

# Penicillium in lelie

Effect van terugdrogen na het spoelen op Penicilliumaantasting tijdens de bewaring van lelie

Hans Kok

© 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

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



Projectnummer: 32 360736 00

PT nummer: PT13431

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

Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 - 46 21 21

Fax : 0252 - 46 21 00

E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)

Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 EFFECT VAN TERUGDROGEN OP PENICILLIUMAANTASTING TIJDENS DE BEWARING.....	9
2.1 Materiaal en methoden.....	9
3 RESULTATEN .....	11
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES .....	13



## Samenvatting

Penicilliumaantasting in leverbare leliebollen tijdens de bewaring in ijs is niet te voorkomen door de bollen na het spoelen na de oogst terug te drogen bij een hoge RV en een hoge temperatuur. De mate van aantasting door Penicillium was na een half jaar bewaring in ijs, van bollen die relatief warm en vochtig zijn gedroogd, niet significant lager dan de mate van aantasting in bollen die bij hoge RV en lagere temperaturen werden teruggedroogd zoals in de praktijk gebeurt. Wederom werd bevestigd dat te onrijp geoogste bollen extreem gevoelig zijn voor Penicillium.

Leliebollen kunnen tijdens de bewaring in het ijs door Penicillium worden aangetast. Een leliebol die door Penicillium is aangetast geeft in de broeierij een lichtere tak of kan zelfs uitvallen en helemaal geen tak geven. De laatste jaren komen er steeds meer klachten uit de praktijk (broeierij en export) over Penicillium tijdens de bewaring van lelies. Als mogelijke oorzaak voor de stijging van Penicillium wordt door leliebroeiers vaak verwonding door het gebruik van de aquagrader genoemd. De aquagrader is een mes dat bolwortels inkort tijdens het spoelen. Door een geringere wortelmassa zou er in de verwerking van de bollen meer beschadiging optreden. Na het spoelen worden leliebollen in kuubkisten opgevangen. Door de geringere hoeveelheid wortels zouden de schubben tijdens de verwerking sneller beschadigen. In de praktijk worden de leliebollen na het spoelen snel teruggedroogd, wat ongunstig is voor wondheling.

Uit oud onderzoek is bekend dat lelieschubben door snel drogen veel gevoeliger zijn voor Penicillium, doordat de wondheling wordt vertraagd (en Penicilliumsporen de open wond kunnen binnengroeien). Uit onderzoek van E. Roebroek (LBO) in 1987 is gebleken dat de kans op Penicillium in lelieschubben met 60 tot 95% afneemt door de schubben direct na het schubben een dag juist warm (20°C) en vochtig (95% RV) te bewaren waardoor de wondheling wordt gestimuleerd.

In dit project was er geen effect van het terugdrogen van leverbare leliebollen onder warmte vochtige omstandigheden na het spoelen op het percentage Penicillium na een half jaar bewaring in ijs. Er was wel een duidelijk effect van het oogsttijdstip op de mate van Penicillium: in half november gerooide bollen was het percentage Penicillium na bewaring aanzienlijk, terwijl in 2 weken later gerooide bollen nauwelijks Penicillium werd gevonden. Dit gegeven was in de praktijk al bekend.



# 1 Inleiding

Leliebollen kunnen tijdens de bewaring in het ijs door *Penicillium* worden aangetast. Een leliebol die door *Penicillium* is aangetast geeft in de broeierij een lichtere tak of kan zelfs uitvallen en helemaal geen tak geven. De laatste jaren komen er steeds meer klachten uit de praktijk (broeierij en export) over *Penicillium* tijdens de bewaring van lelies. Als mogelijke oorzaak voor de stijging van *Penicillium* wordt door leliebroeiers vaak verwonding door het gebruik van de aquagrader genoemd. De aquagrader is een mes dat bolwortels inkort tijdens het spoelen. Door een geringere wortelmassa zou er in de verwerking van de bollen meer beschadiging optreden. Na het spoelen worden leliebollen in kuubkisten opgevangen. Door de geringere hoeveelheid wortels zouden de schubben tijdens de verwerking sneller beschadigen. In de praktijk worden de leliebollen na het spoelen snel teruggedroogd, wat ongunstig is voor wondheling.

Uit oud onderzoek is bekend dat lelieschubben door snel drogen veel gevoeliger zijn voor *Penicillium*, doordat de wondheling wordt vertraagd (en *Penicillium*sporen de open wond kunnen binnengroeien). Uit onderzoek van E. Roebroek (LBO) in 1987 is gebleken dat de kans op *Penicillium* in lelieschubben met 60 tot 95% afneemt door de schubben direct na het schubben een dag juist warm (20°C) en vochtig (95% RV) te bewaren waardoor de wondheling wordt gestimuleerd.

In dit project werd onderzocht of deze snelle wijze van terugdrogen na het spoelen ook bij leverbare bollen een belangrijk aandeel heeft in het ontstaan van *Penicillium* tijdens de bewaring van lelies. Voorafgaand aan het drogen werden de bollen beschadigd op dezelfde wijze zoals dat ook gebeurt bij gebruik van een aquagrader.





## 2 Effect van terugdrogen op Penicilliumaantasting tijdens de bewaring

### 2.1 Materiaal en methoden

In de praktijk worden de bollen na het spoelen op verschillende manieren teruggedroogd. Voor het terugdrogen laten de meeste telers de bollen enkele uren uitlekken om ze vervolgens te ontsmetten in 0,25% Mirage Elan. Daarna worden de bollen gedroogd door in 2 tot 3 dagen buitenlucht die al dan niet met enkele graden wordt verwarmd door de bollen te blazen. De temperatuur van de buitenlucht is in die periode (november en december) 5 tot 15°C. De lelietelers hebben geen RV regeling tijdens het terugdrogen. Nadat de bollen droog zijn worden ze verwerkt en afgeleverd bij de handel. In principe staan de meeste bollen 4 tot 7 dagen na rooien bij de handel.

In het hieronder beschreven onderzoek werden bollen van de Oriëntal Tiber gebruikt. Tiber is gevoelig voor Penicillium tijdens de bewaring. De bollen werden uit een praktijkperceel geroid. Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van onrijpe bollen en rijpe bollen. De onrijpe bollen werden op 13 november 2009 geroid, de rijpe bollen op 2 december 2009. Er werden bollen van de zift 14 tot 18 gebruikt.

De bollen werden na rooien bij het inpakken en bij spoelen op dezelfde wijze behandeld zoals in de praktijk gebruikelijk is. Een dag na rooien werden de bollen gespoeld in water. Na spoelen werden de bollen beschadigd door de bollen in een gaasbak heen en weer te schudden en dan van 1 meter hoogte in een gaasbak te laten vallen. Dit werd gedaan om beschadiging zoals deze ook in de praktijk kan voorkomen na te bootsen. Na het spoelen en beschadigen hebben de bollen gedurende 2 uur liggen uitdruipen. Daarna werden de bollen gedurende 10 minuten ontsmet in 0,25% Mirage Elan. Na de ontsmetting hebben de bollen 1 uur liggen uitdruipen en werden ze vervolgens, gedroogd bij verschillende temperaturen en luchtvochtigheden.

Om verschillen in droogsnelheid te bewerkstelligen werden de bollen gedurende 2 dagen teruggedroogd bij een combinatie van 5 en 15°C en een relatieve luchtvochtigheid van 60% of 90%. Na het terugdrogen van de bollen voor de bewaring bij 2°C werd de uitdroging van de bollen bepaald door de bollen voor en na het drogen te wegen. Enkele dagen na het terugdrogen werden de bollen ontsmet in 0,25% Shirlan + 0,3% Prochloraz. De ontsmette bollen werden ingepakt in peat in plastic en bij 2°C bewaard tot het invriezen op 21 januari 2009. Op 25 augustus werd de hele proef ontdooid en beoordeeld op Penicillium. De laatste beoordeling op Penicillium vond plaats op 14 december 2009. Per behandeling werden 25 bollen gebruikt in 4 herhalingen.



### 3 Resultaten

De leliebollen van de Oriëntal cultivar Tiber werden op 13 november en 2 december 2008 geroid. Op 13 november was het gewas nog niet rijp, de planten waren wel afgestorven maar de stelen zaten nog vast in de bol. De bollen die op 2 december werden geroid waren rijp, het gewas was volledig afgestorven en de stelen zaten los in de bol. Na rooien werden de bollen gespoeld en teruggedroogd. Na het terugdrogen waren de bollen droog en werden in plastic bij 2°C bewaard tot het invriezen.

De bollen die in december werden geroid waren gemiddeld over alle behandelingen 0,5% meer uitgedroogd dan de bollen die in november werden geroid. Het effect van de verschillende behandelingen op de mate van uitdroging van de bollen was op beide rooidata gelijk. Vanwege de geringe verschillen in uitdroging tussen beide rooidata werden de resultaten gemiddeld en gezamenlijk besproken. In de bollen die gedurende 2 dagen bij verschillende luchtvochtigheden werden gedroogd werd een verschil in mate van uitdroging (en dus van droogsnelheid) gerealiseerd: bij lagere RV was het gewichtverlies groter dan bij hogere RV (tabel 1). Het effect van de temperatuur was niet erg duidelijk. Bij 60% RV was het gewichtverlies bij 5°C hoger dan bij 15°C. Bij een RV van 90% was er geen verschil in gewichtverlies tussen 5 en 15°C. Het gewichtverlies was het kleinst indien de bollen de 1<sup>e</sup> dag na spoelen bij een RV van 90% werden gedroogd bij 5 of 15°C en de volgende dag bij 2°C.

Tabel 1 Effect van bewaring 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> dag na spoelen op percentage gewichtsverlies van de bollen gemiddeld over de beide rooidata

Bewaartemperatuur en RV tijdens 1 <sup>e</sup> dag na spoelen		Bewaartemperatuur en RV tijdens 2 <sup>e</sup> dag na spoelen				
Temp	RV	2°C bij 100%	5°C bij 60%	5°C bij 90%	15°C bij 60%	15°C bij 90%
5°C	60%	6,9	8,3	8,1	10,6	7,8
	90%	1,9	6,0	4,5	8,9	4,3
15°C	60%	4,0	6,5	5,5	9,0	5,1
	90%	2,3	5,7	4,3	8,4	4,3
20°C	95%	2,3	*	*	*	*
lsd		0,5				

\* = niet uitgevoerd

Op 25 augustus en 14 december 2009 werden de bollen beoordeeld op het percentage Penicillium aantasting. In december waren de bollen meer aangetast door Penicillium dan in augustus. Er was een groot effect van de rooidatum van de bollen op het percentage Penicillium. In onderstaande twee tabellen wordt het effect van het terugdrogen op het percentage bollen met Penicillium weergegeven in de bollen die op 14 november (tabel 2) en 2 december (tabel 3) werden geroid als gemiddelde aantasting in augustus en december.

Tabel 2 Effect van bewaartemperatuur en RV op het gemiddelde percentage bollen met Penicillium in augustus en december in de op 14 november gerooide bollen

Bewaartemperatuur en RV tijdens 1 <sup>e</sup> dag na spoelen		Bewaartemperatuur en RV tijdens 2 <sup>e</sup> dag na spoelen				
Temp	RV	2°C bij 100%	5°C bij 60%	5°C bij 90%	15°C bij 60%	15°C bij 90%
5°C	60%	7	15	5	26	13
	90%	13	20	25	29	39
15°C	60%	29	33	23	39	28
	90%	23	13	25	38	31
20°C	95%	16	*	*	*	*
lsd		14,3				

\* = niet uitgevoerd

De behandelingen die de 1<sup>e</sup> dag bij 5°C bij een RV van 60% werden teruggedroogd, en de 2<sup>e</sup> dag bij 2 of 5°C bij een RV van respectievelijk 100 of 90% waren het minst aangetast door Penicillium. De bollen die de 1<sup>e</sup> dag na rooien bij 15°C werden teruggedroogd bij een RV van 60 of 90% en de 2<sup>e</sup> dag na rooien bij 15°C en een RV van 60% waren zwaar aangetast door Penicillium. Door de bollen bij 20°C bij een RV van 95% terug te drogen werd 16% van de bollen door Penicillium aangetast. Het percentage Penicillium verschilde niet in de behandelingen die bij 5, 15 of 20°C werden teruggedroogd bij een hoge RV.

Tabel 3 Effect van bewaartemperatuur en RV in de op 2 december gerooide bollen op het gemiddelde percentage bollen met Penicillium in augustus en december

Bewaartemperatuur en RV tijdens 1 <sup>e</sup> dag na spoelen		Bewaartemperatuur en RV tijdens 2 <sup>e</sup> dag na spoelen				
Temp	RV	2°C bij 100%	5°C bij 60%	5°C bij 90%	15°C bij 60%	15°C bij 90%
5°C	60%	6	13	17	2	6
	90%	2	1	5	5	0
15°C	60%	0	3	3	5	3
	90%	5	0	7	1	1
20°C	95%	0	*	*	*	*
lsd		14,3				

\* = niet uitgevoerd

In de bollen die op 2 december werden gerooid trad aanzienlijk minder Penicillium op. De meeste Penicillium trad op in de bollen die de eerste dag bij 5°C en een RV van 60% werden teruggedroogd en de tweede dag bij 5°C en een RV van 60 of 90%. In alle andere behandelingen werd 7% of minder Penicillium aangetroffen. Er is geen verband gevonden tussen de snelheid van uitdroging en het percentage Penicilliumaantasting tijdens de invriesperiode.

## 4 Discussie en conclusies

Op grond van eerder onderzoek in lelieschubben werd verwacht dat het drogen van leliebollen na het spoelen bij hoge RV en 20°C tot minder uitdroging en een betere wondheling zou leiden en daarmee tot een kleinere kans op een aantasting door *Penicillium* tijdens de bewaring. Dat is in dit onderzoek niet gebleken. Er was geen effect van het terugdrogen bij 20°C en een hoge RV op het uiteindelijke percentage *Penicillium* na een half jaar bewaring in ijs. Mogelijk is in het vroegere onderzoek met schubben de warme bewaring van de lelieschubben na het terugdrogen van invloed op de wondheling en de vermindering van *Penicillium*. Leverbare leliebollen werden na het terugdrogen zo snel mogelijk weer bij 2°C bewaard. Het is mogelijk dat deze lage bewaartemperatuur de wondheling nadelig heeft beïnvloed waardoor *Penicillium* toch tot problemen heeft kunnen leiden.

Wél was er een duidelijk effect van het oogsttijdstip op de mate van *Penicillium*: in half november gerooide bollen was het percentage *Penicillium* na bewaring aanzienlijk, terwijl in 2 weken later gerooide bollen nauwelijks *Penicillium* werd gevonden. Dit gegeven was in de praktijk al bekend.

Dit project zou oorspronkelijk 2 seizoenen achter elkaar uitgevoerd worden. Voorwaarde voor een 'go' na 1 jaar was dat er een verband gevonden moest worden tussen de droogsnelheid (mate van uitdroging) in een bepaalde tijd) en het percentage *Penicillium* aantasting. Dat resultaat is na één jaar niet bereikt, waardoor het onderzoek geen tweede jaar is voortgezet.