

PROJECTVERSLAG

Inventarisatie van bestaande theoretische kennis en in de praktijk uitgevoerde teeltmaatregelen in relatie tot beheersbaarheid van *Botrytis* in Gerbera

DLV Facet

Uitgevoerd door:
DLV Facet
Naaldwijk, mei 2003
Gerben Wessels
Martin van der Mei

In samenwerking met de Gerbera commissie LTO Groeiservice



Gefinancierd door:



Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

© DLV Facet

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Facet. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Adviesgroep N.V. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden.

DLV Adviesgroep N.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	4
2 RESULTATEN INTERVIEWS KWEKERS	5
2.1 ALGEMEEN	5
2.2 KLIMAAT	7
2.3 BEDRIJFSHYGIËNE	14
2.4 WATERGIFT EN BEMESTING	15
2.5 GEWASBESCHERMING	18
2.6 NA-OOGST, KOELING EN TRANSPORT.....	19
3 RELATIE OPTREDEN <i>BOTRYTIS</i> EN BUITENKLIMAAT	23
4 SAMENVATTING GESPREKKEN VEREDELAARS	27
4.1 WAT GEBEURT ER BIJ VEREDELAARS OM <i>BOTRYTIS</i> -GEVOELIGE CULTIVARS TE VERMIJDEN?	27
4.1.1 <i>Testen van nieuwe cultivars</i>	27
4.1.2 <i>Verwijderen van cultivars uit het selectieproces</i>	28
4.2 HEEFT GEVOELIGHEID OF RESISTENTIE EEN GENETISCHE BASIS?	28
4.2.1 <i>Een stukje genetica</i>	29
4.2.2 <i>Bloemeigenschappen</i>	30
4.2.3 <i>DNA technieken</i>	30
5 INFECTIEDRUK	32
5.1 PETRISCHAALTJES PROEVEN	32
5.2 BAMIBAKJES PROEVEN	33
5.3 RESULTATEN	34
6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	37
6.1 BUITENKLIMAAT	37
6.2 BEDRIJFSVOERING	37
6.3 AANBEVELINGEN:	38
LITERATUUR:	39
BIJLAGE 1: INTERVIEW <i>BOTRYTIS</i>, NAJAAR 2002.	40

1 inleiding

Zowel in de teelt als in de naoogstfase van gerbera is het optreden van *Botrytis cinerea* een serieus probleem. Deze schimmel veroorzaakt vooral in het voor- en najaar grote schade. De schade uit zich door kleine necrotische vlekjes of stipjes op de bloemblaadjes van de gerbera. Andere namen voor deze symptomen zijn 'smet, pokken, peper, en spikkel' (15, 16, 17).

In het voorjaar van 2001 had een groot deel van de gerberabedrijven te kampen met *Botrytis* problemen. De tussenhandel sprak zelfs twijfels uit over het behoud van de gerbera in de boeketten met alle gevolgen van dien. Dit is de oorzaak geweest voor het starten van het huidige project, gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

Over *Botrytis cinerea* is in het verleden al erg veel geschreven. De informatie die bekend is, is echter versnipperd en tot nu toe is niet ondubbelzinnig duidelijk geworden hoe *Botrytis* in gerbera het beste kan worden aangepakt.

Dit project wordt uitgevoerd in 3 fasen. In de eerste fase van dit project is reeds een inventarisatie gemaakt van de kennis die tot nu toe in onderzoek over *Botrytis cinerea* is verzameld. In de tweede fase van dit onderzoek, beschreven in dit rapport is onder andere een vergelijking gemaakt van de bedrijfsvoering op gerberabedrijven met veel en weinig aantasting door *Botrytis*.

In dit rapport zal in hoofdstuk 2 een opsomming worden gegeven van de resultaten van de interviews bij kwekers. Hierbij zal verder nog niet worden ingegaan op de betekenis of de verklaring voor de gevonden verschillen.

2 Resultaten interviews kwekers

In deze tweede fase van het *Botrytis* onderzoek is onder andere een vragenlijst opgesteld die ingaat op alle facetten van de bedrijfsvoering op een gerberabedrijf die het optreden van *Botrytis* zouden kunnen beïnvloeden. De vragenlijst was verdeeld in verschillende onderdelen, namelijk: *algemeen, klimaat, bedrijfshygiëne, bemesting & watergift, gewasbescherming, na-oogst, koeling en transport* en *overig*. De volledige vragenlijst is te vinden in bijlage 1.

De vragenlijst is behandeld bij 30 verschillende gerberakwekers. Hiervan stonden er bij de veilingen 15 bekend als kwekers met weinig problemen op het gebied van *Botrytis*. Deze groep zal verder als 'schoon' worden aangeduid. De andere groep kwekers had relatief veel problemen met *Botrytis*. Deze groep zal als 'gevoelig' worden aangeduid. Deze aanduiding houdt geen waarde-oordeel in, maar is slechts een manier om een duidelijk onderscheid te maken.

In de volgende paragrafen zullen de belangrijkste resultaten van de interviews aan de orde komen. Bij de analyses moet wel worden bedacht dat er niet te gemakkelijk conclusies mogen worden getrokken uit de gevonden verschillen tussen de twee groepen telers. De variatie binnen beide groepen was vaak erg groot. Hoewel de verschillen tussen de groepen een oorzaak kunnen zijn voor een hogere of lagere gevoeligheid voor *Botrytis*, geldt ook dat de afwijkingen binnen de groepen vaak erg groot zijn. Wanneer bijvoorbeeld wordt opgemerkt dat de schone telers meer Calciumchloride gebruiken dan de gevoelige telers, dan geldt daarbij wel dat er ook bij de gevoelige telers uitschieters naar boven en bij de schone bedrijven uitschieters naar beneden voorkomen. Dit deel van het project moet daarom ook meer worden gezien als richtinggevend.

De interviews zijn gehouden in de periode van half november tot 20 december 2002.

2.1 Algemeen

In het algemene deel van de vragenlijst werd ingegaan op bedrijfsgrootte, bouwjaar, kas-type en dergelijke.

Van de 30 bedrijven die zijn bezocht hadden de 'schone' bedrijven een gemiddelde bedrijfsgrootte van 17.745 m². De 'gevoelige' bedrijven hadden een gemiddelde oppervlakte van 21.652 m².

	Schone bedrijven	Gevoelige bedrijven
Oppervlakte	17745 m ²	21652 m ²
Bouwjaar	1991	1989
Poothoogte	3,8 m	3,7 m
Tralie	7,0 m	6,9 m

Tabel 2.1: Algemene bedrijfsgegevens, gemiddeld over de 2 groepen bedrijven

Zoals is te zien in de tabel zijn de bedrijven met meer *Botrytis* aantasting gemiddeld wat groter dan de bedrijven met weinig aantasting. Of hier sprake is van een oorzakelijk verband is de vraag.

De schone bedrijven zijn gemiddeld iets nieuwer, wat zich uit in een gemiddeld iets later bouwjaar, hogere poothoogte en bredere tralie. Hoewel vaak wordt gezegd dat problemen met *Botrytis* in een nieuwe kas makkelijker optreden door de geringere natuurlijke ventilatie, betekent een nieuwer bedrijf dus niet automatisch meer *Botrytis*.

Schermdoek

Bij alle bedrijven is een schermdoek aanwezig. Schermdoeken worden geleverd door 2 fabrikanten, namelijk Ludvig Svensson in Zweden (de zgn. LS-doeken) en Phormium in België (de PH-doeken). Bij de schone bedrijven wordt door 6 van de 15 bedrijven op een gedeelte van het bedrijf of het hele bedrijf een PH-doek gebruikt. Bij de gevoelige bedrijven wordt door 8 van de 15 bedrijven op een gedeelte van het bedrijf of het hele bedrijf een PH doek gebruikt.

Van Ludvig Svensson worden de doektypen LS10, LS10 Ultra, SLS13 Ultra, LS14, ULS14, SLS14, LS15, LS16 en SLS16 gebruikt.

Van Phormium worden de doektypen PH33, PH44, PH45, PH55, PH66 en Phormilux gebruikt.

De doekmaterialen verschillen voornamelijk in schaduwwerking en energiebesparing. Er geldt zowel bij LS-doeken als bij PH-doeken: hoe hoger het getal, hoe meer schaduwwerking en hoe meer energiebesparing doordat er meer aluminiumbandjes in het doek zijn verwerkt. In onderstaande tabel zijn deze eigenschappen voor verschillende doektypes uitgezet. Ook is het 'gemiddelde doektype' bij schone en gevoelige kwekers in de tabel weergegeven (zie tabel 2.2).

Doektype	Schaduwwerking	Energiebesparing
LS10	20%	45%
LS14	40%	50%
LS15	50%	55%
LS16	65%	60%
LS17	75%	65%
LS18	85%	70%
PH33	35%	49%
PH44	45%	52%
PH55	55%	58%
PH66	65%	53%
PH77	75%	68%
Phormilux	13%	45%
Gemiddeld schone kwekers	45%	52%
Gemiddeld gevoelige kwekers	38%	51%

Tabel 2.2 (Bron: Ludvig Svensson en Bonar Phormium).

Zoals te zien in de tabel zijn de doektypes die bij de schone en de gevoelige kwekers worden gebruikt wat betreft energiebesparing nagenoeg gelijk. De schaduwwerking van het gebruikte doek is wat sterker bij de schone kwekers.

Een belangrijke eigenschap die nog een rol zou kunnen spelen bij het optreden van *Botrytis* is de vochtdoorlatendheid van het gebruikte doektype. Volgens Ludvig Svensson verschilt deze echter weinig tussen de gebruikte doektypes. De vochtdoorlatendheid van een doektype wordt aangegeven door een waterdampweerstand, in $m^2 \cdot Pa/W$. De waarde van deze weerstand is voor alle doektypes van Ludvig Svensson ongeveer $20 m^2 \cdot Pa/W$ (Pers. Meded. Dhr. H. Pleisier, Ludvig Svensson).

Ook Bonar, producent van de PH doeken, geeft aan dat de mate van vochttransport door de verschillende doektypen onderling niet veel verschilt.

Volgens beide producenten wordt vocht voornamelijk door een doek getransporteerd door poriën in het materiaal en door de capillaire werking van het garen in het doek. Beide processen verlopen sneller bij een groter verschil tussen de temperatuur boven en onder het doek.

In het algemeen geldt dus dat de luchtvochtigheid onder een gesloten scherm hoger zal zijn dan bij een geopend scherm, maar zeer waarschijnlijk is er geen verband met het gebruikte type doek te leggen in dit onderzoek. Alle gebruikte doektypes bestaan uit poly-ethyleen of polyester en aluminium bandjes. Wanneer werkelijk vocht door het doek moet worden afgevoerd dan moet worden gewerkt met een doek met 'open' bandjes. De energiebesparing die met een dergelijk doek kan worden bereikt is (per tijdseenheid) uiteraard ook navenant lager.

Gasverbruik

In deze enquête is het gasverbruik tussen de 2 groepen vergeleken voor de jaren 2000, 2001 en 2002. Er zijn geen verschillen in gasverbruik tussen de 2 groepen gevonden. Het gasverbruik lijkt zelfs iets hoger te zijn bij de gevoelige kwekers. Wel is de spreiding binnen beide groepen groot. In de praktijk wordt nogal makkelijk beweerd dat het voorkómen van *Botrytis* vooral een kwestie is van 'stoken'. Blijkbaar ligt dit toch wat genuanceerder.

Cultivars

Van de schone bedrijven telen er 6 uitsluitend grootbloemige gerbera's, en 2 alleen mini's. De overige 7 bedrijven telen zowel grootbloemig als mini. Van de gevoelige bedrijven telen er 3 bedrijven alleen grootbloemig en 4 bedrijven alleen mini's. De overige 8 bedrijven telen zowel mini's als grootbloemigen.

Wanneer wordt gevraagd naar de gevoeligste cultivars op een bedrijf dan worden zowel verschillende mini cultivars als diverse grootbloemige cultivars genoemd.

Klimaatbeheersing schuur

Bij de schone bedrijven hebben 14 van de 15 bedrijven één of meer ventilatoren in de schuur om luchtcirculatie op te wekken. Bij de gevoelige bedrijven is dit bij 11 van de 15 bedrijven het geval. Het soort ventilator is wel erg variabel. Bij beide groepen komen ventilatoren die verticaal blazen en boven de waterbak(ken) hangen het meest voor. Maar ook horizontale ventilatoren komen bij beide groepen voor.

Bij de schone kwekers wordt op 3 bedrijven nog gebruik gemaakt van heaters of blazers die zowel warme als koude lucht kunnen blazen.

Andere manieren die worden gebruikt om het klimaat in de schuur te regelen zijn vooral vloerverwarming en buisverwarming. Zowel bij de schone als de gevoelige bedrijven zijn er 3 bedrijven die geen verdere klimaatbeheersing gebruiken in de schuur. Vloerverwarming en buisverwarming wordt erg verschillend geregeld. Bij de meeste bedrijven gebeurt dit 'op gevoel'. De vloerverwarming gaat dan bijvoorbeeld aan als 'het erg koud wordt'.

Meetboxen:

Zowel bij de schone als de gevoelige bedrijven hangen er gemiddeld 2,6 meetboxen per ha. De meetboxen hangen overal ongeveer op bloemhoogte. Soms net onder de bloemen en soms net boven de bloemen.

Bij de schone bedrijven worden de meetboxen gemiddeld 1,1 keer per jaar geijkt, bij de gevoelige bedrijven gemiddeld 1,3 keer per jaar.

2.2 Klimaat

Klimaatcomputer

Er worden klimaatcomputers gebruikt van 4 verschillende producenten, namelijk Priva (waaronder ook de Brinkman Alliance), Hoogendoorn, Van Vliet en Indal. Er is geen opvallend verschil in verdeling onder de twee groepen. Zowel bij de groep schone als bij de groep gevoelige telers wordt Priva het meest gebruikt. Verder wordt de Hoogendoorn

Economic NT wat meer bij de schone telers gebruikt. Bij de gevoelige telers komt Hortimax wat meer voor.

Aanwezige verwarmingsnetten

De meeste bedrijven, zowel de schone als de gevoelige, verwarmen de kas met 2 verschillende verwarmingsnetten. Hier moet wel opgemerkt worden dat er bij de gevoelige bedrijven nog 2 kwekers zijn die maar 1 verwarmingsnet gebruiken.

	Schoon	Gevoelig
Aantal bedrijven met ondernet	15	15
Aantal bedrijven met gewasnet	11	13
Aantal bedrijven met bovennet	8	6

Tabel 2.3: Overzicht van de verschillende verwarmingsnetten die worden gebruikt, uitgesplitst naar schone en gevoelige telers.

Dimensies verwarmingsnetten

Wanneer de dimensies van de verschillende verwarmingsnetten bekend zijn kan ook de warmte afgifte capaciteit van de netten worden berekend. Deze is in de volgende tabel te zien. Bij de berekeningen is uitgegaan van een kastemperatuur van 16°C, een aanvoertemperatuur van 50°C en een retourtemperatuur van 45°C. Omdat de capaciteit afhangt van de buisdiameter, is voor elk bedrijf de berekening gemaakt met de werkelijke buisdiameter van het betreffende verwarmingsnet.

	Schoon	Gevoelig
Ondernert	54,0 W/m ²	57,9 W/m ²
Gewasnet	20,9 W/m ²	21,3 W/m ²
Bovennet	15,7 W/m ²	15,6 W/m ²

Tabel 2.4: Potentiële warmte-afgifte capaciteit (W/m² kas) van de verschillende verwarmingsnetten op schone en gevoelige bedrijven

Wat betreft de potentiële warmte afgiftecapaciteit verschillen de schone en gevoelige bedrijven gemiddeld dus niet opvallend van elkaar.

Primaire stooknet

Bij de groep schone bedrijven wordt bij 6 van de 15 het bloemennet als primair stooknet gebruikt, en bij 7 bedrijven het ondernet. Bij 1 bedrijf lopen ondernet en bloemennet gelijk op, en bij 1 bedrijf is het ondernet overdag primair en het bovennet 's nachts. Bij de gevoelige bedrijven is het bloemennet bij 7 van de 15 bedrijven primair, bij 5 bedrijven is het ondernet primair, bij 1 bedrijf het bovennet en bij 2 bedrijven is slechts 1 net aanwezig.

Laagste stooktemperatuur (voor)nacht:

De gevoelige bedrijven houden in het najaar gemiddeld een iets lagere stooktemperatuur aan in de nacht dan de schone bedrijven, hoewel het verschil niet groot is. Bij de schone bedrijven is de laagste stooktemperatuur in de (voor)nacht gemiddeld 15,8°C, terwijl dit bij de gevoelige telers 15,5°C is. Ook wanneer wordt gekeken naar de gerealiseerde nachttemperatuur in de weken 42 t/m 44 dan valt op dat deze bij de schone bedrijven wat hoger is.

Men zou kunnen denken dat door een lagere nachttemperatuur op de gevoelige bedrijven de RV hier automatisch hoger zal zijn, doordat koudere lucht minder vocht kan bevatten. Dit

heeft echter niet het geval te zijn. Het bleek ook niet uit de resultaten van de interviews. In de weken 42 t/m 44 was de RV in de nacht op de schone en gevoelige bedrijven nagenoeg gelijk en lag rond de 85%. De lagere temperatuur hoeft dan niet tot problemen te leiden. De onderstaande tabel kan dit duidelijk maken.

	Temperatuur kaslucht	RV	Bloemtemperatuur	Dauwpunt
Bedrijf 1	16°C	85%	16°C	13,5°C
Bedrijf 2	15°C	85%	15°C	12,5°C

Tabel 2.5: Dauwpuntstemperatuur onder verschillende omstandigheden.

In de tabel is te zien dat bij een kasluchttemperatuur van 16°C, en een RV van 85%, de dauwpuntstemperatuur ongeveer 13,5°C is. Wanneer de bloemtemperatuur dezelfde temperatuur heeft als de kaslucht dan mag de bloemtemperatuur dus 2,5°C dalen voordat er condensatie optreedt op de bloem.

Bij een bedrijf met een kasluchttemperatuur van 15°C, en een RV van 85% is de dauwpuntstemperatuur lager. Echter, de bloemtemperatuur zal ook lager liggen. Wanneer de bloemtemperatuur hier 15°C bedraagt, dan mag deze net als in de vorige situatie, ongeveer 2,5°C dalen voordat condensatie optreedt op de bloem.

Een mogelijk voordeel van een hoger ingestelde stooktemperatuur in de nacht zou wel kunnen zijn dat de buistemperatuur in de nacht gemiddeld iets hoger zal liggen, waardoor rondom de bloemen meer luchtcirculatie zal plaatsvinden en vocht afgevoerd zal worden.

Nanachtverhoging:

Met een nanachtverhoging wordt bedoeld dat de kasluchttemperatuur in de nanacht hoger is dan tijdens de dag. Een voorbeeld: de stooktemperatuur in de nacht is 15°C en op de dag is de stooktemperatuur 18°C. Bij bedrijven die een nanachtverhoging gebruiken wordt de stooktemperatuur in de overgang van dag naar nacht dan bijvoorbeeld 18,5°C. Dit gebeurt met name om het gewas een wat hogere temperatuur te geven, zodat het gewas goed op temperatuur is wanneer de dag begint en de kasluchttemperatuur kan gaan stijgen door de invloed van de zon.

Bij de schone bedrijven wordt bij 5 van de 15 een nanachtverhoging gebruikt. Bij de gevoelige bedrijven is dit bij 4 van de 15 het geval.

Schakeltijden:

De omschakeltijden van hogere naar lagere temperatuur staan bij beide groepen slechts bij een klein aantal kwekers gelijk wat betreft ventilatie- en stooktemperatuur. Bij beide groepen is dit bij 4 van de 15 telers het geval. Bij de andere bedrijven blijft vooral de ventilatietemperatuur langer op de dagwaarde dan de stooktemperatuur. Dit om te voorkomen dat warmte aan het eind van de dag afgelucht zou worden.

Vertragingen:

De vertragingen bij het omschakelen van een lagere naar een hogere temperatuur voor de verwarming is bij beide groepen bedrijven ongeveer gelijk. Bij de schone bedrijven stijgt de verwarmingstemperatuur met 1°C in gemiddeld 53 minuten. Bij de gevoelige bedrijven is dit 1°C in gemiddeld 58 minuten. Bij verreweg het grootste deel van de bedrijven is dit voor de ventilatietemperatuur gelijk.

Bij afkoelen staat bij veel bedrijven een wat kortere tijd ingesteld.

Lichtverhogingen:

Bij beide groepen wordt door ruim de helft van de bedrijven in het najaar gebruik gemaakt van lichtverhogingen. Bij het grootste deel van de bedrijven is dit een lichtverhoging op de ventilatietemperatuur.

Minimum buistemperatuur:

Eén van de vragen van de enquête was de vraag naar de minimum buistemperatuur in de (voor)nacht.

In tabel 2.4 is te zien wat de gemiddelde minimumbuis is die bij de 2 groepen bedrijven staat ingesteld in de (voor)nacht.

	Schoon	Gevoelig
Ondernet	13°C	12°C
Bloemennet	18°C	25°C
Bovennet	10°C	0°C

Tabel 2.4: gemiddelde minimum buistemperatuur in de (voor)nacht op de 2 groepen bedrijven.

Bij de berekening van deze gemiddelde temperaturen is de minimum buistemperatuur op 0°C gesteld wanneer er wel een net aanwezig was, maar geen minimumbuis ingesteld.

Wanneer er geen net aanwezig was is dit ook niet meegenomen in de berekening.

Er vallen twee dingen op in deze tabel. In de eerste plaats is de ingestelde minimum buistemperatuur voor het bloemennet hoger bij de vuile bedrijven. Dit is gevoelsmatig tegenstrijdig. Men zou verwachten dat een hoger ingestelde minimum buistemperatuur zou leiden tot meer luchtcirculatie en/of warmtestraling om de bloemknoppen, en daardoor minder kans op *Botrytis* problemen.

Een hoger ingestelde minimumbuis hoeft natuurlijk niet te betekenen dat ook de gerealiseerde buistemperatuur hoger is. Het is goed denkbaar dat deze juist op de 'schone' bedrijven hoger is geweest. Immers, de ingestelde stooktemperatuur en de gerealiseerde nachttemperatuur zijn bij de schone bedrijven wat hoger geweest in de weken 42 t/m 44. Verder valt op dat op de schone bedrijven het bovennet wat meer wordt gebruikt. Dit is echter een enigszins vertekend beeld. Van de 7 schone bedrijven met een bovennet wordt dit door 2 bedrijven gebruikt. Bij de overige 5 bedrijven staat het bovennet (vrijwel altijd) uit.

Dode zone

Met dode zone wordt bedoeld het verschil tussen de stooktemperatuur op een bepaald moment en de ventilatietemperatuur op dat moment. Over het algemeen kan worden gesteld dat hoe kleiner de dode zone, hoe actiever het klimaat in de kas.

In tabel 2.5 is de gemiddelde dode zone op de dag en in de nacht te zien voor schone en gevoelige bedrijven.

	Schoon	Gevoelig
Dode zone dag	1,14	1,55
Dode zone nacht	1,32	1,26

Tabel 2.6: Dode zone

Uit deze figuur blijkt dat de dode zone in de nacht niet of nauwelijks verschilt tussen de beide groepen bedrijven. Wel is de dode zone op de dag groter bij de groep gevoelige bedrijven.

Een mogelijk verband tussen een kleinere dode zone overdag en minder *Botrytis* problemen zou kunnen zijn dat een gewas actiever wordt gehouden wanneer de dode zone kleiner is.

Waarschijnlijk wordt of blijft een gewas daardoor ook 'harder' en beter bestand tegen verschillende ziekteverwekkers.

Regelen op RV of VD

Wanneer er op vocht wordt geregeld dan gebeurt dit zowel bij de schone als de gevoelige bedrijven vooral op basis van de relatieve luchtvochtigheid (RV).

Gebruik van ventilatoren

Bij de schone bedrijven wordt meer gebruik gemaakt van ventilatoren in de kas. In deze groep gebruiken 9 van de 15 kwekers ventilatoren in de kas om een gelijkmatige temperatuurverdeling te creëren en/of luchtbeweging te forceren, 1 bedrijf heeft alleen een paar ventilatoren boven gevoelige soorten, en 5 bedrijven gebruiken geen ventilatoren. Bij de vuile bedrijven gebruiken 5 bedrijven ventilatoren en 10 bedrijven niet.

Waarschijnlijk kan een juist gebruik van ventilatoren het *Botrytis*-probleem verkleinen doordat de horizontale temperatuurverschillen binnen een kas of afdeling worden geminimaliseerd. Binnen een kas kunnen soms erg grote temperatuurverschillen voorkomen. Doordat de hoeveelheid vocht zich echter gelijkmatig over de ruimte verdeelt, is op de koudste plekken de RV aanmerkelijk hoger. Wanneer deze temperatuurverschillen lange tijd voorkomen zal op de koude plekken ook de bloemtemperatuur lager zijn. De bloemtemperatuur ligt dan op de koude plekken dicht bij de dauwpunttemperatuur, waardoor op deze plekken makkelijker condensatie zal optreden.

Nemen we opnieuw het voorbeeldbedrijf uit tabel 2.4 waar de kasluchttemperatuur 15°C bedraagt en de RV 85% is. De hoeveelheid vocht in de lucht is dan ongeveer 0,009 gram per kilogram droge lucht. Stel dat er plekken zijn waar de temperatuur 12°C in plaats van 15°C is. Met behulp van een Mollier diagram is dan te bepalen dat de RV op die plek meer dan 100% moet bedragen. Er zal dus condensatie optreden.

Vochtkier scherm:

Bij de schone bedrijven wordt op 7 van de 15 bedrijven met een vochkier in het scherm gewerkt. Bij de gevoelige bedrijven op 9 van de 15 bedrijven.

Onder een gesloten scherm zal de luchtvochtigheid hoger zijn dan onder een geopend scherm.

Wanneer 's nachts onder een gesloten scherm de luchtvochtigheid te hoog oploopt dan moet er vocht worden afgevoerd. Dit kan op 2 manieren:

- Door boven het gesloten doek te luchten; de temperatuur boven het scherm daalt dan waardoor meer warmte en vocht door het doek zullen worden afgevoerd;
- Door een kier te trekken in het doek. Er wordt dan extra vocht afgevoerd door extra condensatie tegen het kasdek. Om op deze manier vocht af te voeren is het wel van belang dat de regeling erg nauwkeurig is. De kiergrootte moet in kleine stapjes kunnen worden geregeld en de grootte van de kieren moet overal gelijk zijn. Als de stappen te groot worden zal er meer kouval optreden. Als de kieren niet overal gelijk van grootte zijn, kunnen er horizontale temperatuurverschillen in de kas optreden, waardoor plaatselijk de vochtproblemen juist kunnen worden vergroot.

Invloed uitstraling op scherm:

Bij de schone bedrijven zijn 3 bedrijven waarbij het scherm ook kan sluiten op basis van uitstraling op heldere voornachten. Bij de gevoelige bedrijven is dit het geval op 1 bedrijf.

Middelen aanwezig om bloemtemperatuur te meten:

Bij de schone bedrijven zijn 4 bedrijven die de beschikking hebben over een hand-infrarood meter om planttemperatuur te meten. Bij de gevoelige bedrijven zijn er 6 die een dergelijke meter hebben.

Schermggebruik in de zomer:

Op de vraag of men in de afgelopen zomer veel of weinig had geschermd was door de meeste ondervraagden moeilijk een precies antwoord te geven.

Bij beide groepen bedrijven denken de meeste kwekers dat ze meer dan gemiddeld hebben geschermd. Wanneer men een hoogste stralingsgrens moet noemen waarbij het scherm in de zomer dicht ging dan noemen kwekers uit de schone groep gemiddeld een iets hogere stralingsgrens (ongeveer 750 W/m²) dan de kwekers uit de gevoelige groep (ongeveer 700 W/m²). De variatie die binnen beide groepen wordt genoemd is echter wel erg groot, wat het moeilijk maakt hieruit harde conclusies af te leiden.

CO₂:

Bij alle bedrijven wordt CO₂ gedoseerd. Bij vrijwel alle bedrijven gebeurt dit door middel van plastic CO₂ darmen, waarvan er meestal één per bed ligt.

Er is binnen beide groepen vrij veel variatie binnen streefwaarde voor CO₂ in de kas. Het gemiddelde voor beide groepen ligt rond de 530 ppm.

Binnen de beide groepen is vrij veel variatie in de manier van doseren. Bij bedrijven met een buffer wordt bijvoorbeeld gedoseerd onafhankelijk van de warmtevraag, terwijl bij bedrijven zonder buffer er bijvoorbeeld vaak geen CO₂ wordt gedoseerd als er geen warmtevraag is.

Klimaat week 42 t/m 44 2002:

Zoals in de vragenlijst te zien is, is een vergelijking gemaakt van een aantal klimaat- en watergift gegevens in de weken 42, 43 en 44 van 2002. Er is voor deze periode gekozen vanwege signalen uit de praktijk en van de veilingen dat in die tijd het aantal *Botrytis*-problemen op de veilingen relatief groot was.

Allereerst is de dagtemperatuur vergeleken. Deze is voor de schone en gevoelige bedrijven te zien in tabel 2.6.

	Schoon	Gevoelig
Week 42	19,49	19,21
Week 43	19,30	19,24
Week 44	19,65	19,53

Tabel 2.6: Gerealiseerde dagtemperaturen in de weken 42 t/m 43.

Hoewel de verschillen klein zijn lijkt de dagtemperatuur iets hoger te zijn op de schone bedrijven.

Wanneer wordt gekeken naar de gemiddeld gerealiseerde nachttemperatuur in de kas, dan valt op dat deze ook wat hoger ligt bij de schone bedrijven.

	Schoon	Gevoelig
Week 42	17,00	16,63
Week 43	16,80	16,73
Week 44	16,86	16,66

Tabel 2.7: Gerealiseerde nachttemperaturen in de weken 42 t/m 43.

In alle drie de weken ligt de nachttemperatuur in de kas op de schone bedrijven gemiddeld iets hoger.

In tabel 2.8 is tenslotte de etmaaltemperatuur te zien.

	Schoon	Gevoelig
Week 42	18,08	17,90
Week 43	17,89	17,90
Week 44	18,00	17,96

Tabel 2.8: Gerealiseerde etmaaltemperaturen in de weken 42 t/m 43.

Naast temperaturen werd ook gevraagd naar RV op de dag en in de nacht tijdens de weken 42 t/m 44. Een overzicht hiervan is te zien in tabel 2.9.

	Schoon, dag	Gevoelig, dag	Schoon, nacht	Gevoelig, nacht
Week 42	84,99	83,86	86,08	86,00
Week 43	85,14	84,60	85,57	86,60
Week 44	84,93	83,67	86,66	86,33

Tabel 2.9 RV dag en nacht op schone en gevoelige bedrijven.

De RV op de gevoelige en de schone bedrijven verschilt niet noemenswaardig, en is zelfs iets hoger op de schone bedrijven.

Het aantal geschermd uren per week in de weken 42 t/m 44 is te zien in tabel 2.10.

	Schoon	Gevoelig
Week 42	56,36	52,32
Week 43	33,17	40,25
Week 44	49,92	39,14

Tabel 2.10: Het aantal geschermd uren per week op schone en gevoelige bedrijven.

Tenslotte is ook gevraagd naar het gasverbruik in de weken 42 t/m 44 op de verschillende bedrijven. Dit is te zien in tabel 2.11.

	Schoon	Gevoelig	Schoon excl. Belichting	Schoon excl. WKK gas
Week 42	1,18	0,96	1,12	0,99
Week 43	1,13	0,94	1,04	0,93
Week 44	1,07	0,98	1,03	0,90

Tabel 2.11: Het gasverbruik per week op schone en gevoelige bedrijven.

In de weken 42 t/m 44 is het gasverbruik op de schone bedrijven dus ongeveer 0,1 tot 0,2 m³ gas/m² per week hoger dan op de gevoelige bedrijven. Hierbij moet wel worden vermeld dat zich in de groep schone bedrijven 4 bedrijven bevinden die een WKK installatie gebruiken voor de assimilatiebelichting. Het gebruik van een WKK installatie veroorzaakt in de wintermaanden een wat hoger gasverbruik. Wanneer de belichte bedrijven buiten

beschouwing worden gelaten wordt er nog steeds meer gas verbruikt door de schone bedrijven dan door de gevoelige bedrijven.

Wanneer alle bedrijven worden meegeteld, maar WKK gas wordt niet meegerekend, dan is het gasverbruik op de schone en de gevoelige bedrijven ongeveer gelijk.

Op basis van deze gegevens kan voorzichtig geconcludeerd worden dat hoewel de schone bedrijven op jaarbasis niet meer gas verbruiken, deze bedrijven wel meer gas verbruiken in de tijd dat *Botrytis* een gevaar vormt.

2.3 Bedrijfshygiëne

Jaarlijks gewasonderhoud

Bij veel bedrijven is de nazomer en herfst een periode waarin veel gewasonderhoud wordt gedaan in de vorm van het scheren of zagen van de buitenkant van de bedden en/of het uitspuiten van de binnenkanten van de bedden. Vaak wordt in de herfst of het voorjaar ook dood blad aan buiten- en binnenkant van de bedden verwijderd (het zgn. 'gordijntjes weghalen')

Er is geen verschil te ontdekken in strategie tussen de groep schone bedrijven en de groep gevoelige bedrijven. Bij beide groepen wordt door het grootste deel van de kwekers zowel gemaaid als gespoten als 'gordijntjes weggehaald'.

	Schoon	Gevoelig
Maaien/zagen	12 van de 15	12 van de 15
Spuiten	8 van de 15	7 van de 15
Dood blad/ gordijntjes	8 van de 15	7 van de 15

Tabel 2.12: Gewasonderhoud, aantal kwekers van het totaal dat bepaalde teelthandelingen uitvoert.

Afvoeren van dood plantenmateriaal

Bij de meeste bedrijven wordt in de nazomer of de herfst gewasonderhoud gedaan waarbij veel blad op de grond terecht komt.

Bij de 'schone' bedrijven wordt dit bij 6 van de 15 bedrijven meteen of in de loop van de winter afgevoerd. Bij de gevoelige bedrijven is dit bij 10 van de 15 bedrijven het geval.

Induwen gewas

Zowel van de schone kwekers als van de gevoelige kwekers duwt het grootste deel regelmatig het gewas open. Bij de schone kwekers gebeurt dit door 12 van de 15, bij de gevoelige kwekers zijn dit er 11 van de 15.

Schoonmaken schuur

Op de meeste gerbera-bedrijven wordt regelmatig de schuur of verwerkingsruimte schoongemaakt. Vaak houdt dit in dat de schuur wordt aangeveegd. Soms wordt ook de schuur af en toe nog wat grondiger, bijvoorbeeld met water schoongemaakt.

In de antwoorden op de vragenlijst uit dit onderzoek bleken wel wat verschillen te bestaan tussen de 2 ondervraagde groepen.

Bij de groep schone kwekers zijn er 14 waarbij de schuur elke dag wordt geveegd. Bij de gevoelige kwekers is dit bij 6 bedrijven het geval. Bij de andere bedrijven wordt de schuur in het algemeen 1 keer per week schoongemaakt.

Hierbij moet wel vermeld worden dat bij de gevoelige bedrijven nog 3 bedrijven zijn waarbij de bloemen op het pad in de kas worden ingestoken, of waarbij alleen bloemen op water worden aangevoerd, zodat er geen groenafval in de schuur terechtkomt.

Plantleeftijd

De gemiddelde plantleeftijd in de groep schone bedrijven is iets lager dan in de groep gevoelige bedrijven. Op schone bedrijven bedraagt deze 2,1 jaar en op gevoelige bedrijven 2,5 jaar.

Wanneer dus wordt gekeken naar de bedrijfshygiëne dan valt op dat de gevoelige kwekers in de kas minstens zo hygiënisch werken als de schone telers. De schuur wordt echter door de schone kwekers vaker geveegd dan door de gevoelige kwekers. In het verleden is er al vaker op gewezen dat een schone werkruimte van belang is bij het voorkomen van *Botrytis* (1).

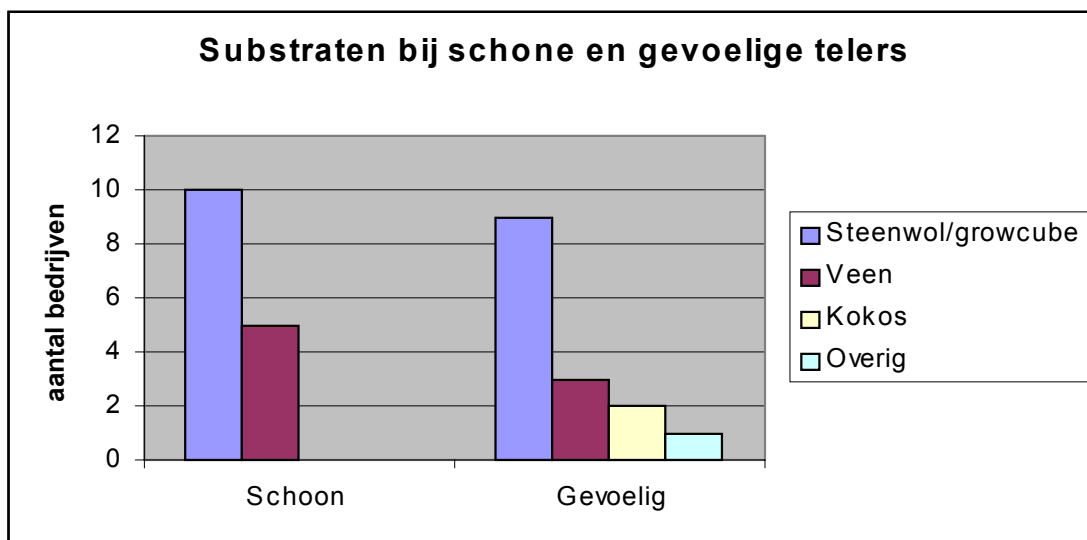
Verder is de plantleeftijd wellicht van belang. Duidelijke aanwijzingen hiervoor zijn in het verleden o.a. gevonden door Kerssies (2, 6). Kerssies schrijft in zijn proefschrift dat ‘de variatie in de aantallen lesies op de bloemen voor ongeveer 80% kon worden beschreven met behulp van de relatieve luchtvochtigheid in de kas (positief gecorreleerd), de lichtinstralingsom buiten de kas (negatief gecorreleerd) en de ouderdom van het gewas (positief gecorreleerd).

Om meer informatie te verkrijgen omtrent de invloed van de gewasleeftijd en de hygiëne in de werkruimte zijn infectiedrukmetingen gedaan. Meer over de resultaten van deze metingen is te lezen in hoofdstuk 5.

2.4 Watergift en bemesting

Substraat:

In de onderstaande figuur is te zien welke substraten in de 2 groepen bedrijven worden gebruikt.



Figuur 2.1: Substraatgebruik bij schone en gevoelige telers.

Van beide groepen bedrijven telt dus ongeveer tweederde op steenwol of growcube. Ongeveer eenderde telt op een ander, meestal organisch, substraat.

Watergift:

Een vraag aan de kwekers was of ze zichzelf omschreven als droge of als natte teler. Dit is een vrij subjectieve beoordeling en levert dan ook weinig concrete informatie op. Tijdens de interviews werd bij de meeste bedrijven ook genoteerd hoeveel water er *op dat moment* werd gegeven. Wanneer wordt gekeken naar de watergift in de tijd dat de interviews werden gehouden dan resulteert dit in de volgende tabel

	Schoon	Gevoelig
Aantal beurten per dag	3,4	4,1
Beurtgrootte	96,5 ml	85,6 ml
Watergift/dag/plant	326 ml	346 ml

Tabel 2.13: Watergift gedurende de periode van de interviews.

Bij de schone groep zijn deze gegevens gebaseerd op data van 7 telers op steenwol en 3 telers op veen. Bij de gevoelige groep zijn de gegevens gebaseerd op 4 telers op steenwol, 3 op veen en 1 op puimsteen.

Wanneer wordt gekeken naar de watergift in de weken 42 t/m 44 van 2002 (zie bijlage 1, vraag 13 watergift) dan zijn er echter niet veel verschillen tussen de watergift van de schone groep en de gevoelige groep (tabel 2.12).

Week	Gift, l/m ²	Drain-pH	Drain-EC	Drainpercentage
42, gevoelig	16,1	5,6	2,4	40,0
42, schoon	14,7	5,8	2,5	42,6
43, gevoelig	14,5	5,6	2,3	44,7
43, schoon	15,0	5,7	2,5	45,0
44, gevoelig	13,3	5,5	2,4	41,3
44, schoon	15,1	5,6	2,5	45,5
Schoon	14,9	5,7	2,5	44
Gevoelig	14,6	5,6	2,4	42

Tabel 2.14: Watergiftgegevens in de weken 42 t/m 44.

Chloride:

Wanneer wordt gekeken naar het gebruik van Chloride (CaCl_2 of KCl) in de bemesting, dan valt een aantal verschillen op.

In de eerste plaats wordt door de groep schone telers bijna zonder uitzondering Calciumchloride gebruikt in de bemesting, van de 15 telers is er slechts één teler die dit niet doet. Bij de gevoelige telers zijn er 4 van de 15 die geen Calciumchloride gebruiken. Daarnaast is tijdens de interviews gevraagd naar de hoeveelheden CaCl_2 en CaNO_3 die op dat moment werden gebruikt. Wanneer deze hoeveelheden bekend zijn kan worden berekend hoeveel mol Chloor en Calcium wordt gebruikt, en de verhouding tussen deze 2 elementen.

In onderstaande tabel is te zien hoe de Cl/Ca verhouding in de mestbakken eruit zag op het moment van de interviews:

	Over alle 15 telers	Alleen bij bedrijven die CaCl_2 gebruiken
Schone telers	0,87	0,95
Gevoelige telers	0,54	0,81

Tabel 2.15: Cl/Ca in de mestbakken (mol/mol)

Er werd dus op het moment van de interviews bij de schone telers relatief meer CaCl_2 gebruikt vergeleken met de gevoelige telers.

Tijdens de interviews zijn ook drainwateranalyses van de bezochte bedrijven verzameld. Wat betreft het gebruik van Chloride komt hierin hetzelfde beeld terug.

In tabel 2.14 is te zien wat de gemiddelde Cl/Ca verhouding was in de drainwateranalyses van de bezochte bedrijven in oktober en maart 2002.

	Maart 2002	Oktober 2002
Schone telers	0,66	0,60
Gevoelige telers	0,45	0,52

Tabel 2.16: Cl/Ca in drainwateranalyses.

Ook hier is opnieuw de vraag of er een oorzakelijk verband mag worden gelegd tussen het gebruik van chloride (meer bij de schone kwekers) en het optreden van *Botrytis*. Wel wordt chloride in het algemeen gezien als een element wat de plant 'harder' kan maken. Dit zou onder andere berusten op een verhoogde opname van Calcium. Verder wordt de hoeveelheid nitraat in de voedingsoplossing vaak lager naarmate meer gebruik wordt gemaakt van chloride, doordat meestal Calciumnitraat wordt vervangen door Calciumchloride.

Overige elementen:

Van de bezochte bedrijven zijn, zoals reeds vermeld, drainwateranalyses verzameld. Omdat voorjaar en najaar de periodes zijn waarin de meeste *Botrytis* problemen voorkomen zijn voor de maanden maart en oktober de gemiddelde concentraties van de verschillende elementen in de drainwateroplossing berekend.

	Maart 2002		Oktober 2002	
	Schoon	Gevoelig	Schoon	Gevoelig
EC	2,4	2,4	2,3	2,3
PH	5,9	5,7	5,7	5,8
NH4	0	0,1	0,1	0
K	6,2	5,4	6,3	5,6
Na	1,5	1,7	1,5	2,2
Ca	6,5	7,2	6,1	6,1
Mg	2,5	2,1	2,4	2,2
NO3	11,3	12,0	11,0	11,7
Cl	4,3	3,3	3,7	3,2
SO4	3,0	2,6	3,1	2,7
P	2,3	2,1	2,3	1,9
Si	0,4	0,4	0,4	0,4
Fe	53,1	48,8	54,0	45,8
Mn	3,2	3,2	2,9	2,2
Zn	9,6	12,7	11,0	10,2
B	50,8	45,4	45,6	45,3
Cu	2,3	1,8	2,2	1,7
Mo	0,7	0,8	1,1	0,8

Tabel 2.17: Gemiddelde waarden drainwateranalyses schone en gevoelige bedrijven.

Voor de duidelijkheid is in de tabel een aantal opvallende zaken vetgedrukt. Dingen die opvallend zijn:

- De kalium-concentratie is hoger bij schone bedrijven;
- De chloride-concentratie is hoger bij schone bedrijven;
- De nitraat-concentratie is lager bij schone bedrijven;
- De sulfaat-concentratie is hoger bij schone bedrijven.

Hierbij moet wel worden bedacht dat de variatie binnen de twee groepen opnieuw erg groot is. De hoeveelheid Kalium in de drainwateranalyses in maart loopt bijvoorbeeld uiteen van 3,9 tot 8,8 mmol/l bij de schone bedrijven en van 3,4 tot 8,4 mmol bij de gevoelige bedrijven. Wat vooral opvallend is, is het feit dat de Kaliumconcentratie hoger is bij de schone bedrijven, maar de Calciumconcentratie gelijk. Bekend is dat Calcium zorgt voor stevige celwanden. Minder bekend is de rol van Kalium. In onderzoek in het verleden met Chrysant werd een trend in de richting van minder *Botrytis* aantasting gevonden wanneer het Kalium gehalte steeg, maar dit was geen statistisch significant effect. Hoewel niet veel bekend is over de rol van kalium in verband met het optreden van *Botrytis*, wordt kalium wel vaak genoemd als het 'kwaliteitselement'. Kalium speelt een centrale rol bij de wateropname en waterhuishouding van de plant. Het levert onder andere een belangrijke bijdrage aan de werking van de huidmondjes en de strekkingsgroei van jonge cellen. In het algemeen geldt dat een goede kalivoorziening nodig is voor een 'sterk en fors gewas dat minder gevoelig is voor ziekten en plagen' (3).

2.5 Gewasbescherming

Geïntegreerd of chemisch:

Zowel bij de schone als de gevoelige telers teelt vrijwel iedereen geïntegreerd. Bij beide groepen gaf slechts 1 bedrijf te kennen 100% chemisch gewasbescherming uit te voeren.

Botrytis chemisch bestrijden:

Bij de ondervraagde bedrijven in dit project wordt bij de gevoelige telers meer gebruik gemaakt van chemische middelen om *Botrytis* in de bloemen te bestrijden dan bij de schone telers. Bij de schone telers zijn er 2 die aangeven wel eens iets chemisch te doen, en wel op de volgende manieren:

- Fungaflor rookpotten in de schuur;
- Stuiven met Rovral.

Bij de gevoelige bedrijven zijn er 5 die wel eens chemisch *Botrytis* bestrijden, en wel op de volgende manieren:

- Fungaflor rookpotten in de schuur (2 bedrijven);
- Sumico meestuiven als er gestoven moet worden;
- Rovral foggen en/of stuiven (2 bedrijven).

Chemisch bestrijden van *Botrytis* lijkt dus eerder een bepaalde vorm van symptoombestrijding, dan een structurele preventie of oplossing van het probleem.

Spuiten tegen Sclerotinia

Spuiten tegen *Sclerotinia* in de harten wordt zowel door de schone als de gevoelige bedrijven een aantal keren per jaar gedaan. Binnen beide groepen varieert het aantal bespuitingen per jaar nogal, maar gemiddeld wordt door beide groepen zo'n 2 tot 3 keer per jaar gespoten tegen *Sclerotinia*.

Tijdstip van spuiten:

Ook dit varieert binnen de bedrijven nogal. Vrijwel iedereen geeft aan 'het liefst 's ochtends klaar te zijn' met spuiten, zodat het gewas in de middag op kan drogen. Tegelijkertijd zijn er mensen die zelf aangeven dat er op hun bedrijf gevallen van *Botrytis* schade zijn geweest die waarschijnlijk zijn veroorzaakt doordat een gewas nat de nacht in ging.

2.6 Na-oogst, koeling en transport

Droog of nat oogsten:

Bij de schone telers wordt er door 10 van de 13 telers 'nat' geoogst, d.w.z. dat de bloemen na het plukken op water worden gezet. Het intern transport gebeurt dan terwijl de bloemen op water staan. Vaak gebeurt dit op zgn. 'trogwagens', maar ook buisrailkarren met emmertjes worden wel gebruikt.

Bij de gevoelige telers wordt door 9 van de 15 telers 'nat' geoogst.

Dozen of emmertjes:

Wanneer de manier van verpakken wordt bekeken dan valt op dat van de schone telers een groot deel (9 van de 15) hun bloemen alleen in dozen verpakt, terwijl 6 van de 15 zowel dozen als emmertjes gebruiken.

Bij de gevoelige telers gebruiken 4 van de 15 alleen dozen, 8 telers gebruiken beide manieren van verpakken en 3 telers gebruiken alleen emmertjes.

Het aantal telers dat zijn bloemen alleen verpakt in dozen is dus groter bij de schone dan bij de gevoelige telers.

Wanneer de telers zelf wordt gevraagd bij welke manier van verpakken meer problemen voorkomen, dan wordt in ongeveer de helft van het aantal gevallen de dozen genoemd en de andere helft van de keren de emmertjes.

Tijdstip van dozen inpakken voor het weekend:

De bloemen die op maandag worden geveild worden in vrijwel alle gevallen op de zaterdagochtend ingepakt.

Eén van de kwekers vermeldde dat dit tegenwoordig ook op de feestdagen zo wordt gedaan. Als er bijvoorbeeld op maandag (bv. 2^e paasdag) niet wordt geveild, dan wordt er zaterdag geplukt en zondag ingepakt. Volgens deze kweker is een extra dag in de koelcel minder schadelijk dan een extra dag boven de waterbak.

RV in de schuur en boven de waterbak:

Er is bijna niemand die de RV in de schuur en boven de waterbak meet. Bij de schone telers wordt op 1 bedrijf de RV tussen 2 waterbakken gemeten. Op het tijdstip van het interview was deze ongeveer 76%. Een ander bedrijf uit de schone groep noemt een RV van 85% tot 90% in de schuur.

Koeling voor transport:

Op de schone bedrijven worden de bloemen door 4 van de 15 bedrijven gekoeld voor het transport. Bij de gevoelige bedrijven worden de bloemen op 1 bedrijf altijd gekoeld, op 1 bedrijf alleen in de zomer, op 2 bedrijven alleen de dozen en op 1 bedrijf alleen in het

weekend. Bij beide groepen bedrijven wordt dus door de grote meerderheid van de deelnemers niet gekoeld voordat de bloemen worden getransporteerd. De temperatuur tijdens de koeling op het bedrijf is bij de schone telers 7 of 8°C. Bij de gevoelige telers is deze bij 2 bedrijven 8-10°C, bij 1 bedrijf 7°, bij 1 bedrijf 8°C en bij 1 bedrijf 3°C.

Koeling tijdens transport:

De meeste ondervraagde kwekers wisten niet bij welke temperatuur hun bloemen naar de veiling worden getransporteerd. Van de kwekers die dit wel weten worden de bloemen voor een groot deel ongekocht naar de veiling vervoerd.

	Schoon	Gevoelig
Weet niet	7	6
Wel koeling	3	2
Geen koeling	5	7

Tabel 2.18 : omstandigheden tijdens transport

Wanneer bij de transporteurs navraag wordt gedaan bij welke temperatuur Gerbera's worden vervoerd dan blijkt dat ook in de gevallen waarin kwekers de temperatuur tijdens transport niet weten, de bloemen meestal ongekocht worden vervoerd. Als argument hiervoor wordt door bijna iedereen genoemd dat men temperatuurwisselingen, en daardoor condensatie op de bloemen, wil voorkomen.

Op basis van resultaten van recent onderzoek in het kader van het project Houdbaarheid en Koeling (HenK) Sierteeltgewassen, uitgevoerd door het ATO in Wageningen, moet worden geconcludeerd dat gerbera tijdens transport naar de veiling wél gekoeld moet worden. Bij het onderzoek Houdbaarheid en Koeling werden onder andere houdbaarheidstests gedaan met de producten roos en gerbera. Hierbij werd het effect van 4 verschillende manieren van koelen ('natte' koeling, 'droge' koeling, vacuümkoeling en een ATO-referentie) onderzocht.

Er werd geen effect van de verschillende geteste koeltechnieken op het vaasleven van gerbera's aangetoond. Tijdens deze experimenten werd vrijwel geen *Botrytis* gevonden, zodat over het effect van de verschillende manieren van koelen op het optreden van *Botrytis* geen uitspraken konden worden gedaan.

Verder werden in het project HenK de effecten van temperatuurwisselingen tijdens het koelen onderzocht. Gerbera's in dozen (cultivar 'Maroussia') werden bij drie verschillende temperaturen bewaard, nl. 4°C, 12°C en 20°C, gedurende 10 dagen. Een gedeelte van de bloemen werd na 5 dagen overgezet van 4°C naar 20°C en van 20°C naar 4°C. Bloemen die constant bij 4°C waren bewaard hadden duidelijk het langste vaasleven, nl. ruim 9 dagen na 10 dagen bewaring. Bloemen die constant bij 20°C waren bewaard hadden het kortste vaasleven, nl. ongeveer 1 dag na 10 dagen bewaring. Bloemen die bij 12°C waren bewaard en bloemen 5 dagen bij 20°C en 5 dagen bij 4°C (of andersom) waren bewaard hadden een vaasleven van ongeveer 4 dagen na 10 dagen bewaring.

Behandeling	Vaasleven na 5 dagen bewaring	Vaasleven na 10 dagen bewaring
Bewaring bij 20°C	± 6 dagen	± 1 dag
Bewaring bij 12°C	± 6 dagen	± 4 dagen
Bewaring bij 4°C	± 14 dagen	± 9 dagen
5 dagen 20°C, 5 dagen 4°C	± 6 dagen	± 4 dagen
5 dagen 4°C, 5 dagen 20°C	± 14 dagen	± 4 dagen

Tabel 2.19: het vaasleven van Gerbera, na verschillende bewaarregimes (bron: ATO)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het vaasleven na 5 dagen bewaring bij 4°C ruim twee keer zo lang is als na 5 dagen bewaring bij 12°C of 20°C.

In het beschreven experiment trad niet of nauwelijks *Botrytis* op. Omdat *Botrytis* een erg belangrijk kwaliteitsprobleem kan zijn bij Gerbera's werd in verdere proeven het effect van condensatie op de bloemen opnieuw onderzocht.

Het effect van de volgende behandelingen werd getest:

- Geen condens (van 4°C naar 16°C bij 35% RV);
- Kort condens (van 4°C naar 16°C bij 75% RV, 20 minuten condens);
- Lang condens (van 4°C naar 16°C met 100% RV, 6 uur condens, door water op het product te vernevelen);
- Controle (geen wisselingen, continu 20°C);

Dit experiment werd driemaal uitgevoerd, in april, mei en juni. De eerste 2 maal werd één wisseling in 3 dagen uitgevoerd, de laatste keer werden 4 wisselingen in 4 dagen uitgevoerd.

In deze proeven kwam alleen op het einde van het vaasleven (na ongeveer 10 dagen) *Botrytis* tot ontwikkeling. Alleen in het experiment waarbij 4 wisselingen in 4 dagen werden uitgevoerd ontstaan duidelijke verschillen tussen de behandelingen. Hierbij is de controle behandeling (continu 20°C) echter het slechtste, met de meeste *Botrytis*-aantasting. Het lijkt er dus sterk op dat wanneer sterke Gerbera's worden gebruikt, een lage temperatuur in het na-oogst traject het optreden van *Botrytis* beperkt, terwijl een dergelijke sterke partij bloemen door hogere temperaturen in het na-oogst traject heviger aangetast kan worden. We is het uiteraard zo dat in het na-oogst traject temperatuurschommelingen zoveel mogelijk voorkomen moeten worden. Vooral overgangen van een hoge naar een lage temperatuur moeten worden vermeden. Wanneer de bloemen dus op de veiling bij 8°C komen te staan, dan is het waarschijnlijk beter ze niet 2 uur te vervoeren bij 4°C.

Overige opmerkingen:

Tenslotte werd de kwekers gevraagd of zij zelf nog aanvullingen of belangrijke aandachtspunten met betrekking tot *Botrytis* hadden. Hierop kwamen de volgende reacties:

- Soms wordt er wel eens op een verkeerd moment gespoten. Als de meetbox in dat betreffende kraanvak zou hangen, dan zou er op vocht gereageerd worden;
- 1 Kweker had de indruk dat lichtverhogingen soms een ongunstige invloed hebben; wanneer het de hele dag donker en vochtig is, en de zon komt vrij plotseling door dan wordt er geen vocht afgelucht omdat de gemeten straling te hoog is;
- Vooral te lang te hoge RV's is funest; vaak treedt *Botrytis* schade op in de onderste bloemen boven de waterbak;
- Bij 1 kweker was een keer *Botrytis* schade veroorzaakt door een ketelstoring. De brander bleef op kleine vlam branden in de nacht, terwijl dit eigenlijk grote vlam had moeten zijn. 's Ochtends was de kas toen niet op temperatuur na het opstoken;

- Bij een belichtende teler was één keer *Botrytis* opgetreden doordat er bij het uitgaan van de belichting aan het eind van de dag geen minimum buis was ingesteld om de functie van de lampen over te nemen. Daardoor trad een snelle daling van de temperatuur en stijging van de RV op;
- Een andere teler noemde als probleem dat er in het najaar nog teveel moest worden gespoten, tot soms 3 keer in de week. Daardoor neemt het risico toe dat gewassen te lang te nat blijven;
- Op een bedrijf speelde *Botrytis* volgens de teler vooral in de zomer. Zelf dacht hij dat het toepassen van LVM-behandelingen in die tijd te hoge RV's veroorzaakt zou kunnen hebben;
- Verschillende kwekers zijn ervan overtuigd dat het beter is de bloemen langer in de eigen koelcel te laten staan en minder lang in de koelcel op de veiling;
- Op één bedrijf met vrij veel *Botrytis* problemen ontdekte de teler zelf na verloop van tijd dat de stooktemperatuur pas 's ochtends op het moment van zonsopkomst werd verhoogd naar de dagwaarde, in plaats van 3 uur daarvoor, zoals was ingesteld. Dit gaf vooral in periodes met veel zon, dus snelle opwarming in de ochtend, problemen.

3 Relatie optreden *Botrytis* en buitenklimaat

Het aantal gevallen van schade door *Botrytis* in gerbera (en andere snijbloemen) is niet het hele jaar door gelijk. Er zijn vrij duidelijke periodes met veel en weinig problemen te onderscheiden.

Uit onderzoek door Kerssies in het verleden is gebleken dat er een sterk verband bestaat tussen het optreden van *Botrytis* en de hoeveelheid instraling. In het onderzoek van Kerssies (6) kon de variatie in het aantal *Botrytis* lesies in gerbera voor 80% worden verklaard door relatieve luchtvochtigheid of RV (positief gecorreleerd), lichtinstralingssom buiten de kas (negatief gecorreleerd) en gewasleeftijd (positief gecorreleerd). Vooral de straling buiten de kas speelt een belangrijke rol. In één experiment werden gerberabloemen 4 dagen voor het oogsten geïnoculeerd met *Botrytis*-sporen. De helft van de bloemen stond onder een scherm waarbij de straling in de kas werd beperkt tot 666 W/m², terwijl de andere helft niet onder dit scherm stond. De straling liep dan op tot 948 W/m². Wanneer de bloemen vervolgens bij 20°C en 95% RV werden geïncubeerd dan was het aantal *Botrytis*-lesies op de bloemen die onder het scherm hadden gestaan 2 keer zo hoog als op de bloemen die niet onder het scherm hadden gestaan. Dit effect trad alleen op in voorjaar/zomer wanneer de instralingsniveau's buiten hoog waren (tabel 3.1).

Seizoen	Straling (W/m ²)	Gemiddeld aantal lesies
Voorjaar/zomer	948 (buiten scherm)	9 (a)
	666 (onder scherm)	18 (b)
Herfst/winter	216 (buiten scherm)	17 (b)
	147 (onder scherm)	18 (b)

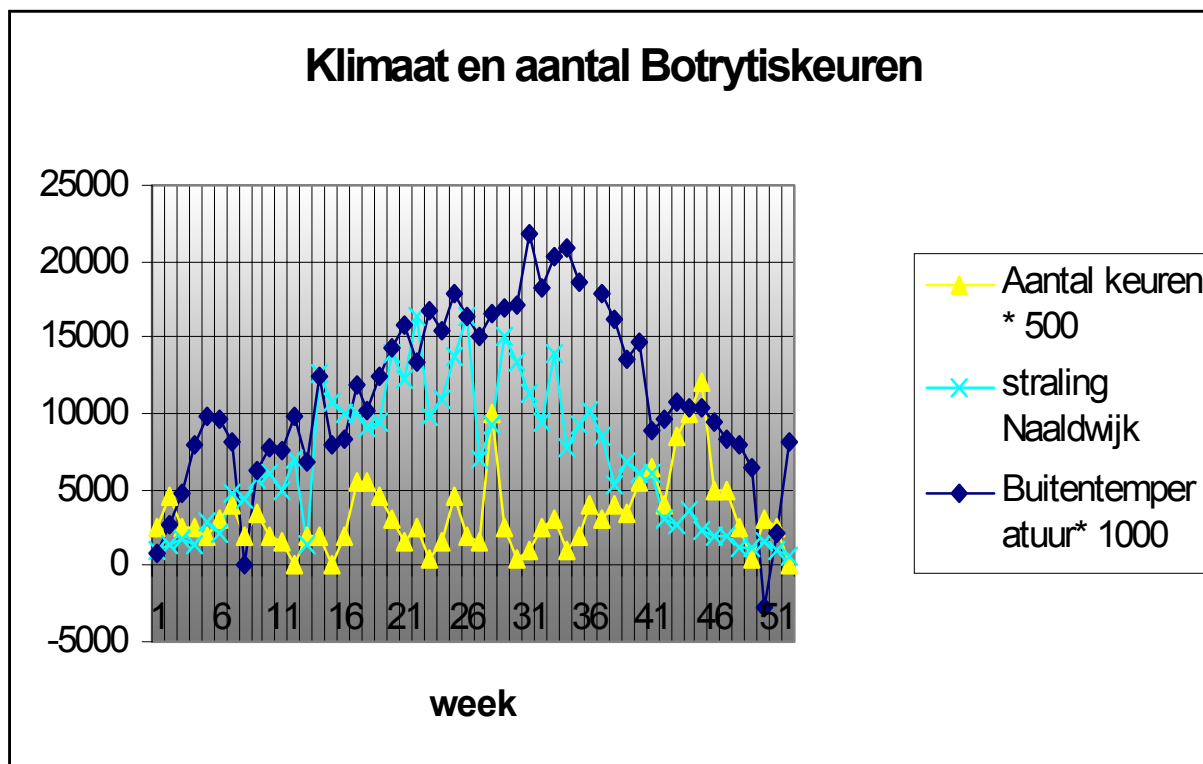
Tabel 3.1: Gemiddeld aantal lesies per cm² op gerbera bloemblaadjes, na inoculatie met sporen van *Botrytis*, blootstelling aan zonlicht voor 4 dagen en vervolgens incubatie bij 20°C en 95% RV. (Gemiddelden met een verschillende letter zijn significant verschillend).

Wanneer Kerssies bloemen die onder het scherm hadden gestaan en bloemen die niet onder het scherm hadden gestaan inoculeerde met sporen en ze daarna meteen incubeerde bij 20°C en 95% RV vond hij deze verschillen niet. Daaruit concludeerde hij dat het de infectiviteit van de sporen is die door licht wordt beïnvloed en niet de vatbaarheid van de bloemen.

Daarnaast vond Kerssies dat 'de kans op een onacceptabele aantasting van *B. cinerea* op de bloemen in de naoogstfase erg groot is als de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid in de kas van de dagen 6,7 en 8 voor de oogstdag van de bloemen hoger is dan 70% en de gemiddelde instralingssom buiten de kas van de dagen 1,2 en 3 voor de oogstdag van bloemen lager is dan 1500 J/cm² per dag.'

In het kader van het huidige onderzoek zijn bij de bloemenveiling FloraHolland keurgegevens opgevraagd van het jaar 2002.

In de onderstaande grafiek is de straling in 2002, gemeten door PPO Naaldwijk te zien. Ook is in deze grafiek het aantal keuren voor *Botrytis* in gerbera's per week op veiling FloraHolland, vestiging Naaldwijk te zien. Er waren alleen keurgegevens beschikbaar van partijen die ook daadwerkelijk zijn verkocht. Partijen die een keur ontvingen en daarom uit het veilproces werden verwijderd (vaak op verzoek van de kweker) zijn niet opgenomen in de gegevens. Om gebruik te kunnen maken van één en dezelfde schaalverdeling is het aantal *Botrytis* keuren vermenigvuldigd met een factor 500, en de buitentemperatuur met een factor 1000.

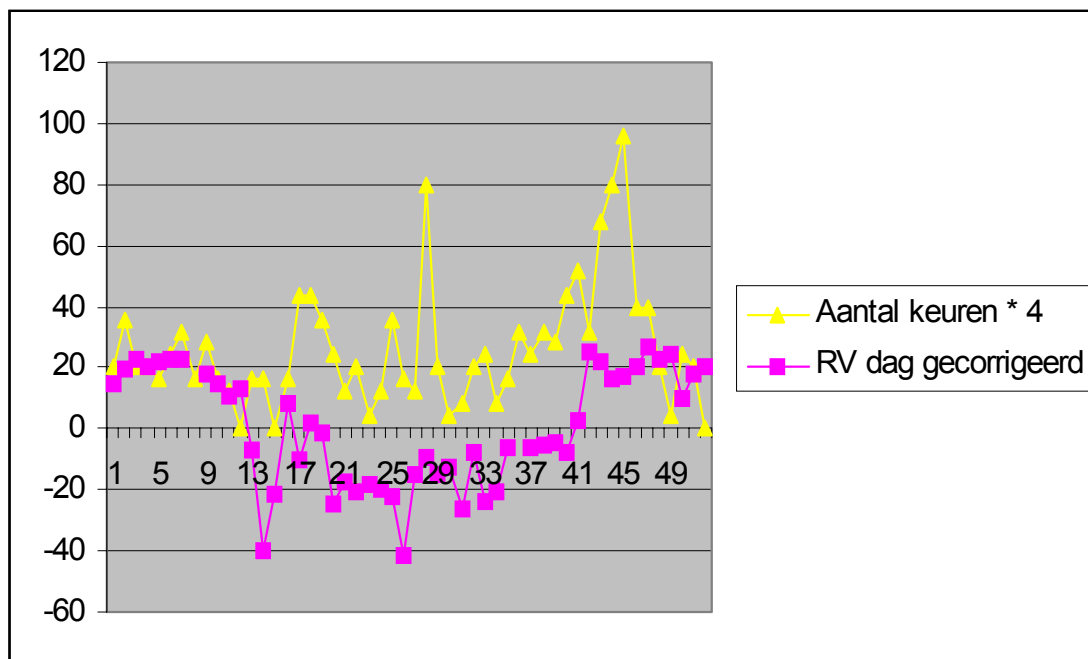


Figuur 3.1: relatie tussen het aantal Botrytis problemen en het buitenklimaat.

Wanneer met een kritische blik naar de bovenstaande figuur wordt gekeken dan valt een aantal zaken op. Wat vooral opvalt is dat er inderdaad een duidelijk verband bestaat tussen het aantal problemen met *Botrytis* en de straling:

- In de periode van week 7 tot week 12 neemt de hoeveelheid straling toe en de hoeveelheid *Botrytis* keuren af;
- In week 13 is er een dieptepunt in de straling, wat zich in de weken 13 en 14 laat zien in een toegenomen aantal *Botrytis* keuren;
- Week 14 is een week met veel instraling, en in week 15 zijn er dan ook weinig *Botrytis* problemen;
- In de periode week 15 tot week 19 neemt de straling af, dit uit zich in een toename van het aantal *Botrytis* gevallen van week 16 tot 18;
- In week 23 is er opnieuw een dieptepunt in de straling, waardoor er in week 24 en 25 veel *Botrytis* keuren voorkomen;
- Het meest opvallend is het dieptepunt in de instraling midden in de zomer in week 27. Dit uit zich in een grote piek in het aantal *Botrytis* keuren in week 28

Vanaf ongeveer week 35 neemt de straling vrij snel af. Dit resulteert in een gestage toename van het aantal *Botrytis* problemen tot ongeveer week 45. Na week 45 neemt het aantal *Botrytis* problemen weer af. Dit is waarschijnlijk te verklaren door de dalende buitentemperatuur. De gemiddelde buitentemperatuur daalt vanaf week 45 onder de 10°C. Door deze lage temperaturen moet er meer worden gestookt in de kassen. Het is waarschijnlijk dat dit resulteert in een gemiddeld lagere luchtvochtigheid in de kassen. Wordt echter gekeken naar gegevens van een excursiegroep, bestaande uit 8 gerberakwekers, dan valt op dat bij deze kwekers de luchtvochtigheid in de winter overdag zeker niet lager is dan in de rest van het jaar (zie figuur 3.2).



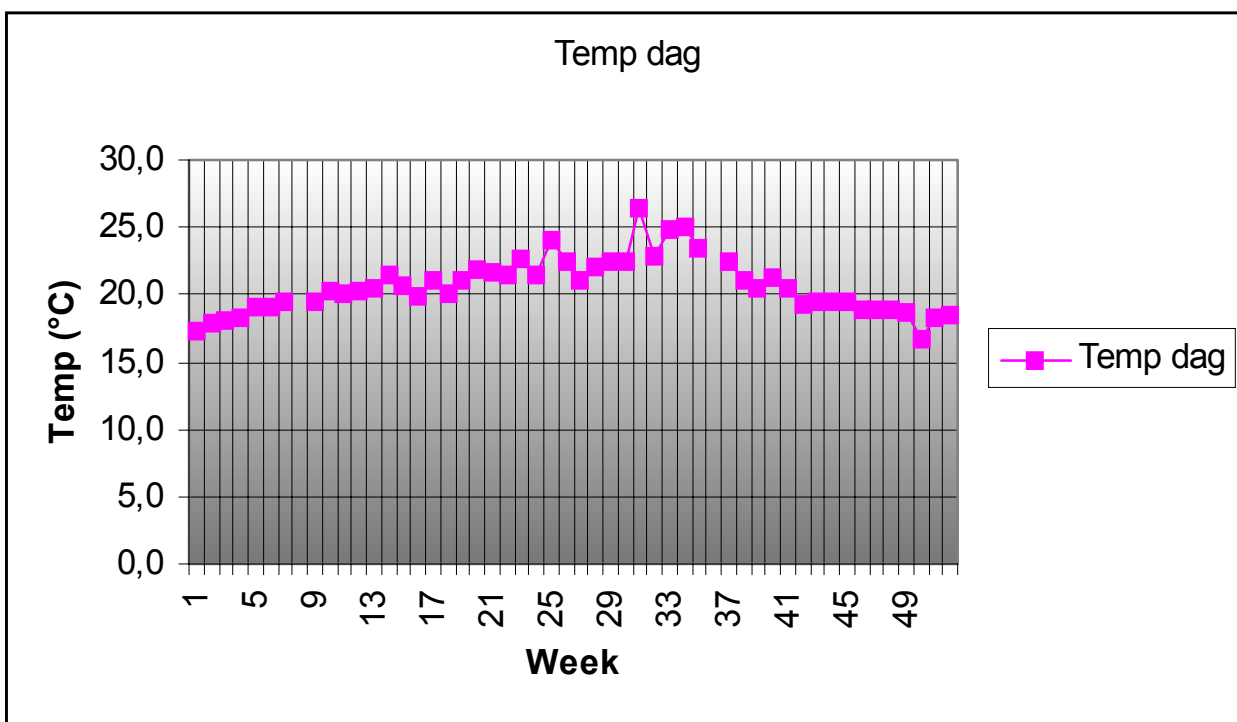
Figuur 3.2: Verband tussen het aantal Botrytisproblemen en de RV in de kas overdag.

In figuur 3.2 zijn de luchtvochtigheid in de kas overdag en het aantal *Botrytis* problemen op de veiling uitgezet. Voor de RV is hier een correctiefactor gebruikt om de twee variabelen overzichtelijk in één grafiek te kunnen weergeven. De ze correctiefactor is als volgt toegepast: (RV gecorrigeerd = (RV-80)*4).

Wanneer de RV dus 80% was, dan wordt de gecorrigeerde RV $(80-80)*4=0$.

In de grafiek is te zien dat in de winter de RV in tegenstelling tot wat werd verwacht, juist vrij hoog blijft. De gecorrigeerde RV blijft in de wintermaanden vrij constant rond de 20. Dit wil zeggen dat de werkelijke RV dan in de kas rond de 85% zit.

Ondanks dat er dus in de winter veel gas wordt verbruikt, blijft de luchtvochtigheid in de kas hoog. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat in de winter de temperaturen in de kas vrij laag blijven. Kaslucht kan daardoor minder vocht bevatten, waardoor de RV makkelijk wat hoger zal blijven. In figuur 3.3 wordt dit geïllustreerd. In deze grafiek is de gemiddelde dagtemperatuur in de kas te zien in het jaar 2002, bij de reeds genoemde excursiegroep Gerberakwekers. In de grafiek is duidelijk te zien dat de temperatuur in de kas van week 1 tot ongeveer week 10 onder de 20°C blijft. Daarna ligt deze de hele zomer tussen ongeveer 20°C en 25°C. Vanaf ongeveer week 42 daalt de gemiddelde dagtemperatuur weer onder de 20°C. In figuur 3.2 is te zien dat dit goed samenvalt met de daling van de RV overdag die vanaf week 9 begint, en met de stijging na de zomer vanaf week 41-42. DE hoge RV in de winter wordt dus waarschijnlijk veroorzaakt door de lagere temperaturen in de kas, samen met de lage instraling in de winter. Gecombineerd zorgt dit in de winter voor een vrij constant aantal *Botrytis* problemen.



Figuur 3.3 Gemiddelde dagtemperatuur in de kas in 2002

4 Samenvatting gesprekken veredelaars

Om een indruk te krijgen wat er bij de veredelaars van Gerbera gebeurt om het *Botrytis* probleem te beperken werden er begin 2003 gesprekken gehouden bij de verschillende veredelingsbedrijven van Gerbera.

4.1 Wat gebeurt er bij veredelaars om *Botrytis*-gevoelige cultivars te vermijden?

Bij de veredelaars is het besef aanwezig dat *Botrytis* een wezenlijk probleem is en dat hieraan door alle schakels van de keten moet worden gewerkt. Er worden verschillende door de veredelaars verschillende mogelijkheden benut om het op de markt brengen van *Botrytis*-gevoelige cultivars te vermijden.

4.1.1 Testen van nieuwe cultivars

Bij alle veredelaars worden nieuwe cultivars regelmatig getest op hun gevoeligheid voor *Botrytis*. Omdat er (nog) geen algemeen geaccepteerde standaard test is om nieuwe cultivars te toetsen, gebeurt dit niet bij alle veredelaars op dezelfde manier. De volgende toetsen worden gedaan;

- Registreren in de kas. Dit houdt in dat in de selectiekas van een veredelingsbedrijf goed wordt gelet op eventuele *Botrytis*-symptomen (of symptomen van andere ziektes) om een indicatie te krijgen van een eventuele gevoeligheid van een nieuwe cultivar;
- Bij één van de veredelaars worden de bloemen 5 uur voorgewaterd, daarna gaan ze in de doos en worden ze in de koelcel gezet. Ze worden dan na 24 uur beoordeeld. Daarna gaan ze opnieuw de cel in en worden na een tweede periode van 24 uur nog eens opnieuw beoordeeld. De zelfde test wordt ook wel uitgevoerd met bosjes bloemen op water in de koelcel. Ook in dat geval worden de bloemen na 24 en 48 uur beoordeeld;
- Bij een tweede veredelaar worden de bloemen 12 uur voorgewaterd. Daarna worden ze in een doos verpakt en gaan 48 uur de koelcel in bij 4-7°C. Vervolgens worden de bloemen 48 uur in een uitbloeiruimte getest.
- In het verlengde van de vorige test wordt bij één van de veredelaars ook een weekendsimulatie gedaan. De bloemen worden dan vrijdag opgehangen, zaterdag ingepakt, gaan de koelcel in en worden op maandag beoordeeld;
- Bij één van de veredelingsbedrijven worden nieuwe introducties getest op praktijkbedrijven. In deze test worden dan ook transportsimulatie proeven en uitbloeproeven gedaan;
- Bij een andere veredelaar worden de Gerbera's in een rozencontainer met water gezet. Het opzetstuk wordt afgedicht met plastic. Er ontstaat dan een RV die zeker meer dan 93% bedraagt. De bloemen worden daarna op *Botrytis* verschijnselen beoordeeld.

Knelpunten die naar voren komen bij het toetsen van (nieuwe) cultivars op *Botrytis*:

- Herkomst van de bloemen heeft invloed op de resultaten. Een gevoelige cultivar van 2 verschillende bedrijven kan in dezelfde toets op hetzelfde moment grote verschillen laten zien in aantasting. Om dus een goede vergelijking van alle cultivars van alle veredelaars

te kunnen maken is het nodig dat alle cultivars op 1 locatie worden gekweekt, onder dezelfde omstandigheden;

- De uitkomsten van de tests varieert nogal in de loop van de tijd. De samenstelling en/of fysiologie van een Gerbera bloem verandert waarschijnlijk in de loop van het jaar, wat invloed heeft op de resultaten van *Botrytis* tests. Ook de infectiviteit van *Botrytis* sporen is waarschijnlijk niet constant door het jaar heen. Om in de toekomst een goede standaard toets te ontwikkelen is het daarom wellicht nodig om in de zomer meer sporen te gebruiken dan in de winter, om herhaalbare resultaten te verkrijgen;
- De verschillende toetsen die nu worden gebruikt door de veredelaars kunnen een redelijke indicatie geven over een eventuele gevoeligheid van een nieuwe cultivar. Dit geeft de veredelaars zelf een handvat om nieuwe cultivars eventueel uit het selectieproces te verwijderen. Het is echter niet mogelijk om op basis van deze tests de kwekers een garantie te geven dat een cultivar absoluut ongevoelig is voor *Botrytis*.

4.1.2 Verwijderen van cultivars uit het selectieproces

Er zijn verschillende mogelijkheden om te voorkomen dat cultivars die gevoelig zijn voor *Botrytis* 'door de mazen van het net glippen'.

Door al in een vroeg stadium te toetsen op *Botrytis* kan al snel een indruk worden gekregen van de gevoeligheid van een nieuwe cultivar. Een beperkende factor hierbij is wel dat eerst een voldoende groot aantal planten (dus ook bloemen) beschikbaar moet zijn om betrouwbare uitspraken te kunnen doen. In de zaailingfase is dit meestal niet het geval en zijn de tests dus minder betrouwbaar.

Naast het al in een vroeg stadium testen van de gevoeligheid, kan ook worden besloten cultivars waarvan bekend is dat ze gevoelig zijn, niet meer te gebruiken als kruisingsouders. Hier wordt door de veredelaars verschillend mee omgegaan. Sommige veredelaars geven aan dat cultivars die gevoelig zijn voor *Botrytis* inderdaad niet worden gebruikt als kruisingsouders. Andere veredelaars geven aan dat dit soms wel gebeurt. De nakomelingen uit deze kruisingen worden dan wel extra scherp in de gaten gehouden tijdens de rest van het selectieproces.

Eén van de veredelaars gaf ook aan dat in het algemeen bloemen minder snel worden geïntroduceerd dan in het verleden, onder andere in verband met *Botrytis*.

4.2 Heeft gevoeligheid of resistentie een genetische basis?

Een van de moeilijkheden bij het testen van nieuwe gerbera cultivars op hun gevoeligheid voor *Botrytis* is, zoals reeds vermeld, dat de uitkomst van testen tot nu toe vaak werden beïnvloed door zaken als de herkomst van de bloemen en bijvoorbeeld de klimaatomstandigheden die aan de test vooraf zijn gegaan.

Toch zijn er lijsten in omloop bij de veilingen, waarin bijvoorbeeld keurgegevens per cultivar worden opgesomd, die aantonen dat op langere termijn toch vaak dezelfde cultivars de meeste problemen met *Botrytis* geven. Ook de handel, kwekers en veredelaars zijn zich hiervan wel bewust.

Omdat voor een goede bepaling van de *Botrytis*-gevoeligheid van een cultivar tot nu toe steeds vrij langdurige en moeizame testen moeten worden gebruikt, die vaak herhaald moeten worden, dringt de vraag zich op: 'Heeft de gevoeligheid van gerbera cultivars voor *Botrytis* een genetische basis?' En zo ja: 'Is er een test te ontwikkelen die op basis hiervan

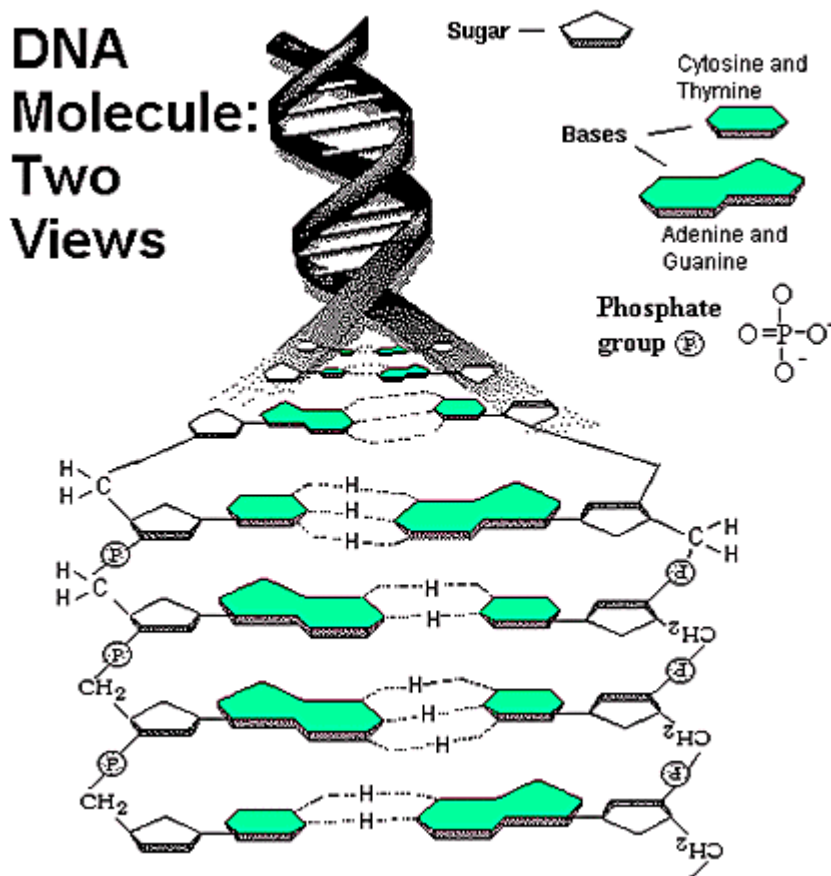
sneller en betrouwbaarder kan aantonen of een nieuwe cultivar wel of niet gevoelig is voor *Botrytis*?'

4.2.1 Een stukje genetica

Gerberaplanten bestaan, zoals alle levende wezens, uit cellen. In alle cellen bevinden zich, in de celkern, de chromosomen. De chromosomen zijn de dragers van al het erfelijk materiaal en bestaan op hun beurt weer uit DNA. DNA is een afkorting voor DeoxyriboNucleic Acid. Dit DNA is te zien als een soort dubbele spiraal bestaande uit twee strengen, een soort 'ladder in kurkentrekkervorm' dus.

De twee strengen van de spiraal (de poten van de ladder) bestaan uit afwisselende suiker/fosfaat groepen. Aan elke suiker/fosfaat groep is een base gekoppeld. Dit kan een van de vier basen Adenine, Guanine, Cytosine of Thymine zijn. Deze worden vaak simpelweg aangeduid als A, G, C en T.

De basen aan de strengen van het DNA zijn gekoppeld aan de basen van de streng die er



tegenover ligt. Daarbij geldt dat Cytosine altijd is gekoppeld aan Guanine en Adenine altijd aan Thymine.

Vereenvoudigd ziet het DNA er dus (bijvoorbeeld) als volgt uit:

...C-C-T-G-A-T-T-A-C-G-A-T-T-A-A-G-C-G-A-T-C-A-G-A-G-A-T-C-G-G-T-C-A-A-..
 ..G-C-A-C-G-A-A-T-G-C-T-A-A-T-T-C-G-C-T-A-G-T-C-T-C-T-A-G-C-C-A-G-T-T-..

Merk op dat tegenover een A altijd een T ligt, en tegenover een G altijd een C.

Een 'gen' is te zien als een stuk DNA van enkele duizenden basen lang. De volgorde van basen (dus A, G, T en C) in het gen bepaalt welke soort eiwitten er worden gemaakt door de cel.

Bij de celdeling wordt dit DNA gesplitst in twee enkele strengen. In de twee nieuwe cellen worden deze strengen weer gekopieerd en ontstaat weer dezelfde dubbele spiraal als in de oorspronkelijke cel.

4.2.2 Bloemeigenschappen

Een eigenschap (bijvoorbeeld bloemkleur) is een uiting van één of meerdere genen in de plant. Een plant bezit gemiddeld 20.000 genen, waarvan maar een klein deel actief is, namelijk zo'n 1000 genen.

Wanneer een eigenschap maar door één gen wordt bepaald dan wordt deze eigenschap monogeen genoemd. Zijn er meer genen die samen de eigenschap bepalen dan wordt de eigenschap polygeen genoemd.

Stel bijvoorbeeld dat er slechts één gen is dat de bloemkleur bepaalt. Wanneer de basen in dit gen een bepaalde volgorde hebben (-A-G-G-T-C-A- enz, enz) dan wordt de bloemkleur geel. Bij een andere volgorde wordt de bloemkleur rood, groen, wit of een andere kleur.

4.2.3 DNA technieken.

Het is tegenwoordig mogelijk 'vingerafdrukken' te maken van het DNA van een plant. Stel, men wil bijvoorbeeld al in een vroeg stadium kunnen voorspellen of een plant rode of gele bloemen zal produceren. Deze vingerafdrukken worden gemaakt door genetisch materiaal (dus DNA) van verschillende cultivars te verzamelen. Dit DNA wordt vervolgens in verschillende stukjes geknipt. De samenstelling van de stukjes is niet bekend. Uit de verschillende stukjes wordt een selectie gemaakt. Er blijven dan nog ongeveer 100 stukjes DNA (per cultivar) over.

De verschillende stukjes DNA worden gescheiden en zichtbaar gemaakt in een proces dat elektroforese heet. Er ontstaat dan per cultivar een bandjespatroon, waarin de verschillende stukjes DNA op verschillende plekken te zien zijn. Wanneer dergelijke 'DNA-fingerprints' bijvoorbeeld worden gemaakt voor verschillende soorten rode en gele bloemen en er wordt een stukje DNA gevonden dat bij alle gele bloemen hetzelfde is en bij alle rode bloemen anders, dan zal dit stukje een rol spelen bij het tot stand komen van de gele bloemkleur. In het vervolg is dan ook met behulp van een dergelijke fingerprint te voorspellen of een plant gele bloemen zal geven of niet, al voor dat de plant bloemen heeft gegeven.

Een dergelijke DNA-fingerprint zou dus nuttige toepassingen kunnen bieden in de veredeling van gerbera's.

Dit geldt vooral wanneer bijvoorbeeld de gevoeligheid of resistentie van een gerbera cultivar maar door één gen bepaald zou worden. Om dit te kunnen vaststellen moet er eerst een goede en betrouwbare *Botrytis* toets bestaan. Dit is nodig omdat met behulp van een goede *Botrytis* toets kan worden onderzocht hoe bijvoorbeeld de populaties van kruisingen tussen cultivars uitsplitsen wat betreft gevoeligheid voor *Botrytis*. Op basis van de resultaten van dergelijk onderzoek kan dan worden bepaald of gevoeligheid van Gerbera cultivars voor *Botrytis* door één of meerdere genen wordt bepaald.

Vervolgens zou er een fingerprint-test kunnen worden ontwikkeld waarin nieuwe cultivars getoetst worden op

Er zou dan met behulp van een vrij eenvoudige 'fingerprint-test' kunnen worden bepaald of een nieuwe Gerbera cultivar al dan niet gevoelig is voor *Botrytis*.

Eén of meerdere gemeenschappelijke stukken DNA in de fingerprints van de minder gevoelige cultivars dat ontbreekt bij de gevoelige cultivars kan dan worden opgespoord. Vervolgens is een simpele DNA fingerprint in de toekomst genoeg om tijdens het veredelingsproces te toetsen op gevoeligheid voor *Botrytis*.

Wanneer de mate van gevoeligheid van Gerbera cultivars zou berusten op vrij veel verschillende genen, dan kan bijvoorbeeld een genetische afstand analyse worden gemaakt. Door het DNA van bijvoorbeeld alle op dit moment geteelde Gerbera cultivars in kaart te brengen kan een beeld worden verkregen over hoe verwant bepaalde cultivars met elkaar zijn. Vervolgens kan een soort 'stamboom' worden, waarin Gerbera cultivars die genetisch veel op elkaar lijken, dicht bij elkaar staan, en cultivars die genetisch minder op elkaar lijken, verder van elkaar staan.

Er kan dan worden gekeken of bepaalde cultivars waarvan bekend is dat ze gevoelig of juist ongevoelig zijn voor *Botrytis*, nauw met elkaar verwant zijn. Op basis daarvan kan dan worden besloten bepaalde (groepen van) cultivars in de toekomst niet meer te gebruiken om mee te kruisen.

Deze technieken lijken voor de toekomst dus een aantal interessante opties te bieden. Zelfs al zou er niet zoiets bestaan als een 'gevoeligheids-gen', dan nog verschillen gevoelige cultivars waarschijnlijk in bepaalde eigenschappen van minder gevoelige cultivars. Bijvoorbeeld in de dikte van de waslaag op de bloemblaadjes, of de stevigheid van de celwand. Ook dan zouden waarschijnlijk met behulp van bovengenoemde genetische technieken nuttige tests kunnen worden ontwikkeld.

5 INFECTIEDRUK

Omdat uit onderzoek door A. Kerssies in het verleden is aangetoond dat een gedeelte van de aantasting door *Botrytis* is te verklaren door de leeftijd van het gewas (een hogere gewasleeftijd geeft meer kans op *Botrytis*), en omdat de gemiddelde gewasleeftijd iets hoger was bij de gevoelige bedrijven, werd besloten een aantal proeven te doen waarin de infectiedruk in gewassen van verschillende leeftijden werd vergeleken.

5.1 Petrischaaltjes proeven

Om te onderzoeken of er grote verschillen zijn tussen de infectiedruk (aantallen sporen in de lucht) boven jonge en oudere gewassen werd een aantal experimenten met petrischaaltjes uitgevoerd.

Bij deze proeven werden petrischaaltjes met een voedingsbodem voor *Botrytis cinerea* gebruikt. De volgende gewassen werden getest:

Illusion:

- Illusion, plantjaar 1999;
- Illusion, plantjaar 2000;
- Illusion, plantjaar 2001;
- Illusion, plantjaar 2002

Flolily:

- Plantjaar 2000
- Plantjaar 2001
- Plantjaar 2002-1
- Plantjaar 2002-2

Ruby Red

- Plantjaar 1999
- Plantjaar 2002

Cosmo

- Plantjaar 1999
- Plantjaar 2002

Deze gewassen stonden bij 6 verschillende bedrijven. Per gewas werden 4 petrischaaltjes in een horizontale positie, ongeveer op bloemhoogte, in het gewas geplaatst. Na 24 uur werd de deksel op het schaalpje gedaan en werden de schaalpjes bij de kwekers bewaard. Na 1 week werden de schaalpjes naar PPO Aalsmeer gebracht voor een telling van het aantal kolonievormende eenheden van *Botrytis cinerea*. Dit werd in 4 achtereenvolgende weken gedaan, op 24-3-03, 31-3-'03, 7-4-'03 en 14-4-'03.

Naast de schaalpjes in de gewassen, werden bij alle bedrijven ook 2 schaalpjes in de schuur gezet, om de infectiedruk in de schuur te meten.

In totaal waren er dus 14 posities x 6 bedrijven x 4 weken. Er werden dus 336 schaalpjes gebruikt.

De resultaten van deze proeven waren teleurstellend. Vooral door het erg warme, droge weer tijdens de proeven droogden veel schaaltes zover uit dat er geen ontwikkeling van *Botrytis* kolonies meer mogelijk was.

In tabel 5.1 is een overzicht gegeven van de gemiddelde aantallen kolonies op de schaaltes die nog wel geteld konden worden.

Herkomst	Cultivar	Aantal kolonies per schaalte			
		24-mrt	31-mrt	7-apr	14-apr
Bedrijf 5	Illusion 1999	>50	18	>20	
Bedrijf 2	Illusion 2000		>20		
Bedrijf 6	Illusion 2001	6,7	>50		
Bedrijf 1	Illusion 2002	3	7		
Bedrijf 2	Flolily 2000		1		
Bedrijf 6	Flolily 2001				
Bedrijf 4	Flolily 2002	33			
Bedrijf 5	Flolily 2002	22		>25	
Bedrijf 3	Cosmo 1999	5,3	1		
Bedrijf 1	Cosmo 2002		1		
Bedrijf 2	Ruby Red 1999				
Bedrijf 1	Ruby Red 2002	9,5			
Bedrijf 1	Schuur	15,5			
Bedrijf 2	Schuur	11	5,5	10,5	15
Bedrijf 3	Schuur	17,5	22	9	
Bedrijf 4	Schuur	24		13	
Bedrijf 5	Schuur	17,5	27,5	11	3
Bedrijf 6	Schuur	3,5			

Tabel 5.1: het gemiddeld aantal *Botrytis* kolonies per schaalte voor de verschillende cultivars en herkomsten.

Het enige wat gezegd kan worden over de resultaten is dat er grote verschillen zijn in het aantal kolonies dat zich op de schaaltes ontwikkelde.

5.2 Bamibakjes proeven

Vanwege de teleurstellende resultaten in de proeven met petrischaaltes werd ook een aantal zogenaamde 'bamibakjes proeven' gedaan.

In de 'bamibakjes proef' worden bloemblaadjes van Gerbera in een bamibakje op vochtig filterpapier gelegd. De bakjes (met doorzichtig deksel) worden dan bij ongeveer 20°C gezet. Bij een luchtvochtigheid van 100% zullen eventueel aanwezige *Botrytis*-sporen kiemen. In de daaropvolgende dagen worden dan de aantallen lesies op de bloemblaadjes geteld.

In het kader van dit project werden twee van dergelijke proeven uitgevoerd. In de eerste proef werden de volgende cultivars van verschillende herkomsten en plantjaren getest:

Illusion

- Plantjaar 1999
- Plantjaar 2000
- Plantjaar 2001
- Plantjaar 2002

Flolily:

- Plantjaar 2000
- Plantjaar 2001
- Plantjaar 2002-1
- Plantjaar 2002-2

Ruby Red

- Plantjaar 1999
- Plantjaar 2002

Cosmo

- Plantjaar 1999
- Plantjaar 2002

In de tweede proef werd daarnaast nog een extra herkomst van Flolily getest. Het betrof hier Flolily van het plantjaar 2000 (aangeduid als 2000-2) waarvan op het moment van de proef bekend was dat er wat problemen waren met *Botrytis* op de veiling.

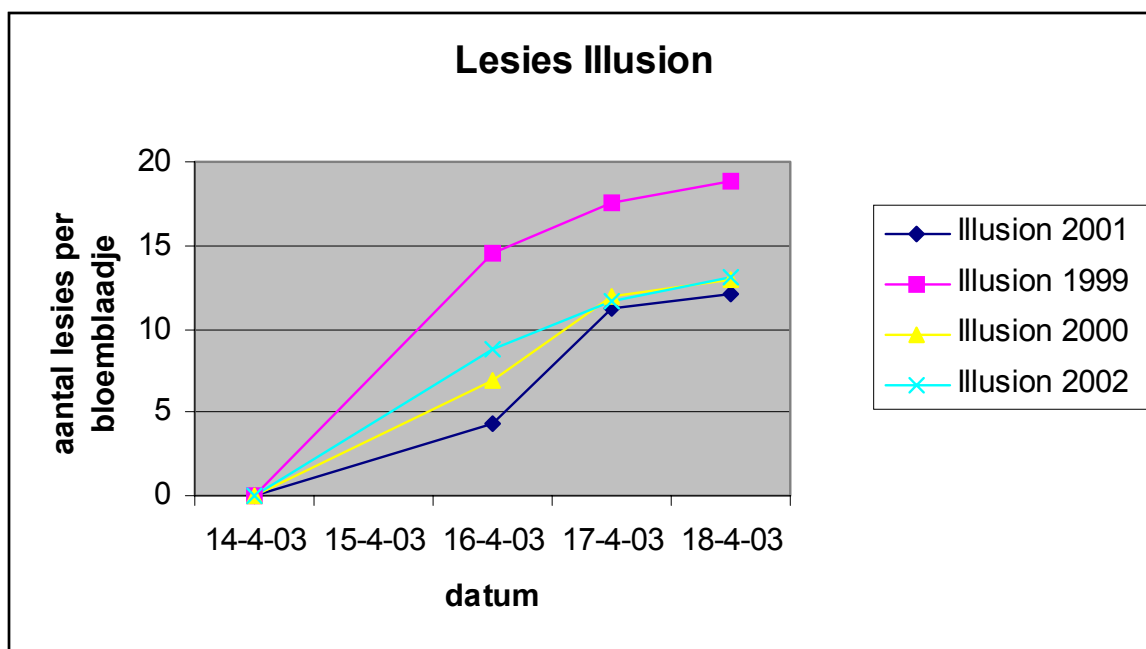
Per cultivar/herkomst werden steeds 10 bloemblaadjes van bloemen met ongeveer één krans rijpe meeldraden gebruikt. De blaadjes werden genummerd en het aantal lesies per bloemblaadjes werd gedurende enkele dagen na het inzetten geteld met behulp van een loep. Omdat het aantal lesies per bloemblaadje nogal varieerde binnen een bakje van één herkomst, werden van de 10 bloemblaadjes het blaadje met het hoogste aantal lesies en het blaadje met het laagste aantal lesies niet meegeteld.

In de volgende paragraaf worden de resultaten van deze twee proeven besproken.

5.3 Resultaten

Illusion

In figuur 5.1 is het verloop van het gemiddeld aantal lesies per bloemblaadje te zien in de eerste bamibakjesproef.



Figuur 5.1: verloop van het gemiddeld aantal lesies per bloemblaadje bij Illusion in de eerste bamibakjes proef

Opvallend is dat vooral de 'oudste' Illusion, van het plantjaar 1999 sneller en heviger aangetast wordt door *Botrytis*. Het is bekend dat het bedrijf waarvan deze bloemen afkomstig waren op dat moment wat problemen had met *Botrytis*. Uit onderzoek in het verleden is bekend dat de kans op *Botrytis* aantasting toeneemt naarmate een gewas ouder wordt. Dit zou een gedeelte van de verklaring kunnen zijn. Echter, er is vrijwel geen verschil te zien tussen het aantal lesies van Illusion uit de plantjaren 2000, 2001 en 2002.

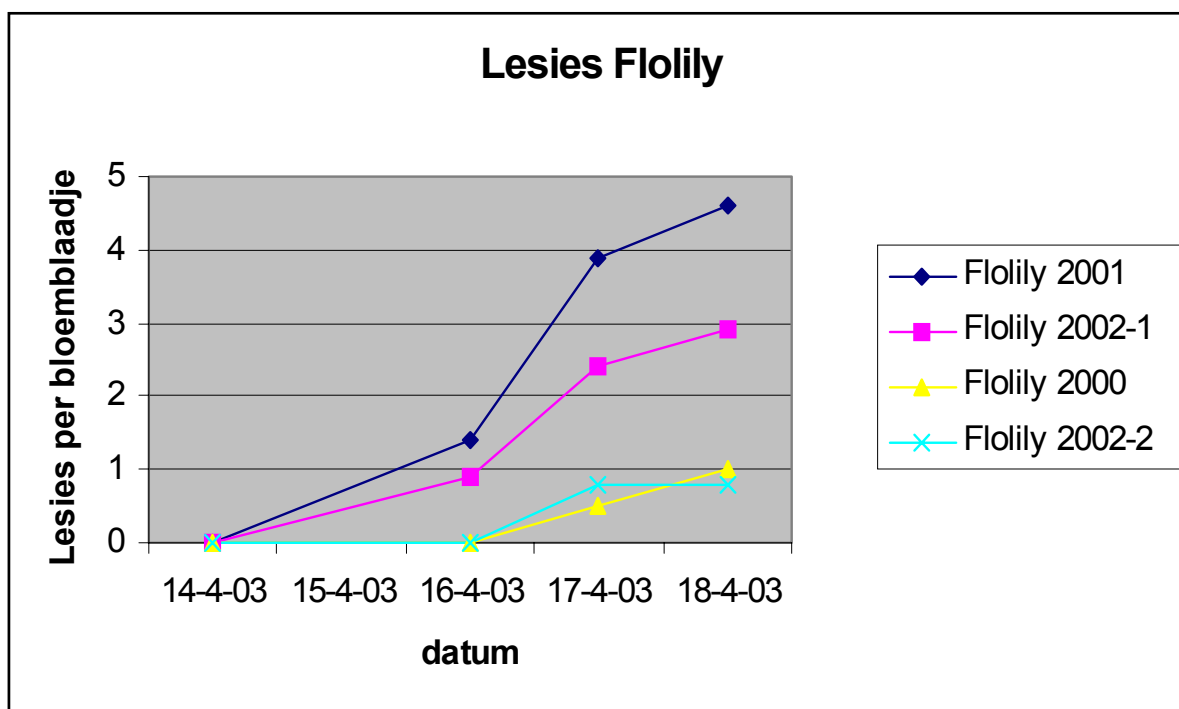
In de tweede proef, die werd uitgevoerd tussen 22 en 28 april 2003 was het aantal lesies op Illusion 1999 opnieuw beduidend groter dan op de Illusion van de andere herkomsten.

Flolily

In figuur 5.2 is het verloop van het gemiddeld aantal lesies per bloemblaadje te zien. Deze grafiek lijkt de conclusie te bevestigen dat de plantleeftijd in deze proef niet de meest bepalende factor was voor het aantal *Botrytis* lesies. De Flolily met de hoogste leeftijd, uit 2000 wordt weinig aangetast. Op Flolily uit 2001 en 2002 treden duidelijk meer lesies op, terwijl op de tweede partij uit 2002 juist erg weinig lesies te zien zijn.

Opvallend is verder dat de partij Flolily 2002-1, die vrij veel lesies vertoont, van het zelfde bedrijf afkomstig was als de Illusion 1999, uit voorgaande paragraaf, die ook veel lesies vertoonde in de bamibakjesproef.

Het lijkt er dus op dat de verschillen met name moeten worden gezocht in verschillen in infectiviteit van de sporen, gecombineerd met een verschil in vatbaarheid of gevoeligheid van de bloemen op het moment van de proef.



Figuur 5.2: verloop van het gemiddeld aantal lesies per bloemblaadje bij Flolily in de eerste bamibakjes proef

Naast de proeven met Illusion en Flolily zijn ook proeven uitgevoerd met de grootbloemige cultivars Ruby Red en Cosmo. Tellingen waren bij deze cultivars erg moeilijk doordat er weinig lesies voorkwamen op de bloemen, en door het feit dat Ruby Red erg donker van kleur is, waardoor eventuele lesies moeilijk zijn te onderscheiden.

Wel bleek in beide proeven dat de oudste gewassen op het moment van de proef minder gevoelig waren voor *Botrytis*.

In deze proeven bleek er dus een duidelijke invloed van de herkomst (de teler) van Gerbera's te zijn op de gevoeligheid voor *Botrytis* en/of de infectiedruk van *Botrytis*. Er was echter geen duidelijk verband te leggen tussen de gewasleeftijd en aantasting door *Botrytis*. Wanneer alle overige omstandigheden gelijk zijn speelt de gewasleeftijd waarschijnlijk wel een rol bij het optreden van *Botrytis*, maar ook dan zijn waarschijnlijk andere factoren, zoals bijvoorbeeld het klimaat in de kas, veel belangrijker.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Buitenklimaat

Het in dit verslag beschreven onderzoek heeft veel reeds bekende zaken omtrent *Botrytis* bevestigd.

Eén van de belangrijkste zaken die duidelijk zijn geworden is het feit dat er een vrij duidelijk verband is tussen het buitenklimaat en het aantal problemen met *Botrytis* dat voorkomt op de veilingen.

Kerssies stelde in het verleden reeds dat de variatie in het optreden van *Botrytis* schade op Gerberabloemen voor ongeveer 80% kon worden verklaard door RV in de kas, stralingsom buiten de kas en de leeftijd van het gewas.

Hij concludeerde dan ook dat: 'Wanneer de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid in de kas van de dagen 6,7 en 8 voor de oogstdag van de bloemen hoger is dan 70% en de gemiddelde instralingsom buiten de kas van de dagen 1,2 en 3 voor de oogstdag van de bloemen lager is dan 1500 J/cm² per dag, dan is de kans op een onacceptabele aantasting van *Botrytis cinerea* op de bloemen in de naoogstfase erg groot' (6).

Deze conclusies konden worden bevestigd door het aantal keuren voor *Botrytis* te vergelijken met buitenstraling, buitentemperatuur en RV (hoofdstuk 3).

Voor de hoeveelheid straling speelt een erg belangrijke rol. Wanneer midden in de zomer de stralingsom per week onder de 10.000 J/cm² daalt (dus per dag ongeveer de 1500 J/cm² die Kerssies noemde) dan stijgt het aantal *Botrytis* problemen met een factor 6 tot 7. Ook in de herfst is duidelijk te zien dat het aantal *Botrytis* keuren snel toeneemt wanneer de straling afneemt. Vooral wanneer de buitentemperatuur nog boven de 10°C ligt en er relatief weinig gestookt hoeft te worden zijn de problemen groot.

6.2 Bedrijfsvoering

Wanneer wordt gekeken naar de twee groepen kwekers dan blijkt dat er niet zo veel opvallende verschillen zijn tussen de twee groepen, schone en gevoelige kwekers, en dat er veel variatie binnen de beide groepen aanwezig is.

Belangrijke zaken die wel opvallend zijn:

- De schone kwekers lijken in gevoelige periodes wat hogere stooktemperaturen in te stellen in de nacht;
- Ook de gerealiseerde nachttemperaturen zijn in het najaar wat hoger bij de schone kwekers;
- Overdag ligt de ventilatietemperatuur bij de schone kwekers wat dichter bij de stooktemperatuur dan bij de gevoelige kwekers;
- Hoewel het gasverbruik tussen de 2 verschillende groepen kwekers niet opvallend verschilt, en eerder wat hoger lijkt te zijn bij de gevoelige kwekers, is het gasverbruik in smetgevoelige periodes waarschijnlijk wat hoger bij schone kwekers;
- Bij de schone kwekers wordt meer gebruik gemaakt van ventilatoren in de kas;
- Schone kwekers gebruiken meer Calciumchloride dan de gevoelige kwekers;
- In de drainwater analyses van schone kwekers worden hogere kalium-, sulfaat en chloorconcentraties, en lagere nitraatconcentraties gevonden dan in de drainwater analyses van de gevoelige kwekers. Dit is zowel in het voorjaar als in het najaar het geval.

6.3 Aanbevelingen:

Uit de voorgaande hoofdstukken kunnen met enige voorzichtigheid een aantal aanbevelingen voor kwekers van Gerbera worden afgeleid:

Klimaat

- Let op het weerbericht! Vooral wanneer het warm en droog weer is met veel instraling is de kans op problemen groot wanneer het weer plotseling omslaat. Reageer vooral op tijd wanneer bekend is dat er veel minder instraling is te verwachten; stel dan minimumbuizen in of verhoog de vochtinvloeden op de buistemperaturen.
- Tijdens periodes met hoge luchtvochtigheden en weinig instraling, wanneer *Botrytis* sporen erg infectief zijn, en/of het gewas erg gevoelig voor *Botrytis*, moet worden zorggedragen voor voldoende activiteit in het gewas. Dit geldt vooral wanneer de buitentemperatuur boven ongeveer 10°C ligt;
- Zorg in deze periodes voor een voldoende actief klimaat overdag door een voldoende hoog ingestelde stooktemperatuur, en een kleine dode zone;
- Zorg dat de RV in deze periodes overdag zeker niet boven de 85% komt, en 's nachts niet boven de 87%;
- Om te zorgen voor een voldoende lage RV in de nacht mag de stooktemperatuur in de nacht niet te laag zijn, hou in '*Botrytis* gevaarlijke' periodes 16°C aan als absolute ondergrens;
- Spoor horizontale temperatuurverschillen in de kas op en probeer deze op te lossen;
- Gebruik van ventilatoren kan de temperatuurverdeling in de kas verbeteren en daardoor condensatie op koudere plekken voorkomen;
- Zorg voor een goed beeld van het kasklimaat door een het aanschaffen van of werken met een goed grafiekenprogramma. Daarin kan op elk moment van de dag worden afgelezen wat bijvoorbeeld de ontwikkeling van de kasluchttemperatuur, de relatieve luchtvochtigheid, buistemperaturen en raamstanden zijn. Op die manier kan worden ontdekt waar binnen het eigen bedrijf eventuele knelpunten op het gebied van het kasklimaat liggen. Vooral snelle schommelingen in kasklimaat moeten worden opgelost. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat een scherm in de (voor)nacht erg laat dichtgaat. Wanneer dan alle buizen warm liggen kan de kasluchttemperatuur binnen korte tijd snel stijgen. Met een goed grafiekenprogramma zijn dit soort zaken op te sporen en kan er wat aangedaan worden;

Watergift en bemesting

- Beperk het stikstofgehalte in de druppeloplossing door bijvoorbeeld het gebruik van Calciumchloride. Dit kan het gewas wat 'harder' maken, vooral in periodes waarin het *Botrytis* risico groot is, dus in voorjaar en najaar.
- Probeer vooral in smetgevoelige periodes de watergift te beperken;

Na-oogst

- Hou de infectiedruk in de schuur laag door dagelijks te vegen. Dit voorkomt dat bloemen die 'gezond' de kas uit komen in de schuur, bijvoorbeeld boven de waterbak, alsnog worden aangetast door *Botrytis*-sporen die in de schuur aanwezig zijn;
- Wanneer door een goed klimaat en een juiste bemesting de bloemen weinig vatbaar zijn voor *Botrytis* en de sporen niet erg infectief zijn, dan moeten de bloemen gekoeld worden vervoerd. Daarbij moeten temperatuurwisselingen zoveel mogelijk worden voorkomen. Vooral overgangen van een lage naar een hogere temperatuur moeten worden voorkomen.

Literatuur:

1. **Vakblad voor de Bloemisterij, 1986:** Belang hygiëne in werkruimte onderschat. Nr.25, p67.
2. **Kerssies, A., 1991:** Pokken veroorzaakt door combinatie van klimaatfactoren. Model voor *Botrytis cinerea* in Gerbera. Vakblad voor de Bloemisterij 27, p37.
3. **Vakblad voor de Bloemisterij, 1993:** Herkennen van afwijkingen (niet veroorzaakt door ziekten en plagen). Nr. 30a, p15.
4. **Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, 2000:** Schermen in de glastuinbouw, Energie- en teeltaspecten.
5. **Kerssies, A., 1994:** Effects of temperature, vapour pressure deficit and radiation on infectivity of conidia of *Botrytis cinerea* and on susceptibility of gerbera petals. European Journal of Plant Pathology 100, 123-136.
6. **Kerssies, A.,** Samenvatting proefschrift.
7. **Holsteijn, G.P.A. van, 1985:** Botrytis, zorgen voor juiste beheersing luchtvochtigheid. Vakblad voor de Bloemisterij 33, pp32-35.
8. **Bakker, A.G.M., 1986:** Najaarsproblemen in de Gerberateelt. Vakblad voor de Bloemisterij 31, pp20-21.
9. **Spronsen-van de Spek, H., 1985:** Aantasting bij Gerbera vooral in zomer en najaar. Vakblad voor de Bloemisterij 33, p41.

Bijlage 1: Interview Botrytis, najaar 2002.

Algemeen

1. Wat is de oppervlakte van uw bedrijf?
2. Wat is het bouwjaar van uw kassen?
3. Welk type kas heeft u? Liefst zo specifiek mogelijk; kassenbouwer, poothoogte, kapbreedte, vakmaat, type luchting, glasmaat.
4. Welk type scherm heeft u?
5. Hoeveel gas (in m³/m²) verbruikte u de laatste 3 jaar?
6. Op welke veiling(en) veilt u?
7. Hoe groot schat u het percentage Gerbera's dat dit jaar een Botrytis keur kreeg?
8. In welke periode van het jaar was dit vooral?
9. Heeft u een overzicht van de data dat de laatste 2 maanden Botrytis in uw bloemen is aangetoond op de veiling?
10. Evt: op welke veiling was dit?
11. Teelt u mini's of grootbloemige Gerbera's?
12. Welke cultivars geven op uw bedrijf de meeste problemen?
13. Inrichting schuur: ventilatoren horizontaal of verticaal.
14. Wat voor type klimaatsbeheersing schuur?
15. Waar hangen de meetboxen, hoeveel per ha?

Klimaat:

1. Wat voor klimaatcomputer wordt er gebruikt?
2. Hoeveel verwarmingsnetten zijn er?
3. Hoe ziet het verwarmingssysteem er uit; diameter buizen, aantal buizen per 3,20 of 4,0 m., hoogteligging buizen, gemeten vanaf de grond?
4. Welk net is het primaire stooknet?
5. Wanneer wordt het bovennet en wanneer het ondernet gebruikt?
6. Wat is de laagst ingestelde stooktemperatuur in de (voor)nacht?
7. Wordt er met een nachterhoging gewerkt?
8. Staan schakeltijden van stook en ventilatietemperaturen gelijk?
9. Wat zijn de vertragingen bij omschakelen naar hogere of lagere temperatuur?
10. Wordt er in het najaar met lichtverhogingen gewerkt? Op ventilatie of verwarming?
11. Wat is in de voornacht de minimum buistemperatuur, en van welk net is dit?
12. Hoe groot is het maximale verschil tussen stooktemperatuur en ventilatietemperatuur op uw bedrijf overdag en 's nachts?
13. Wordt er op RV of op VD geregeld?
14. Hoe vaak worden meetboxen geijkt?
15. Zijn er dan vaak afwijkingen? (bv. verschillen in DBT en NBT)
16. Wat is de 'streef RV' 's nachts en overdag? Dus: boven welke RV gaan er vochtregelingen in werking treden op ventilatie en/of verwarming?
17. Gebruikt u ventilatoren om temperatuur en vochtverschillen tegen te gaan? In gehele kas of alleen op koude/warme plaatsen?
18. Wordt er met een vochtkier in het scherm gewerkt?
19. Hoe gebruikt u uw energiescherm (bv 'gaat dicht bij bepaald aantal graden verschil tussen binnen- en buiten temperatuur')?
20. Sluit het energiescherm ook o.i.v. uitstraling?
21. Zijn er middelen aanwezig om de bloemtemperatuur te meten?
22. Heeft u afgelopen zomer naar uw idee veel of weinig geschermd vergeleken met collega's; wat was de hoogst ingestelde stralingsgrens waarbij het scherm sloot?

23. Hoe wordt CO₂ gedoseerd? (gewenste concentratie, van/tot, lichtverhoging?)
24. Wordt er belicht? Zo ja hoeveel lux? Tijdstip van starten en stoppen tov zon op en zon onder?
25. Verder zullen indien mogelijk ook klimaatgegevens worden geïnventariseerd over een smetgevoelige periode (bv. laatste 2 weken oktober 2002, eerste week november 2002): gemiddelde dag-, nacht- en etmaaltemperatuur, gemiddelde dag- en nacht RV, aantal schermuren per week, gasverbruik per week.

Bedrijfshygiëne

1. Wat doet u jaarlijks aan gewasonderhoud?
2. Op welke manier gebeurt dit?
3. Wordt het gemaaid/afgespoten gewas de kas uitgeruimd of blijft het liggen?
4. Wat gebeurt er met ander dood plantenmateriaal?
5. Wordt er regelmatig blad weggedrukt om het gewas open te houden?
6. Hoe en hoe vaak wordt de schuur schoongemaakt?
7. Wat is de gemiddelde plantleeftijd?

Bemesting & watergift:

1. Welk substraat gebruikt u?
 2. Omschrijft u zichzelf als droge of natte teler?
 3. Hoe bepaalt u hoeveel water er wordt gegeven; bv. aan de hand van straling, m.b.v een watergehalte meter, op basis van drainpercentage, op vaste tijden?
 4. Welk meststoffenpakket gebruikt u?
 5. Gebruikt u CaCl of KCl?, wat is het Cl gehalte in het najaar en voorjaar?
 6. Wat is voor u de streefwaarde voor NO₃?
 7. Idem P?
 8. Wat is voor u een goede K/Ca verhouding?
 9. Wie berekent voor u de mestbaksamenstelling?
 10. Wat zijn start- en stoptijden t.o.v. zon op en zon onder?
 11. Wat is het maximale verschil tussen EC in de gift en in de drain?
- Zou ik een geschiedenis van de drainanalyses mee mogen nemen?
Indien mogelijk zullen voor dezelfde periode als van de klimaatgegevens de volgende gegevens worden verzameld: **watergift in l/m²/week, drain-EC en -pH, en drainpercentage.**

Gewasbescherming:

Teelt u geïntegreerd of volledig chemisch?

Zijn er manieren waarop u Botrytis chemisch bestrijdt?

Zo ja; welke?

Hoe vaak spuit u tegen sclerotinia met bv. Sumisclex?

Als er een chemische bestrijding nodig is, wanneer (op welk moment van de dag) voert u die dan uit?

Hoe vaak en welke fungiciden worden gedruppeld/gefogd/LVM/gespoten

Na-oogst, koeling en transport:

Wordt er droog of nat geoogst (voor dozen)?

Worden uw bloemen in dozen of op water aangevoerd?

In welke soort verpakking heeft u vaker problemen met Botrytis?

Wanneer bloemen in dozen worden aangevoerd, wanneer worden ze dan ingepakt wanneer het om de weekenden gaat?

Wat is de RV in de schuur?

Wat is de RV boven de waterbak?

Hangen er ventilatoren bij de waterbak?

Worden de bloemen voor het transport gekoeld?

Wat is de temperatuur tijdens die koeling?

Wat is de RV tijdens die koeling? Is er een RV regeling in de cel aanwezig?

Wie transporteert uw bloemen naar de veiling?

Wat is de temperatuur en RV tijdens transport?

Komen Botrytisproblemen alleen op maandag voor of ook wel op andere dagen?

Overig:

Heeft u zelf een verklaring voor de keren dat er Botrytis is opgetreden op uw bloemen? Bv. storing van de ketel, verkeerd moment spuiten e.d.?

Wilt u nog aanvullingen of toevoegingen geven?