



# Zwarte spruiten in lelie

Zabo Plant

Auteur: Hans Kok



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Bloembollen  
januari 2006

PPO nr. 360019



BIBLIOTHEEK  
PPO sector Bloembollen  
Postbus 85  
3160 AB Lisse  
0252 462121

# Zwarte spruiten in lelie

Zabo Plant

Auteur: Hans Kok

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Bloembollen  
januari 2006

PPO nr. 360019

2284541

M.

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van 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: 360019

### **Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Bloembollen

Adres : Prof Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
: Postbus 85, 2160 AB Lisse  
Tel. : 0252 - 46 21 05  
Fax : 0252 - 46 21 00  
E-mail : [hansbj.kok@wur.nl](mailto:hansbj.kok@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIAAL EN METHODE .....	8
3 RESULTATEN .....	9
3.1.1 Siberia .....	9
3.1.2 Almeria .....	10
3.1.3 Simplon.....	12
4 CONCLUSIES EN DISCUSSIE .....	15
BIJLAGE 1 DATA .....	17
BIJLAGE 2 PUBLICATIE OKTOBER 2005.....	19



## Samenvatting

In 2004 hebben veel exportbedrijven schade geleden door het probleem van de zwarte spruiten in lelie. Zwarte spruiten is het verschijnsel waarbij leliespruiten tijdens de periode in ijs en na ontdooien van de bollen geheel of gedeeltelijk zwart worden. Planten met zwarte spruiten zijn onverkoopbaar. Samen met Lelieëxporteurs heeft PPO een hypothese geformuleerd dat een korte warme periode na een rustbrekende koudeperiode de ontwikkeling van de nieuwe spruit in gang zet. Eenmaal op gang gekomen laat de ontwikkeling van de nieuwe spruit zich niet meer tegenhouden waardoor tijdens de bewaring in ijs zwarte spruiten ontstaan. Hoe lang een dergelijke warme periode moet duren om schade in de vorm van zwarte spruiten te geven is niet bekend. In het onderhavige onderzoek werd een tweetal voor zwarte spruiten gevoelige Oriëntals tijdens de koude behandeling voor invriezen gedurende 1 week bij 13°C bewaard. De controle werd bij constant 2°C bewaard tot het invriezen. De niet voor zwarte spruiten gevoelige Oriëntal Siberia werd als controle meegenomen. Tijdens de bewaring in het ijs werd iedere maand een aantal bollen ontdooid en nagekeken op zwarte spruiten. Van deze bollen werd ook het suikerpercentage gemeten om te onderzoeken of er een relatie bestond tussen het suikergehalte en het optreden van zwarte spruiten. Zwarte spruiten hebben zich in dit onderzoek niet voorgedaan. Mogelijk was de bewaring gedurende 1 week bij 13°C tijdens de rustbreking bij 2°C te kort om uitval door zwarte spruiten te geven. In een onderzoek uitgevoerd door VWS werden laat gerooide bollen vanaf begin januari gedurende 3 weken bij 13°C bewaard voor invriezen. In deze behandeling viel bij opplant in augustus 100% van de bollen uit door zwarte spruiten. In de controlebehandeling die 3 weken bij 2°C werden bewaard voor invriezen viel ongeveer 10% uit door zwarte spruiten. In de bollen die begin januari werden ingevroren kwamen geen zwarte spruiten voor. Het is niet bekend hoe lang de bollen warm bewaard moeten worden aan het eind van de rustbreking om tijdens de bewaring in ijs uitval door zwarte spruiten te krijgen. Vermoedelijk moet dit langer dan 1 week bij 13°C zijn.



# 1 Inleiding

In 2004 en 2005 zijn er veel problemen geweest met zwarte spruiten in lelie.

Zwarte spruiten is het verschijnsel dat ontstaat tijdens de bewaring van leverbare Oriëntals in ijs.

Tijdens de periode in ijs en na inhalen blijken de spruiten geheel of gedeeltelijk zwart te worden. Planten met zwarte spruiten zijn onverkoopbaar.

Verkennd onderzoek en monsters bij DiagnostiekService van PPO hebben aangetoond dat er geen ziekteverwekkers in het spel zijn. Navraag over de voorgeschiedenis van de bollen leert dat het verschijnsel vooral optreedt als de bollen in de grond al zoveel kou (temperaturen onder 10°C) of zelfs vorst hebben ondergaan, dat de rust gebroken is, en vervolgens bij iets hogere bodemtemperaturen (bv tussen 5 en 10°C) met het uitlopen van de nieuwe spruit zijn begonnen. Bollen met deze voorgeschiedenis laten zich kennelijk niet meer tegenhouden in hun ontwikkeling, het suikergehalte in de spruit zakt al voordat de bollen ingevroren worden en tijdens de invriesperiode ontstaan de zwarte spruiten. Als de bollen in het veld zelfs al bevroren zijn geweest (zoals enkele jaren geleden in Frankrijk voorkwam), is invriezen helemaal riskant. Een andere mogelijkheid is dat elke onderbreking van de koudeperiode door hogere temperaturen het proces van de aanmaak van suikers als antivries stopzet, waarna de bollen gevoelig worden voor zwarte spruiten.



## 2 Materiaal en methode

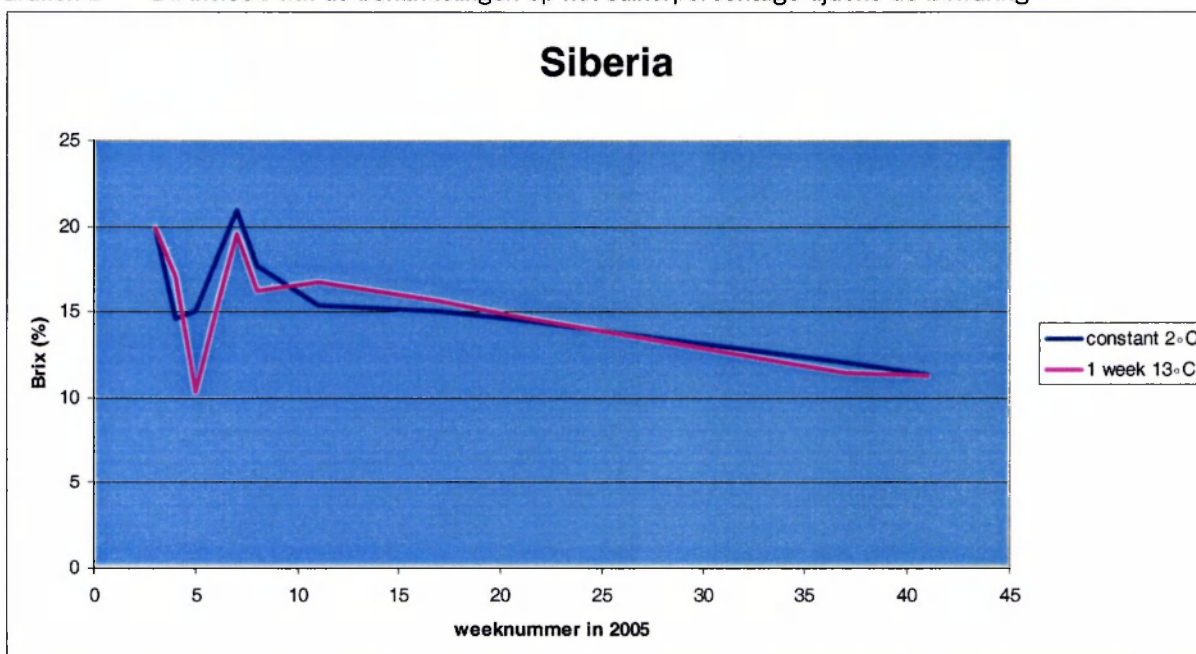
De onderbreking van de koudeperiode door hoge temperatuur als mogelijke oorzaak van zwarte spruiten werd in dit onderzoek onderzocht. Dit onderzoek werd uitgevoerd met de twee Oriëntals Almeria en Simplon, die beide in 2004 zeer gevoelig voor zwarte spruiten waren. De Oriëntal Siberia waarin zwarte spruiten nog nooit zijn waargenomen werd gebruikt als ongevoelige controle. De cultivars Simplon en Almeria werden geroid in week 52 en 53 in 2004. De week erna werden de bollen geleverd bij ZABO plant in 't Zand. De cultivar Simplon werd geleverd in de laatste weken van 2004. De bollen werden na binnenkomst ontsmet en ingepakt in potgrond en bij 2°C bewaard tot het invriezen. Er werden twee behandelingen uitgevoerd in dit onderzoek. Beide behandelingen werden vanaf binnenkomst tot het invriezen bij 2°C bewaard tot het invriezen. Eén behandeling werd van 10 januari t/m 17 januari bewaard bij 13°C. De verwachting was dat deze korte onderbreking van de koude de aanmaak van suikers zou stopen waardoor later eerder zwarte spruiten te zien zouden zijn. Na deze onderbreking van de koudeperiode werden deze bollen weer bewaard bij 2°C. Op 26 januari werden de bollen ingevroren. Van week 3 t/m week 8 werd iedere week de spruitlengte en het suikerpercentage van de spruiten bepaald. In maart, april, mei, september en oktober werd 1 keer per maand de spruitlengte en het suikerpercentage van de spruiten bepaald. Voordat het suikerpercentage werd bepaald werden de spruiten in de lengte doorgesneden en beoordeeld op het verschijnsel zwarte spruiten. Er werd gezocht naar een relatie tussen het suikergehalte van de spruiten en het optreden van zwarte spruiten. Omdat spruiten gaan strekken als de rust gebroken is werd ook de spruitlengte gemeten.

## 3 Resultaten

Bij het meten van het suikerpercentage in week 4 viel het op dat in alle cultivars het suikerpercentage ten opzichte van de week ervoor al dalende was. Er werd besloten om de bollen direct in te vriezen bij  $-2^{\circ}\text{C}$ . De resultaten van de suikermetingen en de spruitlengtemetingen worden per cultivar behandeld.

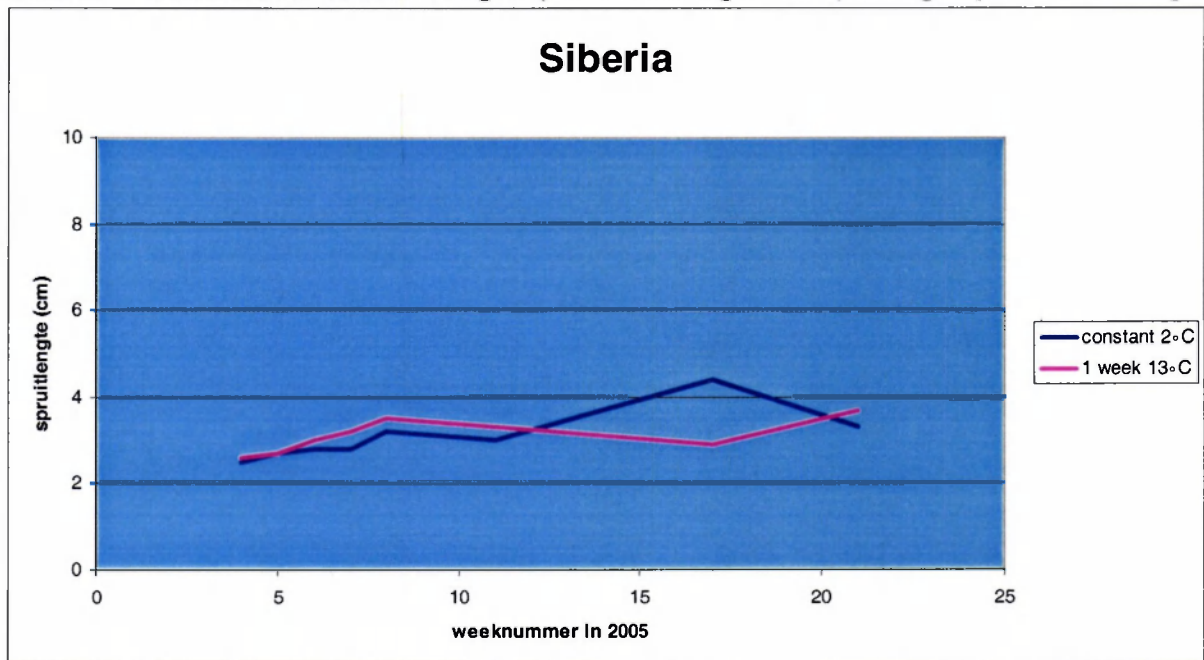
### 3.1.1 Siberia

Grafiek 1 De invloed van de behandelingen op het suikerpercentage tijdens de bewaring



In bovenstaande grafiek is te zien dat het suikerpercentage van de bollen die gedurende 1 week bij  $13^{\circ}\text{C}$  werden bewaard in week 5 lager was in vergelijking met de bollen die constant bij  $2^{\circ}\text{C}$  werden bewaard. Dit werd mogelijk veroorzaakt door variatie. De weken na het invriezen werd een hoger suikerpercentage gemeten. Tijdens de bewaring in het ijs is te zien dat het suikerpercentage daalt. Er was tijdens de bewaring in ijs nagenoeg geen verschil in suikerpercentage tussen de beide behandelingen. In week 40 was het suikerpercentage van beide behandelingen nog voldoende hoog. In week 21 (half mei) werd in 1 van de 9 bollen een zwarte spruit waargenomen. Bij de laatste waarneming in week 41 werden geen zwarte spruiten gevonden.

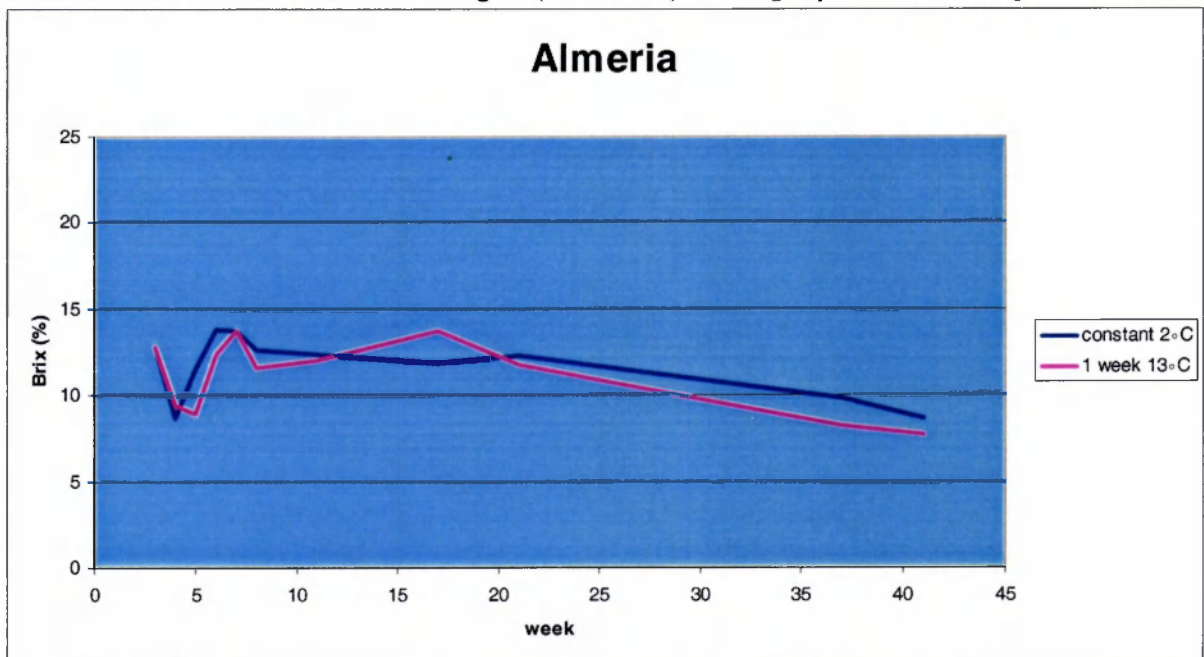
Grafiek 2 De invloed van de behandelingen op de ontwikkeling van de spruitlengte tijdens de bewaring



Tijdens de bewaring nam de spruitlengte van beide behandelingen toe. In week 17 liet de spruitlengte van beide behandelingen een sterke variatie zien. In week 21 werd dit niet meer waargenomen. Bij het ontdooien van de bollen in week 41 was de spruitlengte van beide behandelingen 1 à 2 cm boven de bol. Zwarte spruiten werden niet gevonden.

### 3.1.2 Almeria

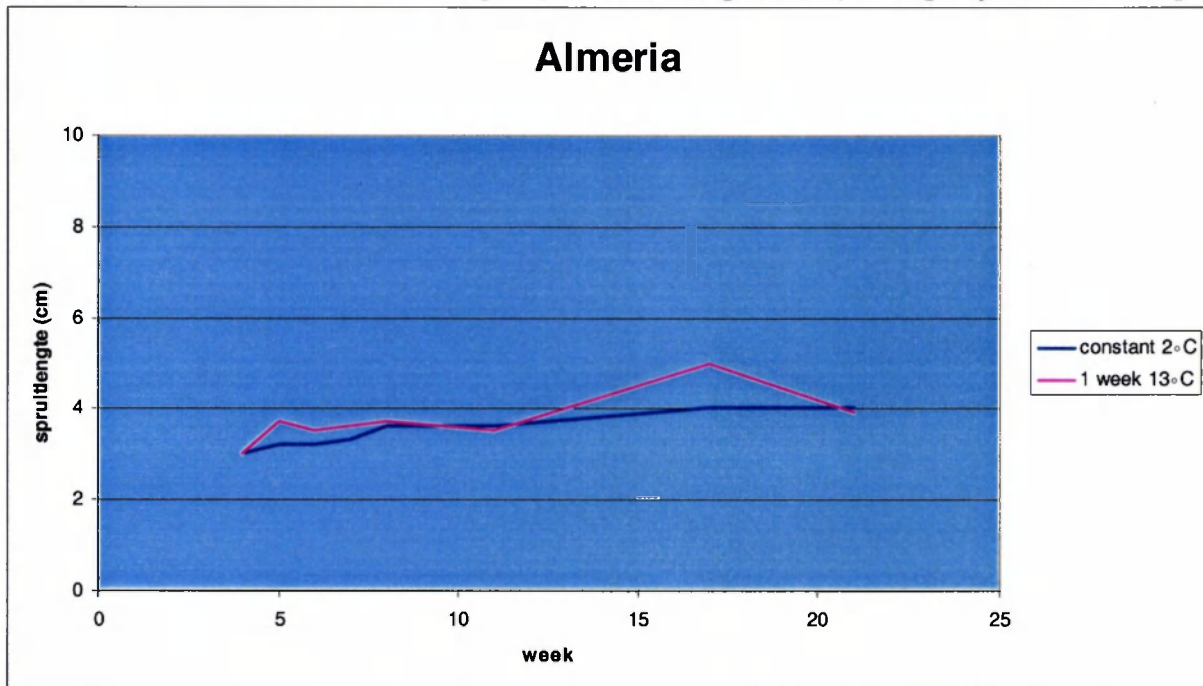
Grafiek 3 De invloed van de behandelingen op het suikerpercentage tijdens de bewaring



In Almeria in week 4 en 5 een lager suikerpercentage gemeten. Ook deze daling zal mogelijk toe te schrijven zijn aan meetvariatie. Tijdens de bewaring in ijs daalde het suikerpercentage. Tot en met week 20 was er geen verschil in suikerpercentage tussen de bollen die 1 week bij 13°C werden bewaard en de

bollen die constant bij 2°C werden bewaard voor het invriezen. Vanaf week 20 echter werd het suikerpercentage van de bollen die 1 week bij 13°C werden bewaard voor het invriezen iets lager dan het suikerpercentage van de bollen die constant bij 2°C werden bewaard. In geen van beide behandelingen werden echter zwarte spruiten waargenomen. Gezien de lage suikerwaarden in week 41 zou enige vorstschade in de lelies na opplant in de kas verwacht mogen worden. Dit bleek niet het geval te zijn.

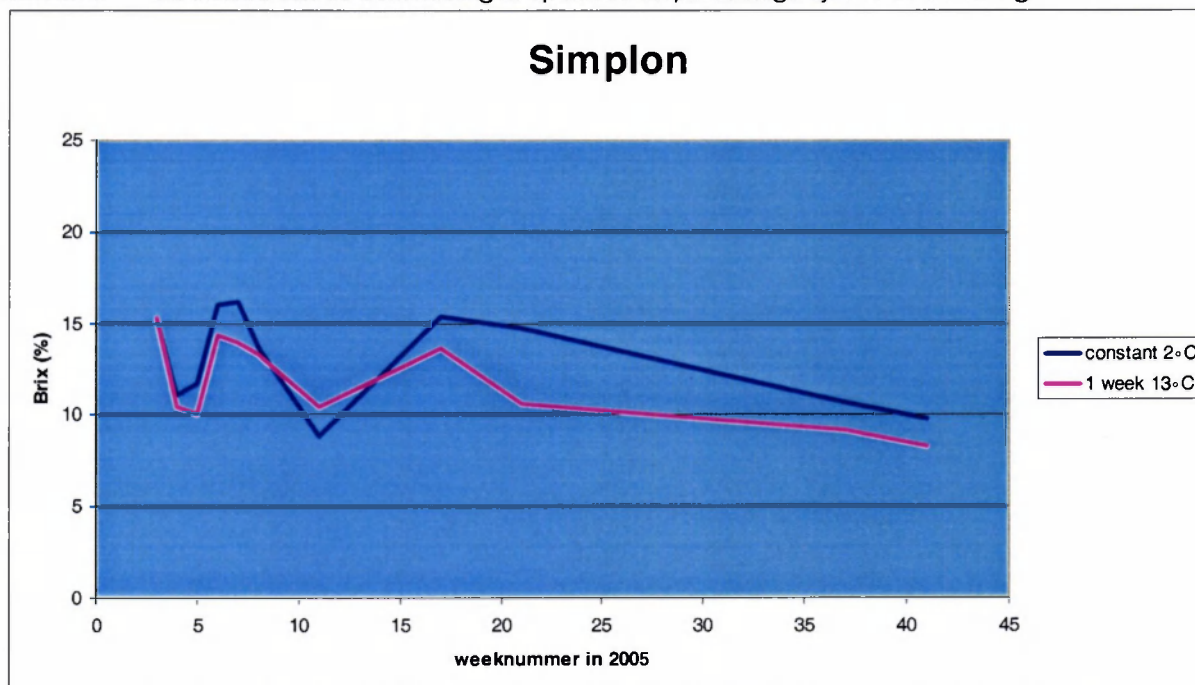
Grafiek 4 De invloed van de behandelingen op de ontwikkeling van de spruitlengte tijdens de bewaring



Er was geen verschil in lengte van de spruiten tussen beide behandelingen. De spruitlengtes van de bollen die 1 week 13°C hebben gehad voor invriezen was in week 17 iets langer dan de spruitlengtes van de bollen die constant bij 2°C werden bewaard voor invriezen. In week 21 werd dit verschil in spruitlengte niet meer waargenomen.

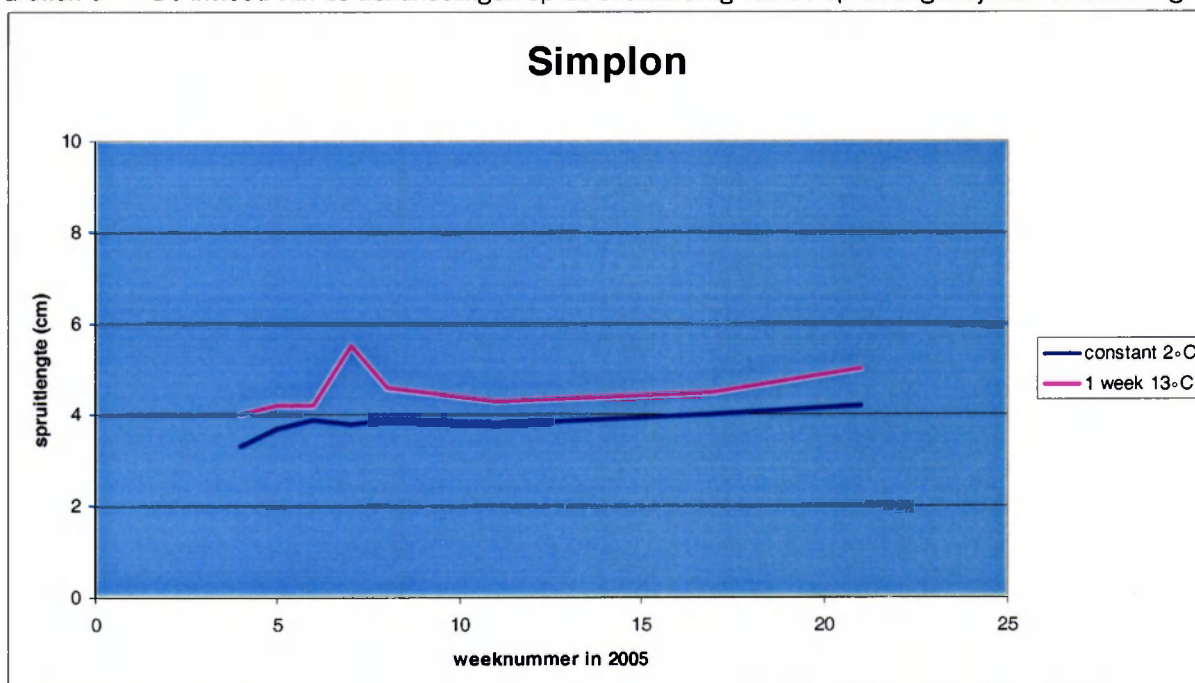
### 3.1.3 Simplon

Grafiek 5 De invloed van de behandelingen op het suikerpercentage tijdens de bewaring



In Simplon werd in week 5 en in week 11 lagere suikerwaarden gevonden die vermoedelijk toe te schrijven zijn aan meetvariatie. Tijdens de bewaring in ijs zakte het suikerpercentage van beide behandelingen. Tijdens de hele bewaring lag het suikerpercentage van de bollen die voor het invriezen gedurende 1 week 13°C werden bewaard lager dan de suikerwaarde van de bollen die constant bij 2°C werden bewaard. Zwarte spruiten werden in geen van de behandelingen op welk tijdstip dan ook waargenomen.

Grafiek 6 De invloed van de behandelingen op de ontwikkeling van de spruitlengte tijdens de bewaring



Er was een verschil in spruitlengte tussen beide behandelingen. De spruiten van de bollen die voor invriezen

gedurende 1 week bij 13°C werden bewaard waren langer. Ondanks dat 1 week 13°C een lager suikergehalte en iets langere spruiten veroorzaakte, gaf dit geen aanleiding tot het ontstaan van zwarte spruiten.



## 4 Conclusies en discussie

De verwachting was dat een bewaring van 1 week bij 13°C aan het einde van de koudebehandeling voor invriezen zou leiden tot zwarte spruiten. Dat bleek in deze proef die werd uitgevoerd met de Oriëntals Almeria en Simplon, beiden gevoelig voor zwarte spruiten, niet het geval te zijn. Wel was te zien dat het suikerpercentage tijdens de bewaring in ijs sterker ging zakken in de bollen die 1 week bij 13°C werden bewaard voor invriezen dan in de bollen die constant bij 2°C werden bewaard voor invriezen. De suikerpercentages waren in week 41 zo laag dat de kans op vorstschade zeer groot was. Vorstschade werd in beide cultivars echter niet geconstateerd na opplant.

Mogelijk is de bewaring van 1 week bij 13°C te kort geweest om het verschijnsel zwarte spruiten op te roepen. In een onderzoek uitgevoerd door VWS (zie Bijlage) werden laat gerooide bollen vanaf begin januari gedurende 3 weken bij 12°C bewaard voor invriezen. In deze behandeling viel bij opplant in augustus 100% van de bollen uit door zwarte spruiten. In de controlebehandeling die 3 weken bij 2°C werden bewaard voor invriezen viel ongeveer 10% uit door zwarte spruiten. In de bollen die begin januari werden ingevroren kwamen geen zwarte spruiten voor.

Het is niet bekend hoe lang de bollen warm bewaard moeten worden aan het eind van de rustbreking voor invriezen om tijdens de bewaring uitval door zwarte spruiten te krijgen. Het zal in ieder geval langer dan 1 week bij 13°C moeten zijn.

In de Oriëntal Siberia die niet gevoelig is voor zwarte spruiten werd half mei 1 zwarte spruit gevonden. Het is bekend dat als er eenmaal zwarte spruiten voorkomen in een partij lelies dit tijdens de bewaring in ijs alleen maar toeneemt. In Siberia werd later geen enkele zwarte spruit meer gevonden, dus waarschijnlijk berust het waarnemen van 1 zwarte spruit op toeval en werd dit door iets anders veroorzaakt. De bewaring van bollen gedurende 1 week bij 13°C voor invriezen had in Siberia geen effect op het suikerpercentage tijdens de bewaring in ijs.





# Bijlage 1 Data

## SUIKERGEHALTE/ ZWARTE SPRUIT

### SIMPLON

		2 GRADEN BEWARING								1 WEEK SCHUUR 2 GRADEN BEWARING								OPMERKINGEN		
		1		2		3		GEM. GEM.		1		2		3		GEM. GEM.				
		%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM			
<b>SIMPLON</b>	19-jan	WEEK 3	15,8		14		16		15,3		14		16		15,3					
	26-jan	WEEK 4	14,1	3,0	10,9	3,5	8,4	3,5	11,1	4,0	11,7	3,7	8,6	4,0	8,7	4,0	12,7	4,5	10	4,2
	02-feb	WEEK 5	15,5	3,5	8,4	3,5	11,1	4,0	11,7	3,7	8,6	4,0	8,7	4,0	12,7	4,5	10	4,2		
	10-feb	WEEK 6	16,5	3,5	15,9	4,0	15,6	4,3	16	3,9	14,9	4,0	15,3	4,0	12,7	4,5	14,3	4,2		
	17-feb	WEEK 7	17,1	3,4	15,6	3,8	16,0	4,2	16,2	3,8	14,9	5,0	15,3	5,2	11,4	6,2	13,9	5,5		
	27-feb	WEEK 8	14,3	3,4	14	4,0	12,9	4,4	13,7	3,9	14,6	3,9	12,8	4,3	12,5	5,5	13,3	4,6		
	17-mrt	1/2 MRT	9,2	3,5	9,6	3,8	7,7	4,0	8,8	3,8	12,4	4,0	9,3	4,5	9,5	4,5	10,4	4,3		
	27-apr	1/2 APR	15,3	3,5	16,0	4,0	14,9	4,5	15,4	4,0	14,8	4,0	13,4	4,5	12,7	5,0	13,6	4,5		
	27-mei	1/2 MEI	14,4	4,5	15,1	4,2	14,5	4,0	14,7	4,2	6,7	4,5	11,8	5,0	13,3	5,5	10,6	5,0		
		1/2 JUNI																		
		1/2 JULI																		
		1/2 AUG																		
	16-sep	1/2 SEPT	10,3		11,0						9,7		8,6							
	13-okt	1/2 OKT	9,5		10,2						9,5		6,0							SPRUIT WAS CIRCA 4 TOT 5

26 JANUARI BOLLEN IN HET IJS GEZET. cel 3 pad

## SUIKERGEHALTE/ ZWARTE SPRUIT

### ALMERIA

		2 GRADEN BEWARING								1 WEEK SCHUUR 2 GRADEN BEWARING								OPMERKINGEN		
		1		2		3		GEM. GEM.		1		2		3		GEM. GEM.				
		%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM			
<b>ALMERIA</b>	19-jan	WEEK 3	12,2		12,5		13,6		12,8		12,2		12,5		13,6		12,8			
	26-jan	WEEK 4	9,4	3,0	10,1	3,0	6,5	3,0	8,7	3,0	9,8	3,0	8,6	3,0	9,8	3,0	9,4	3,0		
	02-feb	WEEK 5	11,2	3,0	9,3	3,0	14,1	3,5	11,5	3,2	6,1	3,5	10,8	3,5	9,9	4,0	8,9	3,7		
	10-feb	WEEK 6	13,9	3,0	14,1	3,2	13,3	3,5	13,8	3,2	12,8	3,5	13,6	3,5	10,8	3,5	12,4	3,5		
	17-feb	WEEK 7	13,7	3,2	14,1	3,3	13,2	3,4	13,7	3,3	13,5	3,3	14,9	3,6	12,8	3,9	13,7	3,6		
	27-feb	WEEK 8	13,2	3,5	12,8	3,5	11,8	3,7	12,6	3,6	12,6	3,6	11,7	3,6	10,6	3,9	11,6	3,7		
	17-mrt	1/2 MRT	13,2	3,5	11,2	3,6	12,7	3,7	12,4	3,6	13,2	3,3	11,5	3,5	11,5	3,7	12	3,5		
	27-apr	1/2 APR	11,9	3,7	12,6	4,0	11,3	4,3	11,9	4,0	14,0	4,5	13,4	5,0	13,8	5,5	13,7	5,0		
	27-mei	1/2 MEI	12,0	3,6	12,3	4,1	12,7	4,4	12,3	4,0	12,5	3,8	11,9	4,0	11,0	4,0	11,8	3,9		
		1/2 JUNI																		
		1/2 JULI																		
		1/2 AUG																		
	16-sep	1/2 SEPT	9,5		10,2						8,2		8,3							
	13-okt	1/2 OKT	9,3		8,1						7,3		8,2							SPRUIT WAS CIRCA 3 TOT 4

26 JANUARI BOLLEN IN HET IJS GEZET cel 3

## SUIKERGEHALTE/ ZWARTE SPRUIT

### SIBERIA

		2 GRADEN BEWARING								1 WEEK SCHUUR 2 GRADEN BEWARING								OPMERKINGEN		
		1		2		3		GEM. GEM.		1		2		3		GEM. GEM.				
		%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM	%	CM			
<b>SIBERIA</b>	19-jan	WEEK 3	20,3		20,3		19		19,9		20,3		20,3		19		19,9			
	26-jan	WEEK 4	14,1	2,5	13,8	2,5	15,8	2,5	14,6	2,5	19,6	2,6	17,1	2,6	15	2,6	17,1	2,6		
	02-feb	WEEK 5	18,3	2,5	9,9	2,5	16,9	3,0	15	2,7	11,9	2,5	9,7	2,5	9,2	3,0	10,3	2,7		
	10-feb	WEEK 6	19,3	2,6	17,3	2,7	17,3	3,0	18	2,8	14,4	2,7	18,4	3,0	12,4	3,3	15,1	3,0		
	17-feb	WEEK 7	20,1	2,7	21,6	2,8	21,0	2,9	20,9	2,8	19,2	3,0	20,0	3,2	19,3	3,5	19,5	3,2		
	27-feb	WEEK 8	17,5	3,0	18,1	3,1	17,4	3,6	17,7	3,2	16,8	3,6	16,5	3,2	16,2	3,8	16,2	3,5		
	17-mrt	1/2 MRT	15,5	3,0	14,1	3,0	16,7	3,1	15,4	3,0	18,1	3,1	14,7	3,3	17,4	3,5	16,7	3,3		
	27-apr	1/2 APR	11,8	4,0	15,0	4,5	18,2	4,7	15	4,4	17,3	2,5	13,9	3,0	15,5	3,2	15,6	2,9		
	27-mei	1/2 MEI	15,4	3,6	15,0	3,3	13,3	3,0	14,5	3,3	16,3	3,5	17,2	3,7	10,7	4,0	14,7	3,7	1 ZWARTE SPRUIT	
		1/2 JUNI																		
		1/2 JULI																		
		1/2 AUG																		
	16-sep	1/2 SEPT	12,5		11,4						12,1		10,8							
	13-okt	1/2 OKT	12,0		10,7						11,7		10,9							SPRUIT WAS CIRCA 1 TOT 2

26 JANUARI BOLLEN IN HET IJS GEZET cel 3



## Bijlage 2 Publicatie oktober 2005

### OPLOSSING ZWARTE SPRUITEN IN ORIËNTAL LELIES KOMT DICHTERBIJ

Hans Kok en Henk Gude, PPO, Sector Bloembollen

Jack Slijkerman, WWS b.v.

**Zwarte spruiten bezorgen de leliewereld jaarlijks enorme schadeposten. Naar de oorzaak wordt al jaren gegist. Samen met de lelie-exporteurs stelde PPO de hypothese op, die inhoudt dat een korte, relatief warme periode na rustbreking in de grond de boosdoener is. WWS toonde in een experiment aan dat deze veronderstelling juist is.**

In 2004 waren er tijdens de bewaring van Oriëntals weer veel problemen met zwarte spruiten, het verschijnsel waarbij de leliespruiten tijdens de bewaring in ijs geheel of gedeeltelijk zwart worden en volledig verloren gaan voor de bloemproductie. Vooral in lilibollen, geteeld in Frankrijk was de schade enorm. Analyse van de bodemtemperaturen in Frankrijk in 2003 (beschikbaar gesteld door Ton van Rooden van Anvaro Lelies b.v.) toonde aan dat de bollen in dat najaar in december al zoveel kou hadden gehad in de grond dat vermoedelijk al aan de koudebehoefte voor rustbreking was voldaan. In de eerste week van januari werd een duidelijke stijging van de bodemtemperatuur gemeten. Door PPO is op basis hiervan de hypothese geformuleerd dat een korte warme periode na een rustbrekende koudeperiode de ontwikkeling van de nieuwe spruit in gang zet. Eenmaal op gang gekomen laat deze ontwikkeling zich niet meer tegenhouden. Uit langdurig onderzoek naar koudebehoefte, rustbreking en invriezen is bekend dat het invriezen van lelies, waarvan de spruitontwikkeling op gang is gekomen, onherroepelijk leidt tot vorstbeschadiging. Zwarte spruiten treden ook veelvuldig op in lelies, geteeld in Nederland. In die gevallen lijkt het erop dat de tijdelijke verhoging van temperatuur zich heeft voorgedaan na de oogst. Veel lelies staan tussen oogst en invriezen kortere of langere tijd bij temperaturen van rond de 5 °C. Als de rust al gebroken is zullen de spruiten ook bij die temperatuur, zij het langzaam, met hun ontwikkeling beginnen. Vooral bij laat gerooide lelies kan zo'n periode bij ca. 5°C of hoger leiden tot zwarte spruiten. In 2004 is bovengenoemde hypothese in een bijeenkomst door PPO aan de meeste grote lelie-exporteurs voorgelegd. Veel negatieve ervaringen met zwarte spruiten konden hierdoor mogelijk verklaard worden. Op verzoek van de lelie-exporteurs is vervolgens een onderzoekvoorstel om de hypothese te toetsen geformuleerd. Dat voorstel is inmiddels door het Productschap Tuinbouw gehonoreerd. In dat onderzoek worden 3 partijen lelies op het veld in één seizoen aan verschillende temperatuurregimes blootgesteld, vergelijkbaar met de omstandigheden in de praktijk. Dit wordt bewerkstelligd door de lelies (gevoelige cultivars) in vrij diepe bakken op het veld te planten. Een vorstperiode in de laatste fase van de teelt wordt

gesimuleerd door in de periode vanaf half oktober op 3 tijdstippen een deel van de bakken op te graven en te onderwerpen aan een koudebehandeling (2 weken -2°C), waarna de bollen teruggeplaatst worden op het veld. Eind november wordt een deel van de bakken (ook de bakken die al koude hebben gehad) tijdelijk onder warmere condities geplaatst (ca. 12°C), waarna de koude voorbehandeling voor invriezen wordt gegeven. In alle proefgroepen wordt gedurende het hele traject het suikergehalte in de leliespruiten bepaald. Het meten van het suikergehalte is essentieel omdat dit later in de praktijk hoogstwaarschijnlijk de parameter wordt om te gebruiken bij de beslissing over rooitijdstip, duur van de koude bewaring en invriestemperatuur. Er worden controles meegenomen die tot het rooien op het veld blijven staan. De resultaten van dit onderzoek moeten afgewacht worden.

### **Praktijkproef handelsbedrijf VWS**

Vooruitlopend op eerdergenoemd onderzoek heeft handelsbedrijf VWS een proef gedaan met diverse handelspartijen Oriëntals die werden bewaard tot de 1<sup>e</sup> week van januari 2005. Zwerfpartijen of te laat gerooide en geleverde partijen werden nagebootst door deze te bewaren tot de 1<sup>e</sup> week van januari. Bij binnenkomst werden alle bollen ontsmet. Een deel van de bollen werd direct na ontsmetten ingepakt en ingevroren. Een ander deel van de bollen werd na ontsmetten ingepakt in plastic en gedurende 3 weken bij 2 of bij 10 à 12°C bewaard. Na de bewaring werden deze bollen ingepakt in potgrond en ingevroren. In de 1<sup>e</sup> week van augustus werden de bollen ontdooid en opgeplant in de kas. De bollen, die direct na rooien waren ingevroren, hadden geen zwarte spruiten en ontwikkelden een goede takkwaliteit. De bollen die gedurende 3 weken bij 2°C werden bewaard voor invriezen hadden in enkele gevallen zwarte spruiten en na opplant in de kas een iets mindere takkwaliteit dan de bollen die direct waren ingevroren. De bollen die 3 weken bij 10 à 12°C werden bewaard hadden volop last van zwarte spruiten. Na opplant in de kas kwamen maar enkele bollen op met blinde takken of rozetplanten (zie foto). Deze resultaten bevestigen de hierboven vermelde theorie dat een korte warme periode na rustbreking in de grond funest is voor sommige Oriëntals. 10 à 12°C is natuurlijk wel erg hoog, maar hier gingen dan ook álle bollen verloren door zwarte spruiten. Bewaring bij b.v. 5°C zou vermoedelijk tot een hoog percentage zwarte spruiten hebben geleid, aangezien zelfs bij 2°C al een laag percentage zwarte spruiten werd veroorzaakt. Mogelijk is bewaring net boven nul een goede temperatuur tussen rooien en invriezen. De resultaten laten ook nogmaals zien dat veel laat gerooide Oriëntals beter direct na rooien ingevroren kunnen worden dan na een koude behandeling van enkele weken. De door PPO ontwikkelde suikerbepaling om het beste invriesmoment vast te stellen is ook hier weer een nuttig instrument.

### **Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw en VWS**

Bijschrift foto:

Schade door zwarte spruiten veroorzaakt door een korte, relatief warme periode voor invriezen (Foto VWS).

