultivar 'Arcadian' wat geel blad in de planten. Dit was ook zichtbaar bij de oude randplanten van de cultivar 'Esther'. Dit treedt in de praktijk ook op, als deze cultivars bij lage temperatuur staan. In de teeltkas is 2x per week watergegeven. Dat is minder dan in de geconditioneerde kassen. Waarschijnlijk was er in de geconditioneerde kassen meer verdamping door de extra luchtbeving.



Foto 6: Kleurverschil Cymbidiumbloemen na uitgroeit bij 10°C (rechtsboven) en 20°C (rechtsonder).

### 3.2.4 Scheutvorming

Net als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar werden bij de 16 weken 20°C opnieuw de meeste scheuten gevormd en bij de lage temperaturen werden doorgaans minder nieuwe scheuten gevormd (tabel 15 en figuur 13). Bij de 16 weken 20°C was het totale aantal nieuwe scheuten 3 tot 7 scheuten hoger per m<sup>2</sup> dan bij de koubehandelingen. Het aantal nieuwe scheuten was gemiddeld het laagst bij de 10°C en 13°C behandelingen. Om de 2 teeltjaren met elkaar te kunnen vergelijken en in het 2<sup>e</sup> jaar alleen 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' zijn meegenomen, is in tabel 15 ook voor het 1<sup>e</sup> teeltjaar het gemiddelde van alleen de cultivars 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' weergegeven. Vergelijking van de 2 teeltjaren laat zien dat er in het totale 2<sup>e</sup> teeltjaar gemiddeld 4 nieuwe scheuten per m<sup>2</sup> minder bijgekomen zijn dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. Mogelijk dat dit verklaard kan worden uit de hogere scheutdichtheid in het 2<sup>e</sup> teeltjaar. In de plantenteelt neemt in het algemeen de vertakking per plant af bij een hogere plantdichtheid. Bij de 16 weken 20°C was het verschil het kleinst en werden bijna evenveel nieuwe scheuten gevormd als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar.

Bij de start van de temperatuurbehandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar waren er meer scheuten/jonge bulben per m<sup>2</sup> aanwezig dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar waren er bij de start in week 44 – 2004 bij de cultivars 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' planten gemiddeld 7,5 scheuten per m<sup>2</sup> aanwezig (bijlage 1). Bij de start van het 2<sup>e</sup> teeltjaar waren er gemiddeld 14,3 scheuten/jonge bulben met een leeftijd jonger dan 36 weken (=zichtbaar geworden in periode van week 8 t/m 44 in 2005). Van deze 14,3 scheuten/jonge bulben waren 9,8 scheuten ouder dan 12 weken (zichtbaar geworden in de periode week 8 t/m week 31 van 2005) en 4,5 scheut jonger dan 12 weken (=zichtbaar geworden in week 32 – t/m week 44 van 2005).

Tabel 15: Gemiddeld aantal nieuwe scheuten per m<sup>2</sup> 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 2 cultivars ('Beauty Fred 60' en 'Yonina').

Nr.	Behandeling week 44 – 8:	week	week	week	na	week	bij	na kou	week	totaal
		44	8	32						
		2004	2005	2005	totaal	44	kou-	t/m	31	totaal
		t/m	t/m	t/m	1°	2005	beh.	week	t/m	2°
		7	31	44	teelt-	bij	2005 -	31	51	teelt-
		2005	2005	2005	jaar	20°C	2006	2006	2006	jaar
1	16 wkn 16°C	5,1	8,6	6,6	20,3		2,6	7,5	6,2	16,3
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	5,2	9,0	3,4	17,6		1,8	8,2	3,4	13,4
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	4,8	11,9	3,9	20,6		1,4	10,5	6,0	17,9
4	16 wkn 13°C	2,8	9,4	5,8	18,0		1,0	5,0	7,3	13,3
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	5,4	9,3	3,3	17,9		0,4	7,5	6,2	14,2
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	5,4	11,6	3,0	20,0		0,7	8,5	3,8	13,1
7*	16 wkn 19/13°C	4,9	7,8	5,2	17,9					
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	6,0	11,2	5,5	22,7					
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	4,1	9,3	2,9	16,3					
7*	16 wkn 10°C						1,1	6,1	5,3	12,5
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C						0,4	9,0	5,1	14,6
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C					1,2	0,9	7,7	4,6	14,3
10	16 wkn 20°C	5,8	11,9	4,5	22,3	4,6		9,9	6,4	21,0
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	5,5	9,7	4,1	19,4	2,2	2,2	7,5	3,7	15,7
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	6,2	8,3	6,1	20,6	1,0	2,3	7,2	4,8	15,3
Gemiddelde		5,1	9,8	4,5	19,5			7,9	5,2	15,1

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij resp. 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

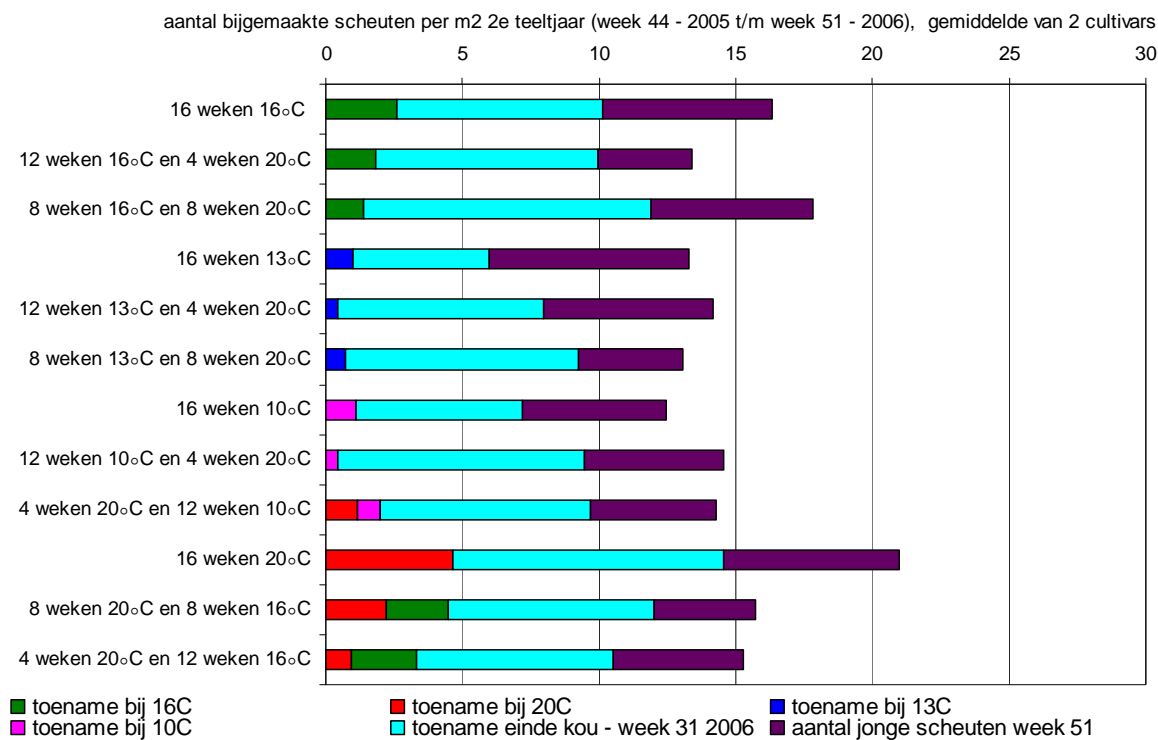
Net als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar was het aantal nieuwe scheuten per m<sup>2</sup> gevormd tijdens de temperatuurbehandelingen lager, naarmate de temperatuur lager was tijdens de temperatuurbehandeling (tabel 16). Bij 20°C werden gemiddeld 0,27 nieuwe scheuten per m<sup>2</sup> per week gevormd, tegen 0,16 bij 16°C en 0,06 bij 13°C. Bij 10°C en 13°C was het aantal nieuwe scheuten gemiddeld gelijk. Tijdens de temperatuurbehandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar werden er minder nieuwe scheuten per m<sup>2</sup> gevormd dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar.

Tabel 16: Toename aantal scheuten per m<sup>2</sup> per temperatuurperiode en per week (=toename aantal scheuten per periode gedeeld door aantal weken bij betreffende temperatuur) tijdens de temperatuurbehandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 2 cultivars ('Beauty Fred 60' en 'Yonina').

Nr.	Behandeling week 44 – 8:	aantal nieuwe scheuten vanaf week 44 – 2005 tot einde kouperiode:		toename aantal scheuten per week bij een temperatuur van:			
		Bij lage temperatuur		10°C	13°C	16°C	20°C
		Bij 20°C					
1	16 wkn 16°C		2,6			0,16	
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C		1,8			0,15	
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C		1,4			0,17	
4	16 wkn 13°C		1,0		0,06		
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C		0,4		0,04		
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C		0,7		0,09		
7*	16 wkn 10°C		1,1	0,07			
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C		0,4	0,04			
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	1,2	0,9	0,07			0,29
10	16 wkn 20°C	4,6					0,29
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	2,2	2,2			0,28**	0,28
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	1,0	2,3			0,19**	0,24
	Gemiddelde			0,06	0,06	0,16	0,27

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij resp. 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

\*\* Toename scheutlengte bij 16°C bij behandeling 11 en 12 is bij de berekening van het gemiddelde buiten beschouwing gelaten.



Figuur 13: Aantal bijgemaakte scheuten per m<sup>2</sup> in het 2<sup>e</sup> teeltjaar.

### 3.2.5 Scheutlengte

Net als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar was er ook in het 2<sup>e</sup> teeltjaar een grotere toename van de scheutlengte naarmate de temperatuur hoger was (tabel 17). Bij 10°C nam de scheutlengte gemiddeld met 1,0 cm toe, tegen 1,6 cm bij 13°C, 2,4 cm bij 16°C en 3,8 cm bij 20°C. Bij de start van de temperatuurbehandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar is alleen de scheutlengte gemeten bij de nieuwe scheuten die na de vorige scheuttelling in week 31 zichtbaar geworden waren. Gemiddeld hadden deze scheuten een lengte van ruim 21 cm (tabel 17). In het 1<sup>e</sup> teeltjaar is de lengte van alle aanwezige scheuten gemeten en was de scheutlengte gemiddeld 70 cm (tabel 5). Gemiddeld was er in het 2<sup>e</sup> teeltjaar meer lengtegroei dan in het 1<sup>e</sup> jaar. In het 1<sup>e</sup> jaar zijn zowel jongere als oudere scheuten gemeten en was de lengtegroei in tabel 5 het gemiddelde van lengtegroei bij jonge scheuten, die nog volop in de lengte groeiden en van oude scheuten waarbij er nog maar weinig scheutgroei was. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar zijn alleen jongere scheuten gemeten, die allemaal nog volop aan het strekken waren. Daarnaast zou ook het dichtere gewas in het 2<sup>e</sup> teeltjaar een rol kunnen spelen bij de sterkere lengtegroei. In het algemeen is er in de plantenteelt bij een dichte gewasstand meer strekking dan bij een open gewasstand.

Tabel 17: Gemiddelde scheutlengte bij de start van de temperatuur behandelingen week 44 2005 en toename scheutlengte per periode en per week tijdens de temperatuurbehandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 2 cultivars.

Nr.	Behandeling week 44 – week 8:	Scheutlengte week 44 2005	Toename scheutlengte tijdens:		Toename scheutlengte per week bij:			
			Periode met 20°C	Kouperiode	10°C	13°C	16°C	20°C
1	16 wkn 16°C	29,9	-	42,3			2,6	
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	15,6	-	28,7			2,4	
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	17,3	-	17,7			2,2	
4	16 wkn 13°C	24,7	-	27,7		1,7		
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	24,8	-	19,9		1,7		
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	15,8	-	11,1		1,4		
7*	16 wkn 10°C	24,0	-	15,7	1,0			
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	26,9	-	11,1	0,9			
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	21,5	18,8	11,8	1,0			4,7
10	16 wkn 20°C	21,7	42,4	-				2,6
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	11,9	33,4	19,4			2,4	4,2
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	23,2	18,3	28,7			2,4	4,6
	Gemiddelde	21,4			1,0	1,6	2,4	3,8

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij resp. 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

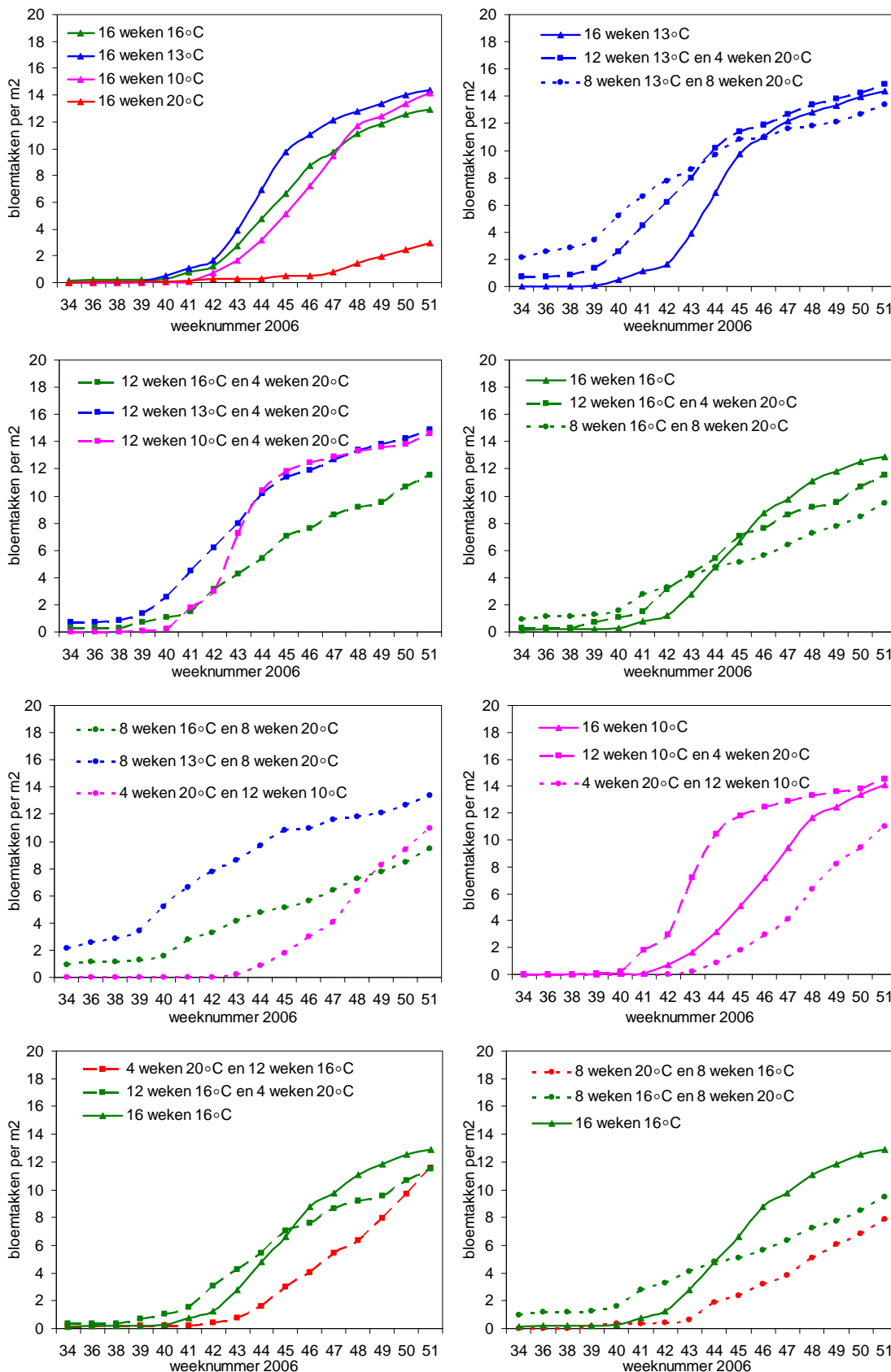


### 3.2.6 Productie

Een temperatuur van 20°C van week 44 t/m week 8 gaf in het 2<sup>e</sup> teeltjaar opnieuw een erg lage productie in het najaar (foto 7, tabel 18 en figuur 14). In het 2<sup>e</sup> teeltjaar was de productie bij de 16 weken 20°C zelfs nog lager dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (tabel 6). 8 tot 16 weken 16°C of lager gaf duidelijk meer productie. Vergelijking van de verschillende behandelingsduren laat zien dat er bij de 16°C ook in het 2<sup>e</sup> jaar een trend was dat bij een toename van het aantal weken 16°C er meer bloemtakken geogst konden worden. In tegenstelling tot het 1<sup>e</sup> teeltjaar was deze trend bij de 13°C in het 2<sup>e</sup> teeltjaar minder duidelijk aanwezig. Bij de paarsgewijze vergelijking kon geen betrouwbaar verschil worden aangetoond tussen de 8, 12 en 16 weken 13°C. Bij de 12 en 16 weken 10°C vanaf week 44 was de productie vergelijkbaar met de 13°C behandelingen. Waarschijnlijk hebben de planten bij de 13°C al voldoende kou gehad voor inductie van de bloemtakken en heeft een verdere verlaging van de temperatuur geen effect meer. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat er wel meer bloemtakken geïnduceerd zijn, maar dat andere teeltfactoren beperkend zijn waardoor niet alle geïnduceerde bloemtakken ook daadwerkelijk uit gaan groeien ná de inductiefase.



Foto 7: 'Beauty Fred 60', 4 oktober 2006: Vooraan op het bed na 16 weken 20°C van week 44 - 2005 t/m week 8 - 2006.



Figuur 14: Aantal geogoste bloemtakken in de tijd 2<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van twee cultivars. Bij verschillende temperatuur en gelijk aantal weken (=bovenste 3 figuren links), bij gelijke temperatuur en verschillend aantal weken (=bovenste 3 figuren rechts) en bij kou later in de tijd (rode lijn) ten opzichte van kouperiode vanaf week 44 (=onderste 2 figuren).



Tabel 18: Productie, oogsttijdstip en oogstspreading 2<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 2 cultivars.

Nr.	Behandeling week 44 – 8:	Productie per m <sup>2</sup> veilbare bloem- takken		Productie incl. slechte takken met knopval		Gemiddelde oogstweek		Weeknummer 10% geoogst		Aantal weken van 10% tot 90% geoogst	
1	16 wkn 16°C	12,8	c	12,9	c	45,6	cd	42,5	abcde	6,8	a
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	11,0	bc	11,6	bc	45,2	bcd	41,0	abcd	9,5	ab
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	8,3	b	9,7	bc	45,3	bcd	39,4	a	11,2	b
4	16 wkn 13°C	14,3	c	14,3	c	45,0	bc	42,3	abcde	6,2	a
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	14,0	c	14,9	c	43,9	ab	40,5	abc	8,5	ab
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	10,5	bc	13,0	c	43,4	a	40,0	ab	8,5	ab
7	16 wkn 10°C	13,9	c	14,0	c	46,4	de	43,5	bcde	6,5	a
8	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	14,3	c	14,6	c	44,0	ab	42,0	abcde	6,0	a
9	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	11,0	bc	11,1	bc	48,0	f	45,0	e	6,0	a
10	16 wkn 20°C	2,9	a	3,0	a	48,1	f	43,6	cde	7,2	ab
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	7,8	b	7,9	b	47,3	ef	43,5	bcde	7,5	ab
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	11,5	bc	11,6	bc	47,6	ef	44,5	de	6,2	a
Gemiddelde		11,0		11,4		45,9		42,5		7,3	

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij resp. 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

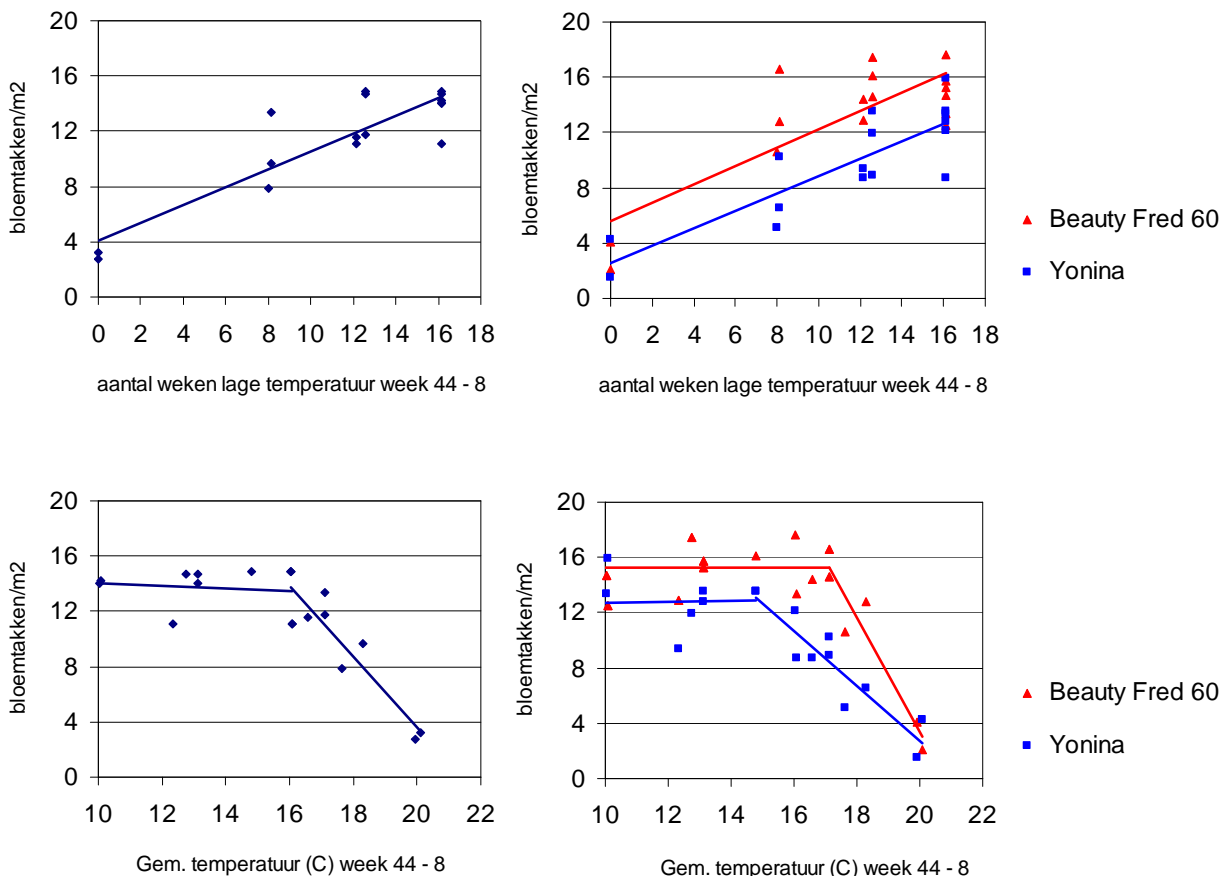
In het 2<sup>e</sup> teeltjaar werden de verschillen in productie per m<sup>2</sup> vooral verklaard uit het aantal weken dat de temperatuur laag geweest is (tabel 19 en figuur 15). Hoe meer weken een lage temperatuur hoe hoger de productie. Of de temperatuur dan 10°C, 13°C of 16°C is geweest, was in het 2<sup>e</sup> teeltjaar minder van belang. Elke week extra lage temperatuur van 16°C of lager gaf bij 'Beauty Fred 60': 0,67 bloemtak extra en bij de cultivar 'Yonina': 0,63 bloemtak extra per m<sup>2</sup>. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar gaf de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 7 bij de cultivar 'Yonina' een betere verklaring van de productie dan het aantal weken kou (zie 2.2.5). Bij deze cultivar was in het 1<sup>e</sup> teeltjaar dus niet alleen het aantal weken van belang, maar ook de temperatuur: hoe lager de temperatuur hoe meer bloemtakken en hoe meer weken kou hoe meer productie. Vooral de 16 weken 13°C sprong er toen positief uit bij 'Yonina'. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar kwam dit lineaire verband tussen de productie en de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 8 minder duidelijk naar voren. Gemiddeld over de 2 cultivars (linksonder in figuur 15) was er bij een afname van de gemiddelde temperatuur van 20 naar 16°C wel een lineaire toename van de productie, maar in het traject van 16°C naar 10°C bleef de productie vrijwel gelijk. Dit laatste was in het 1<sup>e</sup> jaar nog niet zichtbaar omdat toen niet lager gegaan is dan 13°C. Als bij de resultaten van het 2<sup>e</sup> teeltjaar de behandelingen met 10°C weggelaten worden en een lineair verband wordt gefit, dan komt daar vrijwel dezelfde lijn uit als het lineaire verband in het 1<sup>e</sup> jaar linksonder in figuur 6. De resultaten van het 2<sup>e</sup> teeltjaar geven aan dat bij een gemiddelde temperatuur van 16°C van week 44 t/m week 8 de benodigde koudesom voor inductie waarschijnlijk bereikt is en dat een verdere vergroting van de koudesom weinig effect meer heeft. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat nog wel meer bloemtakken geïnduceerd worden naarmate de temperatuur lager is, maar dat bij de uitgroei van de bloemtakken andere factoren beperkend zijn, waardoor niet alle geïnduceerde bloemtakken ook daadwerkelijk uit gaan groeien.

Als de effecten van het 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar apart bekeken worden (rechtsonder in figuur 15) dan valt op dat bij de cultivar 'Beauty Fred 60' eerder een afvlakking optreedt dan bij de cultivar 'Yonina'. Blijkbaar heeft 'Beauty Fred 60' een minder grote koudesom nodig voor een optimale productie dan 'Yonina'. Bij 'Beauty Fred 60' is er bij een afname van de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 8 van 20°C naar 17°C een grote toename van de productie, maar bij een temperatuur beneden de 17°C is er weinig verschil meer in productie. Bij deze cultivar leek de productie bij een gemiddelde temperatuur van 10°C wat achter te blijven, maar dit verschil was niet betrouwbaar (bijlage 6). Bij 'Yonina' stijgt de productie minder sterk, maar blijft de productie van 20°C tot 15°C toenemen en lijkt de productie beneden de 15°C pas te stabiliseren. Bij deze cultivar leek de productie bij 10°C wat hoger dan bij 13°C en 15°C, maar dit verschil was niet betrouwbaar. Bij 'Yonina' was er geen betrouwbaar verschil in productie tussen 16 weken 10°C, 12 weken 10°C, 16 weken 13°C en 12 weken 13°C (bijlage 6).

Tabel 19: Correlatie tussen productie per m<sup>2</sup> en aantal weken lage temperatuur (links) en tussen productie per m<sup>2</sup> en gemiddelde temperatuur in week 44 t/m 8 (rechts) in 2<sup>e</sup> teeltjaar.

	<i>Aantal weken lage temperatuur</i>		<i>Gemiddelde temperatuur week 44 t/m week 8</i>	
	<i>Toename productie per extra week met lage temperatuur</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Toename productie/m<sup>2</sup> per graad temperatuursverlaging week 44-8</i>	<i>R<sup>2</sup></i>
'Beauty Fred 60'	0,67	0,67	Van 20°C naar 17°C: + 4,1 bloemtak/°C	0,91
'Yonina'	0,63	0,73	Van 20°C naar 15°C: + 2,0 bloemtak/°C	0,83
gemiddelde	0,65	0,79	Van 20°C naar 16°C: + 2,6 bloemtak/°C	0,85

Indien de 3 behandelingen met een latere startdatum van de kou (behandeling 9, 11 en 12) buiten beschouwing gelaten worden dan geeft dit een betere correlatie tussen de gemiddelde temperatuur in week 44 - 8 en de productie dan wanneer deze behandelingen wel meegenomen worden. Dit komt doordat bij een gelijke gemiddelde temperatuur in week 44 t/m week 8 de behandeling 8 weken 20°C - 8 weken 16°C wat achterblijft ten opzichte van de 8 weken 16°C – 8 weken 20°C behandeling en ook de 4 weken 20°C – 12 weken 10°C graden behandeling blijft wat achter t.o.v. de 12 weken 10°C – 4 weken 20°C graden. De latere startdatum lijkt bij deze behandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar een lagere productie te geven. Dit is tegengesteld aan de resultaten van deze behandelingen in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. Toen gaven de behandelingen met een latere startdatum juist een hogere productie dan de behandelingen met een gelijke hoeveelheid kou vanaf week 44. Bij de 4 weken 20°C – 12 weken 16°C en 12 weken 16°C - 4weken 20°C was er in het 2<sup>e</sup> teeltjaar geen verschil in productie.



Figuur 15: Correlatie tussen aantal geoogste bloemtakken en aantal weken lage temperatuur (boven) en tussen aantal geoogste bloemtakken en gemiddelde temperatuur van week 44 - 2005 tot en met week 8 - 2006 in 2<sup>e</sup> teeltjaar (onder). Links = gemiddelde van 2 cultivars, rechts = 2 cultivars apart.

In het 2<sup>e</sup> teeltjaar is er bij de heel vroege bloemtakken van de cultivar 'Yonina' knopval opgetreden. Bij een aantal takken was dit in sterke mate aanwezig, zodanig dat deze bloemtakken niet meer veilig waren. Omdat dit in de praktijk ook op kan treden na een erg warme periode in de zomer, is dit waarschijnlijk het gevolg van de hoge kastemperaturen tijdens de hittegolf in juli (3.3.2). Daarom is in tabel 18 naast de productie van goed veilbare bloemtakken ook de totaalproductie weergegeven inclusief de vroege bloemtakken met knopval die niet meer veilig waren. Als men in de praktijk de hoge kastemperaturen kan vermijden kunnen deze slechte bloemtakken, die in deze proef niet veilig waren, wel goed uitgroeien en meer productie geven. Deze slechte kwaliteit was vooral bij de vroege bloemtakken van de cultivar 'Yonina' en omdat de 8 weken en in mindere mate 12 weken behandelingen vroeger waren, waren er bij die behandelingen ook meer bloemtakken met niet veilbare kwaliteit. De bloemtakken met niet veilbare kwaliteit zijn niet meegenomen in de berekening van het oogsttijdstip, vroegheid, oogstspreading en kwaliteit.

Vergelijking van het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> teeltjaar bij de 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' behandelingen die in beide jaren hetzelfde waren (bijlage 2 en 6) laat zien dat er bij 'Beauty Fred 60' in het 2<sup>e</sup> teeltjaar gemiddeld 1 bloemtak per m<sup>2</sup> minder geoogst is dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. Bij de cultivar 'Yonina' was de productie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar hoger dan in het 1<sup>e</sup> jaar. Gemiddeld werden er 0,6 goede bloemtakken per m<sup>2</sup> meer geoogst en als de bloemtakken van slechte kwaliteit worden meegeteld dan zijn er in het 2<sup>e</sup> jaar 1,8 bloemtakken per m<sup>2</sup> meer aangelegd dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar gaf de beste behandeling bij 'Yonina' een productie van 11 bloemtakken per m<sup>2</sup> en in het 2<sup>e</sup> teeltjaar gaf de beste behandeling bij 'Yonina' 14,4 bloemtakken per m<sup>2</sup>.

### 3.2.7 Vroegheid en oogstduur

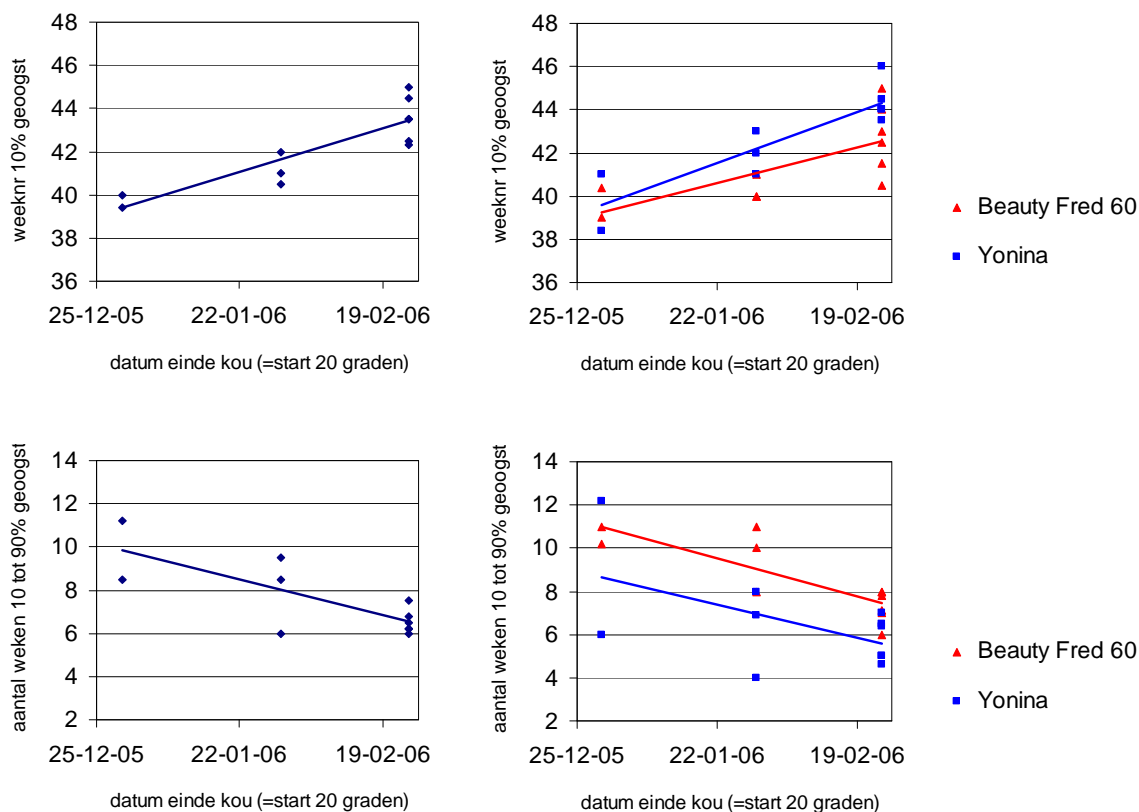
In het 2<sup>e</sup> teeltjaar was er opnieuw een correlatie tussen de vroegheid (=weeknummer 10% geoogst) en de einddatum van de kouperiode (tabel 20 en figuur 16). Gemiddeld gaf een week later einde van de kou, een uitstel van de vroegheid van 0,5 week. Bij 'Beauty Fred 60' was de correlatie wat minder groot dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar.

De bloemtakken waren in het 2<sup>e</sup> teeltjaar minder vroeg dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. Bij de 'Beauty Fred 60' was de gemiddelde oogstweek en het weeknummer dat 10% van de bloemtakken geoogst waren, 3 weken later dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (bijlage 2 en 6). Bij de cultivar 'Yonina' waren de goede bloemtakken gemiddeld 2 weken later dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. Dit verschil in vroegheid kan verklaard worden uit:

- De koubehandelingen zijn in het 2<sup>e</sup> teeltjaar één weeknummer later geëindigd dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (3.2.1).
- Bij de berekening van de gemiddelde oogstweek, weeknummer 10% geoogst en oogstduur zijn de 'Yonina' bloemtakken met slechte bloemkwaliteit niet meegerekend. Dit waren vooral de vroege bloemtakken.
- In de praktijk is de ervaring dat bij hoge temperaturen in de zomer zoals tijdens de hittegolf in juli in het 2<sup>e</sup> teeltjaar, de bloemtakontwikkeling stil kan gaan staan, waardoor de oogst van de vroege bloemtakken verlaat wordt.

Tabel 20: Correlatie tussen vroegheid (weeknummer 10% geoogst) en einddatum lage temperatuur/startdatum 20°C (links) en correlatie tussen oogstspreading (aantal weken tussen 10% en 90% geoogst) en einddatum lage temperatuur/startdatum 20°C (rechts) in 2<sup>e</sup> teeltjaar.

	<i>Einddatum lage temperatuur</i>		<i>Einddatum lage temperatuur</i>	
	<i>Toename weeknummer 10%</i>		<i>Afname aantal weken tussen 10% en</i>	
	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>ge oogst per extra week kou</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>90% geoogst per extra week kou</i>
'Beauty Fred 60'	0,50	0,42	0,67	-0,44
'Yonina'	0,79	0,59	0,30	-0,39
gemiddelde	0,76	0,50	0,60	-0,41



Figuur 16: Correlatie tussen weeknummer 10% geoogst en einddatum lage temperatuur/start 20°C (boven) en correlatie tussen aantal weken van 10% tot 90% geoogst en einddatum lage temperatuur/start 20°C (onder) in 2<sup>e</sup> teeltjaar. (links: gemiddelde van 2 cultivars, rechts: 2 cultivars apart).

In het 2<sup>e</sup> jaar was de correlatie tussen de oogstduur (=aantal weken tussen 10% en 90% geoogst) en de einddatum van de kouperiode wat minder groot dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. Per cultivar apart was bij 'Beauty Fred 60' de correlatie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar wat groter, maar bij de cultivar 'Yonina' was de correlatie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar erg laag. Mogelijk dat dit veroorzaakt wordt doordat de oogstdatum van de vroege bloemtakken van 'Yonina' die niet veilbaar waren, niet meegenomen zijn in de berekening van de gemiddelde oogstweek, weeknummer dat 10% geoogst was en aantal weken van 10 tot 90% geoogst. Gemiddeld gaf een week later eind van de kou een verkorting van de oogstduur van 0,4 weken.

Bij de 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' behandelingen die in beide teeltjaren gelijk waren, was er geen verschil tussen de gemiddelde oogstduur (aantal weken van 10% tot 90% geoogst) van het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> teeltjaar. De gemiddeld kortere oogstduur in het 2<sup>e</sup> teeltjaar in tabel 18 ten opzichte van de gemiddelde oogstduur in tabel 6 wordt dus vooral veroorzaakt door de cultivar 'Arcadian' die in het 1<sup>e</sup> teeltjaar wel is meegenomen en in het 2<sup>e</sup> teeltjaar niet (tabel 6 is gemiddelde van 3 cultivars en tabel 15 is gemiddelde van 2 cultivars).

### 3.2.8 Kwaliteit en totaal versgewicht

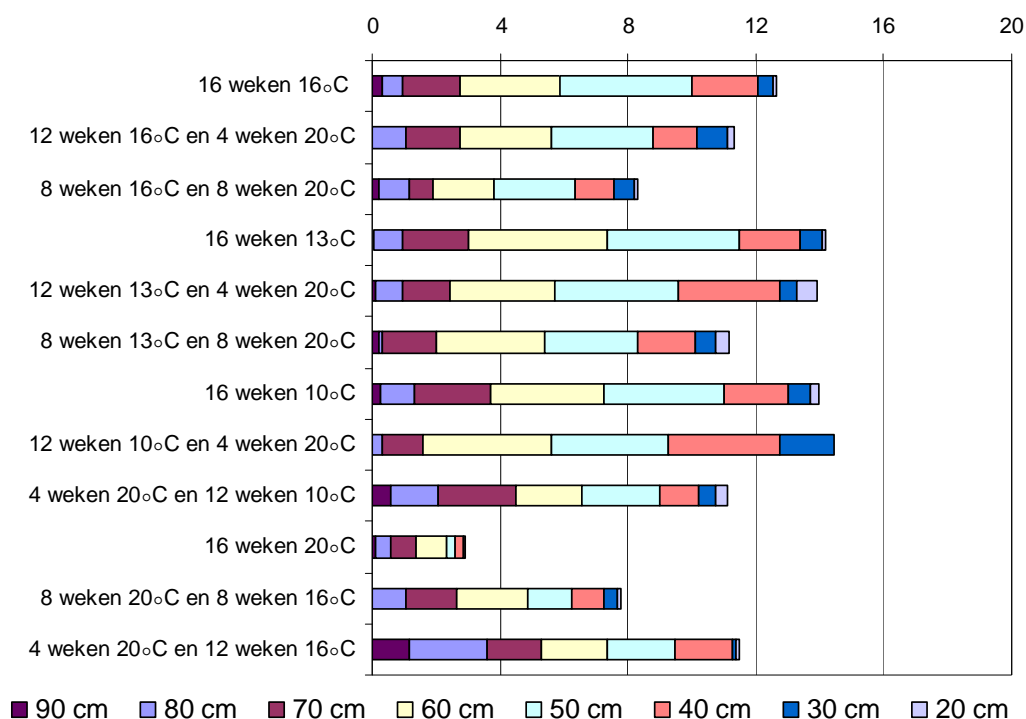
Bij de 16 weken 20°C was de kwaliteit van de bloemtakken gemiddeld beter dan bij de overige behandelingen (tabel 21). De lengte van het bloembezette deel, de taklengte, het takgewicht en aantal bloemen per bloemtak was gemiddeld hoger dan bij de andere behandelingen, maar de productie en het totale versgewicht per m<sup>2</sup> bleef echter sterk achter. Waarschijnlijk dat door de lage productie de kwaliteit per bloemtak wat beter was. Gemiddeld waren de laatste 3 à 4 behandelingen wat beter in kwaliteit, maar bij deze behandelingen bleef de productie ook wat achter. Als het aantal bloemtakken per m<sup>2</sup> wordt ingedeeld op basis van de aanvoernormen van de VBN voor snijCymbidium voor taklengte en aantal bloemen per bloemtak dan wordt duidelijk dat bij een hogere productie ook het aantal bloemtakken in de hoge kwaliteitsklassen toeneemt (figuur 17 en 18).

Tabel 21: Gemiddelde kwaliteit bloemtakken en totaal versgewicht 2<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 2 cultivars.

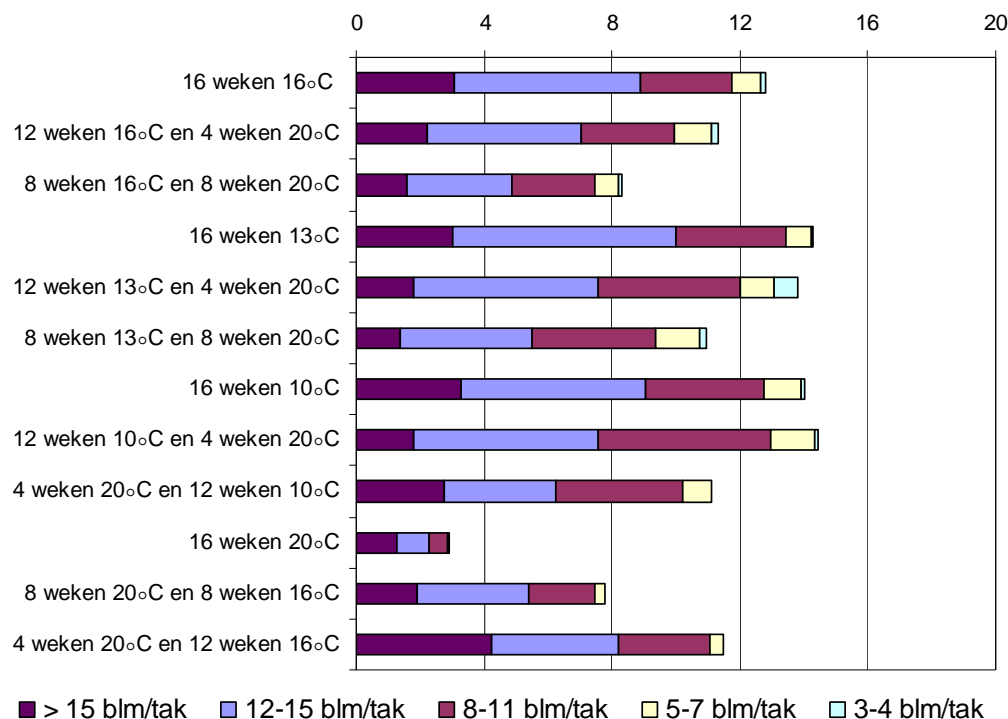
Nr.	Dag/nachttemperatuur (°C)	Lengte bloemdeel (cm)		Totale lengte bloemtak (cm)		Gewicht per bloemtak (gram)		Aantal bloemen per bloemtak**		Totaal versgewicht per m <sup>2</sup> (gram)	
								goed	gelegd		
1	16 wkn 16°C	29	ab	73	abc	209	ab	13,1	13,6	2590	b
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	29	ab	75	abcd	216	ab	12,6	13,5	2291	b
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	29	ab	72	abc	216	ab	12,3	12,5	1666	ab
4	16 wkn 13°C	30	ab	74	abcd	214	ab	13,1	13,5	3024	b
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	27	a	69	a	189	a	11,3	12,5	2620	b
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	28	a	70	ab	198	ab	11,5	12,2	2016	b
7*	16 wkn 10°C	30	ab	76	bcd	212	ab	12,8	13,0	2943	b
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	27	a	68	a	196	ab	11,9	12,6	2751	b
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	32	abc	80	de	230	abc	12,8	13,3	2472	b
10	16 wkn 20°C	34	c	85	e	265	c	15,0	14,9	778	a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	31	abc	80	de	237	bc	13,0	13,7	1719	ab
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	33	bc	79	cde	235	bc	14,0	14,4	2641	b
Gemiddelde		30		76		220		12,7	13,3	2303	

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij resp. 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

\*\* I.v.m. knopval bij de cultivar 'Yonina' is in het 2<sup>e</sup> teeltjaar zowel het aantal goede bloemen per bloemtak geteld als het aangelegde bloemen per bloemtak.



Figuur 17: Aantal bloemtakken 2<sup>e</sup> teeltjaar (gemiddelde van 2 cultivars) per VBN- lengteklasse. De taklengte is hier gecorrigeerd voor het aanvoersvoorschrift van de VBN dat minimaal de helft van de taklengte bezet is met bloemen (taklengte = maximaal 2x lengte bloembezette deel).



Figuur 18: Aantal bloemtakken 2<sup>e</sup> teeltjaar (gemiddelde van 2 cultivars) ingedeeld per klasse voor aantal bloemen per bloemtak volgens aanvoerschrift van VBN voor Cymbidium. (Hier is uitgegaan van het aantal goede bloemen per bloemtak).

### 3.2.9 Herkomst bloemtakken

Net als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar was het aantal bloemtakken geogst van scheuten die in week 44 al op de planten stonden bij de behandeling zonder kou (=16 weken 20°C) erg laag en werden bij deze behandeling de meeste bloemtakken geogst van scheuten die in de periode week 44 t/m week 8 zichtbaar zijn geworden. Dit geeft aan dat een kouperiode vooral zorgt voor bloemtakken op scheuten die bij de start van de temperatuurbehandelingen al op de planten staan. Zonder kou geven deze scheuten nauwelijks bloemtakken.

Na de koubehandelingen in het 2<sup>e</sup> teeltjaar waren de meeste bloemtakken afkomstig van scheuten die in week 44 – 2005 al op de planten stonden (tabel 22 en figuur 19). Dit komt overeen met het 1<sup>e</sup> teeltjaar (zie 2.2.7). In het 2<sup>e</sup> teeltjaar was er bovendien een correlatie tussen de productie in tabel 18 en het aantal bloemtakken per scheut in tabel 22 ( $R^2 = 0,79$ ). Behandelingen met een hoge productie geven dus meer bloemtakken per scheut dan behandelingen met een lage productie. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar was deze trend ook zichtbaar, maar de correlatie minder groot ( $R^2=0,53$ ) dan in het 2<sup>e</sup> teeltjaar.

Door de scheuttelling in week 31 – 2005 kan in het 2<sup>e</sup> teeltjaar onderscheid gemaakt worden tussen bloemtakken afkomstig van scheuten die in week 8 t/m week 31 van 2005 zichtbaar zijn geworden en bloemtakken afkomstig van scheuten die in week 32 t/m week 44 zichtbaar zijn geworden. Dan valt op dat bij de 16 weken behandelingen doorgaans meer bloemtakken afkomstig zijn van de scheuten van week 32 t/m week 44 - 2005 en dat bij de 8 weken behandelingen meer bloemtakken afkomstig zijn van scheuten die zichtbaar zijn geworden vóór week 31. Bij de 8 weken behandeling waren echter vóór week 31 al meer scheuten zichtbaar geworden, terwijl bij de 16 weken behandelingen pas later de scheutvorming op gang kwam en de meeste scheuten in de periode week 32 t/m 44 zichtbaar zijn geworden (zie 3.2.4). In de laatste 2 kolommen van tabel 22 is het aantal bloemtakken afkomstig van scheuten van week 8 t/m 31 en van week 32 t/m 44 gedeeld door het aantal scheuten dat in de desbetreffende periodes zichtbaar zijn geworden uit tabel 15. Dan blijkt ook dat de scheuten zichtbaar geworden in de periode week

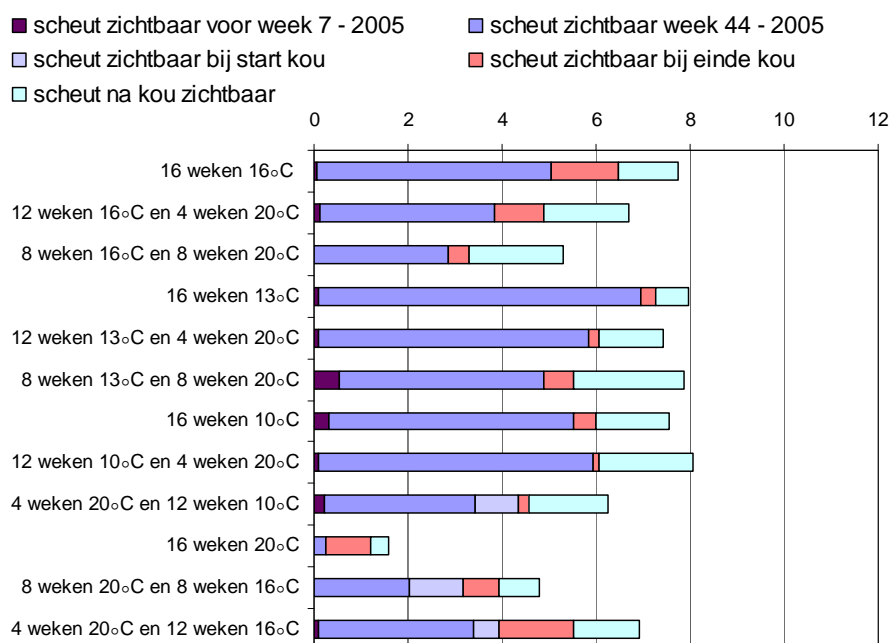
32 t/m 44 meer bloemtakken gegeven hebben dan de scheuten zichtbaar geworden in de periode week 8 t/m 31. De jongere scheuten gaven dus meer bloemtakken dan de oudere scheuten.

Tabel 22: Herkomst geogoste bloemtakken in het 2<sup>e</sup> teeltjaar, gemiddelde van 2 cultivars (aantal/m<sup>2</sup>).

Nr.	Behandeling week 44 - 2005 t/m week 8 - 2006:	Aantal bloemtakken per m <sup>2</sup> van scheuten zichtbaar geworden:						Aantal takken per scheut **		
		vóór week 8	week 9 t/m 31	week 31 t/m 44	week 44 tot start kou	tij-dens kou	na kou	week 8-31	week 32-44	totaal week 8-44
		2005	2005	2005						
1	16 wkn 16°C	0,1	1,4	3,6		1,4	1,3	0,2	0,5	0,3
2	12 wkn 16°C - 4 wkn 20°C	0,1	1,3	2,4		1,0	1,8	0,1	0,7	0,3
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	0,0	2,1	0,7		0,4	2,0	0,2	0,2	0,2
4	16 wkn 13°C	0,1	2,8	4,1		0,3	0,7	0,3	0,7	0,5
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	0,1	3,5	2,2		0,2	1,4	0,4	0,7	0,5
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	0,5	3,4	1,0		0,6	2,3	0,3	0,3	0,3
7*	16 wkn 10°C	0,3	1,7	3,5		0,5	1,6	0,2	0,7	0,4
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	0,1	3,0	2,9		0,1	2,0	0,3	0,5	0,3
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	0,2	1,6	1,6	0,9	0,2	1,7	0,2	0,6	0,3
10	16 wkn 20°C	0,0	0,1	0,2		1,0	0,4	0,0	0,0	0,0
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	0,0	0,5	1,5	1,2	0,7	0,9	0,1	0,4	0,1
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	0,1	0,3	3,0	0,5	1,6	1,4	0,0	0,5	0,2
	gemiddelde	0,1	1,8	2,2		0,7	1,5	0,2	0,5	0,3

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij resp. 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

\*\* = aantal bloemtakken afkomstig van scheuten zichtbaar geworden in betreffende periode gedeeld door het aantal nieuwe scheuten in die periode.



Figuur 19: Aantal bloemtakken per m<sup>2</sup> 2<sup>e</sup> teeltjaar ingedeeld per herkomst, gemiddelde van 2 cultivars.

Als bij de herkomst van de bloemtakken gekeken wordt naar de invloed van de scheutlengte bij de start van de behandelingen in week 44, dan blijkt dat er in het 2<sup>e</sup> teeltjaar veel minder correlatie is tussen de scheutlengte in week 44 en het aantal bloemtakken per scheut (bovenste deel van tabel 23) dan in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (bovenste deel van tabel 11). Bij de cultivar 'Beauty Fred 60' geven alle scheuten 0,9 tot 1,0 bloemtak per scheut en bij de cultivar 'Yonina' varieert dat van 0,4 tot 0,6 bloemtakken per scheut. Bovendien was er bij de cultivar 'Yonina' geen correlatie tussen het aantal bloemtakken per scheut en de scheutlengte in week 44. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar is alleen de scheutlengte gemeten van de scheuten die na week 31-2005 zichtbaar zijn geworden. Dit zijn dus scheuten die in week 44 maximaal 12 weken oud waren. Mogelijk dat deze groep scheuten vrij gelijk op de koubehandeling reageren en onderling weinig verschil in aantal bloemtakken per scheut geven. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar zijn alle scheuten die in week 44 op de plant stonden gemeten en waren er meer scheuten met een langere scheutlengte. In het 1<sup>e</sup> jaar was er wel een trend dat het aantal bloemtakken per scheut bij een grote scheutlengte lager is dan bij een korte scheutlengte (bovenste deel van tabel 11). Mogelijk waren het vooral de lange scheuten ouder dan 12 weken die in het 1<sup>e</sup> jaar zorgden voor de afname van het aantal bloemtakken per scheut bij een toename van de scheutlengte.

Als gekeken wordt naar de correlatie tussen de scheutlengte na de koubehandelingen in week 8-2006 (onderste deel van tabel 23) dan ligt het hoogste aantal bloemtakken per scheut bij een scheutlengte van 41-80 cm bij de cultivar 'Beauty Fred 60' en bij de cultivar 'Yonina' bij een scheutlengte van 21-60 cm.

Tabel 23: Aantal bloemtakken per scheut ingedeeld op basis van de scheutlengte in week 44 – 2005 (boven) en op basis van de scheutlengte in week 8 – 2006 (onder) en correlatie ( $R^2$ ) tussen aantal bloemtakken per scheut en scheutlengte in week 44 – 2005 (laatste kolom boven) en in week 8 – 2006 (laatste kolom onder) in het 2<sup>e</sup> teeltjaar (gemiddelde van alle koubehandelingen).

<i>scheutlengte in week 44 - 2005:</i>	<i>lengte 1-20 cm</i>	<i>lengte 21-40 cm</i>	<i>lengte 41-60 cm</i>	<i>lengte 61-80 cm</i>	<i>lengte &gt; 80 cm</i>	<i>Correlatie R<sup>2</sup></i>
Beauty Fred 60	0,97	0,94	1,03	0,96	0,86	0,72
Yonina	0,42	0,62	0,35	0,46	0,50	0,01
gemiddelde	0,70	0,78	0,69	0,71	0,68	0,35
<i>scheutlengte in week 8 - 2006:</i>	<i>lengte 1-20 cm</i>	<i>lengte 21-40 cm</i>	<i>lengte 41-60 cm</i>	<i>lengte 61-80 cm</i>	<i>lengte &gt; 80 cm</i>	<i>Correlatie R<sup>2</sup></i>
Beauty Fred 60	0,41	0,67	0,95	0,98	0,65	0,94
Yonina	0,22	0,63	0,65	0,46	0,34	0,86
gemiddelde	0,31	0,65	0,80	0,72	0,49	0,99

### 3.2.10 Totaal van scheuten en productie

Net als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar was er ook in het 2<sup>e</sup> teeltjaar geen duidelijke correlatie tussen de productie en het aantal scheuten. Een toename in de productie had geen negatief effect op het aantal scheuten per m<sup>2</sup>. Bij de cultivar 'Yonina' nam het totaal van bloemtakken en scheuten toe bij een toename van de productie. Bij 'Beauty Fred 60' was er geen duidelijke correlatie tussen de productie en het totaal van scheuten en bloemtakken. Bij de cultivar 'Beauty Fred 60' varieerde het totaal van scheuten en bloemtakken in het 2<sup>e</sup> teeltjaar van 23 tot 36 per m<sup>2</sup> en bij 'Yonina' varieerde dit van 21 tot 31 per m<sup>2</sup>. Bij 'Beauty Fred 60' ligt dit in dezelfde orde als in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (23 tot 35 per m<sup>2</sup>) en bij 'Yonina' was dit iets lager dan in het 1<sup>e</sup> jaar (24 tot 34).

De productie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar (tabel 24) had bij beide cultivars geen correlatie met het aantal scheuten gevormd in het 1<sup>e</sup> teeltjaar (tabel 12). Een lager aantal scheuten in het 1<sup>e</sup> teeltjaar had dus geen nadelig effect op de productie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar.



Tabel 24: Som van aantal nieuwe scheuten per m<sup>2</sup> en aantal bloemtakken per m<sup>2</sup> in 2<sup>e</sup> teeltjaar bij 'Beauty Fred 60' en 'Yonina'.

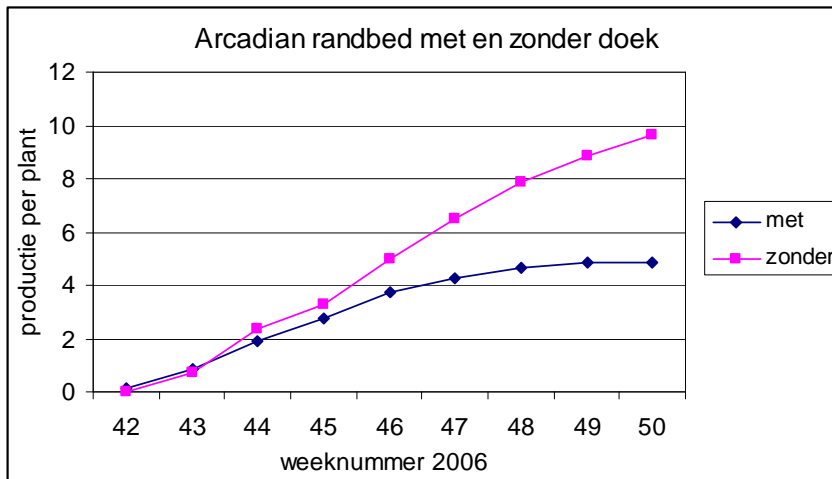
Nr.	Behandeling week 44 – 8:	'Beauty Fred 60'			'Yonina'		
		Nieuwe scheuten week 44-		Totaal van scheuten	Nieuwe scheuten week 44-		Totaal van scheuten
		2004 t/m 44-2005	Productie per m <sup>2</sup>	+ productie	2004 t/m 44-2005	Productie per m <sup>2</sup>	+ productie
1	16 wkn 16°C	13,1	15,5	28,6	19,6	10,4	30,0
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	8,7	14,3	23,0	18,1	8,9	27,0
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	18,1	12,8	30,9	17,6	6,6	24,2
4	16 wkn 13°C	9,3	15,4	24,7	17,3	13,2	30,5
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	10,7	16,2	26,9	17,6	13,6	31,2
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	11,1	15,9	27,0	15,0	10,2	25,2
7*	16 wkn 10°C	11,9	13,5	25,4	13,1	14,4	27,5
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	18,7	17,4	36,1	10,4	11,7	22,1
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	13,7	12,9	26,6	14,8	9,4	24,2
10	16 wkn 20°C	22,8	3,1	25,9	19,1	2,9	22,0
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	15,9	10,6	26,5	15,6	5,1	20,7
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	14,0	14,5	28,5	16,6	8,7	25,3
	gemiddelde	14,0	13,1	27,1	16,2	9,7	25,9

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in 1<sup>e</sup> teeltjaar bij resp. 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

### 3.2.11 Invloed licht in oriënterende proef op randbed

Op een randbed met planten van de cultivar 'Arcadian' is een oriënterend proefje uitgevoerd naar de invloed van licht. Vanaf medio maart tot en met eind augustus 2006 is over de helft van het randbed een groen schaduwdoek gehangen. Acht planten van de cultivar 'Arcadian' waren afgedekt met schaduwdoek en acht controleplanten waren niet afgedekt. Met een licht- en bladtemperatuurmeter is eenmalig de hoeveelheid licht en de bladtemperatuur gemeten bij enkele planten onder het schaduwdoek en bij enkele controleplanten zonder schaduwdoek. Onder het schaduwdoek was het lichtniveau op dat moment ruim 80% lager dan bij planten zonder schaduwdoek. Afhankelijk van de bladstand was de bladtemperatuur op dat moment gelijk tot ruim 2°C hoger dan bij de planten zonder schaduwdoek.

Er was een groot verschil in productie (tabel 25). Bij de planten die onder het schaduwdoek hebben gestaan was de productie bijna de helft lager dan bij de controleplanten zonder schaduwdoek. Bovendien waren de takken minder van kwaliteit. De taklengte en het met bloembezette deel was korter en het taggewicht en aantal bloemen per bloemtak was lager. Ondanks gelijke omstandigheden tot medio maart was er dus een duidelijk verschil. Niet alleen de temperatuur is dus van belang, maar ook voldoende licht van medio maart t/m eind augustus lijkt van groot belang voor een hoge productie en goede kwaliteit. Het valt echter niet uit te sluiten dat de verschillen mogelijk ook (gedeeltelijk) veroorzaakt zijn door andere afwijkende teeltfactoren onder het schaduwdoek, zoals de bladtemperatuur onder het doek.



Figuur 20: Aantal geoogste bloemtakken/plant bij 'Arcadian' planten wel/niet afgedekt met schaduwdoek.

Tabel 25: Productie en kwaliteit 'Arcadian' bloemtakken in oriënterende proef met groen schaduwdoek op randbed.

<i>Behandeling:</i>	<i>Aantal bloemtakken per plant</i>	<i>Lengte bloemdeel (cm)</i>	<i>Totale lengte bloemtak (cm)</i>	<i>Gewicht per bloemtak (gram)</i>	<i>Aantal bloemen per bloemtak</i>
Met schaduwdoek	4,9	26	90	188	9,4
Zonder schaduwdoek	9,6	34	96	260	12,1

## 4 Conclusies en discussie

### Kouperiodes in winter geeft hogere productie bij vroegbloeiende Cymbidium

Een temperatuur van 20°C in de winterperiode (week 44 t/m week 7) gaf in beide teeltjaren een erg lage productie in het najaar daarna. Een temperatuur van 16°C of lager in de winter gaf wel een goede productie. De productie in het najaar was gecorreleerd met het aantal weken lage temperatuur. Een toename van het aantal weken met een temperatuur van 16°C of lager gaf een toename van de productie in het najaar, een latere start van de oogst en een oogst meer geconcentreerd in een oogstpiek. Naast het aantal weken van de kouperiode had ook de temperatuur invloed op de productie. De productie nam toe, naarmate de temperatuur lager was. De 13°C behandelingen gaven een hogere productie dan de 16°C behandelingen. Bovendien was er ook sprake van een interactie tussen het aantal weken lage temperatuur en de temperatuur. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar was er een lineair verband tussen de productie en de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 7. De productie nam toe, naarmate de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 7 lager was. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar was 13°C de laagste temperatuur in het onderzoek en gaf de behandeling met 16 weken 13°C de beste resultaten.

In het 2<sup>e</sup> teeltjaar nam de productie opnieuw toe, bij een afname van de gemiddelde temperatuur van 20°C naar 16°C van week 44 t/m week 8. In het traject van 16°C naar 10°C bleef de productie echter vrijwel gelijk. Dit laatste was in het 1<sup>e</sup> jaar nog niet zichtbaar omdat toen niet lager gegaan is dan 13°C. Als bij de resultaten van het 2<sup>e</sup> teeltjaar de behandelingen met 10°C weggelaten worden en een lineair verband wordt gefit, dan komt daar vrijwel hetzelfde lineaire verband tussen de productie en de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 8 uit als in het 1<sup>e</sup> jaar. De resultaten van het 2<sup>e</sup> teeltjaar geven aan dat bij een gemiddelde temperatuur van 16°C van week 44 t/m week 8 de benodigde koudesom voor volledige inductie waarschijnlijk bereikt is en dat een verdere vergroting van de koudesom weinig effect meer heeft. Uitgesplitst per cultivar bleek dat de cultivar 'Yonina' een grotere koudesom voor een optimale productie nodig heeft dan de cultivar 'Beauty Fred 60'. Om ook voor de cultivars met een grotere koudebehoefte een optimale productie te realiseren zou dan in de praktijk, waar doorgaans veel cultivars bij elkaar in één kas staan, een gemiddelde temperatuur van ongeveer 13°C van week 44 t/m week 8 aangehouden kunnen worden. Een verdere verlaging van de gemiddelde temperatuur heeft geen betrouwbaar effect op de productie, maar kan wel overwogen worden om energie en stookkosten te besparen.

Een andere verklaring voor de stagnatie van de productieverhoging bij een verdere afname van de temperatuur, zou kunnen liggen in een beperkende rol van andere klimaatomstandigheden. Wellicht zorgt een verdere afname van de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 8 in principe wel voor meer bloemtakken die uit zouden kunnen groeien, maar zijn andere klimaatomstandigheden een beperkende factor, waardoor niet alle geïnduceerde bloemtakken ook daadwerkelijk uit kunnen gaan groeien. Een oriënterende proef op een randbed liet zien, dat onder een groen schaduwdoek vanaf medio maart minder bloemtakken uitgroeien, ondanks een gelijke temperatuurbehandeling in de winter. Een verdere optimalisatie van de teeltomstandigheden (bv. toename licht) zou dan mogelijk nog wel een verdere verhoging van de productie kunnen geven.

De resultaten van het uitgevoerde onderzoek bevestigen de hypothese dat lage temperatuur in de winter zorgt voor inductie van bloemtakken bij vroegbloeiende Cymbidiums. Bij een hoge temperatuur in de winter werden immers maar heel weinig bloemtakken geogst en een lage temperatuur in de winter gaf een hoge productie. Voorheen werd er in de praktijk vanuit gegaan dat de inductie pas in het voorjaar plaats vond door een hoge dag- en lage nachttemperatuur. In een aantal oudere onderzoeksartikelen werd verondersteld dat inductie bij Cymbidium plaats zou vinden door een hoge dag- en lage nachttemperatuur (zie o.a. de literatuurstudies van Blacquiere en Uitermark, 2000 en Lopez en Runkle, 2005). Eerder onderzoek (Kromwijk et al, 2004) had al laten zien dat er gedurende 3 teeltjaren geen verschil in productie was tussen een dag/nachttemperatuur van 26/14°C en 20/20°C van 12 februari t/m 22 mei. De inductie blijkt dus eerder plaats te vinden dan gedacht en de inductie wordt vooral bepaald door de etmaaltemperatuur en niet door het verschil tussen dag- en nachttemperatuur. De behandelingen met een dag-/nachttemperatuur van 19/13°C gaven namelijk vrijwel dezelfde resultaten als de 16/16°C-behandelingen. Bovendien gaf alleen een lage nachttemperatuur (dag-/nachttemperatuur van 19/13°C) minder productie dan zowel een lage nacht- als dagtemperatuur (13/13°C). In een samenvatting van Japanse onderzoeksresultaten (Arditti et al,

1997) wordt gemeld dat bloemknopdifferentiatie bij *Cymbidium* plaats vindt bij temperaturen tussen de 9,8°C en 16,3°C en dat voor bloemknopdifferentiatie een koudesom nodig zou zijn van 34 000 graaduren (vermenigvuldiging van aantal uren onder 9,8-16,3°C en de temperatuur).

Uit het uitgevoerde onderzoek kan nog niet definitief geconcludeerd worden of er een direct effect is van lage temperatuur op de inductie van bloemtakken of dat het indirect werkt via een hogere beschikbaarheid van assimilaten. Een verlaging van de temperatuur gaf een afname van het aantal nieuwe scheuten in de periode dat de temperatuur laag was en minder lengtegroei van de al aanwezige scheuten. Fotosynthesemetingen lieten zien dat de fotosynthese van *Cymbidium* bij een verlaging van de temperatuur van 20°C naar 13°C maar weinig afnam (Schapendonk, A., en Kromwijk, A., 2005). De scheutontwikkeling nam echter wel duidelijk af. Dit zou kunnen betekenen dat bij de lage temperaturen assimilaten overblijven en dat die benut worden voor de bloemtakaanleg en/of bloemtakontwikkeling en daarmee het positieve effect op de productie kunnen verklaren. Als het echter puur alleen een assimilatenkwestie zou zijn, dan zouden de bloemtakken in principe ook nog later moeten kunnen ontstaan in andere perioden met een assimilatenoverschot.

Dit onderzoek is uitgevoerd met vroegbloeiende grootbloemige snij*Cymbidiums*. Het is de vraag of middelvroeg- en laatbloeiende grootbloemige cultivars, kleinbloemige cultivars en pot*Cymbidiums* op dezelfde wijze reageren. Dit zou in een vervolgonderzoek uitgezocht kunnen worden.

## Meer bloemtakken op al aanwezige scheuten

De resultaten van de registraties van de herkomst van de bloemtakken lieten zien dat de lage temperatuur in de winter vooral zorgt voor bloemtakken op scheuten die bij de start van de temperatuurbehandelingen in week 44 al op de plant stonden. Zonder kouperiode (=16 weken 20°C) gaven deze scheuten nauwelijks bloemtakken. Voor het aantal bloemtakken van scheuten die in week 44 al op de plant stonden, was er in het 2<sup>e</sup> teeltjaar een correlatie tussen de productie en het aantal bloemtakken per scheut. Behandelingen met een hoge productie gaven meer bloemtakken per scheut dan behandelingen met een lage productie. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar was een zelfde trend aanwezig, maar was de correlatie minder groot dan in het 2<sup>e</sup> teeltjaar.

In het 1<sup>e</sup> teeltjaar gaven de korte jonge scheuten die in week 44 op de planten stonden gemiddeld meer bloemtakken per scheut dan de langere, oudere scheuten. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar was de correlatie met de scheutlengte minder duidelijk. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar is echter alleen de scheutlengte gemeten van scheuten die na week 31 zichtbaar geworden waren. Dit waren gemiddeld allemaal korte, jonge scheuten en deze gaven gemiddeld meer bloemtakken per scheut dan de scheuten die vóór week 31 zichtbaar geworden waren. Blijkbaar was het effect van de scheutlengte in het 1<sup>e</sup> jaar niet zozeer een direct effect van de scheutlengte als meer een indirect effect van de leeftijd van de scheuten. De resultaten van het 2<sup>e</sup> teeltjaar kunnen echter ook mede ontstaan zijn door de latere scheutvorming in het 1<sup>e</sup> teeltjaar bij de behandelingen met een hoge productie, waardoor er bij die behandelingen meer jonge scheuten aanwezig waren tijdens de inductie.

## Geen nadelig effect op aantal bloemtakken in hoge kwaliteitsklassen

Bij de 16 weken 20°C in de winter was de gemiddelde kwaliteit per bloemtak beter dan bij de behandelingen met een lage temperatuur in de winter. De productie was bij deze behandeling echter wel erg laag. Bij een aantal andere behandelingen met een lagere productie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar, was de kwaliteit gemiddeld per bloemtak ook wat beter. Als de productie echter ingedeeld wordt op basis van de aanvoorschriften van de VBN voor bloemtaklengte en aantal bloemen per bloemtak dan is te zien dat bij de behandelingen met een hoge productie, het aantal bloemtakken in de hoge kwaliteitsklassen niet afneemt, maar toeneemt. De grotere productie geeft dus geen verlaging van het aantal bloemtakken in de hoge kwaliteitsklassen.

## Geen nadelig effect op scheutvorming

De verhoging van de productie had geen nadelige gevolgen voor de vorming van nieuwe scheuten over een heel teeltjaar gezien. In het 1<sup>e</sup> jaar was er in week 31 nog wel een trend dat er minder scheuten aangemaakt waren naarmate de productie hoger was, maar in week 44 was dit min of meer ingehaald. Dit is waarschijnlijk te verklaren uit een latere oogstdatum bij de behandelingen met een hoge productie, waardoor de scheutvorming ook wat later begon. In het 2<sup>e</sup> jaar was er ook geen duidelijke correlatie tussen de productie en het aantal scheuten. In eerder onderzoek bij *Cymbidium* (Hermes, 1986) was opgevallen dat de som van het aantal bloemtakken en scheuten bij verschillende behandelingen gelijk bleef. Een hogere productie ging dan ten koste van het aantal scheuten. In het huidige onderzoek bleef het totaal van bloemtakken en scheuten per m<sup>2</sup> niet gelijk. In het 1<sup>e</sup> jaar nam de som van het aantal bloemtakken en scheuten toe naarmate de productie hoger was. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar nam de som van het aantal bloemtakken en scheuten bij de cultivar 'Yonina' opnieuw toe naarmate de productie hoger was. Bij de cultivar 'Beauty Fred 60' was er in het 2<sup>e</sup> jaar geen duidelijke correlatie tussen de productie en de som van het aantal bloemtakken en scheuten.

## Geen correlatie tussen aantal scheuten 1<sup>e</sup> teeltjaar en productie 2<sup>e</sup> teeltjaar

Een lager aantal scheuten in het 1<sup>e</sup> teeltjaar had geen nadelig effect op de productie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar. De productie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar was niet gecorreleerd met het aantal scheuten gevormd in het 1<sup>e</sup> teeltjaar. Behandelingen met een hogere productie in het 2<sup>e</sup> teeltjaar gaven gemiddeld meer bloemtakken per scheut dan behandelingen met een lagere productie.

## Correlatie tussen einddatum kou en vroegheid oogst

De vroegheid van de oogst en de oogstduur waren gecorreleerd met de einddatum van de kouperiode (= start van 20°C). Naarmate later gestart werd met 20°C werd de oogst verlaat en kwam de oogst meer in een piek. Een week later starten met 20°C gaf bij de cultivars 'Beauty Fred 60' en 'Yonina' een verlating van de oogst met ongeveer een halve week en de oogstduur werd verkort met ongeveer 0,4 week. Dit gegeven kan gebruikt worden om de oogst nog beter naar de gewenste afleverdatum te sturen. In het 1<sup>e</sup> teeltjaar kon het merendeel van de bloemtakken voor 1 november geoogst worden, zelfs bij de behandelingen met de hoogste productie. De oogst van de 16 weken 13°C en 16°C begon wel iets later, maar doordat de oogst meer in een piek kwam, konden de meeste takken toch nog voor 1 november geoogst worden. In het 2<sup>e</sup> teeltjaar was de productie wat later, o.a. doordat de koubehandelingen een week later eindigden (week 8 in plaats van week 7) en door een vertraging van de bloemtakontwikkeling tijdens de hittegolf van juli 2006.

Overigens kan ook na de kouperiode het oogsttijdstip nog beïnvloed worden. Eerder onderzoek (Kromwijk et al, 2004) heeft laten zien dat naarmate de etmaaltemperatuur van week 7 t/m 21 hoger was, de oogst vroeger was. Een verhoging van de gemiddelde temperatuur van 12 februari t/m 22 mei met 1°C gaf 1,5 week vervroeging van de oogst. Een verlenging van de kouperiode met drie weken (=> geeft ongeveer 1,5 week vertraging van de oogst) kan dan gecompenseerd worden met een 1°C hogere etmaaltemperatuur van week 7 t/m 21 om dezelfde vroegheid te halen.

Met deze gegevens kunnen ook meerdere partijen van dezelfde cultivar naar verschillende oogsttijdstippen gestuurd worden om zo over een langere periode dezelfde cultivar aan te kunnen voeren en/of over een langere periode een mengdoos met dezelfde samenstelling aan te kunnen leveren. De eerste partij kan dan vroeg gestuurd worden met bijvoorbeeld 12 weken 10°C tot 13°C vanaf week 44 gevolgd door een hoge temperatuur vanaf week 4 voor een vroege bloei. De tweede partij kan wat later gestuurd worden met bijvoorbeeld 16 weken 13°C gevolgd door een lagere temperatuur vanaf week 8 voor een latere oogst. Wellicht is het zelfs mogelijk om nog meer bloeispreiding te realiseren door de kouperiode in andere tijden van het jaar te geven. Dit zou in vervolgonderzoek verder uitgezocht kunnen worden.

## Geen betrouwbaar effect van startdatum kou op productie

Bij een gelijke koubehandeling gaf een latere startdatum van de kouperiode in beide teeltjaren een latere oogst dan een vroege start in week 44. De startdatum van de lage temperatuur gaf geen betrouwbaar effecten op de productie. Er was wel een tendens dat in het 1<sup>e</sup> teeltjaar de 2 behandelingen met een latere start van de kou een hogere productie gaven dan dezelfde behandelingen gestart in week 44, maar in het 2<sup>e</sup> teeltjaar was er echter een tegengestelde tendens. Bij een latere start van de kou was bij 2 van de 3 behandelingen de productie juist wat lager dan bij een start van de kou in week 44.

## Mogelijkheden temperatuurintegratie bij Cymbidium

Zoals eerder vermeld lijken de verschillen in productie vooral een gevolg van de etmaaltemperatuur. Er was namelijk weinig verschil tussen de 16/16°C en 19/13°C behandelingen. In eerder onderzoek (Kromwijk et al, 2004) was er ook vrijwel geen verschil tussen 20/20°C en 26/14°C dag/nachttemperatuur in de periode van week 7 t/m week 21. Dit geeft aan dat Cymbidium vooral reageert op de gemiddelde etmaaltemperatuur en dat biedt mogelijkheden voor het toepassen van temperatuurintegratie bij Cymbidium, waardoor bespaard kan worden op stookkosten. Niet alleen temperatuurintegratie binnen een etmaal biedt mogelijkheden, maar ook temperatuurintegratie over meerdere dagen. Aangezien vooral de gemiddelde temperatuur van week 44 t/m week 8 bepalend is, mag de temperatuur binnen de kouperiode van 16 weken variëren tussen de 10 en 16°C en is de gemiddelde temperatuur over deze periode bepalend.

## Voorkomen knopval bij vroege oogst

Bij sterke vervroeging van de bloei is het belangrijk om de temperatuur in de zomer goed onder controle te kunnen houden. De hoge temperaturen tijdens de hittegolf in juli 2006 hebben in het 2<sup>e</sup> teeltjaar knopval gegeven bij vroege bloemtakken van de cultivar 'Yonina'.

# Literatuur

- Arditti, J. en Pridgeon, A.M., 1997. Orchid biology : reviews and perspectives.
- Blacquièrè, T. en Uitermark K., 2000. De factoren die van invloed zijn op de bloei van Cymbidium. Literatuurstudie. PBG-rapport 250.
- Hermes, Y., 1986. Bloeibeïnvloeding en knopontwikkeling bij vroegbloeiende, grootbloemige Cymbidium. Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, intern verslag nummer 18.
- Lopez, R. G. en Runkle, E. S., 2005. Environmental Physiology of Growth and Flowering of Orchids. HortScience vol. 40(7), p. 1969-1973.
- Kromwijk, A., van Mourik N. Schrama P. en van Telgen, T., 2004. Invloed temperatuur op bloei Cymbidium. PPO-rapport nr. 41705134/41704643.
- Baas, R., Kromwijk A., en Schapendonk A., 2003. Fotosynthesemetingen bij Cymbidium. Metingen door Plant Dynamics. PT nummers 11.416, PPO-Projectnummer: 41604810.
- Baas, R., Kromwijk A., en Schapendonk A., 2004. Effecten van luchtvochtigheid, temperatuur en CO<sub>2</sub> op de fotosynthese van Cymbidium. Eindverslag PT nummers 11.416 en 11.816. PPO-Projectnummer: 41604810.
- Schapendonk, A., en Kromwijk, A., 2005. Effecten van temperatuur op de fotosynthese van Cymbidium.

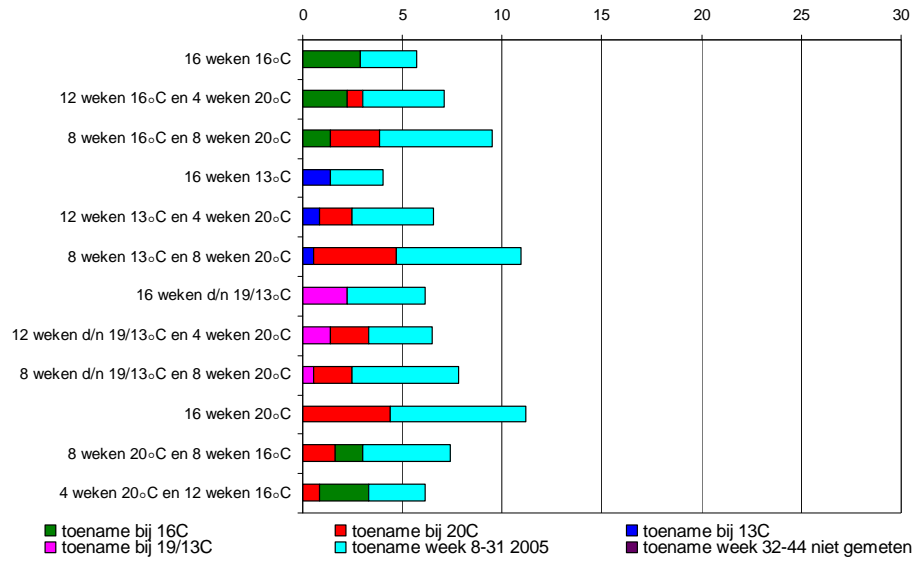
# Bijlage 1 Aantal scheuten 1<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar

Nr.	Dag/nachttemperatuur (°C)	aantal bulben per m <sup>2</sup> week 44	aantal scheu- ten/m <sup>2</sup> week 44	Toename aantal scheuten per m <sup>2</sup> per periode na week 44 - 2004:				
				temp.- wijziging		week 44	week 8	week
				week 44 tot temp. wijziging	tot week 7 - 2005	tot week 7 2005	t/m 31- 2005	32-44 2005
<b>'Arcadian'</b>								
1	16 wkn 16°C	11,7	5,2			2,9	2,8	-
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	11,0	5,5	2,2	0,8	3,0	4,1	-
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	12,1	7,4	1,4	2,5	3,8	5,7	-
4	16 wkn 13°C	11,0	5,0			1,4	2,7	-
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	11,0	4,1	0,8	1,7	2,5	4,1	-
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	11,0	6,6	0,6	4,1	4,7	6,3	-
7*	16 wkn 19/13°C	12,2	5,9			2,2	3,9	-
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	12,9	6,3	1,4	1,9	3,3	3,1	-
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	10,7	5,5	0,6	1,9	2,5	5,3	-
10	16 wkn 20°C	11,0	5,4			4,4	6,8	-
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	11,6	7,7	1,7	1,4	3,0	4,4	-
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	9,9	6,3	0,8	2,5	3,3	2,8	-
	Gemiddelde	11,4	5,8			3,0	4,2	-
<b>'Beauty Fred 60'</b>								
1	16 wkn 16°C	7,2	7,6			4,8	5,8	5,8
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	7,7	6,9	1,9	1,7	3,6	4,4	3,0
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	8,3	8,0	1,1	2,8	3,9	11,0	3,3
4	16 wkn 13°C	7,6	7,3			2,9	5,3	7,2
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	7,2	6,3	1,6	1,9	3,6	6,3	2,8
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	7,7	5,8	2,5	2,8	5,2	8,2	3,6
7*	16 wkn 19/13°C	7,6	7,0			4,8	3,9	5,0
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	7,4	8,5	2,5	1,4	3,9	8,8	4,7
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	7,7	7,4	1,6	2,5	4,1	7,9	1,9
10	16 wkn 20°C	8,4	7,6			5,8	11,9	4,5
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	7,7	6,1	4,4	1,7	6,1	10,4	3,0
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	7,4	6,3	1,4	5,2	6,6	6,6	5,2
	Gemiddelde	7,7	7,1			4,6	7,3	4,2
<b>'Yonina'</b>								
1	16 wkn 16°C	9,2	8,5			5,4	11,5	7,4
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	8,5	9,6	2,2	4,7	6,9	13,5	3,9
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	8,5	6,6	1,9	3,8	5,8	12,9	4,4
4	16 wkn 13°C	8,5	9,1			2,8	13,5	4,4
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	7,7	7,7	0,0	7,2	7,2	12,3	3,9
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	8,0	7,4	0,0	5,5	5,5	15,1	2,5
7*	16 wkn 19/13°C	8,1	8,3			5,1	11,6	5,5
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	9,4	7,4	2,2	6,0	8,2	13,5	6,3
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	8,3	7,2	1,1	3,0	4,1	10,7	3,9
10	16 wkn 20°C	8,1	7,0			5,9	11,9	4,4
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	8,0	6,1	2,2	2,8	5,0	9,1	5,2
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	9,1	7,2	0,8	5,0	5,8	10,1	6,9
	Gemiddelde	8,4	7,8			5,4	12,1	4,9

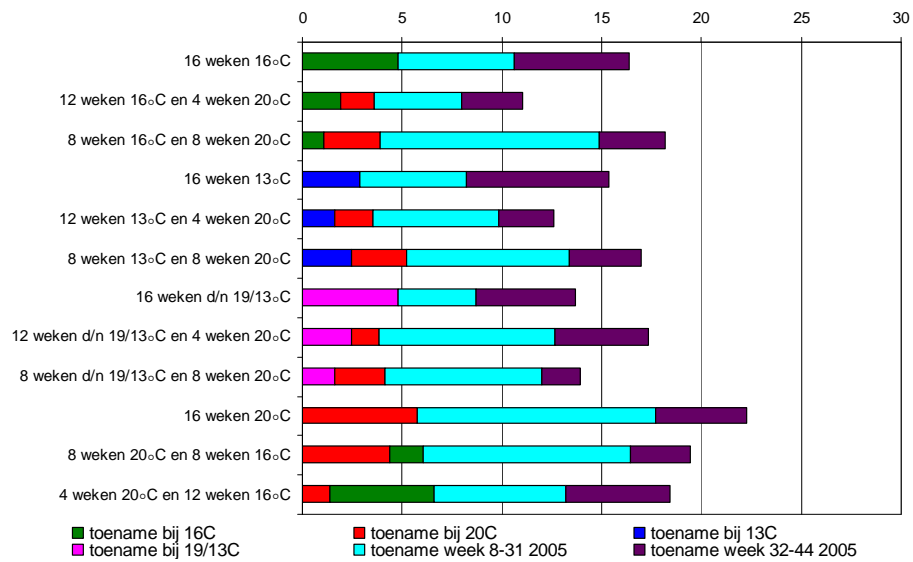
\* Omschakeling van dag- naar nacht en van nacht- naar dagtemperatuur om 18.00 en 6.00 uur.



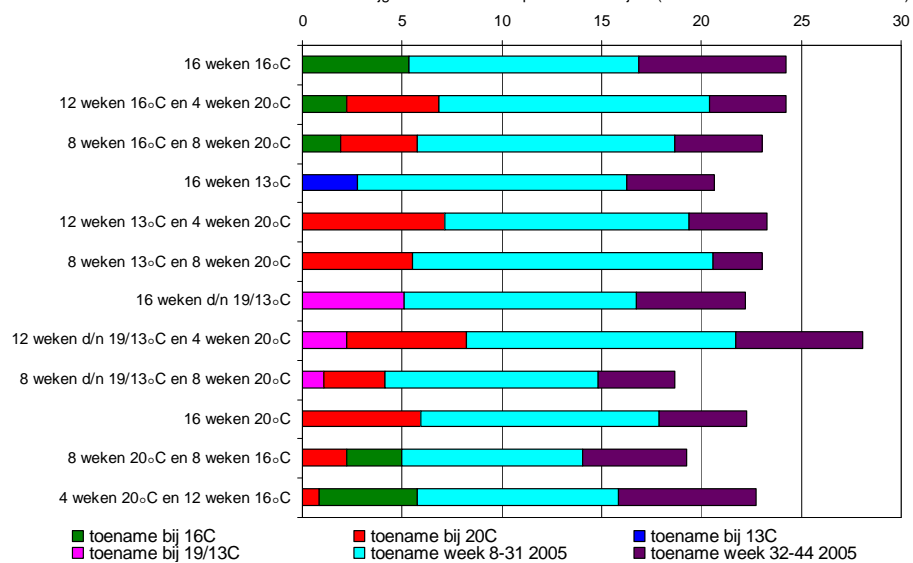
Arcadian: aantal bijgemaakte scheuten per m2 1e teeltjaar (week 44 - 2004 t/m week 31 - 2005)



Beauty Fred 60: aantal bijgemaakte scheuten per m2 1e teeltjaar (week 44 - 2004 t/m week 44 - 2005)



Yonina: aantal bijgemaakte scheuten per m2 1e teeltjaar (week 44 - 2004 t/m week 44 - 2005)

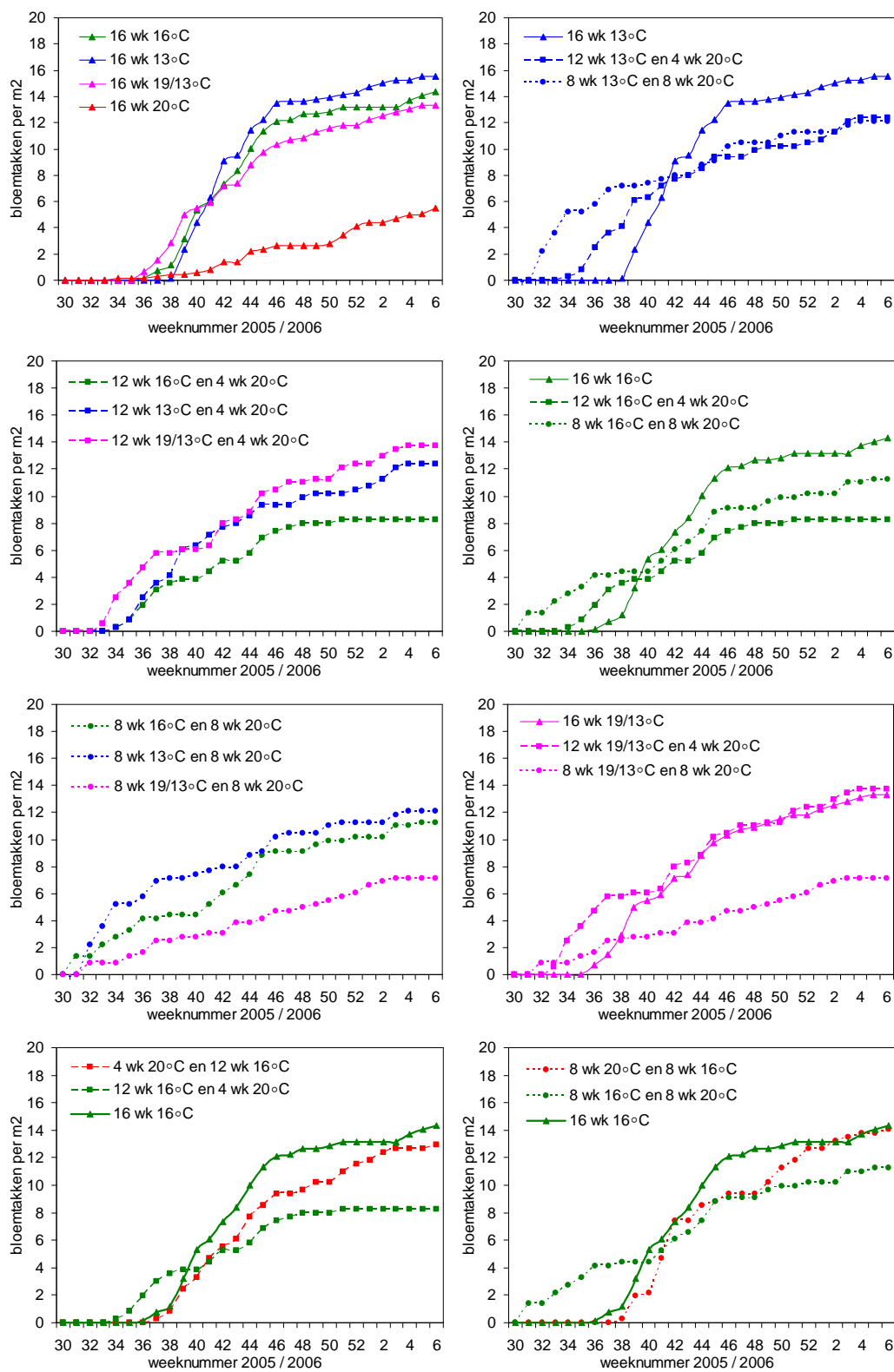


## Bijlage 2 Productie 1<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar

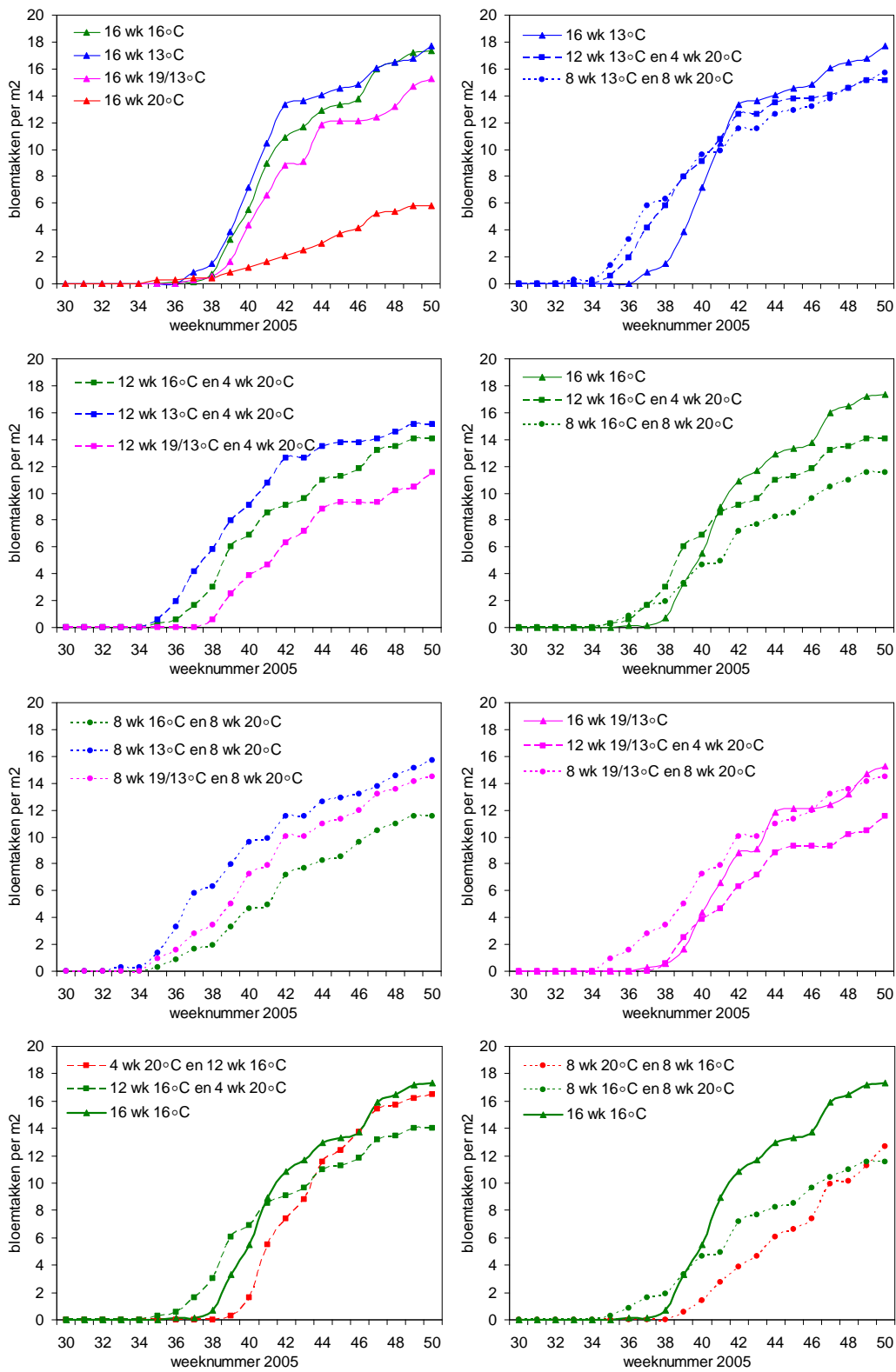
Nr.	Dag/nachttemperatuur (°C)	Productie per m <sup>2</sup>		Gemiddelde		Weeknummer		Aantal weken	
				oogstweek		10% geoogst		van 10% tot 90% geoogst	
<b>'Arcadian'</b>									
1	16 wkn 16°C	14,3	d	43,3	bcd	38,8	cd	10,6	a
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	8,3	abc	40,8	ab	35,5	abcd	11,0	a
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	11,3	bcd	41,4	abc	31,0	a	22,2	a
4	16 wkn 13°C	15,5	d	43,3	bcd	39,5	cd	10,5	a
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	12,4	cd	42,4	abcd	36,0	abcd	18,0	a
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	12,1	cd	39,3	a	32,0	ab	18,1	a
7*	16 wkn 19/13°C	13,3	d	43,3	bcd	37,3	bcd	15,6	a
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	13,8	d	41,8	abcd	34,0	abc	19,0	a
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	7,2	ab	43,2	bcd	32,3	ab	20,7	a
10	16 wkn 20°C	5,5	a	48,1	e	39,8	d	16,8	a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	14,0	d	45,0	d	39,0	cd	13,8	a
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	12,9	cd	44,6	cd	39,0	cd	13,8	a
	Gemiddelde	11,8		43,3		36,8		15,2	
<b>'Beauty Fred'</b>									
1	16 wkn 16°C	17,3	cd	42,4	abcd	39,0	ab	8,0	a
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	14,0	bcd	41,4	abc	37,0	ab	10,0	a
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	11,6	b	42,0	abcd	37,0	ab	10,3	a
4	16 wkn 13°C	17,9	d	41,7	abc	38,5	ab	8,7	a
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	15,4	bcd	39,7	a	36,0	a	8,9	a
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	15,7	bcd	40,4	ab	36,0	a	12,0	a
7*	16 wkn 19/13°C	15,4	bcd	42,8	bcd	39,5	b	9,5	a
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	12,1	b	41,8	abcd	38,9	ab	10,2	a
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	14,5	bcd	41,4	abc	36,1	a	10,9	a
10	16 wkn 20°C	5,8	a	43,6	cd	38,8	ab	8,7	a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	12,7	bc	44,9	d	40,1	b	9,8	a
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	16,5	bcd	43,4	bcd	40,5	b	6,5	a
	Gemiddelde	14,1		42,2		38,3		9,3	
<b>'Yonina'</b>									
1	16 wkn 16°C	6,1	abc	43,6	bc	39,3	bcd	8,7	abc
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	7,4	abcd	42,3	abc	39,0	bcd	8,8	abc
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	4,4	a	42,9	abc	37,1	abc	10,8	abc
4	16 wkn 13°C	11,0	d	42,9	abc	40,1	cd	5,8	a
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	7,2	abcd	41,3	ab	38,1	abcd	5,9	ab
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	6,1	abc	39,6	a	34,0	a	15,0	c
7*	16 wkn 19/13°C	8,3	bcd	42,9	abc	39,2	bcd	10,0	abc
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	5,5	abc	42,3	abc	37,5	abc	12,5	bc
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	5,0	ab	42,3	abc	35,9	ab	13,2	c
10	16 wkn 20°C	5,0	a	45,0	c	41,3	d	7,1	ab
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	6,9	abc	44,7	bc	40,0	bcd	8,0	abc
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	9,1	cd	43,7	bc	40,0	bcd	9,0	abc
	Gemiddelde	7,0		43,0		38,8		9,2	

\* Omschakeling van dag- naar nacht en van nacht- naar dagtemperatuur om 18.00 en 6.00 uur.

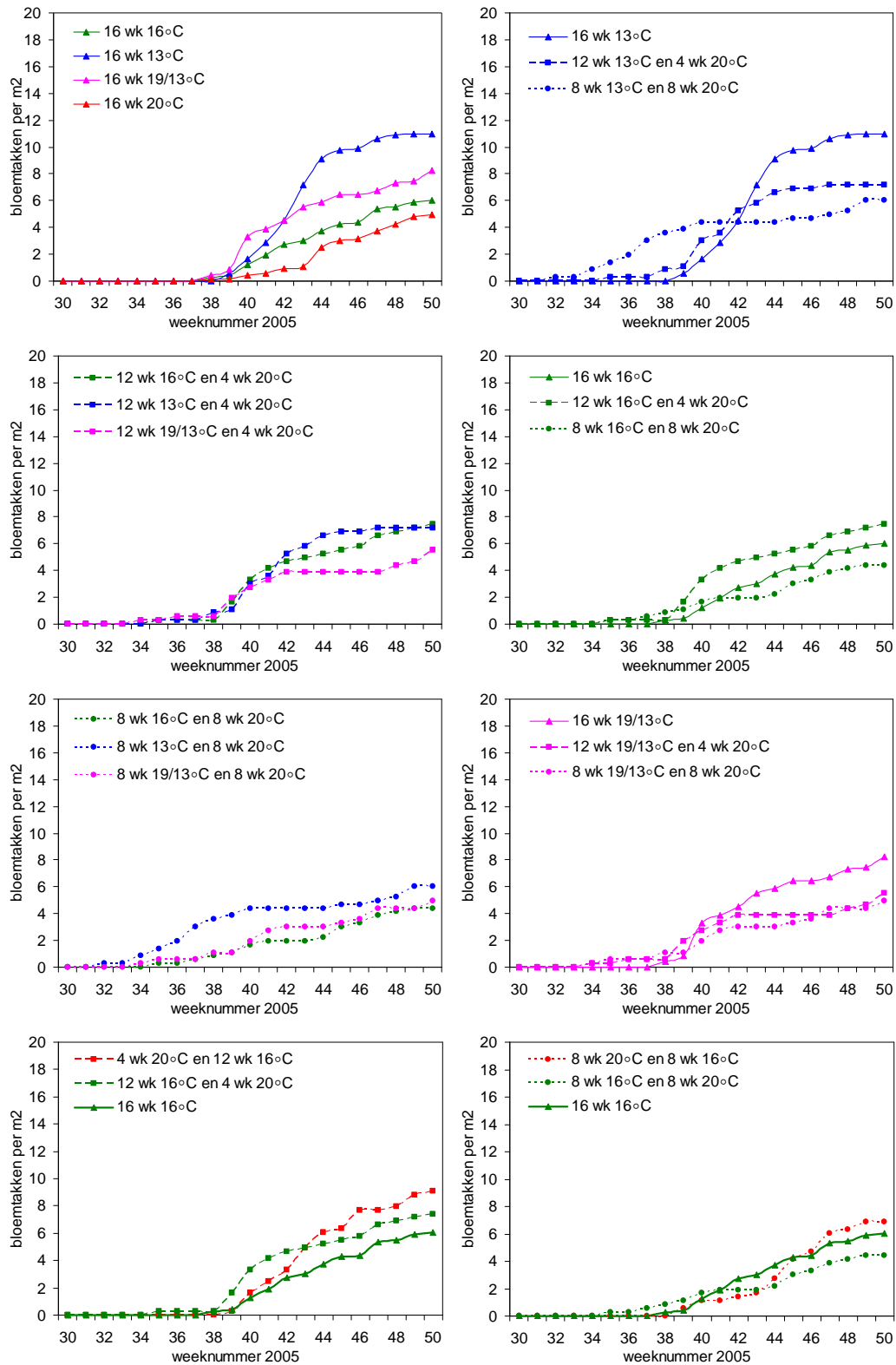
# Bijlage 3 Verloop productie 1<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar



Figuur: Aantal geogste bloemtakken in de tijd cultivar 'Arcadian' in 1<sup>e</sup> teeltjaar (vanaf week 44 alle velden bij setpoint =10°C).



Figuur: Aantal geoogste bloemtakken in de tijd bij de cultivar 'Beauty Fred 60' in 1<sup>e</sup> teeltjaar (vanaf week 44 bij nieuwe temperatuurbehandelingen van 2<sup>e</sup> teeltjaar).

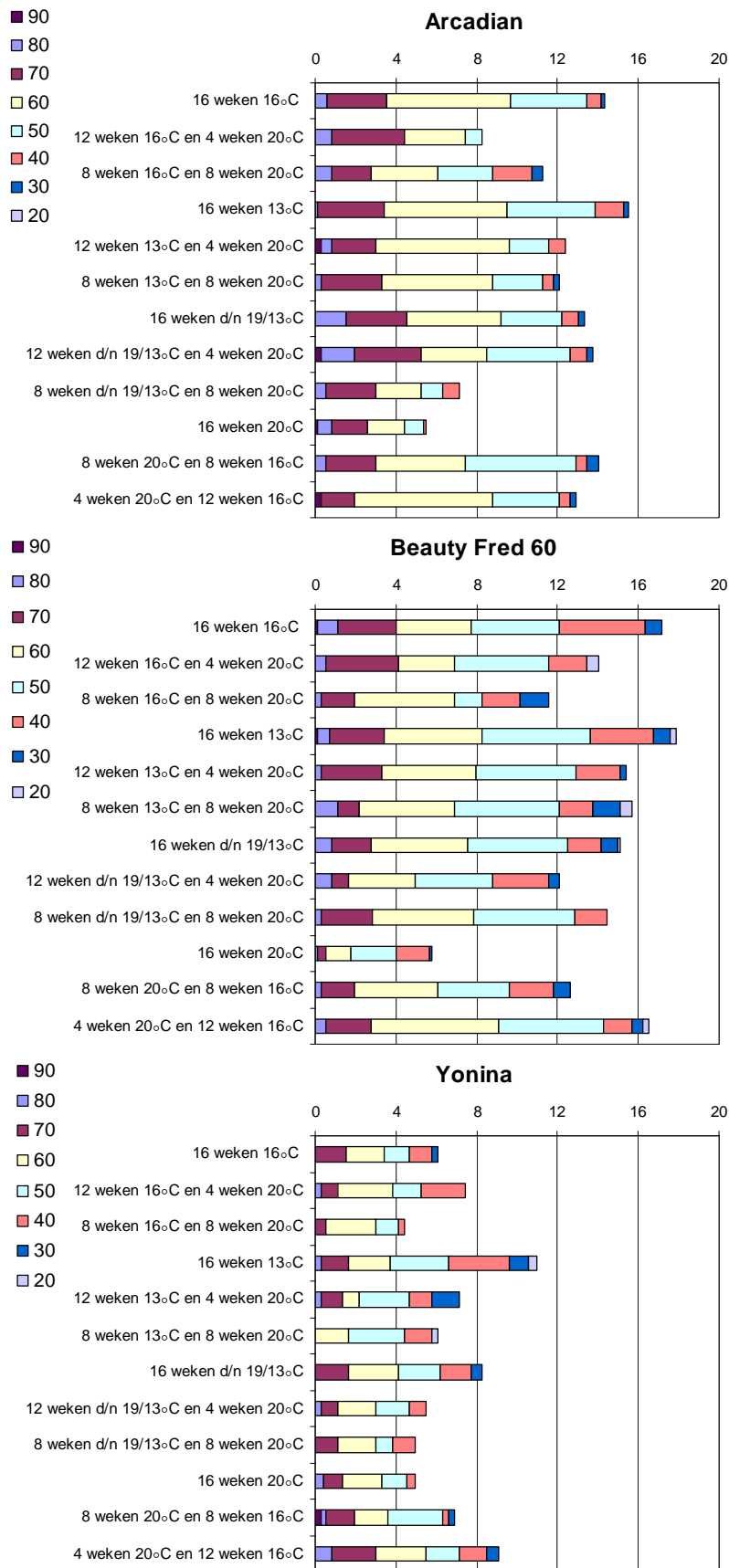


Figuur: Aantal geoogste bloemtakken in de tijd bij de cultivar 'Yonina' in 1<sup>e</sup> teeltjaar (vanaf week 44 bij nieuwe temperatuurbehandelingen van 2<sup>e</sup> teeltjaar).

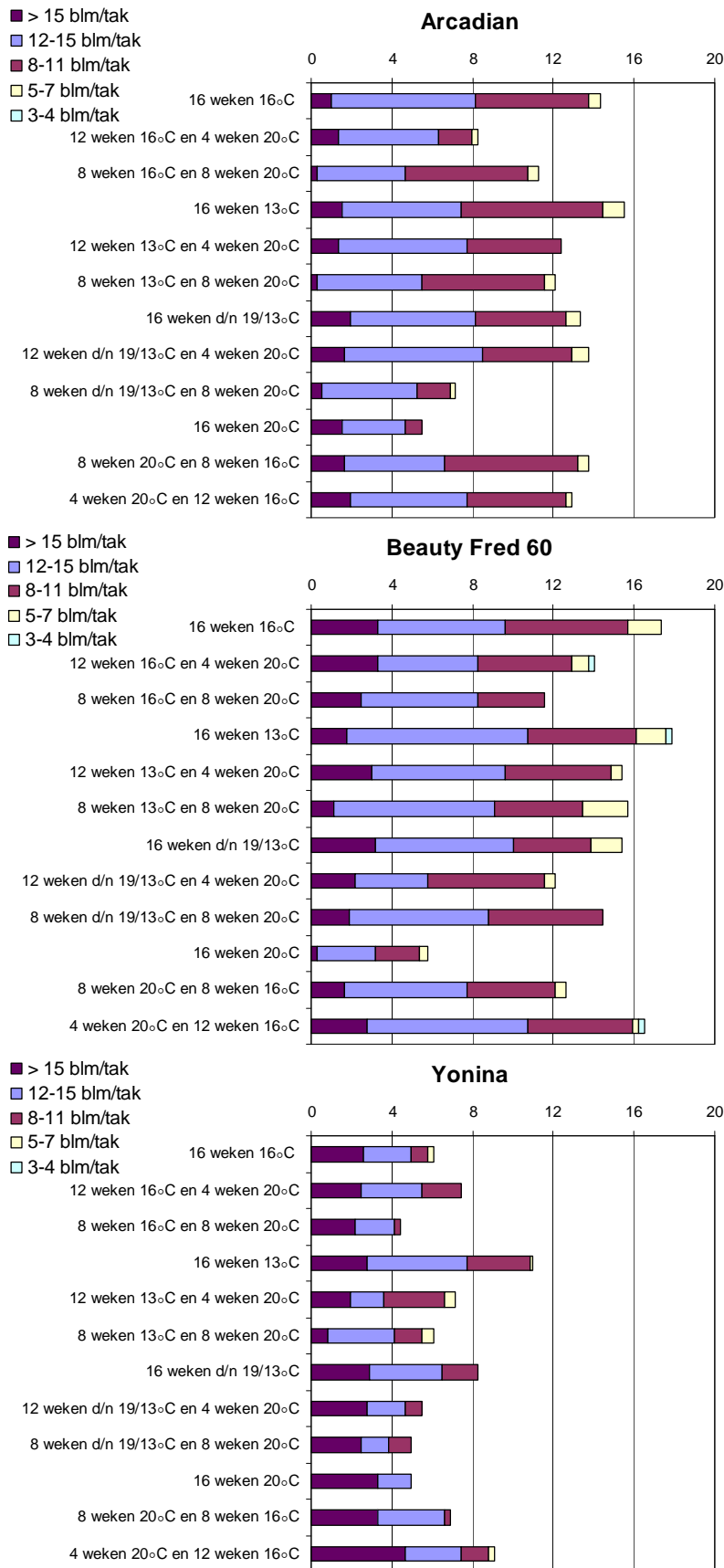
## Bijlage 4 Kwaliteit 1<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar

<i>nr</i>	<i>Dag/nachttemperatuur (°C)</i>	<i>Lengte bloem- bezette deel (cm)</i>	<i>Totale lengte bloemtak (cm)</i>	<i>Gewicht per bloemtak (gram)</i>	<i>Aantal bloemen per bloemtak</i>	<i>Totaal versgewicht per m<sup>2</sup> (gram)</i>
<b>'Arcadian'</b>						
1	16 wkn 16°C	32 a	95 a	250 a	12,0 a	3576 d
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	35 a	100 a	277 a	13,2 a	2289 abc
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	30 a	94 a	236 a	11,2 a	2656 bcd
4	16 wkn 13°C	31 a	94 a	236 a	11,5 a	3664 d
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	32 a	96 a	260 a	12,3 a	3212 cd
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	32 a	92 a	231 a	11,4 a	2792 bcd
7*	16 wkn 19/13°C	32 a	99 a	268 a	12,4 a	3530 d
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	32 a	97 a	265 a	12,4 a	3640 d
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	33 a	99 a	268 a	12,6 a	1917 ab
10	16 wkn 20°C	34 a	105 a	310 a	14,0 a	1704 a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	30 a	91 a	240 a	11,6 a	3365 cd
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	31 a	97 a	257 a	12,3 a	3326 cd
	Gemiddelde	32	97	260	12,2	3009
<b>'Beauty Fred 60'</b>						
1	16 wkn 16°C	29 ab	78 abc	178 ab	12,4 a	3077 b
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	30 b	80 abc	193 bc	12,6 a	2705 b
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	29 ab	80 abc	192 bc	13,2 a	2220 b
4	16 wkn 13°C	29 ab	76 ab	177 ab	11,9 a	3169 b
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	30 b	77 abc	200 c	12,7 a	3080 b
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	28 ab	74 a	175 ab	11,5 a	2746 b
7*	16 wkn 19/13°C	29 b	79 abc	190 bc	12,7 a	2927 b
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	28 ab	78 abc	179 abc	12,1 a	2163 b
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	30 b	82 c	193 bc	12,6 a	2796 b
10	16 wkn 20°C	27 a	81 bc	172 a	11,5 a	1002 a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	29 ab	81 bc	186 abc	12,4 a	2352 b
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	30 b	80 abc	190 abc	12,9 a	3129 b
	Gemiddelde	29	79	184	12,4	2596
<b>'Yonina'</b>						
1	16 wkn 16°C	29 abc	68 ab	262 ab	14,5 a	1575 abc
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	29 abc	67 ab	254 ab	14,0 a	1889 abcd
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	31 bc	71 ab	289 b	15,1 a	1270 a
4	16 wkn 13°C	27 a	63 a	219 a	13,3 a	2399 d
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	27 ab	63 a	219 a	12,9 a	1564 abc
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	26 a	64 a	213 a	12,1 a	1287 a
7*	16 wkn 19/13°C	29 abc	67 a	244 ab	14,1 a	2017 bcd
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	30 abc	69 ab	266 ab	14,8 a	1464 ab
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	31 bc	71 ab	264 ab	14,7 a	1309 a
10	16 wkn 20°C	31 c	74 b	287 b	16,1 a	1421 a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	31 bc	72 ab	283 b	15,4 a	1947 abcd
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	31 bc	70 ab	257 ab	15,1 a	2333 cd
	Gemiddelde	29	68	254	14,3	1743

\* Omschakeling van dag- naar nacht en van nacht- naar dagtemperatuur om 18.00 en 6.00 uur.



Figuur: Aantal bloemtakken 1<sup>e</sup> teeltjaar per VBN- lengteklasse bij 'Arcadian' (boven), 'Beauty Fred 60' (midden) en 'Yonina' (onder). De taklengte is hier gecorrigeerd voor het aanvoerschrift van de VBN dat minimaal de helft van de taklengte bezet is met bloemen (taklengte = maximaal 2x lengte bloembezette deel).



Figuur: Aantal bloemtakken 1<sup>e</sup> teeltjaar ingedeeld per klasse voor aantal bloemen per bloemtak volgens aanvoerschrift van VBN voor Cymbidium bij 'Arcadian' (boven), 'Beauty Fred 60' (midden) en 'Yonina' (onder).

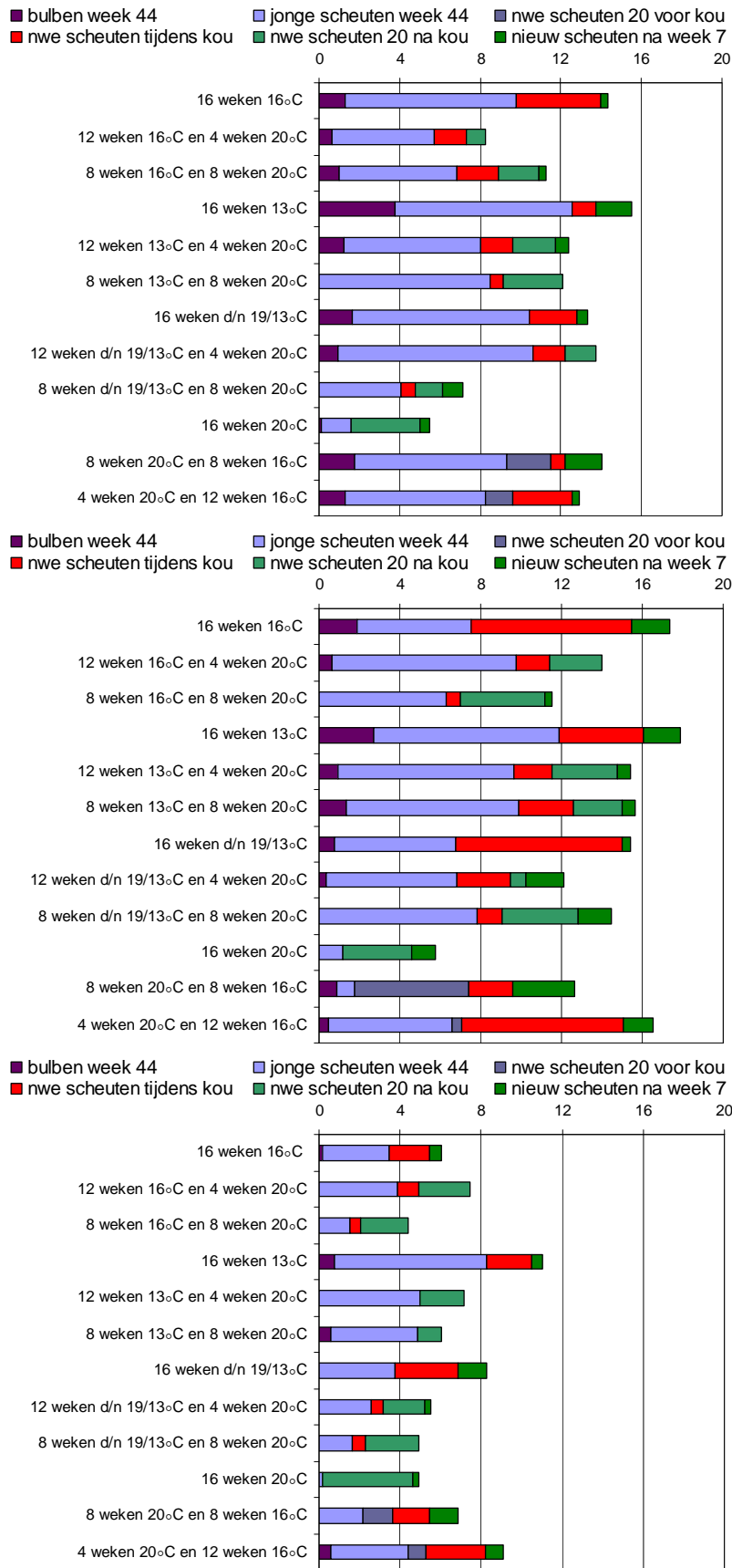


## Bijlage 5 Herkomst bloemtakken 1<sup>e</sup> teeltjaar

Tabel: Herkomst bloemtakken 1<sup>e</sup> teeltjaar, per cultivar (aantal/m<sup>2</sup>).

Nr.	Behandeling week 44 – week 7:	<i>Van</i>				
		<i>Van bulb aanwezig week 44 2004</i>	<i>scheut aanwezig week 44 2004</i>	<i>Van scheut zichtbaar bij start kou</i>	<i>Van scheut zichtbaar bij einde kou</i>	<i>Van scheut zichtbaar na kou</i>
<b>'Arcadian'</b>						
1	16 wkn 16°C	1,0	6,8		3,4	0,3
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	0,6	4,4		1,4	0,8
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	0,8	4,7		1,7	1,9
4	16 wkn 13°C	3,2	7,4		1,0	1,5
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	1,1	6,1		1,4	2,5
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	0,0	7,2		0,6	2,5
7*	16 wkn 19/13°C	1,2	6,7		1,8	0,4
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	0,8	8,5		1,4	1,4
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	0,0	3,3		0,6	1,9
10	16 wkn 20°C	0,1	1,2		2,9	0,4
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	1,4	5,8	1,7	0,6	1,4
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	1,1	5,8	1,1	2,5	0,3
<b>'Beauty Fred 60'</b>						
1	16 wkn 16°C	1,2	3,7		5,2	1,2
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	0,6	7,7		1,4	2,2
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	0,0	5,0		0,6	3,6
4	16 wkn 13°C	2,1	7,0		3,2	1,4
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	0,8	7,4		1,7	3,3
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	1,1	6,9		2,2	2,5
7*	16 wkn 19/13°C	0,6	4,4		6,1	0,3
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	0,3	4,7		1,9	1,9
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	0,0	6,0		0,9	4,1
10	16 wkn 20°C	0,0	0,7		1,9	0,7
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	0,6	0,6	3,6	1,4	1,9
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	0,3	3,6	0,3	4,7	0,8
<b>'Yonina'</b>						
1	16 wkn 16°C	0,1	2,2		1,4	0,4
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	0,0	3,0		0,8	1,9
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	0,0	1,7		0,6	2,5
4	16 wkn 13°C	0,4	4,1		1,2	0,3
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	0,0	3,9		0,0	1,7
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	0,6	3,9		0,0	1,1
7*	16 wkn 19/13°C	0,0	2,5		2,1	0,8
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	0,0	2,5		0,6	2,2
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	0,0	1,4		0,6	2,2
10	16 wkn 20°C	0,0	0,1		3,9	0,3
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	0,0	1,7	1,1	1,4	1,1
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	0,6	3,6	0,8	2,8	0,8

\* Omschakeling van dag- naar nacht en van nacht- naar dagtemperatuur om 18.00 en 6.00 uur.



Figuur: Herkomst aantal geogoste bloemtakken per m<sup>2</sup> bij de cultivars 'Arcadian' (boven), 'Beauty Fred 60' (midden) en 'Yonina' (onder) in 1<sup>e</sup> teeltjaar.

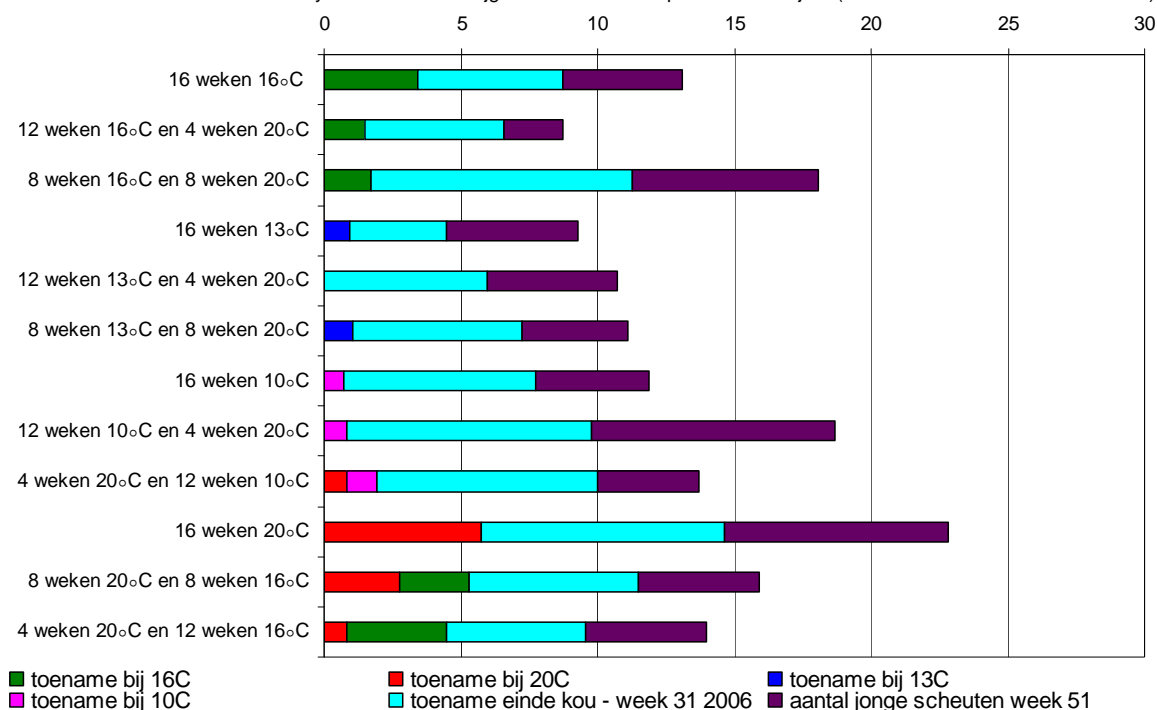
## Bijlage 6 Aantal scheuten 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar

Tabel: Aantal scheuten tijdens 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar (in teeltkas respectievelijk 2,2 en 1,7 pl/m<sup>2</sup>).

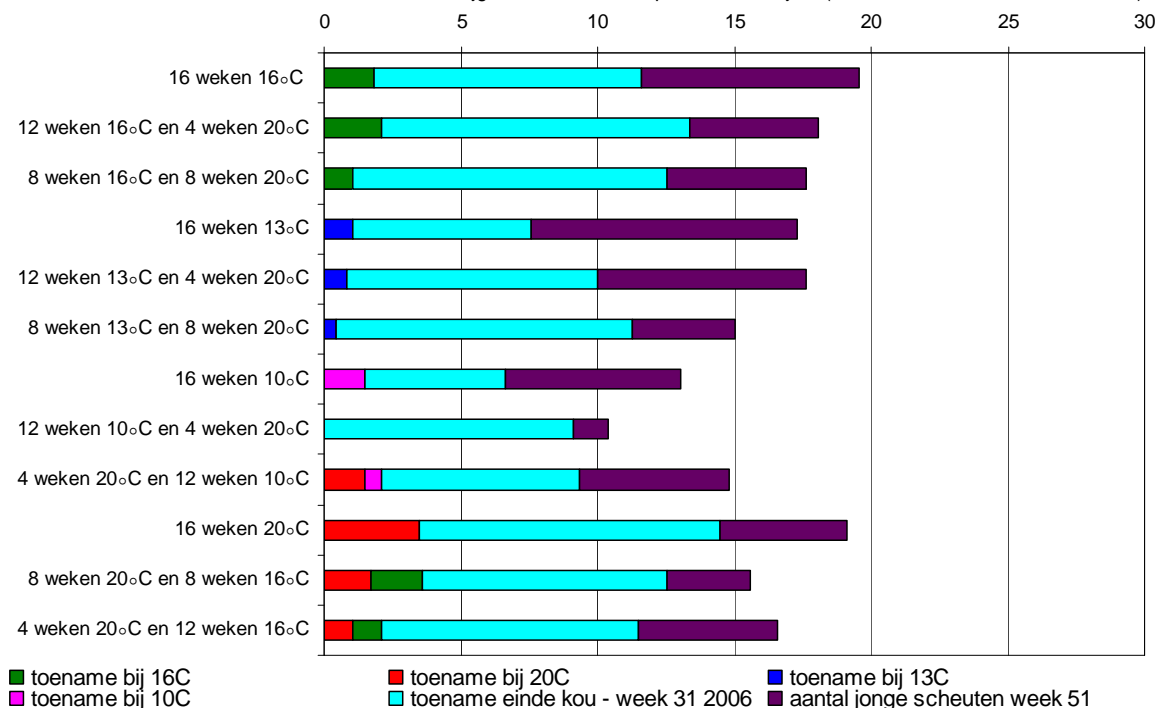
Nr.	Behandeling week 44 – 8:	week	week	week	Totaal 1 <sup>e</sup> teelt- jaar	na	bij lage temp.	na kou	week	Totaal 2 <sup>e</sup> teelt- jaar
		44-04 t/m 7-05	8-05 t/m 31-05	32-05 t/m 44-05		week 44-05 bij 20°C		week 31-06 t/m 51-06		
Beauty Fred 60										
1	16 wkn 16°C	4,8	5,8	5,8	16,4		3,4	5,3	3,3	13,1
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	3,6	4,4	3,0	11,0		1,5	5,1	4,3	8,7
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	3,9	11,0	3,3	18,2		1,7	9,6	3,4	18,1
4	16 wkn 13°C	2,9	5,3	7,2	15,4		1,0	3,5	1,6	9,3
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	3,6	6,3	2,8	12,6		0,0	6,0	1,0	10,7
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	5,2	8,2	3,6	17,0		1,1	6,2	1,7	11,1
7*	16 wkn 19/13°C	4,8	3,9	5,0	13,7					
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	3,9	8,8	4,7	17,3					
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	4,1	7,9	1,9	13,9					
7*	16 wkn 10°C						0,7	7,0	2,2	11,9
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C						0,9	8,9	0,4	18,7
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C					0,9	1,1	8,1	3,4	13,7
10	16 wkn 20°C	5,8	11,9	4,5	22,2	5,7		8,9	6,2	22,8
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	6,1	10,4	3,0	19,4	2,8	2,6	6,2	4,1	15,9
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	6,6	6,6	5,2	18,4	0,9	3,6	5,1	3,7	14,0
	Gemiddelde	4,6	7,3	4,2	16,3			6,6	2,9	14,0
Yonina										
1	16 wkn 16°C	5,4	11,5	7,4	24,3		1,8	9,8	0,4	19,6
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	6,9	13,5	3,9	24,2		2,1	11,3	0,0	18,1
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	5,8	12,9	4,4	23,0		1,1	11,5	0,6	17,6
4	16 wkn 13°C	2,8	13,5	4,4	20,7		1,1	6,5	0,9	17,3
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	7,2	12,3	3,9	23,3		0,9	9,1	0,6	17,6
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	5,5	15,1	2,5	23,1		0,4	10,8	0,7	15,0
7*	16 wkn 19/13°C	5,1	11,6	5,5	22,2					
8*	12 wkn 19/13°C en 4 wkn 20°C	8,2	13,5	6,3	28,1					
9*	8 wkn 19/13°C en 8 wkn 20°C	4,1	10,7	3,9	18,6					
7*	16 wkn 10°C						1,5	5,1	0,5	13,1
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C						0,0	9,1	0,4	10,4
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C					1,5	0,6	7,2	1,7	14,8
10	16 wkn 20°C	5,9	11,9	4,4	22,3	3,5		10,9	2,0	19,1
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	5,0	9,1	5,2	19,3	1,7	1,9	8,9	0,0	15,6
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	5,8	10,1	6,9	22,7	1,1	1,1	9,4	0,9	16,6
	Gemiddelde	5,4	12,1	4,9	22,6			9,1	0,7	16,2

\* Behandeling 7, 8 en 9 stonden in het 1<sup>e</sup> teeltjaar bij respectievelijk 16, 12 en 8 weken 19/13°C en het 2<sup>e</sup> teeltjaar bij respectievelijk 16 weken 10°C / 12 weken 10°C en 4 weken 20°C / 4 weken 20°C en 12 weken 10°C. De overige behandelingen waren in het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> teeltjaar gelijk.

Beauty Fred 60: aantal bijgemaakte scheuten per m<sup>2</sup> 2e teeltjaar (week 44 - 2005 t/m week 51 - 2006)



Yonina: aantal bijgemaakte scheuten per m<sup>2</sup> 2e teeltjaar (week 44 - 2005 t/m week 51 - 2006)



Figuur: Aantal bijgemaakte scheuten per m<sup>2</sup> bij de cultivars 'Beauty Fred 60' (boven) en 'Yonina' (onder) in 2<sup>e</sup> teeltjaar.

## Bijlage 6 Productie 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar

Tabel: Productie, vroegheid en oogstspreading 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar, exclusief vroege bloemtakken met niet veilbare kwaliteit.

Nr.	Dag/nachttemperatuur (°C)	Productie per m <sup>2</sup>		Gemiddelde oogstweek		Weeknummer 10% geoogst		Aantal weken van 10% tot 90% geoogst	
<b>'Beauty Fred'</b>									
1	16 wkn 16°C	15,5	c	45,1	bcd	41,5	abc	7,1	ab
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	14,1	bc	44,6	abcd	40,0	ab	11,0	c
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	12,5	bc	44,3	abc	40,4	abc	10,2	bc
4	16 wkn 13°C	15,4	c	44,2	ab	40,5	abc	7,8	ab
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	16,2	c	43,7	ab	40,0	ab	10,0	bc
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	15,7	c	43,1	a	39,0	a	11,0	c
7*	16 wkn 10°C	13,3	bc	46,0	cde	42,5	bcd	8,0	abc
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	17,4	c	43,8	ab	41,0	abc	8,0	abc
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	12,6	bc	47,6	ef	44,0	cd	7,0	ab
10	16 wkn 20°C	3,0	a	47,0	ef	40,2	ab	10,7	c
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	10,4	b	46,4	def	43,0	bcd	8,0	abc
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	14,5	bc	47,9	f	45,0	d	6,0	a
	Gemiddelde	13,0		45,4		41,4		8,6	
<b>'Yonina'</b>									
1	16 wkn 16°C	10,0	ef	46,2	abcd	43,5	bcd	6,5	bc
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	7,9	cde	45,8	abc	42,0	bc	8,0	cd
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	4,0	ab	46,2	abcd	38,4	a	12,2	d
4	16 wkn 13°C	13,2	fg	45,7	ab	44,0	bcd	4,6	ab
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	11,9	efg	44,1	a	41,0	ab	6,9	bc
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	5,3	bcd	43,8	a	41,0	ab	6,0	abc
7*	16 wkn 10°C	14,4	g	46,8	bcd	44,5	cd	5,0	ab
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	11,3	efg	44,3	a	43,0	bcd	4,0	ab
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	9,4	ef	48,4	de	46,0	de	5,0	abc
10	16 wkn 20°C	2,9	a	49,1	e	47,0	e	3,8	a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	5,1	bc	48,3	cde	44,0	bcd	7,0	bc
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	8,5	de	47,2	bcde	44,0	bcd	6,4	bc
	Gemiddelde	9,0		46,5		43,6		5,9	

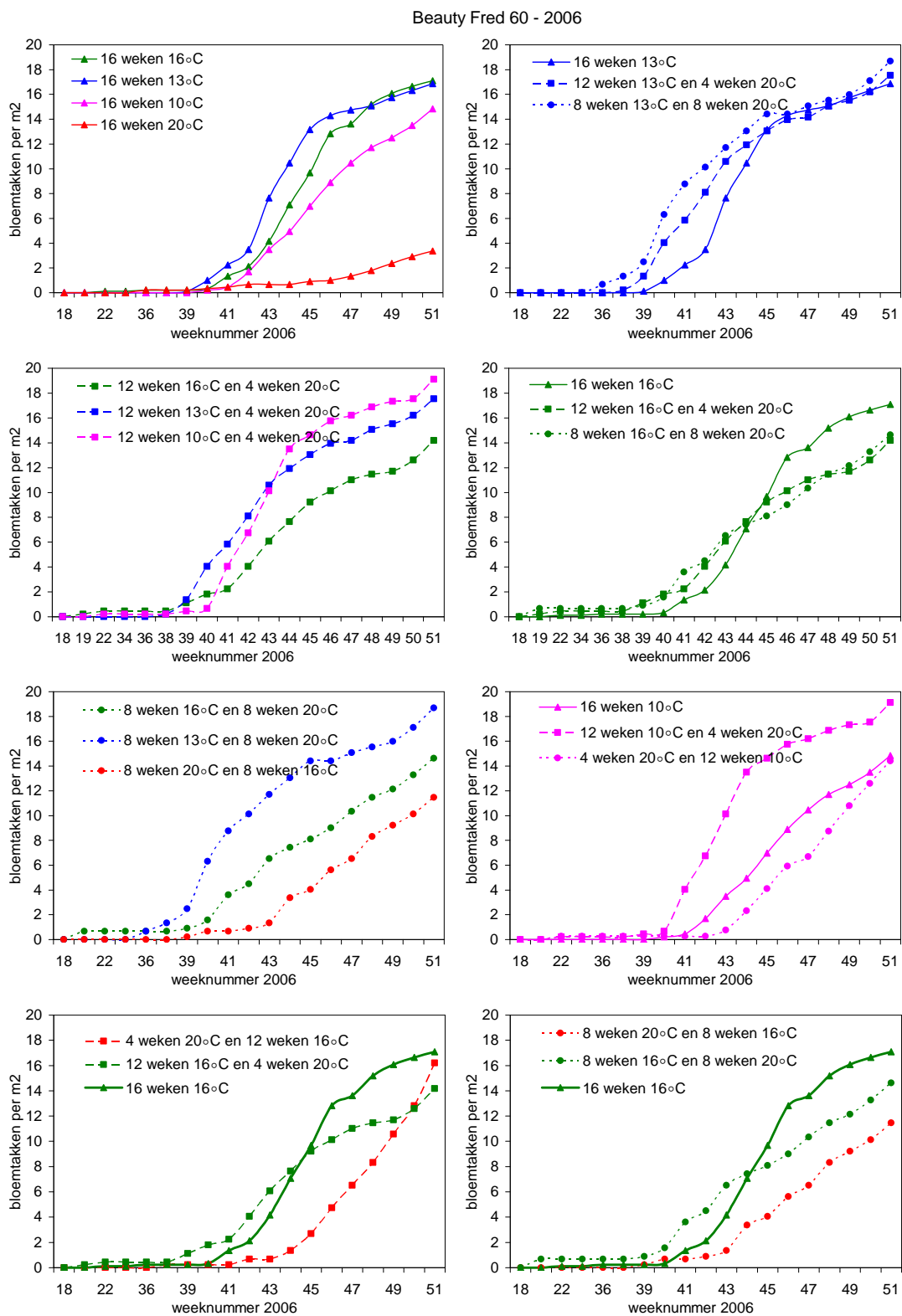
\* De planten van behandeling 7, 8 en 9 stonden in het 1<sup>e</sup> teeltjaar bij 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

Tabel: Productie, vroegheid en oogstverspreiding 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar, inclusief vroege bloemtakken met niet veilbare kwaliteit.

Nr.	Dag/nachttemperatuur (°C)	Productie per m <sup>2</sup>		Gemiddelde		Weeknummer		Aantal weken	
				oogstweek		10% geoogst		van 10% tot 90% geoogst	
<b>'Beauty Fred'</b>									
1	16 wkn 16°C	15,5	c	45,1	bcd	41,5	abc	7,1	ab
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	14,3	bc	44,2	ab	40,0	ab	11,0	c
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	12,8	bc	44,3	abc	40,5	ab	10,0	bc
4	16 wkn 13°C	15,4	c	44,2	ab	40,5	ab	7,8	abc
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	16,2	c	43,7	ab	40,0	ab	10,0	bc
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	15,9	c	43,1	a	39,0	a	11,0	c
7*	16 wkn 10°C	13,5	bc	46,0	cde	42,5	abc	8,0	abc
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	17,4	c	43,8	ab	41,0	abc	8,0	abc
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	12,9	bc	47,1	ef	44,0	bc	7,0	ab
10	16 wkn 20°C	3,1	a	47,1	ef	40,2	ab	10,6	c
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	10,6	b	46,5	def	43,0	abc	8,0	abc
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	14,5	bc	47,9	f	45,0	c	6,0	a
	Gemiddelde	13,1		45,3		41,4		8,6	
<b>'Yonina'</b>									
1	16 wkn 16°C	10,4	de	45,7	cd	43,0	bc	6,9	cd
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	8,9	cd	44,7	bcd	41,0	b	9,0	de
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	6,6	bc	42,5	b	34,0	a	16,4	f
4	16 wkn 13°C	13,2	ef	45,7	cd	44,0	bcd	4,6	abc
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	13,6	ef	43,0	b	34,0	a	13,1	ef
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	10,2	cde	39,6	a	34,0	a	12,7	ef
7*	16 wkn 10°C	14,4	f	46,8	de	44,5	cd	5,0	abc
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	11,7	def	44,2	bc	43,0	bcd	4,0	ab
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	9,4	cde	48,4	ef	46,0	de	5,0	abc
10	16 wkn 20°C	2,9	a	49,1	f	47,0	e	3,8	a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	5,1	b	48,3	ef	44,0	bcd	7,0	cd
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	8,7	cd	46,9	de	43,7	bcd	6,6	bcd
	Gemiddelde	9,7		45,8		42,3		7,1	

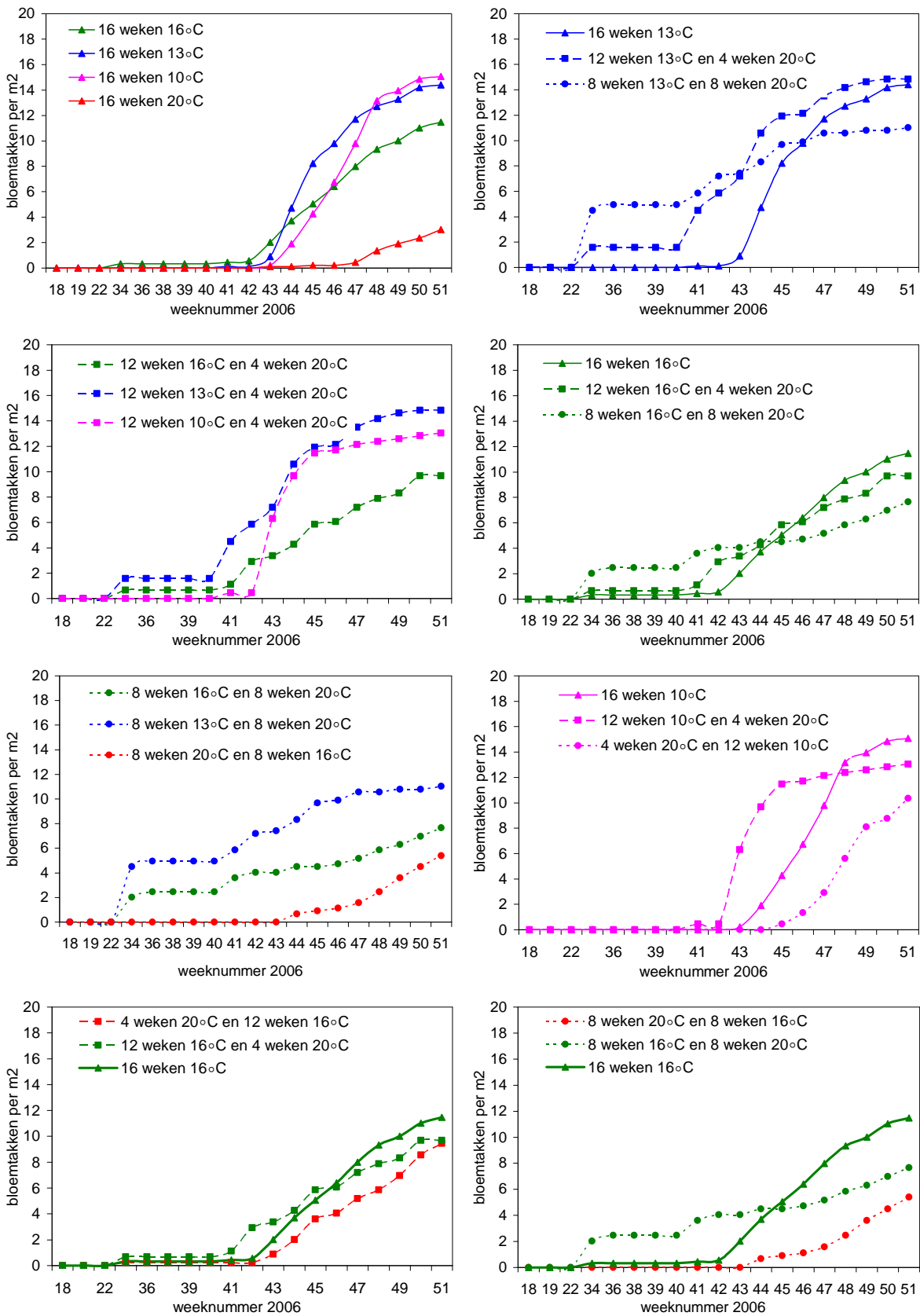
\* De planten van behandeling 7, 8 en 9 stonden in het 1<sup>e</sup> teeltjaar bij 16, 12 en 8 weken 19/13°C.

# Bijlage 7 Verloop productie 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar



Figuur: Aantal geogoste bloemtakken in de tijd bij de cultivar 'Beauty Fred 60' in 2<sup>e</sup> teeltjaar.

Yonina - 2006



Figuur: Aantal geoogste bloemtakken in de tijd bij de cultivar 'Yonina' in 2<sup>e</sup> teeltjaar.

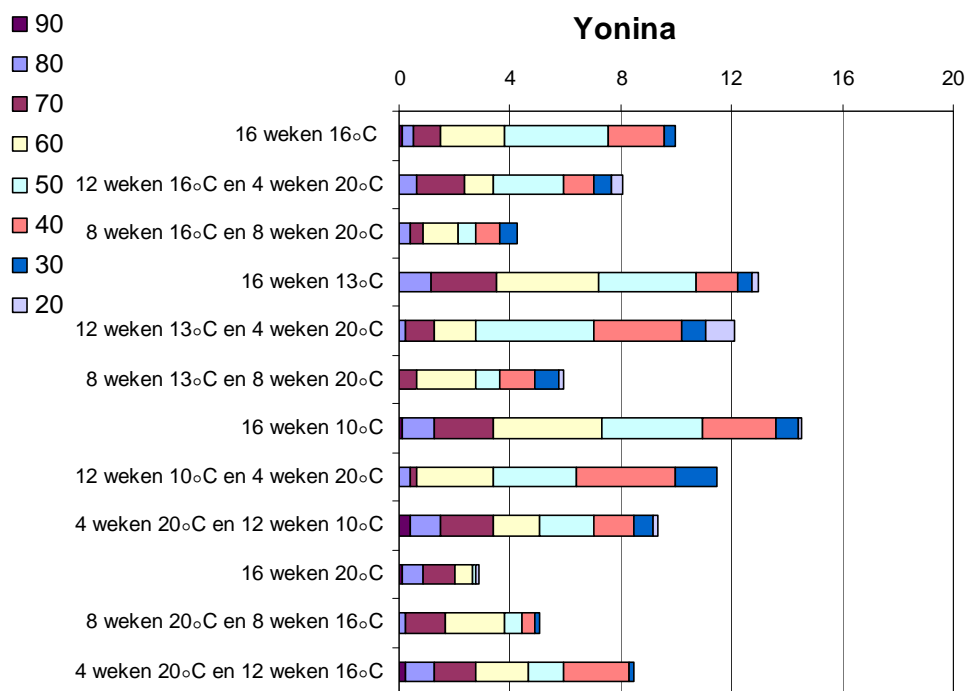
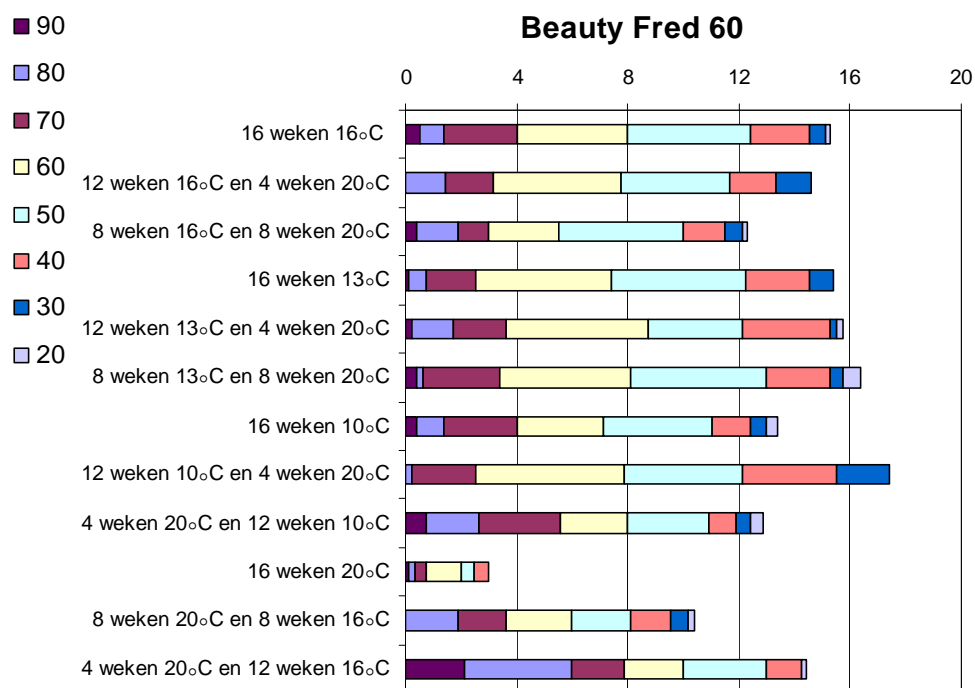


## Bijlage 8 Kwaliteit 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar

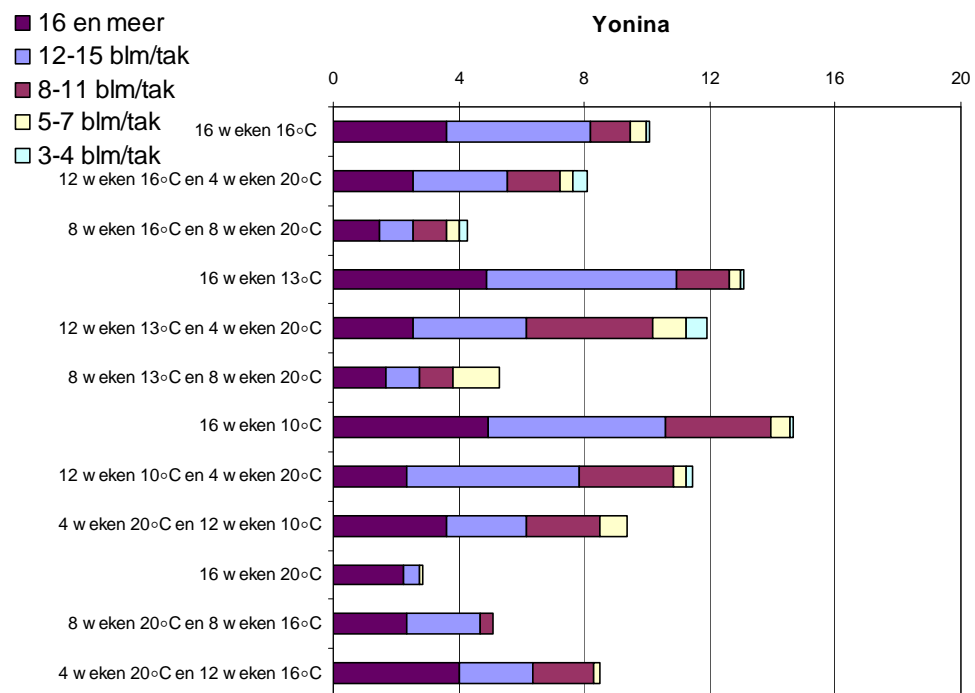
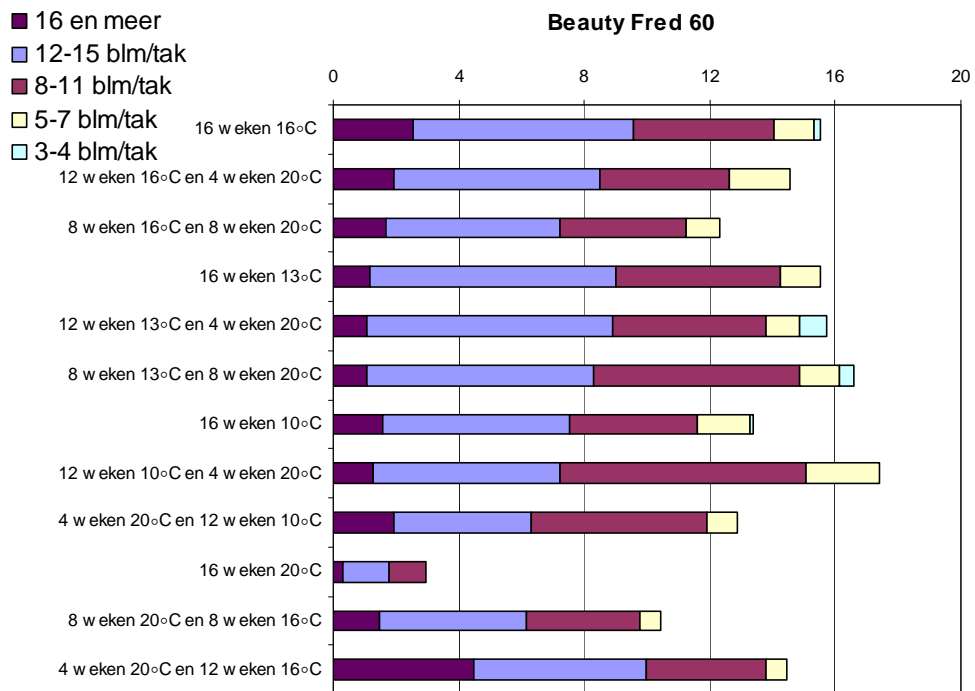
Tabel: Kwaliteit bloemtakken en totaal versgewicht bloemtakken per m<sup>2</sup> 2<sup>e</sup> teeltjaar per cultivar (exclusief vroege bloemtakken met niet veilbare kwaliteit).

nr	Dag/nachttemperatuur (°C)	Lengte bloem- bezette deel (cm)	Totale lengte bloemtak (cm)	Gewicht per bloemtak (gram)	Aantal bloemen per bloemtak		Totaal versgewicht per m <sup>2</sup> (gram)
					Goed	aan- ge- legd	
<b>'Beauty Fred 60'</b>							
1	16 wkn 16°C	30 ab	80 abc	180 a	12,3	12,7	2800 b
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	30 ab	81 abc	190 ab	12,0	12,5	2681 b
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	30 ab	79 abc	187 ab	12,3	12,6	2343 b
4	16 wkn 13°C	29 a	78 ab	180 a	12,0	12,3	2774 b
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	29 a	75 a	177 a	11,0	11,7	2851 b
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	29 a	75 a	185 ab	11,5	11,7	2910 b
7*	16 wkn 10°C	31 ab	80 abc	187 ab	11,8	12,1	2480 b
7*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	28 a	75 a	175 a	11,2	11,5	3047 b
8*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	33 ab	86 c	196 ab	12,0	12,4	2418 b
9*	16 wkn 20°C	31 ab	87 c	199 ab	13,0	12,7	599 a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	31 ab	84 bc	191 ab	12,1	12,6	1991 b
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	36 b	87 c	216 b	13,5	13,7	3121 b
	Gemiddelde	30	81	188	12,0	12,3	2421
<b>'Yonina'</b>							
1	16 wkn 16°C	28 bcd	67 ab	239 bcd	14,2	15,0	2380 abc
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	29 bcde	68 abc	242 bcd	13,5	15,2	1901 abc
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	28 bc	65 ab	245 bcd	12,5	12,1	989 ab
4	16 wkn 13°C	30 cde	70 bc	249 cd	14,3	14,8	3274 bc
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	25 a	62 a	201 a	11,7	13,6	2389 abc
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	28 abc	65 ab	211 a	11,8	14,0	1122 abc
7*	16 wkn 10°C	29 cde	71 bc	237 bc	13,6	13,8	3423 c
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	26 ab	62 a	218 ab	12,9	14,3	2455 abc
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	31 de	75 c	264 de	13,9	14,5	2464 abc
10	16 wkn 20°C	36 f	83 d	332 f	17,1	17,1	957 a
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	32 e	75 c	284 e	14,9	15,9	1446 abc
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	31 e	72 bc	254 cde	15,0	15,6	2161 abc
	Gemiddelde	30	70	252	13,8	14,6	2185

\* De planten van behandeling 7, 8 en 9 stonden in het 1<sup>e</sup> teeltjaar bij 16, 12 en 8 weken 19/13°C.



Figuur: Aantal bloemtakken 2<sup>e</sup> teeltjaar per VBN- lengteklasse bij de cultivars 'Beauty Fred 60' (boven) en 'Yonina' (onder). De taklengte is hier gecorrigeerd voor het aanvoerschrift van de VBN dat minimaal de helft van de taklengte bezet is met bloemen (taklengte = maximaal 2x lengte bloembezette deel).

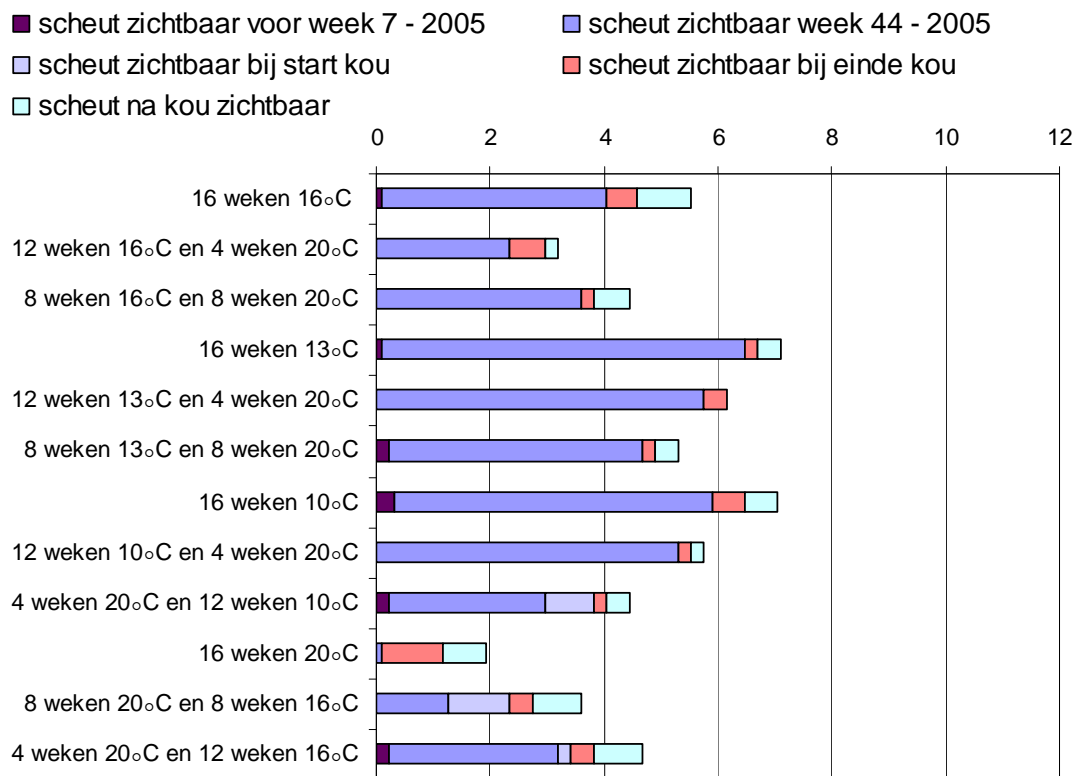
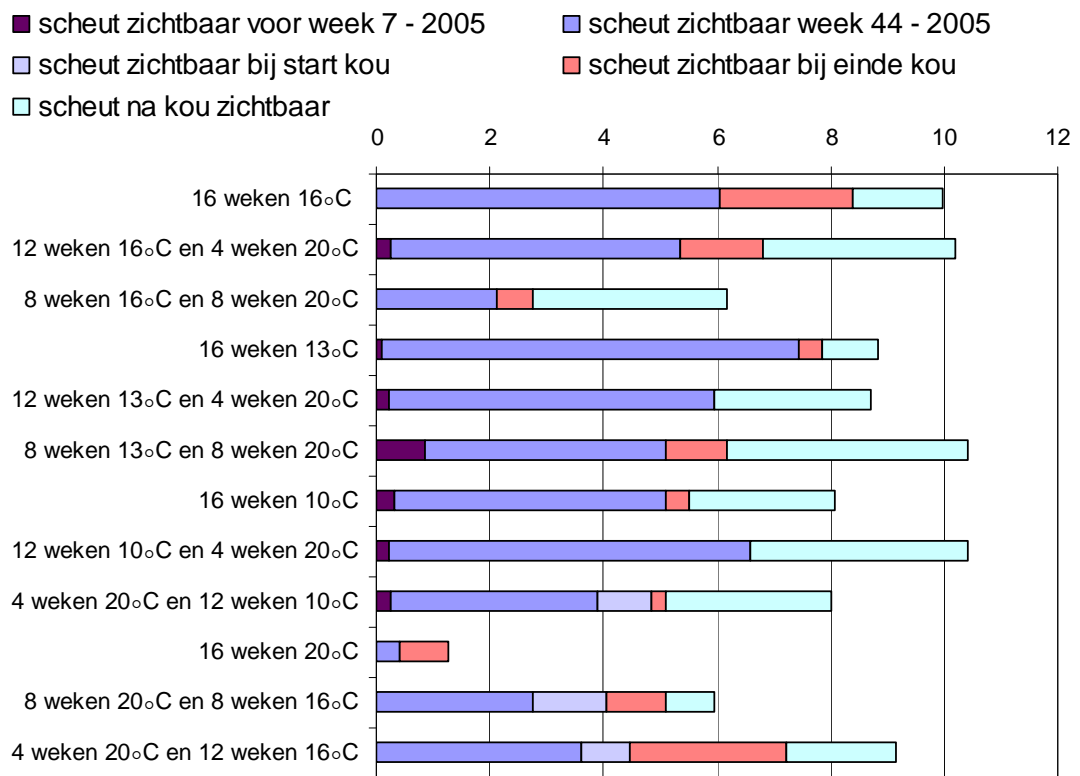


Figuur: Aantal bloemtakken 2<sup>e</sup> teeltjaar ingedeeld per klasse voor aantal bloemen per bloemtak volgens aanvoorschrift van VBN voor Cymbidium bij de cultivars 'Beauty Fred 60' (boven) en 'Yonina' (onder).

## Bijlage 9 Herkomst bloemtakken 2<sup>e</sup> teeltjaar

Tabel: Herkomst geogoste bloemtakken in 2<sup>e</sup> teeltjaar, per cultivar (aantal/m<sup>2</sup>).

Nr.	Behandeling week 44 – week 7:	Van scheut zichtbaar:					na kou- periode
		vóór			bij start kou	bij einde kou	
		week 7 2005	week 31 2005	week 44 2005			
<b>'Beauty Fred 60'</b>							
1	16 wkn 16°C	0,0	1,2	4,9		2,3	1,6
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	0,2	1,7	3,4		1,5	3,4
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	0,0	1,3	0,9		0,6	3,4
4	16 wkn 13°C	0,1	1,2	6,2		0,4	1,0
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	0,2	3,4	2,3		0,0	2,8
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	0,9	2,6	1,7		1,1	4,3
7*	16 wkn 10°C	0,3	0,9	3,9		0,4	2,6
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	0,2	3,0	3,4		0,0	3,8
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	0,2	1,5	2,2	1,0	0,2	2,9
10	16 wkn 20°C	0,0	0,2	0,2		0,9	0,0
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	0,0	0,4	2,3	1,3	1,1	0,9
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	0,0	0,2	3,4	0,9	2,8	1,9
<b>'Yonina'</b>							
1	16 wkn 16°C	0,1	1,6	2,3		0,5	1,0
2	12 wkn 16°C en 4 wkn 20°C	0,0	0,9	1,5		0,6	0,2
3	8 wkn 16°C en 8 wkn 20°C	0,0	3,0	0,6		0,2	0,6
4	16 wkn 13°C	0,1	4,4	2,0		0,2	0,4
5	12 wkn 13°C en 4 wkn 20°C	0,0	3,6	2,1		0,4	0,0
6	8 wkn 13°C en 8 wkn 20°C	0,2	4,3	0,2		0,2	0,4
7*	16 wkn 10°C	0,3	2,5	3,1		0,6	0,6
8*	12 wkn 10°C en 4 wkn 20°C	0,0	3,0	2,3		0,2	0,2
9*	4 wkn 20°C en 12 wkn 10°C	0,2	1,7	1,1	0,9	0,2	0,4
10	16 wkn 20°C	0,0	0,0	0,1		1,1	0,7
11	8 wkn 20°C en 8 wkn 16°C	0,0	0,6	0,6	1,1	0,4	0,9
12	4 wkn 20°C en 12 wkn 16°C	0,2	0,4	2,6	0,2	0,4	0,9



Figuur: Herkomst aantal geogeste bloemtakken per m<sup>2</sup> bij de cultivars 'Beauty Fred 60' (boven) en 'Yonina' (onder) in 2<sup>e</sup> teeltjaar.