

STICHTING LABORATORIUM VOOR  
BLOEMBOLLENONDERZOEK  
POSTBUS 85 • 2160 AB LISSE

D.

# Praktijkmededeling

**Bescherming van leliebollen  
tegen Penicillium-aantasting  
tijdens de bewaring**

**J. Boontjes**

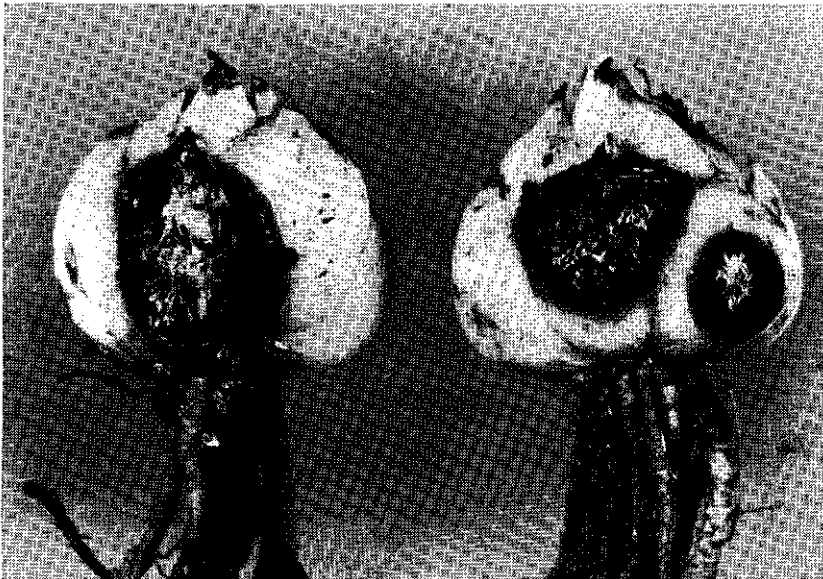
**Praktijkmededeling nr. 36, sept. '71**



## BESCHERMING VAN LELIEBOLLEN TEGEN PENICILLIUM-AANTASTING TIJDENS DE BEWARING

### Samenvatting

- ★ Leliebollen kunnen tijdens een langdurige bewaring bij lage temperatuur ( $2^{\circ}$  of  $1/2^{\circ}$  C) worden aangetast door schimmels van het geslacht *Penicillium*. Deze veroorzaken het zogenaamde *Penicillium*-rot.
- ★ Van de onderzochte bestrijdingsmiddelen gaf benomyl (merknaam: Benlate) de beste bescherming tegen deze ziekte.
- ★ Er wordt geadviseerd de bollen gedurende 30 minuten te dompelen in een oplossing van 0,2% benomyl (200 gram Benlate op 100 l water).
- ★ De bollen moeten tijdig worden ontsmet, bij voorkeur binnen 14 dagen na het rooien en verwerken van de oogst.
- ★ De bollen moeten na het ontsmetten zorgvuldig worden 'teruggedroogd' en mogen daarna pas worden verpakt.



Afb. 1 *Penicillium*-aantasting op bollen van de cv. 'Fire King' na 3 maanden bewaring in houtmot.

## Inleiding

Omdat een leliebol niet omgeven is door een beschermende huid, kunnen de schubben bij het rooien en verwerken van de oogst gemakkelijk worden beschadigd. Na het verrichten van de genoemde werkzaamheden worden de bollen meestal met droge houtmot of turfmoel in fust verpakt en tot de gewenste plantdatum bij 2° of ½° C bewaard. De duur van deze bewaring kan soms wel 10–11 maanden zijn.

Tijdens de bewaring kunnen *Penicillium*-schimmels de bolschubben op de beschadigde plaatsen binnendringen en daar rotte plekken veroorzaken. Naarmate de bewaring langer duurt worden deze plekken groter. Soms kunnen gehele schubben rot worden. In het ergste geval dringt de schimmel door tot in de bolbodem; dan moeten de bollen als verloren worden beschouwd.

Typisch voor deze schimmels is, dat een lage temperatuur geen belemmering voor hun activiteit vormt. Zelfs bij ½° C kunnen de schubben nog geheel weggroten.

In partijen die langer dan 3 tot 4 maanden zijn bewaard, is bijna altijd *Penicillium*-rot aanwezig. Dit houdt in dat er dan meestal veel arbeidsuren nodig zijn om de aangetaste schubben van de bollen van zulke partijen te verwijderen.

Vanaf 1967 is gezocht naar een middel waarmee de bollen ontsmet kunnen worden voordat ze in bewaarfust worden verpakt om zodoende de uitval te voorkomen en arbeid te kunnen besparen. Hierbij werden proeven genomen met de hieronder genoemde middelen.

– fenolderivaat	merknaam: AAglian, Lirosan, Cerenol
– furidazol	„ : geen
– quintozeen (PCNB)	„ : AAFuma, Brassicol, e.a.
– thiram (TMTD)	„ : AApirol, Pomarsol, e.a.
– formaline	„ : Handelsformaline 40%
– captafol	„ : Ortho-Difolatan
– benomyl	„ : Benlate

Van deze middelen voldeed benomyl het best; daarom zijn hiermee later op uitgebreide schaal proeven genomen om na te gaan hoe de bescherming tegen *Penicillium*-rot was bij de verschillende soorten en cultivars. Ook is nagegaan wat de invloed was van een ontsmetting met benomyl op de groei van het gewas in de kas.

## Bescherming tegen het optreden van *Penicillium*-rot

Zoals gezegd treedt het *Penicillium*-rot vooral op als de bewaarperiode langer duurt dan 3 à 4 maanden. Na een ontsmetting van de bollen is het mogelijk een partij bij een temperatuur van ½° C bijna een jaar te bewaren zonder dat noemenswaardige uitval optreedt. De bollen moeten dan echter wel zorgvuldig worden verpakt. Zonder een ontsmetting zouden de bollen

van de meeste soorten niet langer dan 5 à 6 maanden kunnen worden bewaard. Uit de volgende tabellen blijkt het gunstige effect van een ontsmetting tegen het *Penicillium*-rot heel duidelijk.

De bollen, die in deze proeven werden gebruikt, zijn na het ontsmetten teruggedroogd en daarna met houtmot in kisten verpakt. De bewaring vond plaats bij een temperatuur van 1° à 2° C.

Tabel 1 *Vergelijking van het percentage Penicillium-rot, in wel en niet met benomyl ontsmette partijen van 4 leliesoorten na een bewaring van ca. 7 maanden. De bollen zijn ontsmet op 22/11 en werden beoordeeld op 13/6.*

behandeling	% bollen met <i>Penicillium</i> -rot			
	<i>L. Regale</i>	<i>L. maxwill</i>	'Fire King'	'Golden Splendour'
niet ontsmet	70	68	64	82
benomyl 0,2% 30 minuten	2	0	1	0

Tabel 2 *Vergelijking van het percentage Penicillium-rot, in wel en niet met benomyl ontsmette partijen van 3 leliesoorten, na een bewaring van ruim 9 maanden. De bollen werden 31/10 ontsmet en op 9/7 beoordeeld.*

behandeling	% bollen met <i>Penicillium</i> -rot		
	'Golden Splendour'	'Citronella'	<i>L. tigrinum splendens</i>
niet ontsmet	96	64	22
benomyl 0,2% 15 minuten	4	0	0

Uit deze tabellen blijkt duidelijk dat, tijdens een langdurige bewaring, bij de meeste onderzochte leliesoorten en cultivars een hoog percentage *Penicillium*-rot optreedt als de bollen niet zijn ontsmet. *L. tigrinum splendens* vormt hierop een gunstige uitzondering met een aantastingspercentage van 22%; het hoogste percentage werd gevonden bij 'Golden Splendour' (96%). Door een ontsmetting gedurende een half uur of een kwartier in benomyl 0,2% kan het optreden van *Penicillium*-rot geheel of bijna geheel worden voorkomen; zo was het aantastingspercentage bij 'Golden Splendour' na ontsmetting nog maar 4%.

### Tijdstip van de ontsmetting

De schimmel dringt de schubben via de wonden binnen; hiervoor is een bepaalde tijd nodig. Algemeen wordt aangenomen dat met benomyl alleen oppervlakkige aantastingen kunnen worden bestreden. Daarom werd verondersteld dat de behandeling slechts een gunstig effect zou hebben als niet te lang gewacht werd met de ontsmetting. Deze veronderstelling werd bevestigd in een proef, waarvan de resultaten in tabel 3 worden vermeld.

De bollen van de verschillende behandelingen werden in aparte plastic zakjes bewaard bij 2° C tot de dag van de ontsmetting. Na de ontsmetting werden zij bij 9° C bewaard (tot 28-1-1970), zodat eventuele symptomen zich snel zouden kunnen ontwikkelen. De gebruikte bolmaat was 12-14.

Tabel 3 *Invloed van het ontsmettingstijdstip op het percentage Penicillium-rot bij Liliium 'Fire King'. Aanvang van de proef: 14-10-1969. De beoordeling vond plaats op 28-1-1970.*

Tijdstip van de ontsmetting	% door <i>Penicillium</i> aangetaste bollen
2 dagen na het rooien	4
4 " " " "	6
8 " " " "	4
16 " " " "	2
42 " " " "	24
72 " " " "	38
102 " " " "	64

De resultaten geven de aanwijzing dat de veronderstelling juist was: het percentage door *Penicillium* aangetaste bollen was hoger naarmate het tijdstip van de ontsmetting later viel. Van partijen die 2-16 dagen na het rooien werden ontsmet, was 2-6% van de bollen aangetast; na een ontsmetting die 102 dagen na het rooien plaatsvond, 64%.

Hieruit blijkt dus dat men de schimmel niet de tijd moet geven om het weefsel binnen te dringen. Is de schimmel eenmaal in de bol, dan kan de aantasting ook met benomyl niet meer worden bestreden. De ontsmetting moet dus zo spoedig mogelijk, bij voorkeur binnen 14 dagen na het rooien en verwerken van de oogst, worden uitgevoerd.

#### **Effect van de bolontsmetting met benomyl op de groei van het gewas in de kas**

Gewoonlijk worden de ontsmette bollen bewaard bij ½° of 2° C. Bij deze temperatuur blijven zij opgeslagen tot het planten, meestal voor de teelt van snijbloemen. Dank zij de ontsmetting zijn de meeste bollen, zelfs na een lange bewaarperiode, nog volkomen gezond.

Het spreekt vanzelf dat de ontsmetting geen nadelige gevolgen mag hebben op de kwaliteit van het gewas. In tabel 4 worden de resultaten van enkele kasproeven met ontsmette bollen vermeld.

Tabel 4 *Invloed van een ontsmetting van leliebollen met benomyl op stengelengte, aantal bloemen per tak en trekduur. Ontsmettingsdata cv. 'Tabasco' en L. speciosum rubrum 'Brabander' 25/11; 'Golden Splendour' 4/11. De bollen werden na de ontsmetting goed teruggedroogd en daarna met droge houtmot in een met polyethyleenfolie (0.05 mm dikte) beklede kist verpakt. Daardoor werd uitdroging van de bollen bijna geheel voorkomen. De bollen die op 7/4 werden geplant, waren na de ontsmetting bij 2° C bewaard; voor de latere plantdata, bij ½° C.*

plant- datum	cultivar	maat	lengte stengel in cm		bloemen per tak		trekduur in dagen	
			niet ontsmet	benomyl 0,2% 30 min.	niet ontsmet	benomyl 0,2% 30 min.	niet ontsmet	benomyl 0,2% 30 min.
7/4	Golden Splendour	20/-	112	122	4,1	4,5	75	77
7/4	Tabasco	11-13	56	64	5,8	5,8	63	58
7/4	Brabander	18-20	99	92	4,4	4,6	111	113
3/6	Golden Splendour	20/-	110	113	3,0	4,2	68	68
3/6	Tabasco	11-13	57	64	4,7	5,5	54	54
3/6	Tabasco	13-15	64	66	7,2	7,1	51	50
3/6	Brabander	18-20	72	84	3,5	4,0	115	110
17/7	Golden Splendour	20/-	112	115	2,8*	3,1	69	71
17/7	Tabasco	13-15	66	68	6,1	6,3	50	48
17/7	Brabander	18-20	91	96	3,2	3,4	141	141

\* Door *Penicillium*-rot aan de bolbodem waren 25 van de 50 bollen uitgevallen. Hierdoor zijn van de 50 geplante bollen eigenlijk maar 1,4 bloemen per tak geoogst.

Uit de resultaten blijkt dat de ontsmetting geen ongunstige invloed heeft gehad op de groei van het gewas in de kas, integendeel. In vergelijking met die van planten van niet ontsmette bollen, was zowel de gemiddelde stengellengte als het aantal bloemen per tak van de planten van in benomyl ontsmette bollen in de meeste gevallen gunstiger. Wat de trekduur betreft, kon geen verschil worden geconstateerd.

### Ontsmetting van plantgoed

Hoewel in de proeven steeds leverbare bollen zijn gebruikt, kan *Penicillium*-rot tijdens de bewaring ook in plantgoed ontstaan. Ter bestrijding van schubrot en bolrot wordt het plantgoed al ontsmet in benomyl. In Praktijkmededeling Nr. 32 van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (J. Boontjes - Bestrijding van schubrot en bolrot), wordt aanbevolen om deze ontsmetting kort voor het planten uit te voeren.

In later onderzoek is echter vastgesteld, dat een ontsmetting aan het begin van de bewaarperiode een even goede bestrijding van de genoemde ziekten geeft als een ontsmetting kort voor het planten.

De bollen van soorten die in het voorjaar worden geplant, kunnen daarom het best vóór de bewaring worden ontsmet. Hierdoor kan het optreden van *Penicillium*-rot in plantgoed tijdens de bewaring ook tot een minimum worden beperkt.

## Slotopmerking

De Commissie voor Fytofarmacie heeft inmiddels toelating verleend voor het ontsmetten van leverbare leliebollen met benomyl. Eerder was al toelating verkregen voor de ontsmetting van plantgoed met dit middel ter bestrijding van schubrot en bolrot.

Het is niet uitgesloten dat in de toekomst andere middelen op de markt zullen komen, die op dezelfde basis werkzaam zijn als benomyl.

## Praktijkadvies

- Het ontstaan van *Penicillium*-rot tijdens de bewaring kan bijna geheel worden voorkomen door de bollen te ontsmetten in benomyl (merknaam: Benlate).
- De aanbevolen concentratie is 0,2% (200 gram Benlate op 100 liter water). Het middel is moeilijk oplosbaar en heeft de neiging te bezinken; daarom moet de vloeistof tijdens de behandeling in beweging worden gehouden.
- De aanbevolen duur van de behandeling is 30 minuten.
- De bollen moeten zo spoedig mogelijk na het rooien en verwerken van de oogst worden ontsmet. Indien men langer dan 14 dagen wacht, kan het resultaat tegenvallen.
- Na de behandeling moeten de bollen zeer zorgvuldig worden 'teruggedroogd'.
- Indien de bollen van te voren schoon gespoeld zijn, kan het bad voor acht dompelingen worden gebruikt.
- Vul het bad na elke dompeling bij met een ontsmettingsvloeistof van een dubbele concentratie (0,4% in plaats van 0,2%).
- Zorg ervoor dat de temperatuur van het water niet te laag is (10°–20° C).
- Gebruik geen roestige dompelbakken.
- Laat de gebruikte vloeistof niet in een sloot of greppel weglopen, maar in een kuil gevuld met organisch materiaal, b.v. turfmoalm of tuinturf.