

Het voorkomen van Pseudo-kurkstip in tulpen

Voortgezet diagnostisch onderzoek 2009/2010

Peter Vink

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van
Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
PPO nr. 32 340367 00/ PT 12721-20
Oktober 2010

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving / Plant Research International, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Projectnummer: 12721-20

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR

Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252-462121

Fax : 0252-462100

E-mail : infobollen.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING.....	7
2 SYMPTOMEN VAN DE ZIEKTE.....	9
3 UITVOERING VAN HET ONDERZOEK	11
4 RESULTATEN.....	13
5 DISCUSSIE.....	17
6 CONCLUSIES	19

Samenvatting

Pseudo-kurkstip in tulpenbollen is een zogenaamde fysiologische afwijking waarvan uit oud onderzoek bekend is dat het kan ontstaan wanneer tulpenbollen na vroeg rooien, ter voorkoming van “zuur”, onvoldoende warm worden bewaard. Daarom wordt al jaren geadviseerd om gevoelige tulpencultivars die vroeg worden gerooid direct te bewaren bij 30°C gedurende minimaal 2 dagen. De laatste jaren zien we echter bij een aantal gevoelige cultivars zoals Silver Dollar dat bij vroeg geogoste bollen, ondanks een warme bewaring, toch problemen met pseudo kurkstip kunnen ontstaan.

Daarom is in het kader van het voortgezet diagnostisch onderzoek nagegaan of bij vroeg gerooide tulpenbollen van de gevoelige cultivar Silver Dollar de verschijnselen van pseudo-kurkstip voldoende kunnen worden voorkomen door toepassing van een warmere bewaring dan gebruikelijk wordt toegepast.

Vroeg gerooide tulpenbollen van cv. Silver Dollar zijn daartoe direct na het rooien gedurende 1 en 2 weken bewaard bij respectievelijk 20, 25 en 30°C en daarna verder bewaard bij 20°C tot aan het tijdstip van beoordeling. Ook zijn tulpenbollen eerst gedurende 1 week bewaard bij 20°C en aansluitend 1 of 2 weken bij 25 of 30°C en daarna tot aan beoordeling bij 20°C. Na een paar maanden bewaring zijn de tulpenbollen visueel beoordeeld op symptomen van pseudo-kurkstip.

Het bleek dat bij de tulpenbollen die direct na de oogst bij 20°C waren bewaard volop symptomen van pseudo-kurkstip tot ontwikkeling waren gekomen. Dat was ook het geval bij de tulpenbollen die eerst 1 week bij 20°C waren bewaard en aansluitend 1 of 2 weken bij 25 of 30°C hadden gestaan. Ook na een bewaring van 1 en 2 weken 25°C direct na de oogst was nog sprake van een zeer hoog percentage bollen met symptomen van pseudo-kurkstip. Werden direct na het rooien de tulpenbollen bewaard bij 30°C gedurende 1 of 2 weken dan nam het percentage zieke bollen beduidend af maar was nog steeds geen sprake van een volledige bestrijding. Om pseudo-kurkstip te voorkomen bij tulpenbollen van cultivar Silver Dollar is het dus van belang dat de tulpenbollen direct na de oogst minstens 1 of 2 weken worden bewaard bij 30°C.

Tevens is nagegaan wat de gevolgen zijn van tulpenbollen met pseudo-kurkstip op hun gebruikswaarde in de waterbroei.

Daartoe zijn van een partij tulpenbollen van cultivar Silver Dollar in het broeiseizoen 2009/2010 bollen met en zonder symptomen van pseudo-kurkstip gebroeid op bakken met water. Het bleek dat de bollen met symptomen van pseudo-kurkstip tulpenplanten ontwikkelden die gemiddeld 20% minder gewicht hadden dan de planten die groeiden uit volledig gezonde tulpenbollen.

Was ook nog sprake van *Penicillium*-groei op de tulpenbollen met symptomen van pseudo-kurkstip dan was het gewicht zelfs tot 40% lager dan bij de gezonde tulpenbollen. Daarmee is duidelijk geworden dat partijen tulpenbollen met zware symptomen van pseudo-kurkstip geen optimale gebruikswaarde hebben voor de waterbroei.

1 Inleiding

Pseudo-kurkstip in tulpenbollen is een zogenaamde fysiologische afwijking waarvan uit oud onderzoek bekend is dat het kan ontstaan bij een beperkt aantal tulpencultivars wanneer de bollen vroeg worden geoogst en daarna onvoldoende warm worden bewaard. Daarom wordt bij gevoelige cultivars altijd geadviseerd om de bollen niet te vroeg te oogsten of, wanneer dit i.v.m. “zuur” toch wenselijk is, de bollen direct na de oogst gedurende enkele dagen te bewaren bij een temperatuur van 30°C. De laatste jaren zien we regelmatig dat bij tulpenbollen van cultivars die bekend staan als gevoelig voor pseudo-kurkstip na een vroege oogst en ondanks een “warme” bewaring toch problemen met pseudo-kurkstip ontstaan waardoor de handels- en gebruikswaarde ter discussie komen te staan. Het lijkt er dus op dat ondanks een warme bewaring van de tulpenbollen bij sommige cultivars toch symptomen van pseudo-kurkstip kunnen ontstaan. Regelmatig zijn dan ook vragen gesteld over de betrouwbaarheid van het advies om pseudo-kurkstip te voorkomen. Daarom was het wenselijk om voor een aantal gevoelige tulpencultivars eens na te gaan of een warme bewaring bij 25°C (zoals vaak bleek te worden geadviseerd en toegepast) een afdoende methode is om pseudo-kurkstip te voorkomen of dat mogelijk bepaalde cultivars bij een hogere temperatuur bewaard zouden moeten worden ter voorkoming van deze afwijking. Bij de voorbereiding van het onderzoek bleek al snel dat het voor een aantal gevoelige cultivars niet meer relevant leek om het voorgestelde onderzoek uit te voeren omdat ze niet meer voor de professionele bollenteelt en broeierij werden geteeld a.g.v. problemen met pseudo-kurkstip. Daarom is het voorgestelde onderzoek uitgevoerd met de voor pseudo-kurkstip gevoelige tulpencultivar Silver Dollar die op dit moment, gezien zijn cultivareigenschappen, nog wel voldoende belangrijk is voor de bollenteelt en broeierij. In het kader van het voortgezet diagnostisch onderzoek is daarom bij vroeg gerooide tulpenbollen van cv. Silver Dollar nagegaan of een bewaring bij 25°C of hoger de verschijnselen van pseudo-kurkstip volledig kan voorkomen. Daarnaast is het altijd de vraag wat de gevolgen zijn van tulpenbollen met symptomen van pseudo-kurkstip voor de gebruikswaarde in de broeierij. Bollen met pseudo-kurkstip geven vaak extra risico's op *Penicillium*-aantasting tijdens de bewaring en koeling. Of bij de waterbroei van tegenwoordig ook dezelfde risico's gelden is echter vanuit het onderzoek onvoldoende bekend. Daarom is nagegaan wat de gevolgen zijn van symptomen van pseudo-kurkstip op de gebruikswaarde van de bollen in de waterbroei.

2 Symptomen van de ziekte

De ziekteverschijnselen kunnen per cultivar sterk verschillen, maar de meest voorkomende symptomen zijn als volgt te omschrijven:

In de eerste week na het rooien ontstaan er in de buitenste bolrok grijsachtige tot crème- en soms geel gekleurde, niet scherp begrensde stippen, vlekjes of zelfs uitgebreidere zones van langgerekte banen. Deze verkleuren tijdens de bewaring licht- tot donkerbruin en kunnen tot grotere, ingezonken plekken aaneengroeien en zichtbaar worden door de nog lichtgekleurde huid heen. De symptomen komen soms voor in een bepaalde zone rond de top van de bol maar ook wel juist op de ronde zijde van bol boven de wortelkrans. In ernstige gevallen groeien de vlekken aaneen en verkrukt de gehele bolrok. Afhankelijk van cultivar, oogsttijdstip en ernst van de afwijking kunnen er ook symptomen in meer naar binnen gelegen bolrokken ontstaan waardoor verwarring met kurkstip (komkommermozaïekvirus) mogelijk is. Tijdens de bewaring neemt het aantal vlekken de eerste maand nog toe, maar daarna niet meer. Opvallend is dat in de bolbasis, in het benedenste deel van de bolrokken en in de spruit geen afwijkingen zijn te vinden. Laat in de bewaring worden ernstig zieke bollen vaak aangetast door groene schimmel (*Penicillium*), wat een extra probleem oplevert.



Foto 1: Tulpenbollen van cultivar Silver Dollar met symptomen van pseudo-kurkstip

3 Uitvoering van het onderzoek

Vroeg gerooide tulpenbollen van cv. Silver Dollar afkomstig van twee verschillende telers en 1 exporteur zijn direct na het rooien opgehaald of afgeleverd bij PPO in Lisse en gedurende 1 of 2 weken bewaard bij respectievelijk 20, 25 of 30°C. Daarna zijn de tulpenbollen verder bewaard bij 20°C tot aan het moment van beoordelen. Ook zijn tulpenbollen uit 1 partij eerst een week bewaard bij 20-23°C en aansluitend gedurende 1 of 2 weken bij 25°C of 30°C en vervolgens tot aan het moment van beoordelen bij 20°C.

Per partij en bewaartemperatuur zijn steeds 100 bollen gebruikt. Na een paar maanden bewaring bij 20°C zijn de tulpenbollen visueel beoordeeld op symptomen van pseudo-kurkstip en is het percentage afwijkende bollen bepaald.

In het broeiseizoen 2009/2010 is via een exporteur een partij tulpenbollen van cv. Silver Dollar met en zonder symptomen van pseudo-kurkstip ontvangen om de gevolgen daarvan voor de waterbroei te kunnen beoordelen. Na ontvangst zijn de bollen van eenzelfde maatvoering (zift 12) gescheiden in een portie bollen met en zonder symptomen van pseudo-kurkstip. Alle bollen zijn na de warme bewaring droog gekoeld bij 9°C zakkend naar 5 en 2°C. Na voldoende koude te hebben gegeven (14 weken) zijn de tulpenbollen geprikt op zogenaamde prikbakken die daarna zijn afgevuld met water zodat de wortelkransen net in het water stonden. De bakken met tulpenbollen zijn aansluitend voorbeworteld bij 9°C gedurende 2 weken. Na voldoende wortelvorming zijn de tulpen afgebroeid in een kasafdeling van PPO bij ongeveer 17°C. Alle tulpenplanten zijn in de oogstfase net boven de bol afgesneden en gewogen waarna het gemiddelde gewicht per plant is bepaald.

4 Resultaten

Het bleek dat na een bewaring van de tulpenbollen gedurende 1 of 2 weken bij 20°C volop symptomen van pseudo-kurkstip waren ontwikkeld. Ook na een bewaring van 1 of 2 weken 25°C was nog sprake van hoge percentages bollen met symptomen van pseudo-kurkstip. Werden de tulpenbollen echter bewaard bij 30°C gedurende 1 of 2 weken dan werden beduidend minder bollen met symptomen van pseudo-kurkstip gevonden.

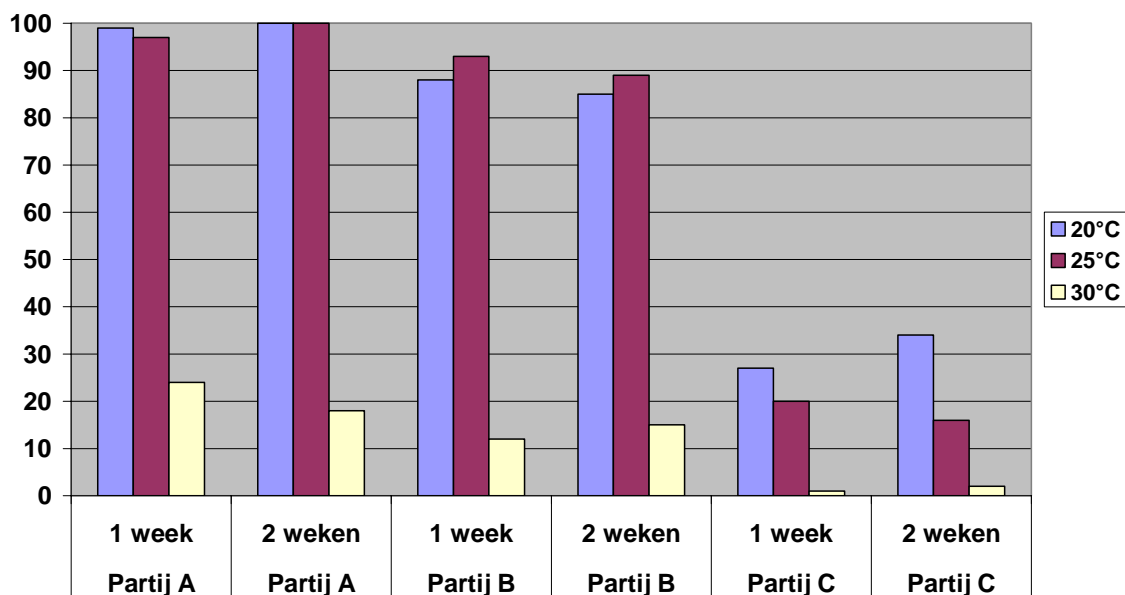
Bij de partij tulpenbollen afkomstig van een exporteur bleek dat de percentages bollen met pseudo-kurkstip aanmerkelijk lager waren dan bij de twee partijen tulpenbollen afkomstig van de bollentelers.

Werden de tulpenbollen eerst bewaard gedurende 1 week bij 20 tot 23°C en aansluitend bewaard bij 25°C of 30°C dan ontwikkelden zich in de verdere bewaring op vrijwel alle tulpenbollen (98-100%) symptomen van pseudo-kurkstip.

Tabel 1: Percentage bollen met symptomen van pseudo-kurkstip (n=100)

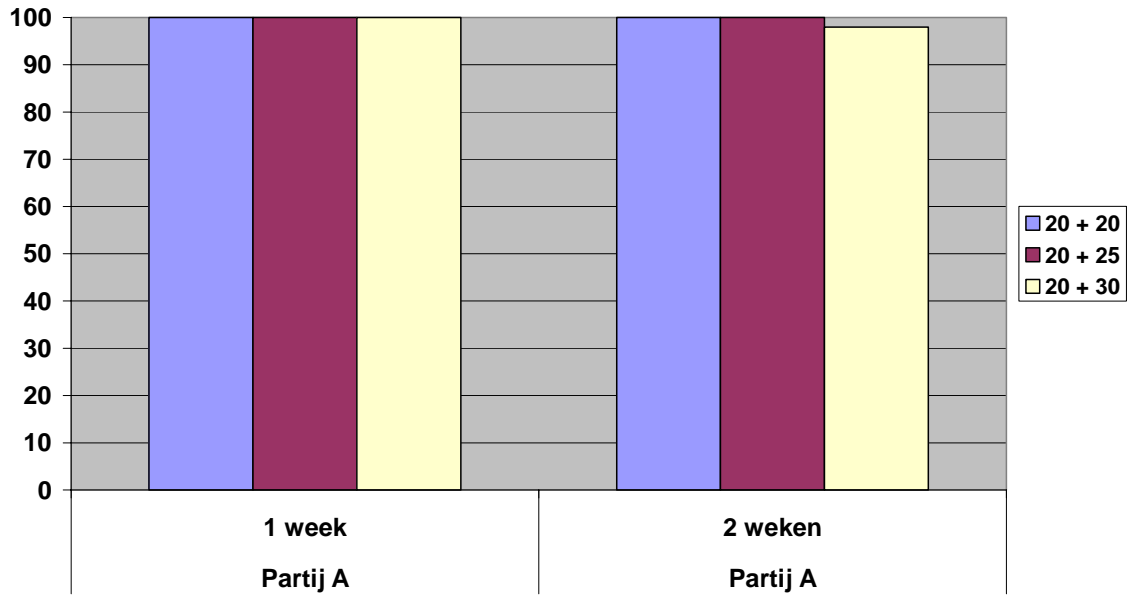
Temperatuur:	Partij A	Partij A	Partij B	Partij B	Partij C	Partij C
	1 week	2 weken	1 week	2 weken	1 week	2 weken
20	99	100	88	85	27	34
25	97	100	93	89	20	16
30	24	18	12	15	1	2

Percentage tulpenbollen met symptomen van Pseudo-kurkstip



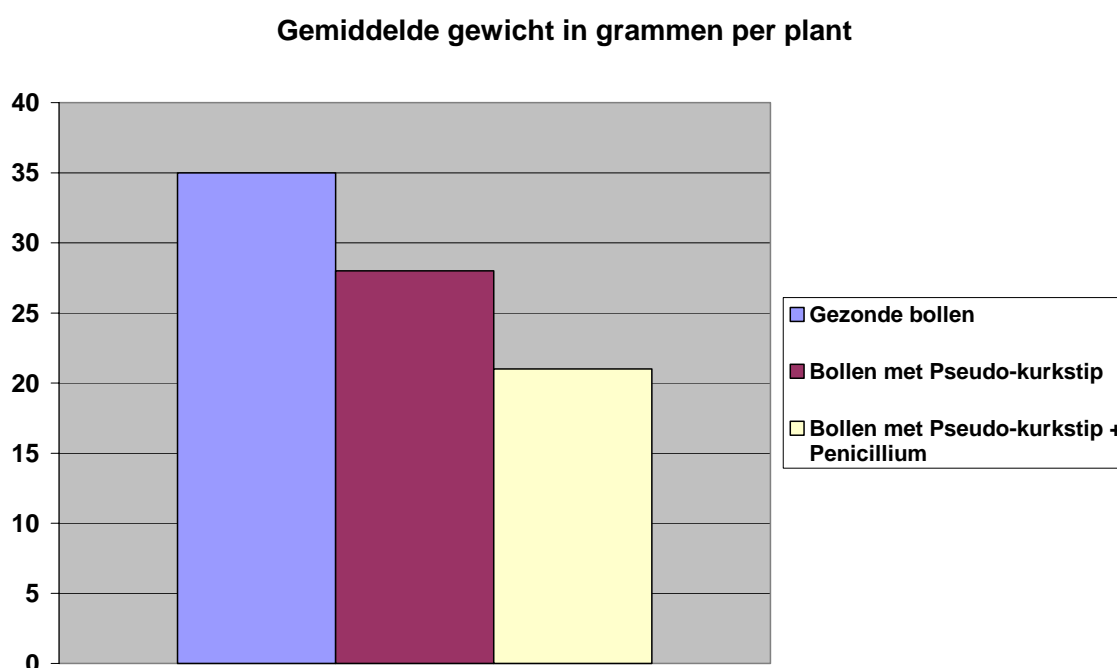
Figuur 1: Grafische weergave van het percentage tulpenbollen met symptomen van pseudo-kurkstip

Percentages pseudo-kurkstip



Figuur 2: Grafische weergave van het percentage tulpenbollen met symptomen van pseudo-kurkstip die eerst een week bij 20-23°C zijn bewaard.

Van de tulpenbollen cv. Silver Dollar die zijn gekoeld en afgebroeid op bakken met water bleek dat zich uit de gezonde bollen tulpenplanten ontwikkelden die een gemiddelde plantgewicht hadden van 35 gram. Uit de bollen met symptomen van pseudo-kurkstip ontwikkelden zich planten met een gemiddelde gewicht van 28 gram. Dit is zo'n 20% lichter dan de planten uit gezonde bollen. Was tevens sprake van groei van de *Penicillium*-schimmel op bollen met symptomen van pseudo-kurkstip dan groeiden planten uit met een gemiddelde gewicht van slechts 21 gram. Dit is zelfs 40% lichter dan de planten uit de gezonde tulpenbollen.



Figuur 3: Grafische weergave van het gemiddelde gewicht in grammen van gebroeide tulpen uit tulpenbollen met en zonder symptomen van pseudo-kurkstip

5 Discussie

Uit het onderzoek is duidelijk geworden dat tulpenbollen van cultivar Silver Dollar erg gevoelig zijn voor het ontstaan van pseudo-kurkstip. Dat blijkt met name bij de tulpenbollen direct afkomstig van de bollentelers (partij A en B) die direct na het rooien zijn bewaard bij 20°C. In dat geval is sprake van hoge percentages bollen met pseudo-kurkstip (tussen de 85 en 100%). Ook als de tulpenbollen direct na het rooien gedurende 1 of 2 weken zijn bewaard bij 25°C ontstaan nog steeds dezelfde hoge percentages bollen met pseudo-kurkstip (tussen 89 en 100%). Daarmee valt te verklaren dat bollentelers die tulpenbollen van Silver Dollar na de oogst bewaren bij 25°C nog steeds vaak klachten horen van hun afnemers over pseudo-kurkstip. Pas als de tulpenbollen direct na het rooien gedurende 1 of 2 weken bij 30°C zijn bewaard is sprake van een beduidende afname van het aantal bollen met pseudo-kurkstip (tussen 12 en 24%). Daarmee is ook duidelijk geworden dat een bewaring bij 30°C voor deze cultivar niet voldoende is om de verschijnselen van pseudo-kurkstip voor 100% te voorkomen of te bestrijden. Dit in tegenstelling tot de resultaten van oud onderzoek (1971) met weliswaar andere tulpencultivars.

Achteraf was het dan ook zinvol en interessant geweest om de bollen ook nog te bewaren bij een hogere temperatuur dan 30°C, waarmee mogelijk wel voor 100% de verschijnselen van pseudo-kurkstip hadden kunnen worden voorkomen. Dit blijft nu helaas onduidelijk.

De resultaten met de tulpenbollen afkomstig van de exporteur zijn sterk afwijkend vanwege de veel minder hoge percentages pseudo-kurkstip die zijn vastgesteld. Daarvoor is geen verklaring te vinden behalve dat de bollen mogelijk al direct na het rooien bij de bollenteler en/of daarna bij de exporteur warmer zijn bewaard dan normaal. Navraag heeft daarover echter geen duidelijkheid kunnen verschaffen. Mogelijk dat ook de groeiplaats (grondsoort) en bemesting (Calciumgehalte in de bolrokken) van de tulpenbollen nog van invloed is geweest op de lagere percentages pseudo-kurkstip in de partij tulpenbollen afkomstig van de exporteur. Deze laatste suggestie zou best wel eens belangrijk kunnen zijn omdat pseudo-kurkstip vaak in relatie met dikke bollen en lage Calciumgehalten in de bolrokken wordt gezien. Daarom zou het zinvol zijn om verschillen in groeiplaats, grondsoort en bemestingsregimes bij Silver Dollar eens te onderzoeken in relatie tot de gevoeligheid voor pseudo-kurkstip.

Als tulpenbollen eerst zijn bewaard bij een lagere temperatuur (1 week 20°C) dan kan met een bewaring van 1 of 2 weken bij 25 of 30°C het ontstaan van pseudo-kurkstip niet meer worden verminderd of voorkomen (98 tot 100%). Dit resultaat komt overeen met de resultaten van onderzoek dat in een ver verleden (1971) is uitgevoerd.

In de proef waarbij tulpenbollen van cultivar Silver Dollar zijn gebroeid op bakken met water blijkt dat gezonde tulpenbollen de zwaarste planten leveren (gemiddelde gewicht van 35 gram) en dat bollen met symptomen van pseudo-kurkstip 20% lichtere planten voortbrengen (gemiddelde gewicht van 28 gram). Als bovendien de tulpenbollen met symptomen van pseudo-kurkstip vrij ernstig zijn aangetast door de schimmel *Penicillium* dan ontwikkelen zich nog lichtere planten (gemiddelde gewicht slechts 20 gram). Dat is zo'n 40% minder gewicht dan de planten uit de gezonde bollen.

Daarmee is voldoende duidelijk geworden dat partijen tulpenbollen met redelijk zware symptomen van pseudo-kurkstip geen optimale gebruikswaarde hebben voor de broei op bakken met water. Dit in tegenstelling tot wat tot nu toe vaak is gedacht en vanuit oud onderzoek (met andere cultivars en andere broeimethoden) is aangenomen.

6 Conclusies

- Op basis van het onderzoek is duidelijk geworden dat vroeg gerooide tulpenbollen van cultivar Silver Dollar direct na het rooien niet bij 20°C moeten worden bewaard, omdat dan hoge percentages bollen kunnen ontstaan met pseudo-kurkstip.
- Ook is duidelijk geworden dat zelfs een warme bewaring bij 25°C gedurende 1 of 2 weken direct na het rooien niet afdoende is om pseudo-kurkstip te voorkomen of te beperken.
- Zelfs een bewaring van de bollen gedurende 1 of 2 weken bij 30°C heeft geen volledige bestrijding van pseudo-kurkstip laten zien.
- Wanneer gevoelige tulpenbollen direct na het rooien eerst worden bewaard bij 20°C dan is met een warme bewaring van 1 of 2 weken bij 25 of 30°C pseudo-kurkstip niet meer te voorkomen of te bestrijden.
- Tulpenbollen van cultivar Silver Dollar met symptomen van pseudo-kurkstip (al dan niet met aantasting door *Penicillium*) hebben geen optimale gebruikswaarde in de waterbroei omdat (veel) lichtere planten uitgroeien dan bij gezonde bollen.