

Papierblad in lelie

Teeltfase

Hans Kok, Hans van Aanholt

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector bloembollen
juni 2004
PPO nr. 330927

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Projectnummer: 330927



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 46 21 21
Fax : 0252 - 46 21 00
E-mail : hansbj.kok@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl



Inhoudsopgave

pagina

1	SAMENVATTING.....	5
2	PAPIERBLAD IN LELIE	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Materiaal en methode.....	7
2.3	Resultaten.....	8
2.3.1	Sapstroom.....	8
2.3.2	Takkwaliteit 1 ^e trek	9
2.3.3	Blaadjestoets	10
2.3.4	Houdbaarheid en papierblad	11
2.3.5	Voor-/nabehandeling	12
2.3.6	Straling/porometer	13
2.3.7	Huidmondjes	15
2.3.8	Opplantingen op praktijkbedrijven.....	15
2.3.9	Uitbloeioproeven met lelies van verschillende praktijkbedrijven	18
2.3.10	Winchester Growers	19
2.4	Conclusie.....	21
3	PRODUCTEN	23

1 SAMENVATTING

In dit onderzoek werd in nauw overleg met telers onderzocht of teeltomstandigheden in de kas van invloed zijn op het ontstaan van papierblaadjes na de oogst. Ook werd onderzocht of een voor- nabehandeling van de bloemen papierblad kan voorkomen. Gebleken is dat de kans op papierblad te verkleinen is door tijdens de teelt voor een actief kasklimaat te zorgen, de laatste twee weken voor de oogst de lelies minder water te geven en de lelies te schermen op dagen met veel instraling. Papierblad kwam na de oogst minder voor als de lelies tijdens de uitbloei op de vaas op het snijbloemenvoedsel L&A werden gezet.

Kasklimaat

Uit het onderzoek met Star Gazer is gebleken dat de kans op papierblad toeneemt als tijdens de teelt een hogere RV heerste. Bij een hoge RV in de kas staan de huidmondjes open om vocht te verdampen. Bij een lage RV sluiten de huidmondjes als de verdamping te groot wordt. Gebleken is dat van lelies die zijn opgegroeid in een 'dood' kasklimaat na de oogst meer problemen gaven met papierblad.

Scherming

In de wintermaanden is de lichtintensiteit laag. In december en januari is de globale straling gemiddeld 200 J/cm² per dag. Een lelie ontwikkelt in de eerste twee maanden na planten een stengel met bladeren. Als dit in december en januari plaatsvindt, zal hij grote bladeren aanleggen om zoveel mogelijk licht te 'vangen'. In februari en maart neemt de straling fors toe. In maart is de gemiddelde instraling al 5 keer zo hoog als in januari. Afgelopen voorjaar werden diverse lelies uit de praktijk gehaald die onder verschillende omstandigheden werden geteeld. Gebleken is dat lelies die in een ongeschermd kas stonden en op dagen met veel straling werden geoogst na de oogst veel last kregen van papierblad. Blijkbaar verdampt een gewas met grote bladeren onder deze omstandigheden extreem veel vocht en is na de oogst niet meer in staat om dit vochtverlies aan te vullen waardoor de lelies bij het op de vaas zetten al een grauwe kleur hebben en zeer snel papierblaadjes laten zien. Papierblad kwam het eerst voor in de bracteola's. Dit zijn de schutblaadjes van de knoppen die aan de bloemsteel zitten en die het meeste licht opvangen. De lelies die werden geschermd bij te sterke instraling hadden aanzienlijk minder last van papierblad.

Winchester Growers is een Engels bedrijf dat veel lelies verhandelt uit Nederland. Van iedere aangekochte partij lelies wordt de houdbaarheid op de vaas onderzocht. Dit bedrijf hield precies bij op welk tijdstip welke lelies van welke leverancier problemen gaven met papierblad. Als deze gegevens op een rijtje worden gezet valt op dat enkele dagen voor levering van de lelies in Engeland er in het betreffende productiegebied in Nederland een aantal dagen van hoge straling aan vooraf ging. Dit bevestigt de theorie dat de lelies geschermd moeten worden tegen te sterke instraling.

Vochtigheid substraat

Veel leliekwekers houden het substraat de laatste weken van de teelt droog met als doel een harder gewas te krijgen. Het vermoeden bestond dat deze omstandigheden papierblad na de oogst in de hand zouden werken. In het onderzoek van afgelopen winter bleek echter het tegenovergestelde. De lelies die de laatste twee weken voor de oogst droog werden gehouden kregen na de oogst juist minder last van papierblad. In de kas en tijdens de uitbloei bleek uit metingen met een porometer dat de huidmondjes van de lelies die droog werden gehouden gesloten waren. De huidmondjes van de lelies die vochtig werden gehouden stonden open en hadden moeite om zich te sluiten bij plotselinge droogte zoals na de oogst. In deze lelies is het risico op papierblad dus groter.

Snijbloemenvoedsel

Na de oogst van de lelies werd onderzocht of voorbehandeling met het nog niet toegelaten middel T546-P1673 en de nabehandeling met het consumentenzakje L&A van Pokon & Chrysal van invloed zijn op papierblad. De lelies werden op de vaas gezet en het effect van de voor en nabehandeling op de houdbaarheid werd bepaald. Zowel T546-P1673 als het snijbloemenvoedsel L&A verdubbelde de houdbaarheid van het blad. De houdbaarheid van het blad op alleen water was 6 dagen en na een voorbehandeling op T546-P1673 of na een nabehandeling op L&A bedroeg de houdbaarheid van het blad 12 dagen. De houdbaarheid van de bloemen werd door een nabehandeling met L&A 2 dagen verlengd. De bloemen kwamen op L&A goed op kleur en alle knoppen kwamen open.

Een voorbehandeling met T546-P1673 was in dit onderzoek niet van invloed op het aantal takken met papierblad. Het snijbloemenvoedsel L&A was wel van invloed. Van de 5 takken die op alleen water stonden hadden 2,8 takken last van papierblad met gemiddeld 5,5 blaadjes met papierblad per tak. Van de 5 takken die op snijbloemenvoedsel L&A stonden had 0,75 tak last van papierblad met gemiddeld 1,25 papierblaadjes per tak.



2 PAPIERBLAD IN LELIE

2.1 Inleiding

Het afgelopen winterseizoen (2002-2003) werd regelmatig melding gemaakt van papierblad in lelie. Papierblad treedt op na de oogst tijdens de uitbloei van de lelies. Het blad van de lelies verdroogt en de planten gaan slap hangen. De problemen doen zich voornamelijk voor met in de winter gebroeide lelies. Deze zijn in een periode met relatief weinig licht en verdamping in bloei getrokken. Papierblad is niet nieuw; het wordt wel vaker gezien, ook in uitbloeioproeven van PPO. Er is echter nooit een relatie gevonden met de behandelingen. In de praktijk zijn voorbeelden bekend dat papierblad in de zomer in de kas optrad in 20% van de lelies nadat 80% van het gewas geoogst was. De 20% veelal kortere takken kwamen na de oogst in een veel droger klimaat te staan (terwijl ze in de periode met een vol gewas juist het vochtigst stonden) en waren vermoedelijk niet in staat om de huidmondjes te sluiten. Door de hoge energieprijzen zijn telers geneigd minder snel te ventileren zodat de lelies veelal bij een hoge RV staan. De oogst van in december geplante lelies valt in februari/maart in periodes met dagen met veel zonninstraling en verdamping met veel papierblad als gevolg. Vaak wordt in de praktijk in de laatste fase van de teelt weinig water gegeven om zodoende een harder gewas te krijgen. In deze lelies kwamen in de kas en na de oogst meer papierblad voor dan in lelies die meer vocht kregen aan het einde van de teelt. Er zijn aanwijzingen dat papierblad optrad op bedrijven waar in de nacht werd belicht aansluitend op de dag. Dit kan het functioneren van de huidmondjes verstoord hebben waardoor de bladeren na de oogst verdroogden. De meldingen van papierblad waren nagenoeg over vanaf het moment dat er niet meer belicht werd. Van een aantal genoemde zaken zal onderzocht worden of dit van invloed is op het verschijnsel papierblad.

2.2 Materiaal en methode

Star Gazer werd gebruikt omdat deze cultivar extreem gevoelig is voor papierblad. In Helvetia is nog nooit papierblad geconstateerd en deze cultivar werd als controle meegenomen. De bollen van beide cultivars werden in het ijs bewaard tot het planten. Op 22 oktober werden de bollen van de eerste planting op kisten geplant en bij 9°C voorgetrokken. Op 5 november kwamen de eerste lelies boven de grond en werden de kisten in de kas geplaatst. De plantdichtheid van de bollen was 50 bollen per netto m². Dit is aan de hoge kant maar dit werd gedaan om voor de planten een vochtig klimaat te creëren wat volgens verwachting gunstig is voor de ontwikkeling van papierblad na de oogst. De tweede trek werd op 17 november geplant. Deze bollen werden 2 weken voorgetrokken bij 9°C en daarna in de kas gezet. De eerste fase van de 2^e planting vond plaats in een kas op een praktijkbedrijf onder gelijke omstandigheden. De laatste maand van de teelt werden de kisten overgezet naar de proefkassen van het PPO op de plaats waar de kisten van de eerste trek lelies inmiddels waren geoogst en verwijderd. Tijdens de teelt in de kas werd de sapstroom van Star Gazer gemeten in de verschillende kassen. Zowel tijdens de teelt in de kas als na de oogst werd met een porometer de stand van de huidmondjes gemeten. Een lage porometerwaarde wil zeggen dat er geen vocht aan het blad onttrokken kan worden wat wil zeggen dat de huidmondjes gesloten zijn. Hoe hoger de waarde is die met de porometer gemeten wordt des te verder staan de huidmondjes open. Op het moment dat de lelies het veilstadium bereiken werden ze geoogst en werd de takkwaliteit bepaald. Na de oogst van de lelies werd een blaadjestoets gedaan. Een blaadjestoets geeft informatie over de

gevoeligheid van bladeren voor uitdroging en dus papierblad. De houdbaarheid van de lelies op de vaas en het effect van voor en nabehandeling op papierblad werd getest. Omdat Star Gazer gevoeliger is voor papierblad dan Helvetia werd onderzocht of gevoeliger cultivars meer of grotere huidmondjes hebben. Ook werd onderzocht of de kasomstandigheden waarbij papierblad optreedt van invloed is op het open en sluiten van de huidmondjes.

In maart en april werd diverse keren de houdbaarheid van lelies van verschillende praktijkbedrijven in Lisse onderzocht. Het verschil in gevoeligheid voor papierblad van lelies van dezelfde cultivar geteeld op verschillende bedrijven was de aanleiding voor dit onderzoek. Als laatste werden de meldingen van papierblad door Winchester Growers, een Engels bedrijf dat veel lelies verhandelt uit Nederland betrokken bij dit onderzoek. Er werd onderzocht of er een relatie was tussen de meldingen van papierblad in Engeland en de hoeveelheid licht in die periode in het betreffende productiegebied in Nederland.

Cultivar, zift en herkomst bollen	: - Star Gazer 16-18, herkomst NL - Helvetia 16-18 herkomst Zuidelijk Halfrond
Plantdichtheid	: 10 bollen per kist (40x50 cm)
Kasklimaat	: - 70-80% (actief kasklimaat) - 80-90% (passief kasklimaat)
Kastemperatuur	: 15-16°C
Watergift	: normaal Droog aan einde v/d teelt
Belichtingsperiode 16 uur per dag	: - van 8.00 tot 24.00 uur - van 01.00 tot 17.00 uur
Plantdichtheid	: 10 per kist (40x50)
Plantweek	: week 43 en 46 2003
Proefplaats	: PPO, Lisse

2.3 Resultaten

2.3.1 Sapstroom

Tijdens de teelt in de kas werd de sapstroom van Star Gazer gemeten in beide afdelingen. In figuur 2.3.1 wordt de sapstroom weergegeven van Star Gazer tijdens de 1^e planting.



Figuur 2.3.1 De invloed van het kasklimaat op de sapstroom van Star Gazer van 20 t/m 26 januari

Rode lijn, Sapstroom in Kas zonder ventilatie en hoge RV
 Groene lijn, Sapstroom in Kas met veel ventilatie en lage RV

In de grafiek is duidelijk te zien dat de sapstroom van de lelies in de kas met het actieve klimaat sterk fluctueert. Overdag stijgt de sapstroom onder invloed van licht en temperatuur en in de nacht zakt de sapstroom. In de kas met het passieve kasklimaat vertoont de sapstroom aanzienlijk minder fluctuatie. Op 22 en 23 januari is de sapstroom van de lelies in de kas met het passieve klimaat nagenoeg vlak. Actieve huidmondjes zijn in staat om open en dicht te gaan.

Op 20 februari werd van 6 planten de verdamping gemeten met een porometer.

Tabel 1 De porometerwaarde van lelieblaadjes op 20 febr.

Cultivar	Kas met lage RV	Kas met hoge RV
Star Gazer	0,18	0,55
Helvetia	0,29	0,48

Van zowel Star Gazer als Helvetia staan de huidmondjes verder open in de kas met een hoge RV.

2.3.2 Takkwaliteit 1^e trek

In februari werden de eerste takken geoogst. Alle lelies van de eerste planting werden na de oogst gemeten, gewogen en het aantal knoppen werd geteld. Op 20 februari werden de eerste Star Gazers van de eerste trek geoogst. De eerste Helvetia's waren ongeveer 14 dagen later. In tabel 1 staat de totale trekduur vermeld vanaf planten tot oogst inclusief 14 dagen voortrekken.

Tabel 2 De invloed van het kasklimaat op het aantal kasdagen van Star Gazer en Helvetia gemiddeld over de overige behandelingen.

Cultivar	Actief kasklimaat	Passief kasklimaat
Helvetia	134	140
Star Gazer	120	124
LSD	0,5	

Van beide cultivars was de trekduur het kortst van de lelies die in het actieve kasklimaat stonden. Het passieve kasklimaat vertraagde de teelt van zowel Star Gazer als van Helvetia met respectievelijk 4 en 6 dagen.

Tabel 3 De taklengte (cm) van Star Gazer en Helvetia per kastype, per belichtingsperiode en per vochtregime.

Cultivar	Kasklimaat	Belichting van 08.00 tot 24.00 uur		Belichting van 01.00 tot 17.00 uur	
		Droog aan einde van de teelt	Vochtig aan einde teelt	Droog aan einde van de teelt	Vochtig aan einde teelt
Helvetia	Actief	95,7	98,9	100,3	98,7
	Passief	101,8	102,3	102,7	104,3
Star Gazer	Actief	103,1	103,8	102,6	101,6
	Passief	101,4	109	106,4	107
LSD		2,7			

Zowel bij de cultivar Star Gazer als bij Helvetia werden de takken het langst als ze in het passieve kasklimaat werden geteeld. Het effect van de belichting en de watergift was niet eenduidig. Helvetia had de kortste takken wanneer de bollen in een actief kasklimaat werden geteeld met een belichtingsperiode van 08.00 tot 24.00 uur en droog werden gehouden aan het einde van de teelt. De takken waren het langst wanneer de bollen in een passief kasklimaat werden geteeld met een belichtingsperiode van 01.00 tot 17.00 uur en vochtig werden gehouden aan het einde van de teelt. Star Gazer had de langste takken wanneer de bollen in een passief kasklimaat werden geteeld en vochtig werden gehouden tot het einde van de teelt. De belichtingsperiode deed er niet toe.

Tabel 4 Het takgewicht (g) van Star Gazer en Helvetia per kasttype, per belichtingsperiode en per vochtregime.

Cultivar	Kasklimaat	Belichting van 08.00 tot 24.00 uur		Belichting van 01.00 tot 17.00 uur	
		Droog aan einde van de teelt	Vochtig aan einde teelt	Droog aan einde van de teelt	Vochtig aan einde teelt
Helvetia	Actief	115	127	122	126
„	Passief	122	126	122	134
Star Gazer	Actief	107	110	106	116
„	Passief	106	114	111	119
LSD		6,3			

Van beide cultivars waren de takken zwaarder van de behandelingen die tot het einde van de teelt vochtig werden gehouden.

Bij Helvetia was het takgewicht het laagst van de takken die in een actief kasklimaat werden geteeld en werden belicht van 08.00 tot 24.00 uur en droog werden gehouden aan het einde van de teelt. Van zowel Helvetia als van Star Gazer was het takgewicht het hoogst van de takken die in een passief kasklimaat werden geteeld, belicht werden van 01.00 tot 17.00 uur en vochtig werden gehouden tot het einde van de teelt.

Tabel 5 De invloed van het kasklimaat en de belichtingsperiode op het aantal verbrande blaadjes per tak van Star Gazer.

Cultivar	Actief kasklimaat		Passief kasklimaat	
	Belichting van 08.00 tot 24.00 uur	Belichting van 01.00 tot 17.00 uur	Belichting van 08.00 tot 24.00 uur	Belichting van 01.00 tot 17.00 uur
Star Gazer	3,8	4,7	4,9	4,3
LSD	0,7			

Vrijwel alle takken van Star Gazer hadden last van bladverbranding. De minste bladverbranding kwam voor in de lelies die in het actieve kasklimaat stonden en belicht werden van 08.00 tot 24.00 uur. De lelies die in dezelfde atieve kas stonden en belicht werden van 01.00 tot 17.00 uur hadden meer last van bladverbranding. De takken die in de kas met het passieve kasklimaat stonden hadden meer last van bladverbranding. De periode van belichting deed er niet toe.

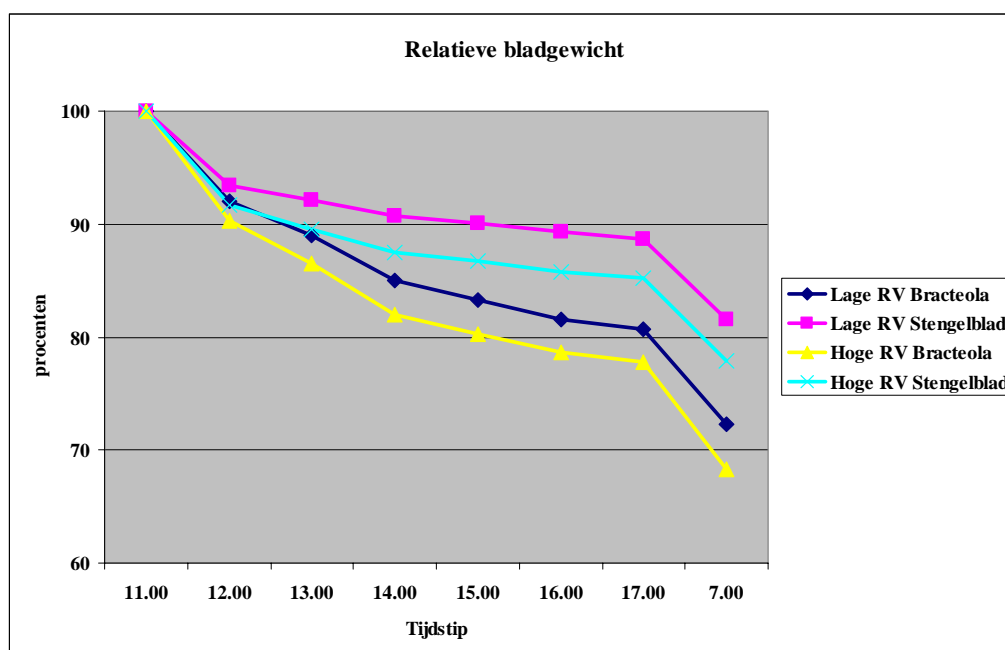
Er was geen effect van de behandelingen op het aantal aagelegde knoppen en het aantal goede knoppen.

De eerste lelies van de tweede trek werden geoogst op 8 maart. De lelies van de tweede trek werden niet gemeten en gewogen omdat ze de eerste 8 weken van de teelt onder dezelfde omstandigheden hebben gestaan. De trekduur was 112 dagen waarvan 14 dagen werd voorgetrokken. Van alle behandelingen werden de lelies geoogst en gebruikt voor houdbaarheidsonderzoek.

Na de oogst werden de lelies ingehoest en kregen een transportsimulatie van 4 uur op water bij 20°C + 20 uur droog in doos bij 2°C + 3 dagen bij 9°C. Daarna werden de lelies op de vaas gezet.

2.3.3 Blaadjestoets

Op 20 februari werd een blaadjestoets gedaan. Van beide kasafdelingen werden van Star Gazer 5 bracteola's en 5 stengelblaadjes afgebroken van 5 lelietakken die tijdens de teelt in de kas tot de oogst vochtig werden gehouden. Deze blaadjes werden in een klimaatskast bij 20°C en een RV van 35% geplaatst. Bij inzet om 10.00 uur en ieder uur daarna tot 17.00 uur en de volgende ochtend om 7.00 uur werden de blaadjes gewogen. Het relatieve bladgewicht wordt in figuur 2.3.2 weergegeven.



Figuur 2.3.2 De invloed van het kasklimaat op het relatieve bladgewicht van de bracteola en stengelblaadjes van Star Gazer

In bovenstaande figuur vallen twee dingen op. De bracteola's drogen sneller uit dan de stengelblaadjes en dit gebeurt sneller in de blaadjes die in de kas met de hoge RV hebben gestaan dan in de blaadjes die in de kas met de lage RV hebben gestaan. Dit betekent dat bracteola's gevoeliger zijn voor uitdroging dan stengelbladeren.

2.3.4 Houdbaarheid en papierblad

Op het moment van op de vaas zetten van de lelies werd het openstaan van de huidmondjes gemeten met een porometer. Een lage porometerwaarde wil zeggen dat de huidmondjes dicht zijn, een hoge waarde wil zeggen dat de huidmondjes open staan.

Het aantal takken met papierblad en het aantal papierblaadjes per plant werden beïnvloed door het kasklimaat, de belichting en de vochtigheid van het substraat aan het eind van de teelt in de kas.

Tabel 6 Invloed van het kasklimaat op het aantal takken met papierblad en het aantal papierblaadjes per tak gemiddeld over beide plantdata.

Kasklimaat	Aantal takken met papierblad (n=5)	Aantal papierblaadjes per aangetaste tak
Actief	2,5	2
Passief	3,9	2,4
LSD	0,9	Ns

In de kas met het passieve klimaat hadden de meeste takken last van papierblad met het hoogste aantal papierblaadjes per aangetaste tak.

Tabel 7 Invloed van het tijdstip van belichten op het aantal takken met papierblad en het aantal papierblaadjes per tak gemiddeld over beide plantdata.

Periode van belichting	Aantal takken met papierblad (n=5)	Aantal papierblaadjes per aangetaste tak
Voor nacht	3,3	2,5
Na nacht	3,1	2
LSD	ns	0,5

De periode van belichting was niet van invloed op het aantal takken met papierblad. Het aantal papierblaadjes per aangetaste tak werd wel beïnvloed door de periode van belichting en was het hoogst in de kas waar in de voor nacht werd belicht.

Tabel 8 Invloed van de vochtigheid van het substraat de laatste weken voor de oogst op het aantal takken met papierblad en het aantal papierblaadjes per tak gemiddeld over beide plantdata.

Vochtigheid substraat	Aantal takken met papierblad (n=5)	Aantal papierblaadjes per aangetaste tak
Droog	2,4	1,9
Vochtig	3,9	2,5
LSD	0,9	0,5

Het vochtig houden van de lelies tot het einde van de oogst had meer papierblad tot gevolg in vergelijking met droog houden van de bakken, de laatste twee weken voor de oogst. Ook het aantal blaadjes met papierblad per aangetaste tak was het hoogst als de lelies tot het eind aan toe vochtig werden gehouden. Bij het op de vaas zetten van de lelies was de porometerwaarde van de bracteola van de droog gehouden lelies 0,13 en de waarde van de vochtig gehouden lelies was 0,21. Als er te weinig vocht is sluiten de huidmondjes zich om uitdroging te voorkomen. Als er voldoende vocht is kunnen de huidmondjes vocht verdampen en staan ze dus open. Na de oogst zijn deze huidmondjes blijkbaar niet meer in staat om te sluiten met papierblad als gevolg zoals in tabel 3 te zien is.

Op 11 maart werd in de tweede trek Star Gazer die nog in de kas stonden de porometerwaarde gemeten.

Tabel 9 Invloed van het kasklimaat en de vochtigheid van het substraat de laatste weken voor de oogst op het aantal takken met papierblad en het aantal papierblaadjes per tak gemiddeld over beide plantdata.

Kasklimaat	Vochtigheid substraat	bladvorm	
		bracteola	Stengelblad
Actief klimaat	Droog	0,10	0,11
„	vochtig	0,22	0,30
Passief klimaat	Droog	0,13	0,13
„	vochtig	0,33	0,34

De porometer meet lage waarden in de lelies die op droog substraat staan en hoge waarden in de lelies die op vochtig substraat staan ongeacht het bladtype. Dit is in beide kassen te zien. In de kas zijn de huidmondjes gesloten van de lelies op de droge bakken en de huidmondjes staan open van de lelies die op de vochtige bakken staan. Ook na de oogst als de lelies in de uitbloeirimte staan is dit verschil nog steeds aanwezig. Gemiddeld over alle behandelingen was de bladvergelijking na 4 dagen al halverwege de takken. De houdbaarheid van de bloemen was gemiddeld 11 dagen over alle behandelingen.

2.3.5 Voor-/nabehandeling

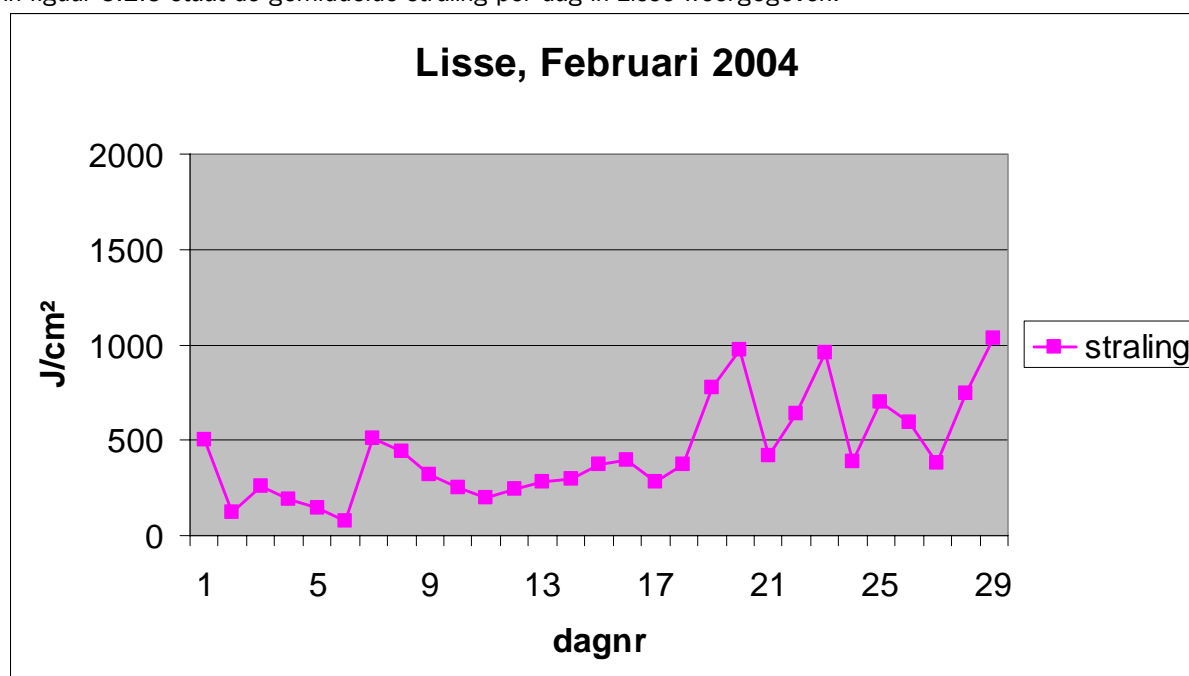
Op 20 februari zijn lelietakken geoogst uit de rand van beide kassen waarmee onderzocht werd of de voorbehandeling met T546-P1673 en de nabehandeling met het consumentenzakje L&A van invloed zijn op papierblad. Van de lelies werd met de porometer het blad gemeten, direct na de oogst en na de transportsimulatie. De porometerwaarde was na de oogst gemiddeld 0,14 en na de transportsimulatie gemiddeld 0,11. Er was geen effect van het kasklimaat en de voorbehandeling na de oogst op de stand van de huidmondjes. De lelies werden op de vaas gezet en het effect van de voor- en nabehandeling op de houdbaarheid werd bepaald. Zowel T546-P1673 als het snijbloemenvoedsel L&A verdubbelde de

houdbaarheid van het blad. De houdbaarheid van het blad op water was 6 dagen en na een voorbehandeling op T546-P1673 of na een nabehandeling op L&A bedroeg de houdbaarheid van het blad 12 dagen. De houdbaarheid van de bloemen werd door een nabehandeling met L&A 2 dagen verlengd van 12 dagen op water na 14 dagen op L&A. De bloemen kwamen op L&A goed op kleur en alle knoppen kwamen open. Het kasklimaat en het voorbehandelingsmiddel T546-P1673 waren niet van invloed op het aantal takken met papierblad. Het snijbloemenvoedsel L&A was wel van invloed op het aantal takken met papierblad. Van de 5 takken die op water stonden hadden 2,8 takken last van papierblad met gemiddeld 5,5 blaadjes met papierblad. Van de 5 takken die L&A stonden had 0,75 tak last van papierblad met gemiddeld 1,25 papierblaadjes per tak. De lelies die op water stonden verbruikten 707 ml water en de lelies die op L&A stonden verbruikten 1360 ml water.

2.3.6 Straling/porometer

In onderstaand verslag wordt gekeken of er een verband bestaat tussen oogsttijdstip en straling in de kas. De lelies werden altijd geoogst tussen 7.00 en 8.00 uur.

In figuur 3.2.3 staat de gemiddelde straling per dag in Lisse weergegeven.



Figuur 3.2.3 De gemiddelde straling per dag in februari in Lisse

In tabel 10 staat de porometerwaarde van de bracteola op het moment van de oogst en het aantal papierblaadjes aan het eind van de houdbaarheid.

Tabel 10 De porometerwaarde van de bovenste bracteola op het moment van de oogst tijdens de 1^e trek van Star Gazer en het aantal takken met papierblad tijdens de uitbloei (N=5)

Kasklimaat	Belichtingsperiode	droog			Vochtig		
		Oogst datum	Poro meter waarde	aantal	Oogst datum	Poro meter waarde	aantal
Actief	Na nacht voornacht	16 febr	*	2	16 febr	*	1
		17 febr	*	2	18 febr	*	2
passief	Na nacht voornacht	23 febr	0,23	2,5	19 febr	*	3,5
		24 febr	0,15	3	23 febr	0,62	3

=niet waargenomen

Er was geen relatie te vinden tussen de straling op het moment van de oogst en de porometerwaarde tijdens de uitbloei en het aantal papierblaadjes. Op 23 februari was de porometerwaarde 0,62 en op 24 februari was de waarde 0,15. Van beide behandelingen kregen 3 takken last van papierblad.

Op 7 maart kwamen de eerste Helvetia's in bloei en op 14 maart de laatste.

Tijdens de 1^e trek van Helvetia werd onderzocht of er een effect was van de teeltomstandigheden op papierblad tijdens de uitbloei op de vaas.

Tabel 11 De porometerwaarde van de bovenste bracteola op het moment van de oogst tijdens de 1^e trek van Helvetia en het aantal takken met papierblad tijdens de uitbloei (N=5)

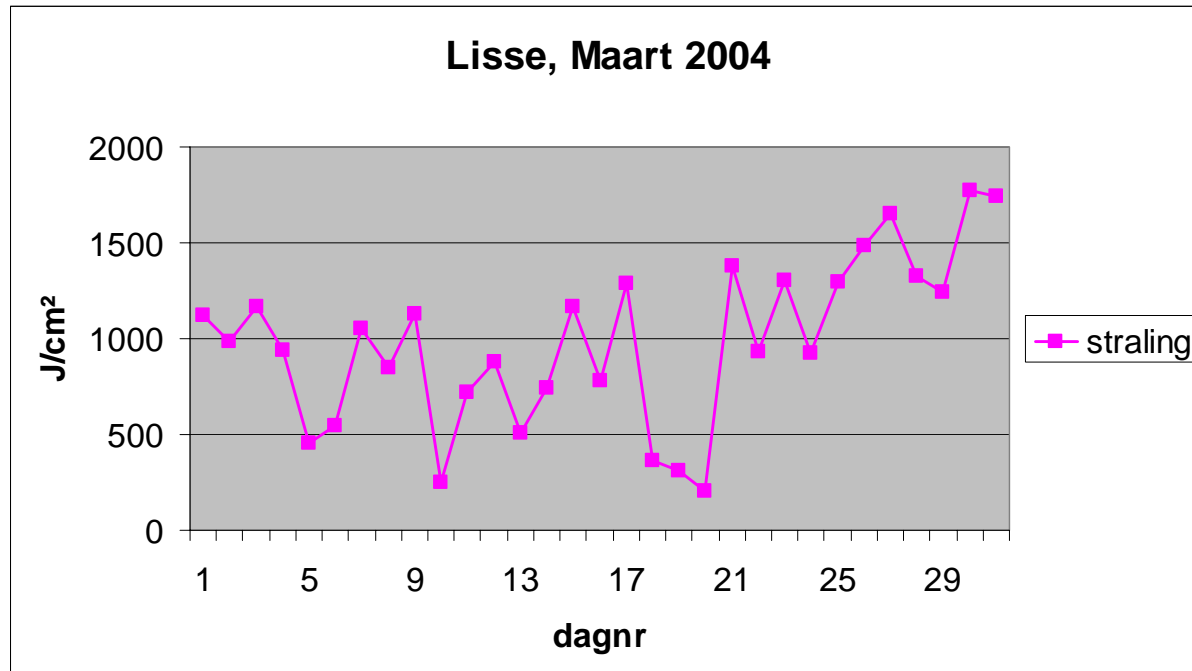
Kasklimaat	Belichtingsperiode	droog			Vochtig		
		Oogst-datum	Poro meter waarde	aantal	Oogst-datum	Poro meter waarde	aantal
Actief	Na nacht voornacht	4 mrt	0,26	0	4 mrt	0,24	0
		4 mrt	0,20	1	4 mrt	0,33	2
passief	Na nacht voornacht	5 mrt	0,11	4	3 mrt	0,27	1
		8 mrt	0,11	2	10 mrt	0,19	1

=niet waargenomen

Bij Helvetia werden planten aangetroffen met papierblad. De mate waarin papierblad bij Helvetia voorkwam was zo laag dat er eigenlijk geen sprake is van schade.

Net als in Star Gazer is in Helvetia ook geen relatie te vinden tussen straling en porometerwaarden en papierblad.

Tijdens de oogst van de tweede trek Star Gazer werd gekeken of er een relatie was met de straling en papierblad.



Figuur 3.2.4 De gemiddelde straling per dag in maart in Lisse

Tabel 12 De porometerwaarde van de bovenste bracteola op het moment van de oogst tijdens de 2^e trek van Star Gazer

Kasklimaat	Belichtingsperiode	droog			Vochtig		
		Oogst datum	Poro meter waarde	aantal	Oogst datum	Poro meter waarde	aantal
Actief	Na nacht voornacht	4 maart	0,26	1	4 maart	0,24	2,5
		4 maart	0,20	2	4 maart	0,33	3,5
passief	Na nacht voornacht	5 maart	0,11	3,5	3 maart	0,27	4,5
		8 maart	0,11	3,5	10 maart	0,19	4,5

Op 3 maart was er 1200 Joule straling en op 10 maart was er 250 Joule straling. Dit resulteerde in een hogere porometerwaarde van de bladeren die op 3 maart werden geoogst. Tijdens de uitbloei op de vaas kwam in beide behandelingen hetzelfde aantal takken met papierblad voor. Vooralsnog is er geen relatie te vinden met de straling.

2.3.7 Huidmondjes

Van de cultivar Star Gazer en Helvetia zijn van 5 bladeren, per blad steeds in 5 rasters van gelijke oppervlakte het aantal huidmondjes geteld. Er werd ook gekeken of de huidmondjes open of gesloten waren. De grootte van de huidmondjes werd geschat aan de hand van het aantal vakjes van het raster.

Tabel 13 De invloed van het kasklimaat op het aantal huidmondjes per raster, de stand en de grootte

Cultivar	Kas klimaat	Blad						huidmondjes	
		1	2	3	4	5	gem	Stand	Grootte
Star Gazer	Actief	34,4	32	36,4	37,8	31,4	34,4	dicht	1,5
	Passief	25,6	26,4	24,6	31,6	31	27,8	open + dicht	1,5 – 2
Helvetia	Actief	35	40,6	39,6	35	35,6	37,2	*	1,5
	Passief	30,8	31,8	27,6	28,6	36,8	31,1	open + dicht	1,5 – 2

De voor papierblad gevoelige Star Gazer heeft niet meer huidmondjes dan de niet-gevoelige Helvetia. Ook zijn de huidmondjes niet groter. De huidmondjes van de bladeren die in een passief kasklimaat zijn geteeld zijn wel iets groter en staan vaker open. Gemiddeld over beide cultivars hadden de bladeren uit de kas met het actieve kasklimaat betrouwbaar meer huidmondjes dan de bladeen uit de kas met het passieve kasklimaat (36 versus 29).

2.3.8 Opplantingen op praktijkbedrijven

Gelijktijdig met het onderzoek in Lisse werden dezelfde kisten met bollen ook op twee praktijkbedrijven geplaatst. De beide plantdata waren 22 oktober en 17 november 2003. Tijdens de teelt werd op elk praktijkbedrijf de RV, de temperatuur, het PAR licht (=groeilicht) en het CO₂ gehalte iedere 5 minuten gemeten.

Tabel 14 De gemiddelde RV, kastemperatuur, hoeveelheid PAR licht en CO₂ gehalte van 12 januari t/m 12 februari op beide praktijkbedrijven tijdens de 1^e plantdatum.

	RV	Temperatuur	PAR licht	CO ₂
Kweker 1	73 %	17,3°C	45,9	492 ppm
Kweker 2	76%	17,4°C	30,9	433 ppm

De gemiddelde RV, temperatuur en CO₂ gehalte waren op beide bedrijven praktisch gelijk van 12 januari t/m 12 februari. De hoeveelheid PAR licht verschilde wel tussen beide bedrijven. Kweker 1 had aanzienlijk meer PAR licht boven de lelies hangen dan kweker 2. De tweede planting vond bij kweker 1 in een andere kas plaats. Bij kweker 2 werd de tweede planting in dezelfde kas geplaatst. Omdat op ieder bedrijf maar 1 datalogger beschikbaar was is na de oogst van de eerste trek de datalogger op 19 februari overgehangen naar de andere kas waar de tweede trek stond. Op 26 februari werd op dit bedrijf de lelies van de tweede

trek geoogst. Voor de vergelijkbaarheid werd op beide locaties de kasgegevens vergeleken van 20 februari t/m 26 februari.

Tabel 15 De RV, de kastemperatuur, de hoeveelheid PAR licht en het CO₂ gehalte van 20 februari t/m 8 maart op beide praktijkbedrijven tijdens de 2^e plantdatum.

	RV	Temperatuur	PAR licht	CO ₂
Kweker 1	75,5 %	17,7°C	90,8	612,8 ppm
Kweker 2	73,0 %	16,1°C	61	557,4 ppm

Tijdens de laatste fase van de teelt was de gemiddelde kastemperatuur, de hoeveelheid PAR licht en het CO₂ gehalte hoger bij kweker 1 dan bij kweker 2. De RV was min of meer gelijk.

Op het moment dat de lelies in het veilstadium waren werden de takken geoogst. In Lisse werden de takken gemeten en gewogen en werd de houdbaarheid getest. De takken van Star Gazer van de tweede planting die bij Kweker 1 hebben gestaan werden niet gemeten en gewogen. De reden is dat alle blaadjes met bladverbranding waren verwijderd waardoor het takgewicht niet meer vergelijkbaar zou zijn geweest. Ook was de mate van verbranding zo ernstig dat er sprake was van verlies van bloemknoppen.

Tabel 16 De invloed van het praktijkbedrijf op de taklengte per plantdatum.

Praktijkbedrijf	Helvetia		Star Gazer	
	1 ^e Plantdatum 22-10-2003	2 ^e Plantdatum 17-11-2003	1 ^e Plantdatum 22-10-2003	2 ^e Plantdatum 17-11-2003
Kweker 1	92	98	101	96
Kweker 2	96	96	108	*
LSD	2,9			

* = niet waargenomen

Er was een klein effect van de teeltlocatie op de taklengte. Zowel de Helvetia's als de Star Gazer's van de eerste plantdatum waren van Kweker 1 iets korter dan van kweker 2. De takken van Helvetia van de tweede plantdatum verschilden niet in taklengte tussen beide kwekers.

Tabel 17 De invloed van het praktijkbedrijf op het takgewicht per plantdatum.

Praktijkbedrijf	Helvetia		Star Gazer	
	1 ^e Plantdatum 22-10-2003	2 ^e Plantdatum 17-11-2003	1 ^e Plantdatum 22-10-2003	2 ^e Plantdatum 17-11-2003
Kweker 1	121	121	102	91
Kweker 2	124	117	115	*
LSD	11,1			

* = niet waargenomen

De Star Gazer's van de eerste planting waren van kweker 2 zwaarder dan van kweker 1. Helvetia verschilden van beide plantdata niet in takgewicht tussen beide kwekers.

Er was geen effect van de teeltlocatie op het gewicht per cm, het aantal aangelegde en goede knoppen.

Er was wel een effect van de teeltlocatie op het percentage takken met groene knoppen in Star Gazer van de eerste trek. In Star Gazer had kweker 1 in 30% van de takken groene knoppen en kweker 2 had in 13% van de takken groene knoppen. In Lisse werd in geen van de takken groene knoppen waargenomen. Tijdens de tweede trek kwamen geen groene knoppen voor.

Er was een groot effect op het aantal kasdagen.

Tabel 18 De invloed van het praktijkbedrijf op het aantal kasdagen per plantdatum.

Praktijkbedrijf	Helvetia		Star Gazer	
	1 ^e Plantdatum 22-10-2003	2 ^e Plantdatum 17-11-2003	1 ^e Plantdatum 22-10-2003	2 ^e Plantdatum 17-11-2003
Kweker 1	120	130	106	130
Kweker 2	134	121	114	108
LSD	1,3			

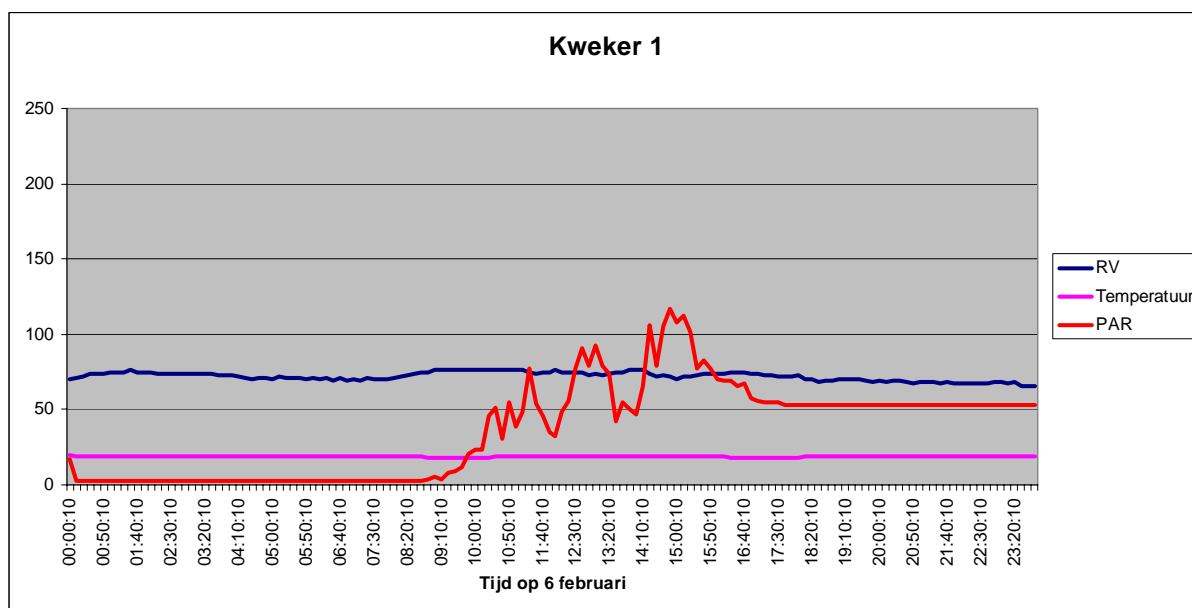
Beide cultivars die als eerste werden geplant waren sneller van kweker 1 dan van kweker 2. Als je kijkt naar de meetgegevens tijdens de teelt in beide kassen dan moet dit een effect van de belichting zijn die bij kweker 1 hoger was dan bij kweker 2. De kastemperatuur, de RV en het CO₂ gehalte verschilde niet of nauwelijks. Bij de tweede planting was het precies andersom. Daar waren de lelies van kweker 2 sneller dan van kweker 1. Dit is niet te verklaren aan de hand van de kasgegevens uit tabel 14. Hieruit blijkt dat de juist dat de gemiddelde kastemperatuur, de hoeveelheid PAR licht en het CO₂ gehalte hoger was bij kweker 1 dan bij kweker 2. Het betreft hier echter meetgegevens van 20 februari t/m 8 maart. Het is niet bekend hoe de situatie bij kweker 1 is geweest van 17 november tot en met 20 februari.

De geogoste lelietakken werden na een transportsimulatie op water in de uitbloeiruimte gezet. Tijdens de uitbloei werd de houdbaarheid van blad en bloemen onderzocht. Ook werd per tak het aantal papierblaadjes waargenomen aan het einde van de houdbaarheid. Papierblad kwam in Helvetia nagenoeg niet voor. In Star Gazer echter wel.

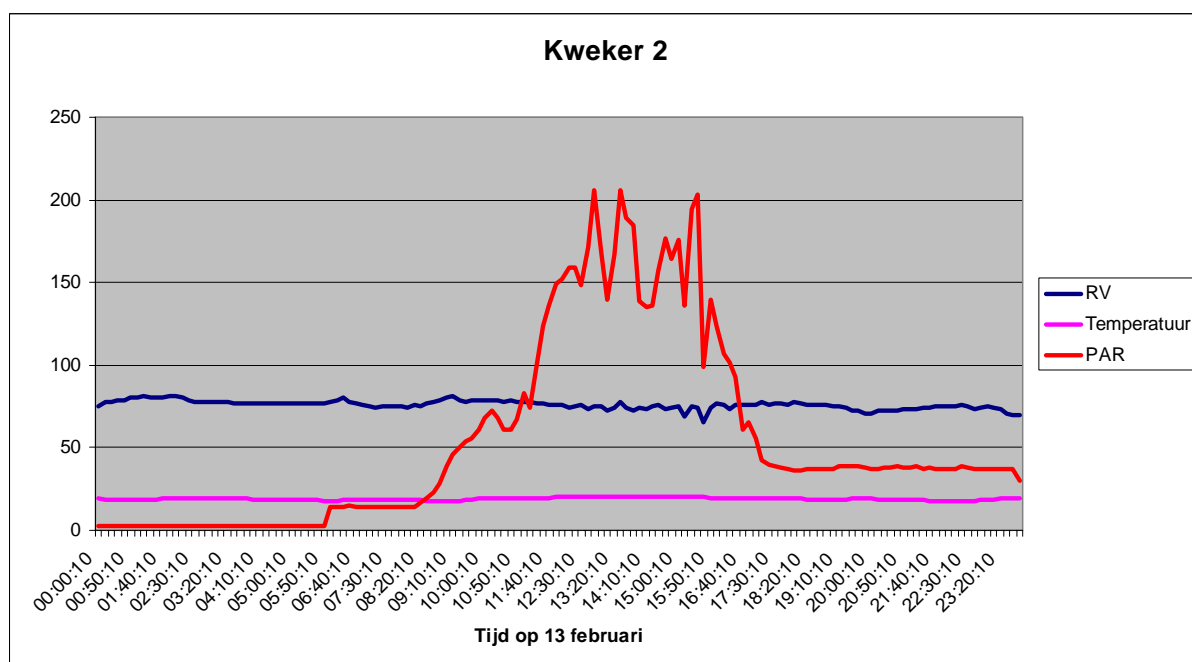
Tabel 19 De invloed van het teeltbedrijf en de plantdatum op de mate van papierblad tijdens de uitbloei op de vaas van Star Gazer.

Kweker	Plantdatum	Aantal takken met papierblad (n=5)	Totaal aantal blaadjes	Aantal papierblaadjes per aangetaste tak
Kweker 1	22-10-03	3	6	2
„ 2	22-10-03	5	15	3
Kweker 1	17-11-03	4	12	3
„ 2	17-11-03	3,5	8	2,3
LSD		0,9	3,5	ns

De Star Gazers die op 22 oktober werden geplant en bij Kweker 1 werden gebroeid hadden tijdens de uitbloei op de vaas meer en in ernstiger mate last van papierblad. De Star Gazers die op 17 november werden geplant en bij kweker 1 werden gebroeid hadden tijdens de uitbloei op de vaas meer blaadjes met papierblad. Op de betreffende dag dat de lelies van de eerste planting werden geogost werd de hoeveelheid licht gemeten in PAR, de kastemperatuur en de RV bij de betreffende kweker uitgezet in een grafiek.



Figuur 3.2.5 De RV (%), de temperatuur (°C) en de hoeveelheid licht op de dag van de oogst bij Kweker 1



Figuur 3.2.6 De RV (%), de temperatuur (°C) en de hoeveelheid licht op de dag van de oogst bij Kweker 2

Op beide oogstdagen zijn geen vreemde afwijkingen te zien bij beide kwekers. De lichtintensiteit bij kweker 2 is met 200 PAR hoger dan bij kweker 1 waar maximaal 120 PAR werd gemeten. De RV en kasttemperatuur zijn vergelijkbaar.

2.3.9 Uitbloeiproeven met lelies van verschillende praktijkbedrijven

In de loop van februari werden door een exporteur lelies beschikbaar gesteld voor onderzoek aan papierblad. Aanleiding waren de vele klachten over papierblad die deze exporteur van zijn klanten kreeg. De lelies werden in de ochtend van de veiling gehaald en naar het PPO in Lisse gebracht. In Lisse werden de lelies direct op de vaas gezet zonder een transportsimulatie. Voordat de lelies op de vaas werden gezet

werd van iedere lelie de stand van de huidmondjes gemeten met een porometer. Met de porometer werd een blaadje halverwege de stengel gemeten en de eerste bracteola, het schutblad van de eerste knop aan de stengel.

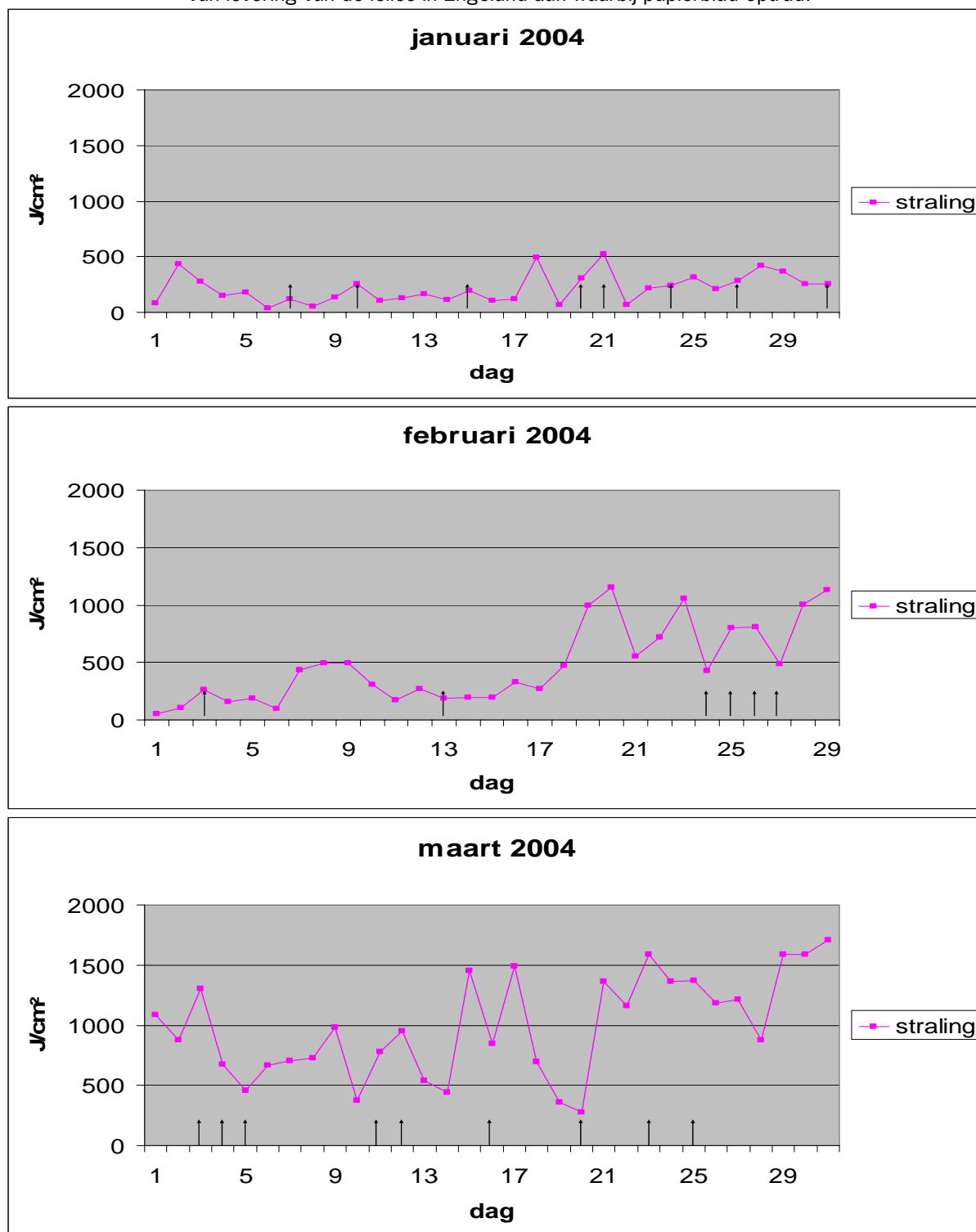
Wat opviel aan de metingen was dat over het algemeen de bracteola's een hogere waarde hebben dan de stengelbladeren. De bracteola's vangen meer licht op en zijn actiever dan de bladeren halverwege de stengel. Een van de leliecultivars die door de exporteur beschikbaar was gesteld betrof de Oriëntal Muscadet. Deze cultivar kwam twee keer voor en was van twee verschillende kwekers gekocht. Uit meting met de porometer bleek dat het ene partij een hogere waarde had dan het andere partij. Uiteindelijk kregen de lelies met de hoogst gemeten waarden ook last van papierblad en de lelies met een lage waarde kregen geen papierblad. Niet alle bladeren die een hoge waarde hebben hoeven papierblad te krijgen. Het is zelfs mogelijk om binnen een blad verschillende waarden te meten.

In overleg met leliebroeiers werden in maart en april een aantal malen lelies uit de praktijk gehaald van verschillende bedrijven. Een aantal van deze bedrijven had in december t/m maart in meer of mindere mate last gehad van papierblad. Deze lelies werden in Lisse onder dezelfde omstandigheden op de vaas gezet. Met een porometer werden de lelies gemeten. Al gauw bleek dat in de lelies die werden geoogst uit ongeschermd afdelingen hogere waarden werden gemeten met de porometer en enkele dagen na het op de vaas zetten meer last hadden van papierblad dan lelies die in een geschermd afdeling werden geteeld. Ook bleek dat lelies gebroeid van oude oogst bollen gevoeliger waren voor papierblad dan lelies gebroeid van verse zuidelijkhalfrond bollen. Uit deze uitbloeioproeven bleek dat lelies gevoelig zijn voor hoge instraling in het voorjaar. Geschermd lelies hadden minder last van papierblad.

2.3.10 Winchester Growers

Winchester Growers is een Engels bedrijf dat veel lelies verhandelt uit Nederland. Van iedere aangekochte partij lelies werd de houdbaarheid op de vaas onderzocht. Dit bedrijf houdt ieder jaar precies bij op welk tijdstip welke lelies van welke leverancier problemen gaven met papierblad. Op verzoek van PPO stelde Winchester deze gegevens beschikbaar voor het onderzoek. Deze gegevens werden in een grafiek uitgezet tegen de straling weergegeven in gemiddeld aantal Joules per dag per cm².

Figuur 3.2.7 t/m 9 De gemiddelde straling per dag in januari, februari en maart. De pijltjes geven de data van levering van de lilies in Engeland aan waarbij papierblad optrad.



Het is niet bekend wanneer de lilies werden geoogst voordat ze naar Engeland getransporteerd werden. Dit zullen minimaal enkele dagen voor levering zijn geweest. Als deze gegevens op een rijtje worden gezet valt op dat enkele dagen voor leverantie van de lilies in Engeland er in het betreffende productiegebied in Nederland een aantal dagen van hoge straling aan vooraf ging. Dit bevestigt de theorie dat de lilies geschermd moeten worden tegen te sterke instraling.

2.4 Conclusie

- De sapstroom van Star Gazer fluctueert sterk als de RV lager is dan 80% en ligt nagenoeg stil als de RV hoger is dan 80%
- De bracteola's zijn actiever met verdampen dan de stengelbladeren
- Papierblad kwam na de oogst meer voor in lelies die bij een hoge RV zijn geteeld (>80%)
- Papierblad kwam na de oogst meer voor in lelies waarvan het substraat vochtig werd gehouden tot het einde van de teelt.
- De bladeren van Star Gazer en Helvetia hadden onder een actief kasklimaat meer huidmondjes dan onder een passief kasklimaat. De huidmondjes van de bladeren die onder een passief kasklimaat werden geteeld waren wel iets groter en stonden vaker open.
- Papierblad kwam na de oogst minder voor als de lelies tijdens de uitbloei op het snijbloemenvoedsel L&A werden gezet.
- Papierblad kwam minder voor in lelies die tijdens de teelt werden geschermd tegen te sterke instraling.

De kans op papierblad is te verkleinen door:

- Tijdens de teelt voor een actief kasklimaat te zorgen;
- De laatste week voor de oogst de lelies geen water meer te geven;
- De laatste dagen voor en tijdens de oogst de lelies te schermen als de instraling te groot wordt;
- De lelies tijdens de uitbloei op de vaas op snijbloemenvoedsel L&A te zetten.

3 Producten

Open dagen

12 en 13 februari 2004	PPO Lisse	Poster papierblad en onderzoek
------------------------	-----------	--------------------------------

Lezingen

31 maart 2004	LTO lelie, (landelijke)	Papierbladonderzoek
---------------	-------------------------	---------------------

Publicaties

Juni 2004	LTO nieuwsbrief	Papierblad in lelie
-----------	-----------------	---------------------

Planning:

Oktober 2004	vakbladartikel	Papierblad in lelie
--------------	----------------	---------------------