

**ONTSMETTING VAN LELIE
(SCHUBBEN, PLANTGOED
EN LEVERBAAR)**

**Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Regionaal Onderzoekcentrum Breezand
Regionaal Onderzoekcentrum Zwaagdijk**

**Rapport
bloembollenonderzoek
nr. 103
Lisse, november 1995**

ISBN 587762

Colofon

Oplage

210 exemplaren

Bestellen

f 15,- overmaken op giro 33.67.73

ten name van Laboratorium voor Bloembollenonderzoek,

Postbus 85, 2160 AB LISSE

Onder vermelding van: Rapport bloembollenonderzoek nr. 103

Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

Postbus 85

2160 AB LISSE

tel. (0252)462121

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch 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 de uitgever.

Het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens uit deze uitgave.

© Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

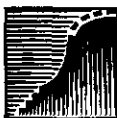
Lisse, november 1995

Het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO) te Lisse verricht het praktijkgerichte onderzoek voor de sector bloembollen en bolbloemen. Het onderzoek wordt gezamenlijk gefinancierd door het:



Produktschap voor Siergewassen (PVS)

Postbus 93099, 2509 AB Den Haag. tel (070) 3041234



Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

Postbus 20401, 2500 EK Den Haag. tel. (070) 3793911

Referaat

ONTSMETTING VAN LELIE (SCHUBBEN, PLANTGOED EN LEVERBAAR)

Rapport bloembollenonderzoek nr. 103, november 1995

39 pagina's, 1 bijlage.

Trefwoorden: Lelie, bolontsmetting, schubben, plantgoed, leverbaar, captan, fluazinam, chloorthalonil/prochloraz, prochloraz, BCM, Fusarium/Cylindrocarpon, Penicillium, naooogsteffect, gewasveiligheid, Orientals, Longiflorums, Aziatische hybriden.

Verslag van onderzoek naar vervangende middelen voor captafol (in verband met verbod sinds 1991) en BCM (in verband met resistentie van Fusarium/Cylindrocarpon) bij bolontsmetting van lelies.

De volgende onderzoekaspecten worden behandeld.

Voor schubben:

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van Fusarium/Cylindrocarpon en op de opbrengst;
- effecten van de combinaties op de werking tegen Fusarium/Cylindrocarpon en op de opbrengst.

Voor plantgoed:

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van Fusarium/Cylindrocarpon;
- effecten van de combinaties op de werking tegen Fusarium/Cylindrocarpon;
- naooogsteffect op Penicillium (bij Longiflorums);
- gewasveiligheid van prochloraz en het naooogsteffect op Penicillium bij verschillende Aziatische hybriden.

Voor leverbaar:

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van Penicillium tijdens de bewaring;
- effecten van de combinaties op de werking tegen Penicillium tijdens de bewaring.

INHOUD

Blz.

1. INLEIDING	3
2. ONTSMETTING VAN LELIESCHUBBEN	5
2.1. ONDERZOEKOPZET	5
2.2. MOGELIJKHEDEN TOT VERLAGEN CAPTANCONCENTRATIE	5
2.2.1. Opzet en resultaat	5
2.2.2. Conclusie captanconcentratie	6
2.3. MOGELIJKHEDEN VAN PROCHLORAZ, FLUAZINAM EN CHLOORTHALONIL/PRO-CHLORAZ	7
2.3.1. Opzet en resultaten	7
2.3.2. Conclusie prochloraz, fluazinam, chloorthalonil/prochloraz	8
2.4. ADVIES	9
3. PLANTGOEDONTSMETTING	11
3.1. MOGELIJKHEDEN TOT VERLAGING CAPTANCONCENTRATIE	11
3.1.1. Resultaten captanconcentratie	11
3.1.2. Conclusie captanconcentratie	12
3.2. COMBINATIES TEGEN FUSARIUM/CYLINDROCARPON	12
3.2.1. Resultaten combinaties tegen Fusarium/Cylindrocarpon	12
3.2.2. Conclusie combinaties tegen Fusarium/Cylindrocarpon	12
3.3. NAOOGSTEFFECT OP PENICILLIUM BIJ LONGIFLORUMS	13
3.3.1. Resultaten combinaties tegen Penicillium	13
3.3.2. Conclusie combinaties tegen Penicillium	15
3.4. GEWASVEILIGHEID PROCHLORAZ EN NAOOGSTEFFECT OP PENICILLIUM BIJ AZIATISCHE HYBRIDEN	15
3.4.1. Resultaten gewasveiligheid en naoogsteffect	16
3.4.2. Conclusie gewasveiligheid en naoogsteffect	16
3.5. ADVIES	16
4. ONTSMETTING VAN LEVERBARE LELIEBOLLEN	17
4.1. MOGELIJKHEDEN TOT VERLAGING CAPTANCONCENTRATIE	17
4.1.1. Resultaten captanconcentratie	17
4.1.2. Conclusie captanconcentratie	18
4.2. PROCHLORAZ-CONCENTRATIE EN MOGELIJKHEDEN COMBINATIES	18
4.2.1. Effect op Penicillium	19
4.2.2. Effect op de broeikwaliteit	20
4.2.3. Conclusies	20
4.3. ADVIES	21
5. CONCLUSIE EN ADVIEZEN	23
5.1. CONCLUSIE	23
5.2. ADVIEZEN	23
5.2.1. Ontsmetting schubben	23
5.2.2. Ontsmetting plantgoed	23
5.2.3. Ontsmetting leverbaar	24
5.2.4. Werkzame stof en merknaam	24

6. VERVOLGONDERZOEK	25
6.1. SCHUBBEN	25
6.2. PLANTGOED	25
6.3. LEVERBAAR	25
7. LITERATUUR	27
BIJLAGE 1: KOPIEËN VAN ARTIKELEN	29

1. INLEIDING

Sinds in 1991 het middel captafol voor gebruik in lelies werd verboden en zich resistente *Fusarium/Cylindrocarpon*-stammen tegen BCM begonnen te ontwikkelen, is er veel onderzoek uitgevoerd om de eruit voortvloeiende problemen het hoofd te kunnen bieden. Met de uitgifte van dit rapport wordt een overzicht gegeven van het onderzoek dat de laatste jaren met alternatieve middelen voor captafol en BCM is uitgevoerd in schubben, plantgoed en leverbaar van lelies.

De middelen die in de proeven zijn gebruikt waren captan, fluazinam en chloorthalonil/prochloraz. Als alternatief voor BCM is met name het middel prochloraz uitvoerig getest.

De belangrijkste schimmels die in lelies moeten worden bestreden zijn *Fusarium/Cylindrocarpon* en *Penicillium*. Hiertegen zijn vooral de middelen BCM en prochloraz zeer actief, zolang er zich nog geen resistente stammen hebben ontwikkeld. De andere middelen captafol, captan, fluazinam en chloorthalonil hebben een mindere werking tegen *Fusarium/Cylindrocarpon* en *Penicillium*. Wel is het zo dat de middelen captafol, chloorthalonil en fluazinam een langdurig naaogsteffect op *Penicillium* hebben.

De middelen captafol en captan hebben ook een redelijk effect op *Pythium*-schimmels die op de bol en wortels aanwezig kunnen zijn. Alle andere genoemde middelen hebben daar geen of slechts een geringe werking tegen. Formaline, dat kan worden toegepast tijdens een warmwaterbehandeling, heeft ook een dodelijke werking op *Pythium*-schimmels die op de bol en wortels zitten.

Op basis van bovenstaande informatie is in het teeltonderzoek met de alternatieven voor captafol en BCM in lelies vooral voor een combinatie van prochloraz (eventueel samen met BCM) met captan, chloorthalonil of fluazinam gekozen.

Naast de betere en bredere werking van combinaties, wordt tevens ontwikkeling van resistente stammen vertraagd.

Captan werd aanvankelijk, als directe vervanger van captafol, in een zeer hoge dose-

ring van 2% geadviseerd. In het onderhavige onderzoek is speciale aandacht besteed aan de mogelijkheid om lagere doseringen captan toe te passen in de combinatie met prochloraz en BCM.

De volgende onderzoeksaspecten worden in dit rapport nader uitgewerkt.

Voor schubben (**hoofdstuk 2**):

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van *Fusarium/Cylindrocarpon* en op de opbrengst;
- effecten van de combinaties op de werking tegen *Fusarium/Cylindrocarpon* en op de opbrengst.

Voor plantgoed (**hoofdstuk 3**):

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van *Fusarium/Cylindrocarpon*;
- effecten van de combinaties op de werking tegen *Fusarium/Cylindrocarpon*;
- naaogsteffect op *Penicillium* (bij Longiflorums);
- gewasveiligheid van prochloraz en het naaogsteffect op *Penicillium* bij verschillende Aziatische hybriden.

Voor leverbaar (**hoofdstuk 4**):

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van *Penicillium* tijdens de bewaring;
- effecten van de combinaties op de werking tegen *Penicillium* tijdens de bewaring.

2. ONTSMETTING VAN LELIESCHUBBEN

E.A.C. Vlaming, Regionaal Onderzoekcentrum Breezand

Bij de vermeerdering van lelies wordt voor een groot deel gebruik gemaakt van schubben. Tijdens de behandeling worden de schubben tweemaal ontsmet.

De eerste ontsmetting vindt plaats na het schubben, voordat de lelies worden ingepakt. Deze ontsmetting heeft vooral tot doel om een aantasting van *Penicillium* tijdens de temperatuurbehandeling van de schubben in de cel tegen te gaan. Om de kans op *Penicillium* te verminderen is het echter ook belangrijk dat de schubben na het afbreken tot het inpakken vochtig worden bewaard om de wondheling zo snel mogelijk te laten verlopen.

Naast voorkomen van *Penicillium* is deze ontsmetting ook nodig om *Fusarium/Cylindrocarpon* te bestrijden.

De tweede ontsmetting van de schubben vindt plaats vlak voor het planten. Deze ontsmetting is vooral bedoeld om een aantasting van *Fusarium/Cylindrocarpon* tijdens de teelt te voorkomen.

Het advies voor beide ontsmettingstijdstippen is 2% captan 546 g/l + 0,2-0,4% carbendazim 500 g/l (of 0,4-1% Topsin M).

- effecten van de combinaties op de werking tegen *Fusarium/Cylindrocarpon* en op de opbrengst.

In een eerste proef is alleen prochloraz toegevoegd aan de captan. In latere proeven is steeds een combinatie gemaakt van BCM en prochloraz om resistentie te voorkomen (paragraaf 2.2). Ook is in deze proeven fluazinam (Shirlan) en chloorthalonil/prochloraz (Allure) onderzocht (paragraaf 2.3).

In de resultaten wordt aandacht besteed aan de opbrengst en de bestrijding van *Penicillium*. De opbrengst van de schubben is het resultaat van de bestrijding van de schimmel *Penicillium* en de eventuele toxiciteit van de gebruikte middelen. Een onderscheid is moeilijk te maken. Als er een aantasting door *Penicillium* optreedt, groeien er minder bolletjes op de schubben. Bij het planten is een aantasting door *Penicillium* echter niet meer waarneembaar in de vorm van schimmelpluis.

In de resultaten wordt verder aandacht besteed aan de bestrijding van *Fusarium/Cylindrocarpon*.

2.1. ONDERZOEKOPZET

Vanaf 1990 is op ROC Breezand onderzoek gedaan naar de ontsmetting van schubben. Aandachtspunten waren:

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van *Fusarium/Cylindrocarpon* en op de opbrengst;

2.2. MOGELIJKHEDEN TOT VERLAGEN CAPTANCONCENTRATIE

2.2.1. Opzet en resultaat

Voor de algemene opzet van het onderzoek wordt verwezen naar de proefopzet in paragraaf 2.1.

Proefopzet

Cultivars	: - Star Gazer - Connecticut King
Inpakmedium	: vermiculiet
Vochtigheid vermiculiet	: 1,5 - 2 l water op 10 liter vermiculiet
Verhouding vermiculiet:schubben	: 2:1
Ontsmettingstijdstip	: voor inpakken en vlak voor planten
Ontsmettingsduur	: 15 minuten
Schubtijdstop	: november
Temperatuurbehandeling schubben	: Connecticut King: 8 w 23°C + 4 w 17°C + 8 w 5°C Star Gazer: 9 w 23°C + 4 w 17°C + 12 w 5°C

De gebruikte captanconcentraties waren 0%, 0,5%, 1% of 2%.

In 1991 en 1992 is het onderzoek uitgevoerd met de cultivar Star Gazer. In de proef van 1991 waren er geen verschillen in opbrengst en kwam er nauwelijks Fusarium/Cylindrocarpon voor in de proef. De resultaten van 1992 staan in tabel 2.1 en tabel 2.2.

Tabel 2.1

De opbrengst van schubben in geoogst aantal en gewicht (g) per geplante schub, gewicht (g) per geoogst bolletje en het percentage 6/- onder invloed van de captanconcentratie bij 'Star Gazer' (gemiddeld over de gebruikte toevoegingen) in 1991/'92.

Concentratie captan	Aantal per schub	Gewicht per schub	Bolgewicht (g)	6/- (%)
0,0%	1,9	11,3	5,9	49
0,5%	2,0	13,7	7,0	56
1,0%	2,0	13,2	6,6	54
2,0%	2,0	12,9	6,4	55

Tussen de behandelingen waren geen verschillen in geoogst aantal bolletjes. Wel bleek het gewicht per schub, het gewicht per geoogst bolletje en het percentage 6/- lager als geen captan werd gebruikt bij de ontsmetting dan na een ontsmetting met captan. De toegepaste captan-concentraties gaven geen verschil in opbrengst.

Na het bepalen van de opbrengst zijn de bollen gespoeld en is een visuele beoordeling gedaan van bolkleur en aantasting door Fusarium/Cylindrocarpon (tabel 2.2).

Er was een relatie tussen de bolkleur en de mate van aantasting. Uit tabel 2.2 blijkt dat (met een toevoeging van 0,3% prochloraz) 1 of 2% captan minder aantasting gaf dan 0,5 of 1% captan. Zonder toevoeging van prochloraz was er geen verschil in aantasting tussen 0,5%, 1% of 2% captan. Het middel captan gaf een afname van de aantasting door Fusarium/Cylindrocarpon ten opzichte van alleen 0,4% BCM.

In 1993 en 1994 is 0,5 en 1% captan vergeleken bij de ontsmetting van schubben van 'Connecticut King'. In 1993 was 0,4% BCM toegevoegd aan de captan, in 1994 was 0,4% BCM + 0,2-0,3% prochloraz toegevoegd aan de captan. In beide proeven kon geen verschil worden waargenomen in effect van beide concentraties.

2.2.2. Conclusie captanconcentratie

In het onderzoek kon in 2 proeven met 'Star Gazer' geen duidelijk verschil worden aangetoond tussen een concentratie van 0,5, 1 en 2% captan.

In één proef gaf 1 of 2% captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz een betere bestrijding van Fusarium/Cylindrocarpon dan 0,5% captan met dezelfde toevoegingen. Zonder captan waren zowel de opbrengst als de bestrijding van Fusarium/Cylindrocarpon minder.

In twee proeven met 'Connecticut King' is 0,5 en 1% captan vergeleken. Ook in die proeven bleek geen duidelijk verschil tussen beide concentraties.

Tabel 2.2

De bolkleur en aantasting door Fusarium/Cylindrocarpon onder invloed van de ontsmetting bij 'Star Gazer' in 1991/'92.

Ontsmetting	Bolkleur	Fusarium/Cylindrocarpon-aantasting
1 of 2% captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz	roze/geel	licht
0 of 0,5% captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz	roze/geel	middel
0,5; 1 of 2% captan + 0,4% BCM	geel	middel/zwaar
0,4% BCM	geel	zwaar

2.3. MOGELIJKHEDEN VAN PROCHLORAZ, FLUAZINAM EN CHLOORTHALONIL/PROCHLORAZ

2.3.1. Opzet en resultaten

Aanvullende proefopzet (zie ook paragraaf 2.1)

Concentratie toevoegingen	: - geen - 0,4% BCM 500 g/l (o.a. Bavistin fl.) - 0,1-0,4% prochloraz 450 g/l (o.a. Sportak) - 0,4% BCM + 0,3% prochloraz 450 g/l - 0,2% BCM + 0,2% prochloraz 450 g/l
Concentratie middel	: - 0, 0,5, 1, 2% captan - 0,5% fluazinam 500 g/l (Shirlan) - 1% chloorthalonil/prochloraz 50%/15,4% (Allure)

In 1990 is het onderzoek naar prochloraz in schubben gestart bij de cultivar Star Gazer. In dat jaar werd een toevoeging van 0,1%, 0,2% of 0,4% prochloraz vergeleken met een toevoeging van 0,4% BCM-middel. Er bleek geen effect van de gebruikte toevoegingen op de opbrengst. Wel bleek er effect op de Fusariumaantasting (zie tabel 2.3).

Tabel 2.3

Het percentage bollen aangetast door Fusarium/Cylindrocarpon onder invloed van de ontsmetting.

Toevoeging	Percentage Fusarium	
	geen captan	2% captan
geen	79,4	27,8
0,4% BCM	5,7	0,9
0,1% prochloraz	4,1	0,7
0,2% prochloraz	1,6	0,7
0,4% prochloraz	1,0	0,1

Toevoeging van een BCM-middel of prochloraz aan het ontsmettingsbad gaf een grote afname van het percentage door Fusarium aangetaste bollen. Er kon geen verschil in werking tussen prochloraz en een BCM-middel worden aangetoond. Wel was er een tendens dat een hogere concentratie prochloraz een iets betere bestrijding gaf.

In 1991 is wederom de cultivar Star Gazer gebruikt. Er is een vergelijking gemaakt tussen een toevoeging van 0,4% BCM-middel met een combinatie van een 0,2-0,4% BCM-middel + 0,2-0,4% prochloraz. Er waren geen verschillen in opbrengst en er kwam nauwelijks Fusarium voor in de proef.

In 1992 is het onderzoek uitgevoerd met de cultivar Star Gazer en de cultivar Connecticut King. In tabel 2.4 staan de resultaten weergegeven.

Bij beide cultivars was er geen verschil in geoogst aantal bolletjes tussen de ontsmettingen.

Na ontsmetten van 'Star Gazer' in 1% captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz waren het gewicht per schub en het gewicht per bolletje lager dan na ontsmetten in 1% captan + 0,4% BCM. Een ontsmetting in 0,5% fluazinam + toevoegingen gaf een vergelijkbare opbrengst als een ontsmetting in 1% captan + 0,4% BCM. Het percentage 6/- was het hoogste na een ontsmetting zonder prochloraz.

Bij 'Connecticut King' gaf een ontsmetting in captan + BCM een hoger totaalgewicht per schub dan een ontsmetting in captan + BCM + prochloraz. Als in fluazinam + BCM + prochloraz was ontsmet, dan kon geen verschil met captan + BCM worden aangetoond. Er waren geen betrouwbare verschillen in gewicht per bol. Het percentage 6/- was het hoogste na een ontsmetting zonder prochloraz.

In 1992 kwam bij 'Star Gazer' Fusarium/Cylindrocarpon voor in de proef. Dit is visueel beoordeeld na spoelen van de bollen. Ook bleek er verschil in bolkleur. Na een ontsmetting in 0,5% fluazinam + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz waren de bollen roze van kleur en zeer licht aangetast door Fusarium/Cylindrocarpon. Als de bollen waren ontsmet in een combinatie van captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz dan waren de bollen roze/geel van kleur en licht tot middelzwaar (afhankelijk van de captanconcentratie) aangetast. Als de bollen waren ontsmet in captan + BCM, alleen BCM of schoon water dan waren de bollen geel van kleur en zwaar aangetast.

Tabel 2.4

De opbrengst van schubben in geoogst aantal en geoogst gewicht (g) per schub, gemiddeld gewicht (g) per geoogste bol en het percentage 6/- onder invloed van de ontsmetting in 1992.

Ontsmetting	Aantal per schub	Gewicht per schub	Bolgewicht (g)	6/- (%)
Star Gazer				
1% captan + 0,4% BCM	2,08	13,6	6,6	55
1% captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz	1,98	10,6	5,3	44
0,5% fluazinam + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz	2,04	12,1	5,9	45
Connecticut King				
1% captan + 0,4% BCM		20,2	8,3	75
1% captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz		16,2	7,6	66
0,5% fluazinam + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz	2,15	17,6	8,3	67

Tabel 2.5

De opbrengst van schubben in geoogst aantal en geoogst gewicht (g) per schub, gemiddeld gewicht (g) per geoogste bol en het percentage 6/- onder invloed van de ontsmetting bij 'Connecticut King'.

Ontsmetting	Aantal per schub	Gewicht per schub	Bolgewicht (g)	6/- (%)
1993				
1% captan	4,8	27,3	5,8	42
1% captan + 0,3% prochloraz	6,6	23,8	3,6	27
1% chloorthalonil/prochloraz	5,7	22,1	3,9	29
0,5% fluazinam + 0,3% prochloraz	5,8	24,7	4,2	30
1994				
1% captan	3,6	24,5	6,7	44
1% captan + 0,3% prochloraz	5,3	21,9	4,2	26
1% captan + 0,2% prochloraz	5,4	23,1	4,3	28
1% chloorthalonil/prochloraz	4,4	22,8	5,1	32
0,5% fluazinam + 0,3% prochloraz	5,1	22,6	4,4	26

In 1993 en 1994 is het onderzoek naar het effect van prochloraz alleen met 'Connecticut King' uitgevoerd. De resultaten staan in tabel 2.5.

Een toevoeging van prochloraz aan het ontsmettingsbad had in beide jaren tot gevolg dat er meer maar kleinere bolletjes werden geoogst. Het totaal geoogst gewicht per schub was echter lager.

In 1993 was er een tendens dat de combinatie 0,5% fluazinam + 0,3% prochloraz grotere bolletjes gaf dan de overige ontsmettingen met prochloraz. Er was in dat jaar geen verschil tussen een ontsmetting in 1% captan + 0,3% prochloraz en 1% chloorthalonil/prochloraz.

In 1994 gaf een ontsmetting in 1% chloorthalonil/prochloraz iets minder, maar grotere bolletjes dan een ontsmetting in 1% captan + 0,3% prochloraz. Tussen het totaal-

gewicht per schub was echter geen betrouwbaar verschil. Er was geen verschil in opbrengst tussen 0,5% fluazinam + 0,3% prochloraz en 1% captan + 0,3% prochloraz. Tussen een concentratie van 0,2% en 0,3% prochloraz kon geen verschil worden aangetoond.

In 1994 was ook een behandeling opgenomen waarbij in plaats van direct na schubben pas 2 dagen na het schubben in prochloraz was ontsmet. Er was echter geen verschil in opbrengst tussen direct na schubben ontsmetten en 2 dagen na schubben ontsmetten.

2.3.2. Conclusie prochloraz, fluazinam, chloorthalonil/prochloraz

Bij 'Star Gazer' had een toevoeging van prochloraz bij de ontsmetting vóór inpakken en vóór planten in twee van de drie proefjaren geen negatief effect op de opbrengst. In één

jaar werden er echter iets kleinere bolletjes geoogst na ontsmetten in 1% captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz dan alleen captan + BCM, ondanks een betere bestrijding van *Fusarium/Cylindrocarpon*. De combinatie 0,5% fluazinam + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz gaf deze schade niet. In één proefjaar gaf prochloraz een betere bestrijding van *Fusarium/Cylindrocarpon* dan BCM, in een ander proefjaar was er geen verschil in *Fusarium*bestrijding tussen prochloraz en BCM.

Bij 'Connecticut King' trad in alle drie de proefjaren schade op van een ontsmetting in captan + BCM + 0,3% prochloraz. Soms gaf een combinatie van 0,5% fluazinam + BCM + 0,3% prochloraz iets minder schade. In de proeven gedurende twee jaar kon niet duidelijk worden aangetoond dat chloorthalonil/prochloraz + BCM minder schade gaf dan captan + BCM + prochloraz.

2.4. ADVIES

Naar aanleiding van het hierboven beschreven onderzoek is het advies voor de ontsmetting van lelieschubben gewijzigd. Dit advies wordt beschreven in **hoofdstuk 5**.

3. PLANTGOEDONTSMETTING

F.P.M. Buurman, Regionaal Onderzoekcentrum Zwaagdijk
E.A.C. Vlaming, Regionaal Onderzoekcentrum Breezand

Het plantgoed van lelies wordt vóór het planten ontsmet. Dit wordt gedaan om ziektes als *Penicillium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon* en *Pythium* te voorkomen, te bestrijden of te verminderen. Ontsmetting gebeurt met chemische middelen. Een warmwaterbehandeling die wordt uitgevoerd ter bestrijding van blad-aaltjes heeft ook een positief effect op het voorkomen van bovengenoemde schimmel-ziektes. Hierbij dient dan wel 0,5% formaline 400 g/l aan het water te worden toegevoegd. Dit bestrijdt dan tevens eventueel aanwezige woekerziekte en *Pythium*.

Vanaf 1990 is op ROC Zwaagdijk en ROC Breezand onderzoek gedaan naar verbetering van de ontsmetting van lelieplantgoed. Aandachtspunten van het onderzoek, die in dit hoofdstuk worden beschreven, waren:

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van *Fusarium/Cylindrocarpon*;
- effecten van de combinaties op de werking tegen *Fusarium/Cylindrocarpon*
- naooogsteffect van combinaties op *Penicillium* bij Longiflorums;
- gewasveiligheid van prochloraz en het naooogsteffect op *Penicillium* bij verschillende Aziatische hybriden.

3.1. MOGELIJKHEDEN TOT VERLAGING CAPTANCONCENTRATIE

In 1991 werd de cultivar Corina (Azaat) gebruikt, in 1992 'Snow Queen' (Longiflorum) en 'Star Gazer' (Oriental).

Van al deze cultivars werden 'gezonde' bollen, zift 8/10, uit een met *Fusarium/Cylindrocarpon* besmette partij genomen. Alle bollen kregen eind januari/begin februari een warmwaterbehandeling in 0,5% formaline 400 g/l (Handelsformaline) bij de voor de betreffende leliegroep geëigende temperatuur. Aan het warmwaterbad van 'Star Gazer' werd nog 0,5% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Fl.) toegevoegd. Direct na de warmwaterbehandeling werden 'Corina' en 'Snow Queen' ontsmet in captan (2, 1 of 0,5%). Hieraan werd al dan niet 0,2% carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin F.) + 0,2% prochloraz 450 g/l (o.a. Sportak) toegevoegd. 'Star Gazer' werd pas vlak voor het planten ontsmet. Bij deze cultivar bestond de toevoeging uit 0,4% benomyl + 0,3% prochloraz.

'Corina' werd 26 maart geplant, 'Snow Queen' op 9 april en 'Star Gazer' op 25 maart. 'Star Gazer' stond opgeplant op ROC Breezand en beide andere cultivars op ROC Zwaagdijk.

Tijdens de teelt werd de gewasstand beoordeeld. Na de oogst werd het gewicht per bol, het uitvalpercentage en het percentage door *Fusarium/Cylindrocarpon* aangetaste bollen bepaald.

3.1.1. Resultaten captanconcentratie

Er werden bij geen van de cultivars verschillen in de gewasstand waargenomen.

Het relatieve bolgewicht was, uitgezonderd na ontsmetting in 0% captan zonder toevoegingen, onderling vergelijkbaar (tabel 3.1).

Tabel 3.1

Het relatieve bolgewicht onder invloed van de captanconcentratie en de toevoeging gemiddeld over de cultivars en de proefjaren.

Concentratie captan	Relatief bolgewicht (%)		Fusarium/Cylindrocarpon (%)	
	Geen toevoeging	Wel toevoeging	Geen toevoeging	Wel toevoeging
0%	89	102	29	24
0,5%	98	98	37	21
1,0%	102	98	33	19
2,0%	96	100	31	15

Het verlagen van de captan-concentratie in het ontsmettingsbad resulteerde bij 'Star Gazer' en 'Corina' niet in meer Fusarium/Cylindrocarpon. Een toevoeging liet wel minder aantasting zien. Bij 'Snow Queen' was er een tendens dat het uitvalpercentage afnam bij een toenemende captanconcentratie. Bij deze cultivar was er geen effect van de toevoeging.

3.1.2. Conclusie captanconcentratie

Het verlagen van de captanconcentratie naar 1 of 0,5% had geen invloed op de gewasstand. Ook was het relatieve bolgewicht vergelijkbaar met het bolgewicht na ontsmetting in 2% captan. Uitgezonderd bij de cultivar 'Snow Queen' gaf een lagere captanconcentratie niet meer Fusarium/Cylindrocarpon.

Het gebruik van een toevoeging naast captan gaf bij 'Star Gazer' en 'Corina' minder Fusarium/Cylindrocarpon.

3.2. COMBINATIES TEGEN FUSARIUM/CYLINDROCARPON

In 1990 werden de cultivars Yellow Present (Aziat) en Star Gazer gebruikt, in 1991 'Corina' (Aziat). De bollen, resp. zift 8/10, 10/12 en 8/10, waren afkomstig van met Fusarium/Cylindrocarpon besmette partijen. Uit laboratoriumtesten bleken deze schimmels resistent te zijn tegen BCM-middelen.

Alle bollen kregen in januari een warmwaterbehandeling in 0,5% formaline. 'Star Gazer' werd na het uitdruipen bovendien 30 minuten ontsmet in 1% captan.

De beide Aziaten werden na de w.w.b. gedurende 15 minuten ontsmet in captan (0%, 0,5%, 1 of 2%).

Hieraan werd toegevoegd:

alleen carbendazim (0,3% of 0,4%);
alleen prochloraz (0,3 of 0,4%);
0,2% carbendazim + 0,15% prochloraz;
0,2% carbendazim + 0,2 % prochloraz;
0,4% carbendazim + 0,3 % prochloraz;
of geen toevoeging.

Bij 'Star Gazer' werden alleen de volgende combinaties onderzocht:

2% captan zonder toevoegingen;
2% captan + 0,4% benomyl;
2% captan + 0,3% prochloraz;
2% captan + 0,2% benomyl +
0,15% prochloraz;
2% captan + 0,4% benomyl +
0,3% prochloraz.

De beide Aziaten werden in maart/april op ROC Zwaagdijk geplant en 'Star Gazer' in maart op ROC Breezand.

Op het veld werd het gewas beoordeeld. Na de oogst werden het oogstgewicht en het percentage Fusarium/Cylindrocarpon bepaald.

3.2.1. Resultaten combinaties tegen Fusarium/Cylindrocarpon

Bij 'Corina' en 'Star Gazer' konden geen standverschillen worden waargenomen. 'Yellow Present' was daarentegen bij opkomst 5 cm korter na een ontsmetting in prochloraz. Later in het seizoen verdween dit verschil.

De ontsmettingen hadden geen invloed op het oogstgewicht.

De captanconcentratie had, overeenkomstig andere proeven, geen invloed op het percentage Fusarium/Cylindrocarpon. De toevoegingen echter wel.

Bij 'Yellow Present' en 'Corina' gaf elke toevoeging aan het bad minder Fusarium/Cylindrocarpon. Bij 'Star Gazer' gaf elke toevoeging van prochloraz een mindere aantasting.

3.2.2. Conclusie combinaties tegen Fusarium/Cylindrocarpon

De captanconcentratie had geen invloed op het percentage Fusarium/Cylindrocarpon.

Een toevoeging van prochloraz gaf bij 'Star Gazer' minder Fusarium/Cylindrocarpon. Bij de Aziaten gaf een BCM-middel hetzelfde effect als prochloraz.

Tabel 3.2

Het percentage *Fusarium/Cylindrocarpon* onder invloed van de toevoegingen aan captan bij 'Yellow Present', 'Corina' en 'Star Gazer', gemiddeld over de captanconcentraties.

Toevoegingen	Yellow Present	Corina	Star Gazer
geen	16	4	69
0,3% carbendazim	-	1	-
0,4% carbendazim	13	-	64
0,3% prochloraz	11	-	16
0,4% prochloraz	-	0	-
0,2% carbendazim + 0,15% prochloraz	11	-	22
0,2% carbendazim + 0,2 % prochloraz	-	0	-
0,4% carbendazim + 0,3 % prochloraz	12	-	12

3.3. NAOOGSTEEFFECT OP *PENICILLIUM* BIJ *LONGIFLORUMS*

Pas gerooide leliebollen worden meestal niet direct ontsmet. De beschadigde bollen kunnen in de periode tot ontsmetten worden aangetast door *Penicillium*. Een ontsmetting vóór het planten die nog een nawerking heeft na het rooien zou daarom zeer gewenst zijn. In het onderzoek werden een aantal basismiddelen en combinaties onderzocht op deze werking.

Voor de proeven, die gedaan werden van 1990 t/m 1993, werd gebruik gemaakt van 'Gelria' (1990) en 'Snow Queen' (1991 t/m 1993). Deze *Longiflorums* zijn alle gevoelig voor *Penicillium*. De ziftmaat was steeds 6/8.

De basismiddelen voor de ontsmettingen waren captan (2%), fluazinam (0,5% of 1%), DS 2787 (0,5 of 1%) en chloorthalonil/prochloraz (0,5, 1 of 1,5%).

DS 2787 is een niet toegelaten middel.

De gebruikte toevoegingen waren 0,4% carbendazim, 0,3% prochloraz, of 0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz of er werd geen toevoeging gebruikt.

De combinatie fluazinam met prochloraz maakt toevoeging van de uitvloeier NL 1991 (1%) noodzakelijk.

De ontsmetting werd in alle proefjaren vlak voor het planten uitgevoerd. In 1992 en 1993 vond de ontsmetting eveneens vlak na de warmwaterbehandeling plaats. Er werd dan niet ook nog voor het planten ontsmet. De warmwaterbehandeling was 2 uur 39°C

+ 0,5% formaline, beide proefjaren op 28 januari.

De plantdata waren: 28 maart 1990, 27 maart 1991, 9 april 1992, 25 maart 1993.

Tijdens de teelt werd het gewas beoordeeld. Na de oogst zijn het uitvalpercentage en het gewicht per hoofdbol bepaald.

Na de oogst zijn de bollen beschadigd door ze enkele malen in een gaasbak te laten stuiteren. De bollen werden één dag in de schuur bewaard om te drogen en daarna ingepakt in plastic en in de cel bij ½ °C gezet. Na 3 à 4 maanden werden de bollen beoordeeld op *Penicillium*-aantasting.

3.3.1. Resultaten combinaties tegen *Penicillium*

In 1990 gaf een ontsmetting in prochloraz een iets gedrukte stand. In 1991 en 1992 waren er geen verschillen.

Een ontsmetting direct na de warmwaterbehandeling gaf in 1993 in het algemeen een mindere stand dan een ontsmetting vlak voor planten (tabel 3.3).

Gemiddeld was er geen effect van de ontsmetting op het uitvalpercentage.

In 1990 gaf een ontsmetting in schoon water, in 0,5% of 1% fluazinam + prochloraz of in 1% fluazinam + carbendazim het laagste gewicht per hoofdbol (tabel 3.4).

In 1993 gaf geen ontsmetting of 1% chloorthalonil/prochloraz + carbendazim het laagste relatieve bolgewicht. De toevoeging van NL 1991 aan fluazinam had geen invloed. In 1991 en 1992 waren er geen verschillen.

Tabel 3.3

De stand op het veld onder invloed van de ontsmetting en het tijdstip hiervan in 1993.

Standcijfer: 1 = slecht , 10 = goed

Basismiddel	Toevoeging	Ontsmettingstijdstip	
		Na de warmwaterbehandeling	Vóór planten
geen	geen	5,3	6,3
2 % captan	carbendazim + prochloraz	7,0	8,3
0,5% fluazinam	carbendazim + prochloraz	8,0	7,7
0,5% fluazinam	carbendazim + prochloraz + NL 1991	7,7	7,0
1 % DS2787	carbendazim + prochloraz	6,3	8,3
1 % chloorthalonil/prochloraz	carbendazim	5,7	7,0
1,5% chloorthalonil/prochloraz	carbendazim	6,3	7,0
Gemiddeld		6,6	7,4
LSD		1,1	

Tabel 3.4

Het relatieve oogstgewicht per hoofdbol onder invloed van de ontsmetting in 1990 en 1993.

Basismiddel	Toevoeging	1990	1993
geen	geen	90	90
geen	0,4% carbendazim	93	-
2 % captan	0,4% carbendazim	99	-
0,5% fluazinam	0,4% carbendazim	100	-
1 % fluazinam	0,4% carbendazim	89	-
0,5% DS2787	0,4% carbendazim	98	-
1 % DS2787	0,4% carbendazim	95	-
geen	0,3% prochloraz	99	-
2 % captan	0,3% prochloraz	97	-
0,5% fluazinam	0,3% prochloraz	87	-
1 % fluazinam	0,3% prochloraz	89	-
0,5% DS2787	0,3% prochloraz	96	-
1 % DS2787	0,3% prochloraz	102	-
2 % captan	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz	100	100
0,5% fluazinam	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz	-	99
0,5% fluazinam	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz + NL 1991	-	94
1 % DS2787	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz	-	96
1 % chloorthalonil/prochloraz	0,4% carbendazim	-	87
1,5% chloorthalonil/prochloraz	0,4% carbendazim	-	95

Tabel 3.5

Het percentage bollen met *Penicillium* onder invloed van de ontsmetting vlak voor planten in 1990 t/m 1993.

Basismiddel	Toevoeging	1990	1991	1992	1993
geen	geen	71	29	82	97
geen	0,4% carbendazim	82	-	-	-
2 % captan	0,4% carbendazim	56	-	-	-
0,5% fluazinam	0,4% carbendazim	55	38	83	-
1 % fluazinam	0,4% carbendazim	56	30	-	-
0,5% DS2787	0,4% carbendazim	43	-	-	-
1 % DS2787	0,4% carbendazim	45	-	-	-
geen	0,3% prochloraz	72	-	-	-
2 % captan	0,3% prochloraz	55	51	-	-
0,5% fluazinam	0,3% prochloraz	80	-	-	-
1 % fluazinam	0,3% prochloraz	72	-	-	-
0,5% DS2787	0,3% prochloraz	56	35	-	-
1 % DS2787	0,3% prochloraz	50	12	-	-
2 % captan	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz	63	37	65	84
0,5% fluazinam	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz	-	-	44	92
0,5% fluazinam	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz + NL 1991	-	-	49	81
0,5% DS2787	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz	-	59	-	-
1% DS2787	0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz	-	54	-	68
0,5% chloorthalonil/prochloraz	0,4% carbendazim	-	51	34	-
1 % chloorthalonil/prochloraz	geen	-	8	-	-
1 % chloorthalonil/prochloraz	0,4% carbendazim	-	18	43	86
1,5% chloorthalonil/prochloraz	0,4% carbendazim	-	-	55	34

Het effect van een plantgoedontsmetting op de aantasting van de leliebollen door *Penicillium* na de oogst is beperkt (tabel 3.5). Een ontsmetting in fluazinam + carbendazim + prochloraz + NL1991 gaf in 1992 een iets beter naooogst-effect dan een ontsmetting in captan + carbendazim + prochloraz. Een ontsmetting in chloorthalonil/prochloraz gaf van de drie toegelaten basismiddelen het beste naooogst-effect.

Combinaties met prochloraz lieten in proeven met Longiflorum en Orientals nauwelijks schade zien. Bij Aziatische hybriden trad dit wel op. Dit laatste is in een aparte proef getest (paragraaf 3.4). In deze proef werd gelijk ook het na-oogsteffect voor de groep Aziaten bekeken.

3.3.2. Conclusie combinaties tegen *Penicillium*

Het beste tijdstip voor een ontsmetting van het plantgoed was vlak voor het planten.

Een ontsmetting met chloorthalonil/prochloraz gaf een beter naooogst-effect op *Penicillium* dan de andere combinaties van middelen.

3.4. GEWASVEILIGHEID PROCHLORAZ EN NAOOGSTEFFECT OP *PENICILLIUM* BIJ AZIATISCHE HYBRIDEN

In 1993 waren de gebruikte Aziatische cultivars Connecticut King, Mont Blanc, en Roma. In 1994 werden daar 'Gran Paradiso' en 'Monte Negro' aan toegevoegd.

De bollen werden vlak voor het planten 15 minuten gedompeld in 2% captan, 2% captan + 0,3% prochloraz of 1% chloorthalonil/prochloraz.

De bollen werden eind maart/half april geplant op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek in Lisse.

Tabel 3.6

Het relatieve gewicht per bol (%) onder invloed van de ontsmetting in 1993 en 1994.

* = Gemiddeld over 1993 en 1994.

	Connecticut King	Mont Blanc	Roma	Gran Paradiso	Monte Negro
captan	100 (= 36,6 g)	100 (= 43,0 g)	100 (= 41,7 g)	100 (= 27,0 g)	100 (= 47,0 g)
captan + prochloraz	95	99	95	89	87
chloorthalonil/prochloraz	93	93	96	100	106

Tabel 3.7

Het percentage door *Penicillium* aangetaste bollen onder invloed van de ontsmetting vóór het planten (1993).

	Connecticut King	Mont Blanc	Roma
captan	80	77	10
captan + prochloraz	26	54	11
chloorthalonil/prochloraz	8	25	2

Op het veld werd de gewasstand bepaald. Na de oogst werd het relatieve bolgewicht bepaald.

In 1993 werd het naoogst-effect op *Penicillium* bepaald. De bollen werden hiertoe na de oogst beschadigd. Daarna werden ze een dag droog in de schuur bewaard en vervolgens bij ½ °C geplaatst. Enkele maanden later werden de bollen beoordeeld.

3.4.1. Resultaten gewasveiligheid en naoogsteffect

In 1993 gaf alleen een ontsmetting in chloorthalonil/prochloraz bij 'Mont Blanc' een mindere stand in de vorm van ielere planten. Dit verschil werd later in het seizoen minder. In 1994 waren geen verschillen in stand te zien.

Een dompeling in 2% captan + 0,3% prochloraz gaf bij een aantal cultivars het laagste relatieve bolgewicht (tabel 3.6). Beide andere ontsmettingen waren met elkaar vergelijkbaar.

In 1993 werd het naoogst-effect op *Penicillium* bepaald (tabel 3.7).

Een ontsmetting in chloorthalonil/prochloraz gaf het beste naoogst-effect, 2% captan het slechtste.

3.4.2. Conclusie gewasveiligheid en naoogsteffect

De stand van het gewas op het veld werd niet of nauwelijks beïnvloed door ontsmetting in prochloraz.

Een ontsmetting in 2% captan of 1% chloorthalonil/prochloraz gaf een vergelijkbaar relatief bolgewicht. 2% Captan + 0,3% prochloraz was bij een aantal cultivars minder.

1% Chloorthalonil/prochloraz gaf een veel beter naoogst-effect tegen *Penicillium* dan 2% captan.

3.5. ADVIES

Op grond van deze onderzoekresultaten is het advies voor het ontsmetten van plantgoed gewijzigd. Dit advies wordt beschreven in hoofdstuk 5.

4. ONTSMETTING VAN LEVERBARE LELIEBOLLEN

E.Th.J. Schouten en B.J. Kok, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse
E.A.C. Vlaming, Regionaal Onderzoekcentrum Breezand

Leverbare leliebollen kunnen tijdens de bewaring worden aangetast door *Penicillium*. Bollen die slechts enkele rotte plekjes of schubben hebben, groeien normaal uit en geven een gezonde bol. Ernstig aangetaste bollen en bollen waarvan zelfs de bolbodem is aangetast, groeien slecht uit. De planten zijn bleekgroen en de bloemen kunnen verdrogen.

Beschadigingen voorkomen is de belangrijkste maatregel om *Penicillium*-aantasting te beperken. Het juiste rooitijdstip is hierbij van belang. Dit is als de bollen rijp zijn; dus als de stelen los in de bol zitten. Snel transporteren naar de schuur en de lelies direct bij lage temperatuur in de koelcel zetten, voorkomt dat de bollen uitdrogen. Na de verwerking, waarbij de valhoogte zo veel mogelijk moet worden beperkt, is een goede bolontsmetting van belang om de dan aanwezige *Penicillium*-schimmel te bestrijden voordat de bollen worden ingevroren.

Vanaf 1991 t/m 1994 is op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek en ROC Breezand onderzoek gedaan naar de ontsmetting van leverbare bollen. Aandachtspunten waren:

- verlaging van de captandosering en het effect hiervan op de bestrijding van *Penicillium* tijdens de bewaring;
- effecten van de combinaties op de werking tegen *Penicillium* tijdens de bewaring.

4.1. MOGELIJKHEDEN TOT VERLAGING CAPTANCONCENTRATIE

Het onderzoek naar de captanconcentraties is in 1991 op ROC Breezand gedaan met de cultivars 'Enchantment', 'Star Gazer' en 'Gelria'. Op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek is in dat jaar onderzoek gedaan met de cultivar 'Enchantment'. In 1992 is de proef herhaald met de cultivar 'Star Gazer'.

De bollen die gebruikt zijn voor de beoordeling van de *Penicillium*-aantasting zijn beschadigd om ook zeker te zijn van een

Penicillium-aantasting. Dit beschadigen is uitgevoerd door de bollen enkele malen in een gaasbak heen en weer te schudden. Daarna hebben ze een dag in de schuur uit kunnen drogen, zodat de altijd aanwezige *Penicillium*-sporen de kans krijgen om via het beschadigde weefsel naar binnen te groeien. Op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek zijn de bollen vervolgens gedompeld in een bad met *Penicillium*-sporen. Toen de bollen weer droog waren, zijn ze ontsmet en ingepakt. Het materiaal bestemd voor opplant is met de grootst mogelijke zorg behandeld; dat wil zeggen geen beschadiging en geen uitdroging van het materiaal. Dit om te voorkomen dat de bollen aangetast werden door *Penicillium*. Zo kon in de broeierij goed naar het effect van de ontsmettingsmiddelen worden gekeken zonder neveneffect van *Penicillium*.

In Breezand is het materiaal bij $\pm \frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ bewaard en in Lisse is het materiaal ingevroren. De Aziaten zijn ingepakt in potgrond en ingevroren bij -2°C . De Orientals zijn ingepakt in finn-peat en ingevroren bij -1°C .

4.1.1. Resultaten captanconcentratie

De *Penicillium*-aantasting in de proef met captanconcentraties op ROC Breezand was niet ernstig. Het middel captan had in deze proef geen effect op de aantasting door *Penicillium*. Ook was er in deze proef geen verschil in *Penicillium*-bestrijding tussen een toevoeging van 0,2% prochloraz of 0,2% prochloraz in combinatie met 0,2% benomyl.

In tabel 4.1. is het gemiddelde percentage *Penicillium* gegeven van twee proeven die in 1991 en 1992 in Lisse hebben gelegen waarin werd gekeken naar de dosering van captan. In 1991 is de proef gedaan met 'Enchantment' die 15 seconden werd gedompeld en in 1992 is de proef gedaan met 'Star Gazer' die 15 minuten werd gedompeld. Daarnaast werd ook weer de toevoeging van 0,2% prochloraz vergeleken met 0,2% prochloraz in combinatie met 0,2% benomyl.

Tabel 4.1.

Het gemiddelde percentage *Penicillium* van 'Enchantment' in 1991 na een half jaar in het ijs en van 'Star Gazer' in 1992 na een jaar in het ijs.

Captan-concentratie	geen prochloraz	prochloraz	prochloraz + benomyl
0%	62	4	9
0,25% captan	38	16	10
0,5% captan	20	6	10
1% captan	22	4	14

De niet ontsmette bollen waren voor 62% aangepast. 0,25% Captan resulteerde in een hoger percentage bollen met *Penicillium* dan 0,5 of 1% captan. Er was geen verschil in *Penicillium*bestrijding tussen 0,5 of 1% captan. Een toevoeging van 0,2% prochloraz (+ 0,2% benomyl) aan captan gaf een lager percentage door *Penicillium* aangetaste bollen. Als prochloraz was toegevoegd dan was er geen effect meer van de captan.

In 1991 is ook gekeken naar het effect van de ontsmetting op de broeikwaliteit. Deze bollen zijn niet beschadigd zoals in **paragraaf 4.1** werd beschreven, maar zijn optimaal behandeld, zodat goed naar het effect van de ontsmetting op de broeikwaliteit gekeken kon worden. De takkwaliteit staat vermeld in **tabel 4.2**.

Tabel 4.2.

De taklengte (cm) en het takgewicht (g) onder invloed van de ontsmettingen bij de cultivar Enchantment.

Captan concentratie	Toevoeging	Taklengte (cm)	Takgewicht (g)
0%	geen	87	109
0%	prochloraz	94	125
0%	prochloraz + benomyl	85	114
0,25%	geen	91	124
0,25%	prochloraz	92	118
0,25%	prochloraz + benomyl	92	123
0,5%	geen	92	126
0,5%	prochloraz	89	120
0,5%	prochloraz + benomyl	92	125
1,0%	geen	90	127
1,0%	prochloraz	90	125
1,0%	prochloraz + benomyl	91	122

De bollen die zonder middelen waren gedompeld (onbehandeld) gaven een kortere tak dan ontsmette bollen, met uitzondering van bollen die ontsmet waren in 0,5% captan + prochloraz of 1% captan (+ prochloraz). De takken waren korter na een ontsmetting in alleen prochloraz + benomyl dan bij de andere ontsmettingen. Het takgewicht was bij onbehandeld lager dan bij de behandelingen die wel ontsmet waren, met uitzondering van een ontsmetting in prochloraz + benomyl of in 0,25% captan + prochloraz. Er waren geen verschillen in het aantal knoppen, het percentage bloemknopverdroging en de trekduur.

4.1.2. Conclusie captanconcentratie

Het onderzoek naar de captanconcentratie gaf aan dat er geen waarneembaar verschil was in *Penicillium*bestrijding tussen 0,5% en 1% captan. Ook was er geen verschil in *Penicillium*bestrijding tussen een toevoeging van 0,2% prochloraz of 0,2% prochloraz + 0,2% benomyl. Op grond van deze resultaten is het ontsmettingsadvies gewijzigd in 0,5% captan + 0,2% prochloraz.

4.2. PROCHLORAZ-CONCENTRATIE EN MOGELIJKHEDEN COMBINATIES

In 1993 en 1994 is op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek onderzocht of een verhoging van de dosering prochloraz een verbeterde *Penicillium*bestrijding geeft. Tevens is een aantal vervangende middelen voor captan onderzocht. Zowel in 1993 als in 1994 is het onderzoek uitgevoerd met de cultivars Connecticut King en Star Gazer. In 1994 is daar 'Avignon' bijgekomen. Ook werd een gedeelte van de bollen opgeplant om te kijken of captan-vervangende middelen of verhoging van de prochloraz-concentratie schade in de broeierij geeft.

Het materiaal bestemd voor het beoordelen van de *Penicillium*aancontaminatie en het materiaal bestemd voor opplanting werden behandeld zoals beschreven in **paragraaf 4.1**.

Proefopzet (prochloraz-concentraties en mogelijkheden combinaties)

Controle	: droog of in water
Middelen en concentraties	: 0,5% captan + 0,2% prochloraz 0,5% captan + 0,3% prochloraz 0,5% captan + 0,4% prochloraz 1% captan + 0,2% prochloraz (alleen in 1993) 1% captan + 0,3% prochloraz (alleen in 1993) 0,25% fluazinam + 0,2% prochloraz (alleen in 1993) 0,25% fluazinam + 0,2% prochloraz + 1% NL 1991 0,6% chloorthalonil/prochloraz 1% chloorthalonil/prochloraz

1993

Cultivar	: Connecticut King 12-14 Star Gazer 14-16
Ontsmettingsdatum	: 11 januari 1993
Ontsmettingsduur	: 1 minuut dompelen
Invriesdatum	: Connecticut King: 11 januari 1993 Star Gazer: 26 januari 1993
Beoordeling <i>Penicillium</i> aantasting	: 14 juli en 6 september 1993
Opplantdatum	: 21 juli 1993
Proefplaats	: LBO, Lisse

1994

Cultivar	: Avignon 14-16 Connecticut King 12-14 Star Gazer 14-16
Ontsmettingsduur	: 15 seconden dompelen 1 minuut dompelen
Tijdstip ontsmetting	: 29 november 1993
Invriesdatum	: Avignon en Connecticut King: 29 december 1993 Star Gazer: 7 januari 1994
Beoordeling <i>Penicillium</i> aantasting	: 7 september 1994
Opplantdatum	: 24 augustus 1994
Proefplaats	: LBO, Lisse

4.2.1. Effect op *Penicillium*

Op 14 juli 1993 waren bij beide cultivars de niet ontsmette bollen aangetast door *Penicillium*. De ontsmette bollen waren slechts in lichte mate aangetast. Daarom zijn de bollen ingepakt in plastic en bij ½ °C gelegd en op 6 september opnieuw beoordeeld op *Penicillium*aantasting.

De niet ontsmette bollen waren licht tot matig ziek en de overige behandelingen waren licht aangetast met één tot enkele plekjes *Penicillium*.

Op 7 september 1994 was 'Star Gazer' bij alle behandelingen voor 100% aangetast door *Penicillium*. De bollen die bestemd waren voor opplanting waren ook ziek, maar slechts in lichte mate. Deze resultaten zijn

weergegeven in **tabel 4.3**. Bij 'Avignon' is het percentage vermeld dat matig ziek was.

In 1993 was er geen verschil in *Penicillium*-bestrijding tussen de doseringen prochloraz bij de cultivars Connecticut King en Star Gazer. In 1994 was er wel een verschil. De hoogste concentratie prochloraz gaf de beste *Penicillium*bestrijding bij beide cultivars. Een ontsmetting in chloorthalonil/prochloraz of captan + prochloraz gaf in beide proefjaren een slechtere *Penicillium*bestrijding dan een ontsmetting in 0,25% fluazinam + 0,2% prochloraz (+ 1% NL 1991). Er was geen betrouwbaar verschil tussen wel of niet toevoegen van de uitvloeier NL 1991 aan fluazinam.

Tabel 4.3.

Het percentage bollen met *Penicillium* onder invloed van de ontsmetting.

Ontsmetting	6 september 1993		7 september 1994	
	Dompelduur 1 minuut		Dompelduur 15 seconden	
	Connecticut King	Star Gazer	Connecticut King	Star Gazer
geen (droog)	97	100	100	100
geen (water)	87	100	-	-
0,5% captan + 0,2% prochloraz	27	10	87	90
0,5% captan + 0,3% prochloraz	30	0	43	80
0,5% captan + 0,4% prochloraz	40	13	17	70
1% captan + 0,2% prochloraz	37	10	-	-
1% captan + 0,3% prochloraz	33	10	-	-
0,25% fluazinam + 0,2% prochloraz	17	7	-	-
0,25% fluazinam + 0,2% prochloraz + 1% NL 1991	33	0	0	53
0,6% chloorthalonil/prochloraz	60	0	17	93
1% chloorthalonil/prochloraz	53	10	20	97

In 1994 is bij enkele behandelingen de dompelduur van 15 seconden vergeleken met een dompelduur van 1 minuut. Bij 'Avignon' was geen betrouwbaar verschil in effect tussen een ontsmettingsduur van 15 seconden en 1 minuut. Bij 'Star Gazer' was het gemiddeld percentage ziek na 1 minuut dompelen iets lager dan na 15 seconden dompelen.

Zowel in 1993 als in 1994 werd er geen verschil in werking tussen captan + prochloraz en chloorthalonil/prochloraz waargenomen, ongeacht de doseringen.

4.2.2. Effect op de broeikwaliteit

In 1993 zijn bij de oogst het aantal knoppen, de taklengte en het takgewicht bepaald. Bij 'Connecticut King' en 'Star Gazer' is geen verschil in takkwaliteit waargenomen door de verschillende ontsmettingen.

In 1994 waren er bij 'Connecticut King' geen verschillen in aantal knoppen, taklengte en takgewicht tussen de ontsmettingen. Een ontsmetting van 1 minuut in 0,5% captan + 0,4% prochloraz gaf een toename van het percentage knopverdroging ten opzichte van 15 seconden ontsmetten (37% resp. 28%). Bij 'Star Gazer' waren bij het planten veel bollen aangetast door *Penicillium* wat de takkwaliteit kan hebben beïnvloed. Bij geen ontsmetting was slechts 2% deel opgekomen en van de bollen die waren opgekomen was 20% blind. In tabel 4.4. wordt de takkwali-

teit vermeld bij de verschillende ontsmettingen.

De bollen die niet waren ontsmet of in 0,5% captan + 0,2% prochloraz, hadden takken met minder (goede) knoppen, waren korter en lichter dan bollen die wel waren ontsmet. Een ontsmetting in 0,25% fluazinam + 0,2% prochloraz + 1% NL 1991 resulteerde in minder (goede) knoppen dan bij de andere ontsmettingen.

4.2.3. Conclusies

Het onderzoek naar het effect van de concentratie prochloraz liet in 1993 geen verschil in *Penicillium*bestrijding zien bij 'Connecticut King' en 'Star Gazer'.

In 1994 daarentegen was er wel een verbeterde *Penicillium*bestrijding te zien als de concentratie prochloraz werd verhoogd naar 0,4%. Er werd geen schade in de broeierij gezien als de prochlorazconcentratie was verhoogd.

Uit het onderzoek bleek verder dat fluazinam in combinatie met prochloraz en NL 1991 *Penicillium* beter bestreed dan een ontsmetting in captan + prochloraz.

De werking van het middel chloorthalonil was in 1993 en 1994 gelijk of iets minder dan de combinatie captan + prochloraz.

Tabel 4.4.

Het aantal knoppen, het aantal goede knoppen (= totaal aantal knoppen-aantal verdroogde knoppen), de taklengte (cm) en het takgewicht (g) bij 'Star Gazer' onder invloed van de ontsmettingen.

	Aantal knoppen	Aantal goede knoppen	Taklengte (cm)	Takgewicht (g)
Dompelduur 15 seconden				
geen	2,5	2,1	61	45
0,5% captan + 0,2% prochloraz	2,4	2,3	66	59
0,5% captan + 0,3% prochloraz	2,7	2,7	71	65
0,5% captan + 0,4% prochloraz	2,7	2,7	69	68
0,25% fluazinam + 0,2% prochloraz + 1% NL 1991	2,4	2,4	68	62
0,6% chloorthalonil/prochloraz	2,7	2,5	68	62
1% chloorthalonil/prochloraz	2,7	2,6	68	60
<i>LSD</i>	<i>0,28</i>	<i>0,26</i>	<i>5,3</i>	<i>4,9</i>
Dompelduur 1 minuut				
0,5% captan + 0,4% prochloraz	2,7	2,6	67	66
0,25% fluazinam + 0,2% prochloraz + 0,1% NL 1991	2,3	2,3	67	60
0,6% chloorthalonil/prochloraz	2,6	2,5	68	61
1% chloorthalonil/prochloraz	2,6	2,6	70	63
<i>LSD</i>	<i>0,19</i>	<i>0,2</i>	<i>NS</i>	<i>4,2</i>

In beide proefjaren is geen verschil in takkwaliteit aangetoond tussen de ontsmettingen. Alleen was in 1994 de takkwaliteit van 'Star Gazer' minder; dit werd waarschijnlijk door een *Penicillium* aantasting veroorzaakt. Het achterwege laten van een ontsmetting resulteerde in lichtere en kortere takken, met minder goede knoppen. De middelen gaven onderling weinig verschillen in takkwaliteit. Het dompelen gedurende 1 minuut resulteerde bij 'Star Gazer' in iets minder knoppen dan dompelen gedurende 15 seconden (2,4 resp. 2,6).

4.3. ADVIES

Op grond van deze onderzoekresultaten is in overleg tussen LBO en DLV en onder verantwoordelijkheid van DLV een nieuw advies tot stand gekomen. Dit advies wordt beschreven in hoofdstuk 5.

5. CONCLUSIE EN ADVIEZEN

5.1. CONCLUSIE

Algemene conclusies uit dit onderzoek ter vervanging van captafol en de toepassing van combinaties zijn de volgende.

De captandosering kan bij het plantgoed en leverbaar van lelies zonder problemen worden verlaagd van 2% naar 0,5%, wanneer captan in combinatie met prochloraz (+ BCM) wordt toegepast. Alleen bij het ontsmetten van de schubben moet bij cultivars die gevoelig zijn voor Fusarium/Cylindrocarpon wel 1% captan in de combinatie worden gebruikt.

Prochloraz is het beste middel tegen Fusarium/Cylindrocarpon en is dan ook een onmisbaar bestanddeel in alle combinaties. Toevoeging van BCM hieraan kan dit effect nog verbeteren; dit vertraagt tevens de ontwikkeling van resistente stammen.

Het middel Allure (+ BCM) geeft het beste naooogsteffect op Penicillium bij de ontsmetting van het lelieplantgoed.

Shirlan geeft de beste resultaten, wanneer dit middel in combinatie met Sportak EW wordt toegepast om Penicillium tijdens de bewaring van het leverbaar te bestrijden.

5.2. ADVIEZEN

De conclusies uit de proeven zijn omgezet in de volgende adviezen die in overleg met DLV en onder verantwoordelijkheid van DLV zijn vastgesteld.

De eerstgenoemde combinatie heeft in de proeven steeds het beste effect gegeven, maar alle mogelijkheden worden vermeld.

5.2.1. Ontsmetting schubben

Niet-Fusariumgevoelige cultivars na het schubben en tevens vlak voor het planten gedurende 15 minuten dompelen in:
0,5% captan 546 g/l + 0,4% BCM.

Fusariumgevoelige cultivars dompelen in:
1,0% captan 546 g/l + 0,4% BCM +
0,3% prochloraz 450 g/l

of

1% Allure spp. + 0,4% BCM

of

1,5% Allure vloeibaar + 0,4% BCM

of

0,5% Shirlan + 1% NL1991 + 0,4% BCM
+ 0,3% prochloraz 450 g/l.

Opmerkingen:

1. Het bad goed in beweging houden.
2. Bij gebruik van prochloraz en, in mindere mate, van Allure is er kans op schade.
3. Bij gebruik van Allure geeft de toevoeging van BCM in de vorm van Bavistin of Derosal de minste uitvlokking.
4. Bij gebruik van fluazinam en prochloraz de middelen aan het bad toevoegen in de volgorde zoals die hier genoemd is in verband met uitvlokken.
5. Bij gebruik van de Sportak EW-formulering is het gebruik van NL1991 in de combinatie met fluazinam niet meer nodig.

5.2.2. Ontsmetting plantgoed

Orientalis, Longiflorums, en Aziaten die gevoelig zijn voor Fusarium/Cylindrocarpon en Penicillium ontsmetten in:

1. 1% Allure spp. + 0,4% BCM^{*)} of

2. 1,5% Allure vloeibaar + 0,4% BCM^{*)} of

3. 0,5% Shirlan + 1% NL1991 + 0,3%
prochloraz 450 g/l + 0,4% BCM^{*)} of

4. 0,5% captan + 0,3% prochloraz 450 g/l
+ 0,4% BCM^{*)}

^{*)} Toevoegen van BCM heeft alleen zin als er geen resistentie van Fusarium/Cylindrocarpon tegen BCM voorkomt.

Opmerkingen:

- Bij Aziaten die niet gevoelig zijn voor Fusarium/Cylindrocarpon kan, wanneer gebruik wordt gemaakt van prochloraz, de dosering worden verlaagd naar 0,2%.
- Prochloraz kan enige opbrengstderving veroorzaken bij Aziaten. Ontsmet de bollen als ze nog goed in rust zijn.
- Bij gebruik van de Sportak EW-formulering is het gebruik van NL1991 in de combinatie met fluazinam niet meer nodig.

5.2.3. Ontsmetting leverbaar

Het advies voor ontsmetting van leverbaar was oorspronkelijk o.a. Shirlan + prochloraz + NL1991. Omdat de combinatie prochloraz + NL1991 bij sommige cultivars mogelijk schade kan geven in de kas, is dit deel van het advies zeer recent aangepast. Prochloraz + NL1991 is vervangen door de nieuwe prochloraz-formulering Sportak EW, waardoor het advies als volgt luidt.

Leverbare bollen ontsmetten in één van de volgende (combinaties van) middelen. De werking van de (combinaties van) middelen neemt in volgorde af.

1. 0,25% Shirlan + 0,2% Sportak EW; of
2. 0,5% captan + 0,2% prochloraz 450 g/l^{*1}; of
3. 1% Allure spp. of 1,5% Allure vloeibaar.

^{*1} Van de prochloraz-formulering lijkt de Sportak EW-formulering het meest veilig voor het leliegewas te zijn.

Opmerking

In een aantal gevallen zijn bij gebruikers van Shirlan overgevoeligheidsreacties voorgekomen. Beperk daarom zoveel mogelijk huidcontact met Shirlan en volg de voorgeschreven veiligheidseisen die op het etiket staan.

5.2.4. Werkzame stof en merknaam

Allure spp. bevat de werkzame stof chloor-thalonil/prochloraz (50/15%); Allure vloeibaar bevat chloorthalonil/prochloraz (35/10%). Shirlan (flow) bevat de werkzame stof flua-zinam (500 g/l).

De werkzame stof BCM is onder andere verwerkt in Bavistin of Derosal; captan (546 g/l) onder andere in Captan Flow.

De werkzame stof prochloraz (450 g/l) is verwerkt in Sportak HF of Mirage 45 EC.

Sportak EW bevat prochloraz (450 g/l) in een nieuwe formulering.

6. VERVOLGONDERZOEK

6.1. SCHUBBEN

In de ontsmettingsproeven tot nu toe is steeds het vulmiddel vermiculiet gebruikt. In 1994 is onderzoek gestart naar het effect van het inpakmedium op de opbrengst en het effect van de ontsmetting. Bekend is dat de activiteit van benomyl afneemt als dit wordt gebruikt in combinatie met potgrond (o.a. TBF) en dat pirimifos-methyl (Actellic 50) ook zijn mijtbestrijdende werking verliest wanneer de schubben worden ingepakt in potgrond. In de proeven worden de effecten van verschillende combinaties van middelen vergeleken bij inpakken van de bollen in vermiculiet of in potgrond (TBF).

6.2. PLANTGOED

Bij het plantgoed van lelie wordt nog onderzoek gedaan met toepassingstechnieken van ontsmettingsmiddelen, bijvoorbeeld door schuimen of condensatie.

Verder wordt nog aandacht besteed aan de toevoeging van specifieke fungiciden tegen *Pythium* aan het ontsmettingsbad. Onderzocht wordt of de effecten, die hieraan worden toegeschreven, te maken hebben met een bestrijding van *Pythium* (op de bol of wortels, of vanuit de grond) of met een stimulant van de wortelgroei. Deze effecten treden niet elk jaar in dezelfde mate op en zijn ook per cultivar verschillend.

6.3. LEVERBAAR

Vanuit de praktijk worden schadegevallen gemeld van verdroogde bloemen en verminkte planten in bepaalde cultivars (Mona Lisa, Star Gazer, Le Reve) na een periode van bewaring in het ijs. Aanvankelijk werd gedacht aan vorstschade of waterschade, maar inmiddels zijn er aanwijzingen verkregen dat de combinatie van prochloraz + NL1991, die soms bij de bolontsmetting voor het inpakken wordt gebruikt, er mogelijk iets mee te maken heeft.

7. LITERATUUR

- Brooijmans, E.A.C.M.; A.Th.J. Koster; B.J. Kok, P. Verhulst
Ontsmetting leverbare leliebollen; dosering captan verlagen of nieuwe combinatie gebruiken.
Bloembollencultuur 105(1994)23: 34-35.
Vakwerk 68(1994)44: 10-11.
- Koster, A.Th.J.; L.J. van der Meer; E.A.C.M. Brooijmans; F.P.M. Buurman; E.A.C. Vlaming
Lelieplantgoedontsmetting; meer naogsteffect op *Penicillium*.
Bloembollencultuur 105(1994)5: 42-43.
Vakwerk 68(1994)9: 38-40.
- Landelijk Praktijkonderzoek bloembollen en bolbloemen
Teelt en broeierij van lelies, gewasverslag 1990 - 1991; Publikatie G 9108
- Landelijk Praktijkonderzoek bloembollen en bolbloemen
Teelt en broeierij van lelies, gewasverslag 1991 - 1992; Publikatie G 9208
- Proefverslagen Lelie teelt 1992
Intern LBO-rapport nr. 009.
- Proefverslagen Lelie teelt en broeierij 1993
Intern LBO-rapport nr. 027.
- Proefverslagen Lelie teelt en broeierij 1994
Intern LBO-rapport nr. 049.
- Vlaming, E.A.C.
Ontsmetting lelieschubben; toevoeging van prochloraz niet altijd zonder schade.
Vakwerk 69(1995)40: 14-15.

BIJLAGE 1: KOPIEËN VAN ARTIKELEN

Vlaming, E.A.C.

Ontsmetting lelieschubben; toevoeging prochloraz niet altijd zonder schade.

Bloembollencultuur 106(1995)22: 34-35.

Koster, A.Th.J.; L.J. van der Meer; E.A.C.M. Brooijmans; F.P.M. Buurman; E.A.C. Vlaming

Plantgoedontsmetting lelie; beter naoogsteffect op *Penicillium*.

Bloembollencultuur 105(1994)5: 42-43.

Brooijmans, E.A.C.M.; A.Th.J. Koster; B.J. Kok, P. Verhulst

Ontsmetting leverbare leliebollen; minder captan of nieuwe combinatie gebruiken.

Bloembollencultuur 105(1994)23: 34-35.

ONTSMETTING LELIESCHUBBEN

Toevoeging prochloraz

Het ontsmettingsadvies voor lelieschubben kan worden aangepast. De captanconcentratie kan omlaag naar een half tot één procent.

Omdat het gebruik van prochloraz (onder andere Sportak) schade kan geven, wordt dit middel alleen geadviseerd bij ernstige problemen met Fusarium/Cylindrocarpon.

Bij de vermeerdering van lelies wordt voor een groot deel gebruikgemaakt van schubben. Tijdens de behandeling worden deze tweemaal ontsmet. De eerste ontsmetting vindt plaats na het schubben, voordat de lelies worden ingepakt. Deze ontsmetting moet een aantasting van *Penicillium* tijdens de temperatuurbehandeling van de schubben in de cel tegengaan. Om de kans op *Penicillium* te verminderen is het echter ook belangrijk de schubben tussen het afbreken en het inpakken vochtig te bewaren. Dit om de wondheling zo snel mogelijk te laten verlopen. De eerste ontsmetting dient ook om *Fusarium/Cylindrocarpon* te bestrijden.

De tweede ontsmetting vindt plaats vlak voor het planten van de schubben. Deze ontsmetting is vooral bedoeld om een aantasting van *Fusarium/Cylindrocarpon* en *Pythium* tijdens de teelt te voorkomen. Het advies voor beide ontsmettingstijdstippen was 2% captan 546 g/l + 0,2-0,4% carbendazim 500 g/l. Bij de plantgoedontsmetting was de captanconcentratie al verlaagd naar een half procent. Naar aanleiding van recent onderzoek kan nu ook het advies voor schubben worden gewijzigd; de captanconcentratie kan omlaag naar een half tot één procent. In de praktijk werd deze concentratie vaak al verlaagd naar één procent. Een toevoeging van prochloraz (onder andere Sportak) wordt alleen geadviseerd bij te verwachten problemen met *Fusarium/Cylindrocarpon*.

Onderzoek

Vanaf 1990 is op ROC Breezand onderzoek gedaan naar de ontsmetting van schubben. Het eerste doel was proberen de concentratie captan te verlagen. Dit onderzoek liep gelijktijdig met onderzoek in plantgoed. Een tweede doel was te onderzoeken of prochloraz 450 g/l bij de ontsmetting van schubben een goed alternatief is voor BCM-middelen tegen *Penicillium* en *Fu-*



sarium/Cylindrocarpon. Bij een aantal leliecultivars, met name Oriëntals, zijn namelijk *Cylindrocarpon*-stammen gevonden met resistentie tegen BCM-middelen. Uit onder-

zoek naar de ontsmetting bij plantgoed is bekend dat er kans is op schade bij het gebruik van prochloraz. In de eerste proef, uitgevoerd in 1990, is prochloraz alleen

Tabel 1. Invloed van de ontsmetting op het percentage door *Fusarium* aangetaste bollen bij 'Star Gazer' in 1990

Toevoeging	Percentage <i>Fusarium</i>	
	geen captan	2% captan
geen	79,4	27,8
0,4% BCM	5,7	0,9
0,1% prochloraz	4,1	0,7
0,2% prochloraz	1,6	0,7
0,4% prochloraz	1,8	0,1

Tabel 2. Aantal geogste schubben, geogst gewicht per schub en gemiddeld gewicht per geogst bolletje onder invloed van de ontsmetting

Ontsmetting (+ 0,4% BCM)	Aantal schubben	Gewicht schub (g)	Gewicht bol (g)
'Star Gazer' (1992)			
1% captan	2,1	13,6	6,6
1% captan + 0,3% prochloraz	2,0	10,6	5,3
0,5% fluazinam + 0,3% prochloraz	2,0	12,1	5,9
'Connecticut King' (1994)			
1% captan	3,6	24,5	6,7
1% captan + 0,3% prochloraz	5,3	21,9	4,2
1% chloorthalonil/prochloraz	4,4	22,8	5,1
0,5% fluazinam + 0,3% prochloraz	5,1	22,6	4,4

niet altijd zonder schade



Bij het ontsmetten van lelieschubben kan prochloraz schade geven

foto IBC

toegevoegd aan de captan, in de latere proeven is steeds een combinatie gemaakt van BCM en prochloraz om resistentie te voorkomen. Ook zijn in de proeven fluazinam (Shirlan) en chloorthalonil/prochloraz (Allure) onderzocht. In de proeven is steeds tweemaal in genoemde middelen ontsmet (voor inpakken en voor planten) en ingepakt in vermiculiet. Voor het onderzoek zijn 'Star Gazer' en 'Connecticut King' gebruikt. In de resultaten van deze onderzoeken besteden we vooral aandacht aan de opbrengst en aan de bestrijding van Fusarium/Cylindrocarpon. Als alleen Fusarium wordt genoemd bedoelen we ook Cylindrocarpon. Een goed onderscheid is namelijk veelal niet te maken.

Captan

Met 'Star Gazer' zijn twee proeven gedaan, waarbij nul, een half, één en twee procent captan met elkaar zijn vergeleken. Als ergens een aantasting was, bleek er geen verschil in opbrengst op te treden bij de verschillende concentraties captan. Als er Fusarium/Cylindrocarpon voorkwam, dan was de aantasting zwaarder zonder gebruik van captan dan met gebruik van captan, waardoor de geogoste bolletjes kleiner waren. Er was een tendens dat één of twee procent captan een iets betere bestrijding gaf van Fusarium/Cylindrocarpon dan een half captan. Dit leidde echter niet tot een hogere opbrengst. In twee proeven met 'Connecticut King' zijn een half en één procent captan vergeleken. Ook in deze proeven bleek er geen verschil in opbrengst tussen beide concentraties captan. Fusarium/Cylindrocarpon kwam in de proeven bij deze (ongevoelige) cultivar niet voor.

Prochloraz

Met 'Star Gazer' zijn drie jaar proeven gedaan om het effect van prochloraz op de opbrengst en op de bestrijding van Fusarium/Cylindrocarpon te onderzoeken. In het eerste proefjaar kwam een forse Fusariumaantasting voor als geen BCM-middel of prochloraz was toegevoegd aan het ontsmettingsbad. Daardoor was ook de opbrengst van deze behandelingen lager. Tussen BCM of prochloraz, al of niet gemengd met captan, was geen aantoonbaar verschil in Fusariumbestrijding en in opbrengst. In het tweede proefjaar kwam nauwelijks Fusarium voor in de proef en kon dus goed naar de opbrengst worden gekeken. Captan + 0,4% BCM bleek een gelijke opbrengst te geven als captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz. In het laatste proefjaar met

'Star Gazer' (1992) kwam er minder Fusarium/Cylindrocarpon voor als prochloraz aan het bad was toegevoegd dan wanneer alleen een BCM-middel + captan was gebruikt. Mogelijk was hier sprake van een stam die resistent was tegen BCM-middelen. Ondanks de verlaging van de aantasting waren de geogoste bolletjes iets kleiner. Hier had de toevoeging van prochloraz dus wel effect op de opbrengst. Bij een gelijke Fusariumaantasting gaf de combinatie 0,5% Shirlan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz een iets hogere opbrengst dan de combinatie 1% captan + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz. Er is ook twee jaar onderzoek gedaan naar het effect van prochloraz op de opbrengst bij 'Connecticut King'. In beide jaren zijn ook de middelen Allure en Shirlan (alleen in combinatie met prochloraz) meegenomen in de proeven. In beide proeven werden meer, maar kleinere bolletjes geogost als prochloraz aan het ontsmettingsbad werd toegevoegd. In het eerste jaar kon er geen verschil worden aange-

toond tussen het gebruik van captan + prochloraz of Allure. In het tweede proefjaar gaf Allure minder schade dan captan + prochloraz. De combinatie Shirlan + BCM + prochloraz gaf soms minder schade dan de combinatie captan + BCM + prochloraz, soms evenveel schade.

Vervolgonderzoek

Tot nu toe is in de ontsmettingsproeven steeds het vulmiddel vermiculiet gebruikt. Bekend is dat de activiteit van benomyl afneemt bij gebruik in combinatie met potgrond, en dat pirimifos-methyl (Actellic 50) zijn mijtbestrijdende werking verliest wanneer de schubben worden ingepakt in potgrond. Nagegaan wordt nu of dit negatieve effect van potgrond ook voor de bolontsmettingsconcentraties geldt. In de lopende proeven worden verschillende combinaties middelen voor bolontsmetting vergeleken bij inpakken in vermiculiet en inpakken in potgrond (TBF).

E.A.C. Vlaming, ROC Breezand

Advies

Schubben na het afbreken en vlak voor planten gedurende 15 minuten dompelen in: 0,5% captan 546 g/l + 0,4% BCM
Fusariumgevoelige cultivars dompelen in:
1,0% captan 546 g/l + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz 450 g/l (o.a. Sportak), of in
1% Allure spp. + 0,4% BCM, of in
1,5% Allure vloeibaar + 0,4% BCM, of in
0,5% Shirlan + 1% NL 1991 + 0,4% BCM + 0,3% prochloraz 450 g/l

Opmerkingen:

- Houdt het bad goed in beweging.
- Voeg bij gebruik van Shirlan en prochloraz de middelen aan het bad toe in de genoemde volgorde om uitvlokken te voorkomen. Volgens de fabrikant van Sportak EW is bij het gebruik van dit middel geen NL1991 nodig.
- Bij gebruik van prochloraz en, in mindere mate, van Allure, is er kans op schade.
- Bij gebruik van Allure geeft de toevoeging van BCM in de vorm van Bavistin of Derosal de minste uitvlokking.

Dit advies is tot stand gekomen in overleg tussen ROC Breezand, LBO en DLV onder verantwoordelijkheid van DLV.

Onderzoek toont aan dat een naoogsteffect op *Penicillium* bij de verschillende combinaties van middelen varieert. De nieuwe combinatie Allure kwam goed uit de bus.

Beter naoogst-effect

Middelen

Een naoogst-effect van plantgoedontsmetting is in de afgelopen jaren volop onderzocht. Uit dit onderzoek kwam in 1991 naar voren dat het middel captan (onder andere Captan fl.) slechts een gering naoogsteffect heeft. Een ander middel, Shirlan (fluazinam), heeft een beter naoogsteffect dan captan, maar kon aanvankelijk door mengproblemen niet in combinatie met prochloraz (onder andere Sportak) worden geadviseerd. Toepassing van prochloraz is echter noodzakelijk om *Fusarium*/*Cylindrocarpon* voldoende te kunnen bestrijden. Sinds 1992 is de combinatie van Shirlan + prochloraz door toevoeging van NL 1991 wel mogelijk.

De laatste jaren is er ook ervaring opgedaan met plantgoedontsmetting in het middel Allure (chloorthalonil/prochloraz). In het onderzoek is gekeken naar het naoogsteffect op *Penicillium* en de kans op gewasschade door dit middel. Tevens is onderzocht of een verlaagde dosering captan bij de plantgoedontsmetting ten koste gaat van de *Penicillium*-bestrijding na de oogst.

Penicillium

De proeven in de jaren 1991 tot en met 1993 zijn uitgevoerd met 'Gelria' (LBO) en 'Snow



Queen' (ROC Zwaagdijk). Beide cultivars zijn typen uit de groep van *L. longiflorum*, die heel gevoelig zijn voor *Penicillium*-aantasting. In 1993 is met de middelen captan, Shirlan en Allure ook ervaring opgedaan met Aziatische hybriden. De leliebollen uit deze plantgoedontsmettingsproeven werden na het rooien schoon gemaakt en flink beschadigd. Daarna werden ze ± een dag gedroogd bij ± 20°C en vervolgens ingepakt in plastic en opgeslagen bij 2-5°C. Na enkele maanden werden de bollen beoordeeld op *Penicillium*-aantasting.

Penicillium kan na de oogst van lilies voor grote problemen zorgen

foto LBO

Tussen de geteste middelen zijn verschillen in effectiviteit. Plantgoedontsmetting in Shirlan + prochloraz + NL 1991 gaf een iets beter naoogsteffect op *Penicillium* dan ontsmetting in captan + prochloraz. Het combinatiemiddel Allure gaf van de drie mogelijke combinaties het beste naoogsteffect.

Het naoogsteffect van captan op *Penicillium* is gering. De diverse doseringen captan gaven geen verschil in het percentage door *Penicillium* aangetaste bollen. In deze proeven met *L. longiflorum* en in eerder uitgevoerde proeven met Oriental hybriden gaven combinaties waarin prochloraz zit nauwelijks schade. Bij Aziatische hybriden lieten deze combinaties wel enige opbrengstderving zien.

Fusarium/Cylindrocarpon

Aantasting van leliebollen door *Fusarium*/*Cylindrocarpon* komt in de praktijk veel

Tabel 1 Het effect van plantgoedontsmetting op de aantasting van leliebollen door *Penicillium* na de oogst is beperkt. Allure gaf de beste resultaten

middel	% bollen met <i>Penicillium</i>				
	1991		1992		1993
	Zwaagdijk	LBO	Zwaagdijk	LBO	Zwaagdijk
onbehandeld	29	73	86	75	97
0,3% prochloraz	-	70	-	67	-
0,3% prochloraz + 2% captan fl.	37	67	73	54	87
0,3% prochloraz + 0,5% Shirlan 1% NL 1991	-	-	58	46	84
1% Allure	18	37	47	40	75

ROC Zwaagdijk, 'Snow Queen'

LBO Lisse, 'Gelria'

- aan alle behandelingen is 0,4% BCM toegevoegd.

p Penicillium



voor. Onderzocht is of een lagere dosering captan in de combinatie met BCM en/of prochloraz ten koste ging van de bestrijding hiervan. Gedurende een aantal jaren zijn op het oog gezonde bollen, uit een partij besmet met Fusarium/Cylindrocarpon, ontsmet in verschillende concentraties captan (0,5% - 1,0% - 2,0%). Na de oogst zijn deze bollen beoordeeld op aantasting. Het bleek dat captan alleen, ongeacht de dosering, slechts een beperkte bestrijdende werking had op Fusarium/Cylindrocarpon. Indien prochloraz werd toegevoegd, was de bestrijding aanzienlijk beter. Ook bij deze combinatie was er geen doseringseffect van captan. Uit ander onderzoek is gebleken dat de bestrijding van Fusarium/Cylindrocarpon door prochloraz en Allure nageenog hetzelfde is.

Conclusies

Het beste middel dat bij plantgoedontsmetting kan worden gebruikt is Allure. Dit bestrijdt Fusarium/Cylindrocarpon goed en leidt tot een redelijk naoogst-effect op Penicillium. Het effect van een plantgoed-

ontsmetting op het optreden van Penicillium na de oogst is slechts beperkt. Daarom zijn tevens alle andere maatregelen nodig om Penicillium-aantasting te voorkomen.

Wanneer prochloraz wordt gebruikt in Aziatische hybriden bestaat er gevaar voor enige schade. Als daarom de kans op het optreden van Fusarium/Cylindrocarpon erg klein is en de kans op schade door prochloraz relatief erg groot, zoals bijvoorbeeld bij 'Connecticut King', dan kan worden overwogen om hiervoor de combinatie Shirilan + BCM of captan + BCM in te zetten.

De dosering van captan kan worden verlaagd naar 0,5%. De werking tegen Fusarium/Cylindrocarpon en Penicillium was bij 0,5% captan hetzelfde als bij 2% captan. Captan, Shirilan en Allure vertragen de resistentie-ontwikkeling van Fusarium/Cylindrocarpon tegen BCM en prochloraz. Aangenomen wordt dat de vertraging van resistentie-ontwikkeling door 0,5% captan hetzelfde zal zijn als door 2% captan.

Nu vindt onderzoek plaats naar het effect van plantgoedontsmetting op Pythium, die op de bol en de wortels kan zitten. De middelen BCM en prochloraz hebben hier geen werking tegen. Door de bollen

Advies

Om Fusarium/Cylindrocarpon te bestrijden en om Penicilliumaantasting na de oogst te beperken kan het plantgoed van lelie worden ontsmet.

De mogelijkheden zijn in volgorde van voorkeur:

1. 1% Allure (+ 0,4% BCM); of
2. 0,5% Shirilan + 1% NL 1991 + 0,3% prochloraz (+ 0,4% BCM); of

3. 0,5% captan fl. + 0,3% prochloraz (+ 0,4% BCM).

Prochloraz kan enige opbrengstderving geven; vooral Aziatische hybriden zijn hiervoor gevoelig (tot - 10%). Het gebruik van prochloraz in Aziatische hybriden moet daarom afhangen van de afweging tussen de kans op schade en de kans op Fusarium/Cylindrocarpon en Penicillium. Toevoeging van BCM heeft alleen zin als er nog geen sprake is van resistente Fusarium/Cylindrocarpon-schimmels tegen dit middel.

Wanneer Allure wordt toegepast in combinatie met BCM kan in sommige gevallen uitvlokking ontstaan. Van de geteste BCM- producten gaven Bavistin fl. en Derosal fl. de minste uitvlokking. Door de dompelveelstof goed in beweging te houden wordt het uitvlokken en het uitzakken van Allure en BCM sterk verminderd.

Opmerkingen:

- Bollen alleen ontsmetten als ze goed in rust zijn en nog geen spruiten hebben. Dit geldt speciaal bij gebruik van het middel prochloraz.
- Ontsmetting kan plaatsvinden van kort na de warmwaterbehandeling tot kort voor het planten.
- De ontsmettingsduur bedraagt maximaal vijftien minuten.

Dit advies is tot stand gekomen in overleg tussen LBO en DLV en onder verantwoordelijkheid van DLV.

Merknamen: chloorthalonil / prochloraz = Allure fluazinam = Shirilan captan = onder andere Captan flow prochloraz = onder andere Sportak BCM = onder andere Bavistin, Derosal

een warmwaterbehandeling + formaline te geven wordt veel Pythium gedood. In het onderzoek wordt van een aantal bolontsmettingsmiddelen de werking tegen Pythium getest in lelies.

A.Th.J. Koster, E.A.C.M. Brooijmans en L.J. v.d. Meer LBO Lisse, F.P.M. Buurman ROC Zwaagdijk, E.A.C. Vlaming ROC Breezand

Tabel 2 Een dosering van 2% captan geeft dezelfde geringe werking tegen Fusarium/Cylindrocarponbestrijding als 0,5% captan. Toevoeging van prochloraz geeft een sterke verbetering

middel	% bollen met Fusarium/Cylindrocarpon		
	partij 1	partij 2	partij 3
geen	5	44	53
0,5% captan	8	21	70
1 % captan	4	12	57
2 % captan	5	20	58
0,3% prochloraz + 0,4% BCM	1	2	27
0,3% prochloraz + 0,4% BCM + captan 0,5% 1		1	26
0,3% prochloraz + 0,4% BCM + captan 1 % 1	1	2	24
0,3% prochloraz + 0,4% BCM + captan 2 % 2	2	3	17

Uit onderzoek naar de ontsmetting van leverbare leliebollen blijkt dat de captan-dosering omlaag kan van één naar een half procent.

Het heeft geen zin om van prochloraz een hogere dosering dan 0,2 procent te gebruiken.

Leliebollen zijn gevoelig voor schimmel-aantastingen. Bij leverbare leliebollen is het gevaar voor *Penicillium*-aantasting het grootst. De bollen beschadigen tijdens de oogst en de verwerking en de overal aanwezige *Penicillium*-schimmel kan via de wonden de bollen binnendringen. Omdat de schimmel ook bij lage temperatuur doorgroeit, kunnen partijen bollen tijdens de bewaring flink worden aangeast.

Het voorkomen van bolbeschadiging verkleint de kans

op *Penicillium*-aantasting. Omdat het uitgesloten is dat in het geheel geen beschadigingen optreden, moet het binnendringen van de schimmel zo veel mogelijk worden voorkomen. Een belangrijke maatregel hiertoe is de bollen na het rooien zo snel mogelijk bij een lage temperatuur (2°C) te plaatsen. *Penicillium* groeit bij lage temperatuur namelijk minder snel dan bij hoge temperatuur. Verder moeten de bollen na het spoelen niet te ver worden teruggedroogd en is het zaak de tijd tussen



Tabel 1. Percentage bollen aangetast door *Penicillium* na ontsmetting in verschillende doseringen captan (met of zonder prochloraz en BCM). Beoordelingsdatum ongeveer zes tot acht maanden na het invriezen

ontsmetting	'Enchantment' 1991	'Star Gazer' 1992	'Connecticut King' 1993	'Star Gazer' 1993
geen	40	83	87	100
0,5% captan	30	10		
0,5% captan + 0,2% prochloraz	10	2	27	10
0,5% captan + 0,2% prochloraz + 0,2% BCM	20	0		
1% captan	27	15		
1% captan + 0,2% prochloraz	7	2	37	10
1% captan + 0,2% prochloraz + 0,2% BCM	27	3		

Tabel 2. Percentage bollen aangetast door *Penicillium* na gebruik van verschillende ontsmettingsmiddelen. Beoordelingsdatum ongeveer acht maanden na het invriezen

ontsmetting	'Connecticut King'		'Star Gazer'		Avignon	
	1992	1993	1992	1993	1994	1994
geen	76	87	97	100	100	100
0,5 % captan ¹ + 0,2% prochloraz	3	27	3	10	90	100
0,25 % Shirlan + 1% NL 1991 + 0,2% prochloraz	3	33	10	0	53	13
0,6 % Allure	10	60	40	0	93	90
1% Allure		53		10	97	80

¹ in plaats van 0,5% captan is in 1992 1% captan gebruikt

rooien, verwerken en ontsmetten zo kort mogelijk te houden. Daarnaast is een goede bolontsmetting nodig.

Verandering dosering

Van 1990 tot en met 1994 is onderzoek gedaan naar de ontsmetting van leverbare leliebollen. Onderzocht is of een verlaging van de dosering van captan mogelijk is (advies is 1%) en of een hogere dosering prochloraz (advies is 0,2%) een betere ziektebestrijding geeft. Daarnaast is de werking van de toegelaten middelen captan, Shirlan en Allure met elkaar vergeleken.

Ook is gekeken naar de invloed van de ontsmetting op de broeikwaliteit.

Bollen flink beschadigd

Voor de beoordeling van de *Penicillium*-aantasting werden de bollen na het rooien flink beschadigd door ze in een gasbak te laten stuiteren.

nieuwe combinatie gebruiken



Een Penicillium-aantasting is te voorkomen door te ontsmetten in Shirlan + NL 1991 + prochloraz

foto LBO

ting in Shirlan + NL 1991 + prochloraz betrouwbaar beter dan de ontsmettingen in de andere middelen. De werking van captan + prochloraz viel in 1994 in vergelijking met voorafgaande jaren tegen. Bij plantgoedontsmetting is de werking van Allure wat na-oogsteffect tegen Penicillium betreft juist beter dan de werking van de andere middelen.

Geen invloed tijdsduur

Bij het ontsmetten van onder meer tulp, wordt de dosering van de middelen aangepast aan de tijdsduur. Bij lelies is de dosering gelijk, ongeacht de dompeluur. Naar aanleiding van vele vragen uit de

praktijk is in 1994 een proef gedaan waarin de dompeluur varieerde.

In de praktijk wordt gedurende vijftien seconden tot maximaal een minuut ontsmet. Uit de proef blijkt dat vijftien seconden en een minuut dompelen hetzelfde effect hebben op de Penicillium-bestrijding. Dit komt overeen met vroeger uitgevoerd onderzoek naar de dompeltijd bij leverbare lelies. Om de ontsmettingsinvloed op de broekwaliteit na te gaan werden gezonde, ontsmette bollen opgeplant. Zodra de takken snijrijp waren, werd het aantal knoppen geteld en werden de taklengte en het takgewicht gemeten. Tussen de diverse ontsmettingen was geen verschil in resultaat. □

E.A.C.M. Brooijmans,
A.Th.J. Koster en B.J. Kok,
LBO Lisse
P. Verhulst, DLV Hoorn

Daarna werden ze een dag droog in de schuur gezet en vervolgens gedompeld in een sporensuspensie van Penicillium, om de kans op Penicillium-aantasting te vergroten. De bollen werden vervolgens ontsmet door ze te dompelen. Ingepakt in vulmiddel (finnpeat of potgrond) werden de bollen ingevroren. Na een bewaring van ongeveer zes tot acht maanden zijn ze ontdooid en beoordeeld op Penicillium-aantasting. De bollen voor de afbroei werden niet extra beschadigd en niet besmet met sporen. Deze bollen zijn na de bewaring opgeplant in de kas.

Half procent captan

Een ontsmetting in alleen captan gaf een verlaging van de Penicillium-aantasting. Ontsmetting in 0,5% captan en 1% gaf een gelijke werking. Indien prochloraz werd toegevoegd was de ziektebestrijding beter. Het verhogen van

de dosering prochloraz van 0,2% naar 0,3 of 0,4% gaf geen verbetering van de Penicillium-bestrijding. De combinatie van prochloraz en een BCM-middel werkte minder goed dan of even goed als ontsmetting met uitsluitend prochloraz. Het toevoegen van een BCM-middel aan prochloraz heeft dus bij leverbare leliebollen geen zin.

Middelen-onderzoek

In alle proeven waren de niet-ontsmette bollen zwaarder aangetast door Penicillium dan de ontsmette bollen. In 1992 was bij 'Connecticut King' en in 1993 bij 'Star Gazer' geen betrouwbaar verschil tussen de verschillende ontsmettingen. Bij 'Star Gazer' in 1992 en 'Connecticut King' in 1993 was een ontsmetting van leverbare bollen in Allure minder goed dan ontsmetting in Shirlan + NL 1991 + prochloraz of in captan + prochloraz. In 1994 was een ontsmet-

Advies

Ontsmet leverbare bollen in één van de volgende (combinaties van) middelen. De werking van de (combinaties van) middelen neemt in volgorde af.

- 1) 0,25% Shirlan + 1% NL 1991 + 0,2% prochloraz (de middelen in deze volgorde toevoegen om uitvlokking te voorkomen), of
- 2) 0,5% captan + 0,2% prochloraz, of
- 3) 1% Allure

Opmerkingen:

In een aantal gevallen zijn bij gebruikers van Shirlan overgevoelighedsreacties voorgekomen. Beperk daarom zoveel mogelijk huidcontact met Shirlan en volg de voorgescreven veiligheidsvoorschriften die op het etiket staan.

In een brief aan lelietelers en bloembollenhandelaren verstuurd door de BvB, het LBO en DLV is abusievelijk gemeld dat Allure met captan moest worden gemengd. Toevoeging van captan aan Allure is echter niet nodig.

werkzame stof	merknaam
BCM	o.a. Bavistin
captan 546 g/l	o.a. Captan Flow
chloorthalonil/prochloraz 50/15,4%	Allure
fluazinam 500 g/l	Shirlan Flow
prochloraz 450 g/l	o.a. Sportak

Dit advies is tot stand gekomen in overleg tussen LBO en DLV en onder verantwoordelijkheid van DLV.