IR 330029
2004

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN UR

Mogelijkheden productie uitgangsmateriaal voor biologische en duurzame teelt

Hyacint en narcis, periode 2002-2004

J.A.A. van Zuilichem, P.J.M. Vreeburg, J.E. Jansma (PPO bollen),
W.M. van der Krieken, J.M. van der Wolf (PRI)



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen
december 2004

34754SW

BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

Mogelijkheden productie uitgangsmateriaal voor biologische en duurzame teelt

Hyacint en narcis, periode 2002-2004

J.A.A. van Zuilichem, P.J.M. Vreeburg, A.Th.,J. Koster, J.E. Jansma, E.A.C. Vlaming, C.A. Korsuize,
J.T.M. van Aanholt, A.J.M. v. Haaster, N.W. Paardekooper (PPO bollen),
W.M. van der Krieken, J.M. van der Wolf (PRI)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen
december 2004

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Dit project is gefinancierd door het ministerie van LNV in onderzoeksprogramma 388

Intern projectnummer PPO: 330029

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bloembollen
Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 – 462 121
Fax : 0252 – 462 100
E-mail : infobloembollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING 5

1 INLEIDING 7
1.1 Aanleiding onderzoek 7
1.2 Verantwoording middelenkeuze 7

2 VERMEERDERING HYACINT VIA HOLBOLLEN 9
2.1 Achtergrond vermeerdering hyacint 9
2.2 Doel 9
2.3 Proefopzet 9
2.4 Resultaten 2003 10
2.4.1 Aanwas tijdens bewaring 10
2.4.2 Opkomst in het veld 10
2.5 Discussie 2003 11
2.6 Conclusies 2003 11
2.7 Vervolg 2003-2004 12
2.8 Resultaten 2004 12
2.9 Discussie 2004 13
2.10 Conclusies 2004 13

3 TOEPASSING REINIGINGSMIDDELEN BIJ WWB VAN NARCIS 15
3.1 Achtergrond vermeerdering narcis 15
3.2 Doel 15
3.3 Poefopzet 15
3.4 Resultaten 2003 16
3.4.1 Gewasontwikkeling op het veld 16
3.4.2 Bolrot in narcis cv. 'Carlton' 16
3.4.3 Huidziek bij narcis cv. 'Barrett Browning' 17
3.5 Discussie 2003 17
3.6 Conclusies 2003 18
3.7 Vervolg 2003-2004 18
3.8 Resultaten 2004 19
3.8.1 Gewasbeoordeling op het veld 19
3.8.2 Bolrot in narcis cv. 'Carlton' 19
3.8.3 Huidziek bij narcis cv. 'Barrett Browning' 19
3.9 Discussie 2004 20
3.10 Conclusies 2004 20

4 EINDCONCLUSIES 21

5 PRODUCTEN 23

pagina

BIJLAGEN 25

BIJLAGE 1: PLATTEGRONDEN TEELTPROEVEN HYACINT 27

BIJLAGE 2: FOTO'S HYACINT 29

BIJLAGE 3: PLATTEGROND PROEVEN NARCIS, 2003 33

BIJLAGE 4: BOLROT IN NARCIS CV. 'CARLTON', 2003 35

BIJLAGE 5: FOTO'S BOLROT EN HUIDZIEK BIJ NARCIS 2003 37

BIJLAGE 6: PLATTEGRONDEN NARCIS, 2004 39

BIJLAGE 7: BOLROT IN NARCIS CV. 'CARLTON', 2004 41

BIJLAGE 8: HUIDZIEK IN NARCIS CV. 'BARRETT BROWNING, 2004 43

BIJLAGE 9: TEKST ONGEPLAATST ARTIKEL EKOLAND, NOV. 2004 45

Samenvatting

In 2001 werd in de EU-verordening 2092/91 gesteld dat vanaf 1 januari 2004 al het uitgangsmateriaal voor de biologische landbouw van biologische herkomst moet zijn. Voor siergewassen, ook bloembollen, geeft LNV tot op heden nog een algemene ontheffing, omdat er nagenoeg geen biologisch uitgangsmateriaal beschikbaar is. Bij de vegetatief vermeerderende meerjarige bolgewassen narcis en hyacint is de verwachting dat het tot zeer veel kwaliteitsproblemen en een tekort aan uitgangsmateriaal kan leiden, wanneer het uitgangsmateriaal verplicht biologisch voortgebracht moet worden. Problemen in de teelt hangen samen met de kwaliteit van het uitgangsmateriaal uit biologische teelt. Uitgangsmateriaal uit biologische teelt is vaak van onvoldoende kwaliteit door te lage stikstofgehaltes, ziekten en plagen.
In een biologische teelt wordt gestreefd naar een gesloten teeltcyclus. Een evenwichtige bodem en cultivarkeuze zijn daarvoor de basis. Omdat deze maatregelen nog onvoldoende resultaat opleveren met het huidige sortiment is door PPO Bloembollen de haalbaarheid van biologische productie van uitgangsmateriaal gezocht door te zoeken naar toepassingsmogelijkheden van reinigingsmiddelen.
Binnen het LNV-programma 'Gezond en vitaal uitgangsmateriaal voor biologische en andere vormen van duurzame landbouw' is gezocht naar gebruik van reinigingsmiddelen met een minimale milieubelasting voor toepassing in dompelbaden voor het planten bij hyacint of in combinatie met een warmwaterbehandeling (wwb) bij narcis om verspreiding van ziekten en plagen tegen te gaan.

Bij narcis moet een warmwaterbehandeling uitgevoerd worden ter bestrijding van aaltjes en narcisvlieg. Tijdens deze behandeling kunnen schimmelsporen gemakkelijk door de partij bollen verspreid worden. Een belangrijk pathogeen is de schimmel *Fusarium oxysporum*, die bolrot of huidziek kan veroorzaken. Door reinigingsmiddelen toe te voegen tijdens de wwb werd getracht de verspreiding van *Fusarium* te voorkomen.
Bij narcis cv. 'Carlton' zijn diverse reinigingsmiddelen voor, tijdens of na de warmwaterbehandeling toegepast om verspreiding van en besmetting door *Fusarium* tegen te gaan. Er werd een middel gebruikt op basis van citrusextract (BC1000), een sterke oxidator (Jet5) en drie middelen onder code (pimaricine, tils en stilbeen). Formaline gold als referentie, omdat dit middel nog door Skal geaccepteerd werd als noodoplossing.
In 2003 bleek dat alle reinigingsmiddelen voor en tijdens wwb hetzelfde resultaat gaven als formaline; bij toepassing voor de wwb gemiddeld 34% tegenover 68% bolrot bij onbehandeld en tijdens de wwb gemiddeld 20% tegenover 87% bolrot in onbehandeld. Reinigingsmiddelen na de wwb bleken nauwelijks effect te hebben tegen bolrot (gemiddeld 69% bolrot), terwijl formaline nog wel een duidelijk positief effect had.
In 2004 zijn van enkele middelen de formuleringen aangepast en zijn enkele nieuwe middelen getoetst. Geen van deze middelen gaf een verbetering van de resultaten.
Bij narcis cv. 'Barrett Browning', werd uitgegaan van een van nature besmette huidzieke partij. Verder was dezelfde proefopzet aangehouden als bij cv. 'Carlton'.
In 2003 waren geen van de middelen - inclusief formaline - effectief tegen huidziek.
In 2004 bleek dat de oxidator en de vernieuwde formulering onder code (pimaricine) als beste alternatieven naar voren kwamen tijdens wwb, met 25% huidziek tegenover 40% bij formaline en onbehandeld. Ter vergelijking: de chemische standaardbehandeling gaf 10% huidziek.

Bij hyacint is in 2002 begonnen met het hollen van biologische bollen, gevolgd door een jaar doorteelt van het pluis. Vlak voor hollen en direct voor planten van de holbollen en het pluis is het bolmateriaal gedompeld in dezelfde reinigingsmiddelen als bij narcis en een formulering gebaseerd op etherische olie (carvacrol). Het effect van de middelen op de ziekteonderdrukking was niet goed te bepalen. Door onvoldoende bekendheid met de nieuwe middelen voor een toepassing in holbollen bleek er in enkele gevallen behoorlijke schade aan het jonge bolmateriaal op te treden. Bovendien had het bolmateriaal in het eerste jaar een slechte start gehad door weer- en teeltomstandigheden. Door de combinatie van deze factoren bleek het bolmateriaal slecht gegroeid te zijn, waardoor geen uitspraak gedaan kon worden over de werking van de middelen tegen ziekten. Of de middelen de problemen in gedurende de teelt van plantgoed voldoende kunnen oplossen moet verder worden onderzocht.

Het ontbreken van lang werkende middelen blijft een belangrijk knelpunt voor beide gewassen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding onderzoek

In 2001 werd in de EU-verordening 2092/91 gesteld dat vanaf 1 januari 2004 al het uitgangsmateriaal voor de biologische landbouw van biologische herkomst moet zijn. Voor siergewassen, ook bloembollen, geeft LNV tot op heden nog een algemene ontheffing, omdat er nagenoeg geen biologisch uitgangsmateriaal beschikbaar is.
Bij de vegetatief vermeerderende meerjarige bolgewassen narcis en hyacint is de verwachting dat het tot zeer veel kwaliteitsproblemen en een groot tekort aan uitgangsmateriaal kan leiden, wanneer het uitgangsmateriaal voor bloembollenteelt biologisch voortgebracht zou moeten worden. Vanaf 2002 wordt door LNV gefinancierd onderzoek verricht bij diverse takken van de land- en tuinbouw om knelpunten in de productie van uitgangsmateriaal op te lossen.
Biologische bloembollenteelt is nog steeds een kleine sector door enerzijds diverse teelttechnische problemen (m.n. ziekten en bemesting) en anderzijds een kleine instabiele afzetmarkt. Het voortbrengen van biologisch uitgangsmateriaal is voor diverse bolgewassen nog problematisch. In de bollenteelt wordt zowel plantgoed als leverbaar materiaal vanuit dezelfde bollenkraam voortgebracht. Deze moederpartij dient echter bij tijden aangevuld te worden om de verhouding plantgoed/leverbaar weer op peil te brengen. Het blijkt dat biologische bloembollenteelt door teelttechnische oorzaken nog niet in staat is om een gesloten systeem te creëren. Daarbij komt dat er voor een aantal gewassen een langere vermeerderingsfase aan vooraf gaat (bijv. Hyacint en lelie), waardoor extra grote risico's voor uitval door ziekten.

Biologische teelt van bloembollen zal door aangegeven redenen de komende jaren nog een kleine niche vervullen, maar heeft wel zo zijn uitstraling naar de gangbare teelt toe. In het onderzoek (en teelt) van biologische bloembollen moeten grotere risico's genomen worden dan in de gangbare teelt het geval is. Deze resultaten/ervaringen kunnen van groot nut zijn voor onderzoek naar een duurzamere bollenteelt.
Binnen het project 'Gezond en vitaal uitgangsmateriaal voor biologische landbouw en andere vormen van duurzame landbouw (DWK 388)' wordt onderzocht wat de mogelijkheden zijn voor een biologische vermeerdering van hyacint en de mogelijkheden voor warmwaterbehandelingen bij narcis.
Vooralsnog wordt in de richting van toevoegingen aan waterbaden (boldompelingen) gezocht. Bij narcis is een warmwaterbehandeling namelijk essentieel en tijdens deze behandeling kan verspreiding van schimmelziekten optreden. Bij hyacint hebben bollen van nature al een bepaalde besmetting bij zich, die zich in de loop van de teeltjaren steeds verder uitbreidt. Bij gangbare teelt worden chemische middelen ingezet om dit proces te vertragen, wat bij biologische teelt niet mogelijk is.

1.2 Verantwoording middelenkeuze

Het programma DWK 388 omhelst (zoals de titel aangeeft) onderzoek voor zowel biologische als andere vormen van duurzame teelten. Er zijn nauwelijks middelen beschikbaar die door EU toegelaten zijn in de biologische landbouw en ook in Nederland zijn toegelaten als gewasbeschermingsmiddel. In feite zijn alleen toepassingen van etherische oliën toegestaan. Onderzoek op PRI toonde aan dat bepaalde oliën wel effectief kunnen zijn, maar dat er nog problemen zijn met de reproduceerbaarheid van de resultaten. Dit laatste wordt mede veroorzaakt door de moeizame menging van de oliën met water en dat toepassing in dampvorm niet is toegestaan.
De proeven voor 2004 (laatste jaar DWK 388) moesten echter al in september 2003 ingezet worden, vanwege gebondenheid aan geldende planttijdstippen en behandelingsmomenten van de betreffende bolgewassen. Op dat moment was nog geen reproduceerbare methode beschikbaar voor behandelingen met etherische oliën. Er kon daarom voor het laatste jaar niet meer gewerkt worden aan perspectieven in de vorm van etherische oliën.
Ten behoeve van het onderzoek naar ontsmetting van bloembollen voor een duurzame teelt (en met voldoende perspectief voor biologische teelt) is gezocht naar reinigingsmiddelen die de bollen uitwendig schoon maken, zodat de bollen een schone start kunnen hebben.

Daarbij zijn als criteria gebruikt:

Milieuvriendelijke middelen die op korte termijn perspectief bieden voor toelating binnen de biologische landbouw
Voor de middelen BC1000 en J5 geldt dat de toelatingsprocedure voor CTB al in een ver gevorderd stadium is. De producent van deze middelen is daar nu al enige jaren mee bezig. Verwacht wordt dat dit jaar nog een toelating voor bloembollen wordt afgegeven door CTB (mondelinge mededeling A. Koster, PPO Lisse). Toelating door CTB is een eerste voorwaarde wil een middel in Nederland toegestaan worden voor de biologische landbouw. Voor J5 geldt dat de belangrijkste component (waterstofperoxide) al door de EU is toegestaan voor reinigen en ontsmetten van gebouwen en installaties voor de veehouderij (EEG verordening 2092/91 bijlage IIE). Uitbreiding van de toepassingsmogelijkheid door opname in bijlag IIB (Bestrijdingsmiddelen voor biologische landbouw) zal aangekaart moeten worden. Bij CTB toelating kunnen deze middelen al direct ingezet worden voor een duurzame bolontsmetting.

Milieuvriendelijke middelen die op langere termijn perspectief bieden vanwege getoonde interesse door een firma die het commercieel wil maken na bewezen werking
De leverancier van de middelen PRIM, CAR, Tils en Stilbeen is geïnteresseerd om bij aangetoonde werking van (één van) de middelen deze commercieel te maken.

Op basis van deze overwegingen is besloten de ontsmettingsproeven met bollen in te zetten met de middelen: BC1000, J5, Pimaricine (PRIM), Carvacrol (CAR), Tils en Stilbeen. Voor 2 van de middelen is een traject voor toelating in de gangbare teelt ingezet (J5 en BC1000) en 2 gewasbeschermingmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's) van PRI in Wageningen zijn nog in een experimenteel stadium (tabel 1). De nawerking van deze middelen is afwezig of beperkt. Formaline gold in de proeven als referentie, omdat dit middel nog door Skal geaccepteerd werd als noodoplossing.

Tabel 1: Toelichting gebruikte middelen tijdens koude boldompeling hyacint Pink Pearl en narcis cv. Carlton' en narcis cv. 'Barrett Browning'

Middel	**Toelichting**
Geen	Controle 1, bollen droog geplant
Water	Controle 2, bollen alleen in water gedompeld
Formaline*)	Controle 3
J5	Sterk oxiderende stof met uitsluitend oppervlaktewerking (perazijnzuur/waterstofperoxide)
BC1000	Product op basis van Citrus
PRIM	Pimaricine, secundaire metaboliet van bacteriën
CAR	Carvacrol, formulering met etherische olie (tijm of eucalyptus?)

*):
Vanwege het nog onvoldoende beschikbaar zijn van plantgoed, mag nog gangbaar plantgoed/uitgangsmateriaal aangekocht worden. Dit wordt behandeld met formaline, omdat het risico van het inbrengen van ziekten in de bestaande partij groot is..

2 Vermeerdering hyacint via holbollen

2.1 Achtergrond vermeerdering hyacint

Hyacint is een meerjarig bolgewas dat vermeerderd wordt via hollen of snijden. De teelt van hollen /snijden tot leverbare bol duurt tussen 2 en 5 jaar. Daarbij gaan ziekten gemakkelijk over van moederbol op de jonge bolletjes. In de gangbare teelt worden ziekten onder andere bestreden door de bollen voor planten te ontsmetten en door middelen te gebruiken die een vrij lange nawerking hebben. Deze ontsmetting is in staat de bollen redelijk te beschermen. Een partij wordt in de loop van de jaren echter steeds meer aangetast. Bij biologische teelt is ontsmetting met de gangbare middelen niet toegestaan. Tot op heden kan nog gebruik worden gemaakt van gangbaar geteeld uitgangsmateriaal, waarna de doorteelt tot leverbaar wel volledig biologisch wordt uitgevoerd. Het streven is echter dat de gehele teelt op biologische wijze kan.

2.2 Doel

Onderzoeken of er effectieve reinigingsmiddelen zijn, waardoor de ziektedruk in de hand gehouden kan worden en de hele teeltcyclus van hyacint volledig biologisch kan.

2.3 Proefopzet

Uit de partij werkbollen (zift 17/+) zijn de meest gezonde bollen gesorteerd. De kwaliteit van de biologisch geteelde werkbollen was redelijk maar minder goed dan gebruikelijk bij de gangbare teelt. Er is bij het hollen geselecteerd op *Fusarium* (huidziek en krasbodems) en *Embellisia hyacinthi* (huidziek) en daarbij is ca 10% verwijderd (de slechtste bollen).
Biologische werkbollen van hyacint zijn op 4 dagen in de laatste week van juli gehold. Daarbij is elke dag een herhaling gehold van 60 bollen per behandeling. Per herhaling is steeds door dezelfde persoon gehold om te voorkomen dat het effect van kwaliteit van het hollen niet verstrengeld zou raken met de effecten door de behandelingen (foto 1, bijlage 2). De werkbollen zijn 1 dag voor het hollen ontsmet in diverse reinigingsmiddelen en weer teruggedroogd (voor gebruikte middelen zie tabel 2). Het viel op dat één van de middelen (J5, sterke oxidator) ervoor had gezorgd dat de paarsroodgekleurde huid van de bollen gebleekt was .
Tijdens de bewaring werden preventief roofmijten ingezet ter bestrijding van bollen en stromijten. In ander lopend door PT gefinancierd onderzoek lijkt dit succesvol te zijn.
Bij aanvang van de proeven is het bolmateriaal twee keer behandeld in de verwachting dat dit bij gebruik van kortwerkende reinigingsmiddelen noodzakelijk zou zijn, mede gezien de mindere kwaliteit van het uitgangsmateriaal. De eerste behandeling vond plaats vlak voor het hollen (15 minuten). Direct voor het planten zijn de geholde bollen nog een keer kort behandeld (10 minuten), maar nu in de halve dosering. Er is bij de nieuwe middelen geen ervaring met betrekking tot schade aan bolmateriaal. Vandaar dat net als bij de advisering bij toepassing van chemische middelen voor de halve dosering is gekozen ten opzichte van een behandeling van intacte bollen.

Tabel 2: Toegepaste reinigingsmiddelen bij vermeerdering en teelt van plantgoed hyacint cv. 'Pink Pearl'

Middel	**Dosering/concentratie in bad**
Geen	-
Water	-
Formaline	1,0 %
J5 0,5%	0,5 %
J5 1,0%	1,0 %
BC1000 0,1%	0,1 %
BC1000 0,5%	0,5 %
PRIM	3 gr/l
CAR	10%

2.4 Resultaten 2003

2.4.1 Aanwas tijdens bewaring

Eind november zijn de holbollen uit de bewaring gekomen. De aanleg van de bolletjes was redelijk evenals de verdere ontwikkeling (zie foto 2, bijlage 2).
Uit twee tussentijdse monsters bleek dat er nauwelijks bollen- en stromijten in de bollen werden aangetroffen gedurende de bewaarperiode. Uitval door mijtenschade werd bij het planten dan ook niet gezien.
De meeste bollen hadden direct onder de huid wat *Penicillium*-groei, maar zat niet tussen de bolrokken. Verder waren de bollen vrij droog en zat de bolhuid erg los. Per herhaling zijn 50 moederbollen met aanwas (adventief knopjes) opgeplant.

2.4.2 Opkomst in het veld

Na planten viel de winter snel in, waarvan bekend is dat het een nadelige invloed kan hebben op de beworteling en het uitlopen van de jonge bolletjes. De opkomst viel erg tegen met bijvoorbeeld slechts 32 % (formaline) en 62% (J5) van de geplante holbollen (tabel 3). Per holbol kwamen maar enkele bolletjes op (zie laatste kolom tabel 2). Op bijlage 2 zijn foto's te zien van de opkomst van de holbollen (foto's 4a t/m h). De variatie binnen de behandelingen was soms erg groot; bij dompeling in water was de opkomst van één herhaling redelijk (foto 4b), terwijl de opkomst in de overige herhalingen matig was.

Tabel 3: Veldbeoordeling 1e groeiseizoen biologische holbollen hyacint 'Pink Pearl'

Middel / dosering	**Opkomst (stuks)** april 2003	**Opkomst (%)**	**Gem. aantal blaadjes/holbol** 26-27 mei 2003
Geen	32	64	6
Water	42	85	17
Formaline	16	32	1
J5 0,5%	31	62	5
J5 1,0%	30	61	2
BC1000 0,1%	42	83	10
BC1000 0,5%	40	80	6
PRIM	49	97	17
CAR	41	81	8
F pr.	*<0,001*		
LSD	*7,767*		

De teelt op het veld is biologisch geweest. De oogst was zoals verwacht ook slecht, maar er zijn wel veel meer bolletjes gerooid dan er zijn opgekomen (tabel 4). De alternatieve middelen waren allemaal beter dan formaline. Bekend was dat ontsmetting van de jonge bolletjes in formaline zonder toegevoegde 'zacht werkende' middelen riskant was. Het bleek echter ook voor J5 op te gaan. Van de middelen gaf PRIM nog het beste resultaat.

Tabel 4: Opbrengstresultaten 1e groeiseizoen biologische holbollen hyacint 'Pink Pearl' (28 juli 2003)*

Middel / dosering	**Oogstgewicht** (g)	**Gew./geplozen bol** (g) **
Geen	218	4,4
Water	557	11,1
Formaline	58	1,2
J5 0,5%	196	3,9
J5 1,0%	163	3,3
BC1000 0,1%	508	10,2
BC1000 0,5%	546	10,9
PRIM	856	17,1
CAR	406	8,1
F pr.	*<0,001*	*<0,001*
LSD	*164,0*	*1,1*

* : n = 4

** : Gem. gewicht voor hollen was 4,3 kg (11-6- '02) en gem. gewicht na hollen en vlak voor planten was 2,3 kg (20-11-'02)

2.5 Discussie 2003

Het effect van de middelen op de ziekteonderdrukking was niet goed te bepalen. Door onvoldoende bekendheid met de nieuwe middelen voor een toepassing in holbollen bleek er in enkele gevallen behoorlijke schade aan het jonge bolmateriaal op te treden. Bovendien had het bolmateriaal in het eerste jaar een slechte start gehad door weer- en teeltomstandigheden. Door de combinatie van deze factoren bleek het bolmateriaal slecht gegroeid te zijn, waardoor geen uitspraak gedaan kon worden over de werking van de middelen tegen ziekten. Of de middelen de problemen in gedurende de teelt van plantgoed voldoende kunnen oplossen moet verder worden onderzocht.
Het is sterk aan te bevelen dat van nieuwe middelen onderzcht wordt in welke concentratie ze nog toelaatbare schade aan de jopnge aanwas toebrengen. Bij aanvang van de proef met hyacint was de keuze egmaakt om voor holbollen de halve concetratie te gebruiken ten opzichte van de boldompeling van complete (onbeschadigde) bollen, omdat dit ook geadviseerd wordt bij de standaard chemische boldompelingen. Dit kon echter niet binnen het huidige project uitgeveord worden.

2.6 Conclusies 2003

- Algemeen gezien was de gewasstand en uiteindelijke opbrengsten bij alle behandelingen matig tot zeer matig,
- Tussen de behandelingen was wel een verschil te zien in gewasstand en opbrengst, waarbij de behandeling met PRIM het 'beste' resultaat gaf,
- Onbehandelde bollen en behandeling met J5 en Formaline lieten een (zeer) slechte gewasstand en opbrengst zien. Deze middelen zijn waarschijnlijk te agressief voor het jonge, tere bolmateriaal geweest.

2.7 Vervolg 2003-2004

Omdat het effect van de middelen pas in het tweede jaar te zien zal zijn, moeten de bolletjes doorgeteeld worden. De opbrengst was over de hele proef gezien echter zo matig dat in de doorteelt niet zinvol was om elke herhaling apart op te planten. Om toch een indruk te krijgen van het na-effect van de behandelingen op de ziektebeheersing zijn de herhalingen bij elkaar gevoegd en begin november 2003 opgeplant op proefbedrijf De Noord. De bolletjes (het zogenaamde 'pluis') hebben vlak voor planten weer dezelfde boldompeling gehad als ze bij aanvang in 2002 hebben gehad.

2.8 Resultaten 2004

Van de oogst uit 2003 zijn alleen de bolletjes groter dan 3 cm omtrek doorgeteeld. Het doortelen van kleinere bolletjes is niet zinvol, omdat de totale teelt tot leverbaar te lang zou duren. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de geplante oppervlaktes en plantgewichten. Voor het plantschema, grootte van de proefveldjes en plantgewichten wordt verwezen naar bijlage 3.
De gewasstand op het veld was redelijk tot iel. Er werden geenbloemen gevromd, wat duidde op het feit dat het geplante bolmateriaal over het algemeen erg klein was dan normaal verwacht zou mogen worden bij in een tweede teeltjaar.
Eind juli 2004 zijn de bollen gerooid. Vervolgens zijn ze begin september de heetstook ingegaan (preventief tegen geelziek *(Xanthomonas hyacinthi)*, welke liep tot 2 oktober. Eind oktober is de opbrengst bepaald en zijn de bollen beoordeeld op aanwezigheid van ziekten. In tabel 5 is de aanwas van de bollen weergegeven over de twee teeltseizoenen heen aan de hand van een vermenigvuldigingsfactor. In tabel 6 is het resultaat van de beoordeling op ziekten en bolkwaliteit vermeld. Voor alle behandelingen gold dat de bolmaten overwegend tussen de maatverdeling 5/6 tot 11/12 lagen met een enkele keer bollen met zift 14/15. Qua ziektebeelden werden er in de opbrengst hoofdzakelijk bolletjes met krasbodems waargenomen. Dit werd veroorzaakt door *Fusarium oxysporum*. Er werd geen verschil in huidkwaliteit waargenomen tussen de behandelingen.

*Tabel 5: Opbrengstresultaten * 2e groeiseizoen doorteelt pluis hyacint 'Pink Pearl' (eind oktober 2004)*

Middel / dosering	**Vermenigvuldigingsfactor oogstgewicht 2004 t.o.v. 2003**	**Gem. bolgewicht** gram
Geen	1,5	5,3
Water	1,9	4,8
Formaline	2,2	8,0
J5 0,5%	2,8	6,6
J5 1,0%	2,5	7,0
BC1000 0,1%	2,5	6,6
BC1000 0,5%	1,5	6,8
PRIM nieuw	1,9	5,1
CAR nieuw	2,7	7,1

*: n = 1

Tabel 6: Beoordeling ziekten bij 21e groeiseizoen doorteelt pluis hyacint 'Pink Pearl' (eind oktober 2004)

Middel / dosering	**Krasbodem** %
Geen	4,7
Water	2,6
Formaline	2,4
J5 0,5%	3,0
J5 1,0%	4,2
BC1000 0,1%	2,8
BC1000 0,5%	2,6
PRIM nieuw	3,2
CAR nieuw	5,2

*: n = 1

2.9 Discussie 2004

In het tweede teeltseizoen (doorteelt pluis) is er niet biologisch geteeld. Omdat geen enkel middel een toelating had voor gebruik in de biologische landbouw, mochten de bollen niet op het Skal-gecertificeerde gedeelte van proefbedrijf De Noord geteeld worden. De bollen zijn in het experimenteel-geïntegreerde deel van het proefbedrijf geplant en hebben fertigatie met KNO_3 (kalkamonsalpeter) ontvangen. Ondanks een goede bemestingstoestand had dit niet tot een goede groei van de bollen geleid, wat nogmaals benadrukt dat het bolmateriaal een behoorlijk zwaar eerste seizoen heeft gehad.

2.10 Conclusies 2004

- Algemeen gezien was de gewasstand en uiteindelijke opbrengsten bij alle behandelingen matig tot redelijk,
- De aanwas ten opzichte van 2003 leek bij de behandelingen met J5 0,5% en 1,0%, BC1000 0,1% en CAR nieuw wat beter te zijn ten opzichte van de overige behandelingen,
- Bij geen boldompeling en behandeling met CAR nieuw leek naar verhouding iets meer krasbodems teruggevonden te worden in de opbrengst. Omdat slechts in één herhaling is opgeplant, kan er geen uitspraak gedaan worden over verschillen tussen de behandelingen,
- Er was geen verschil in huidkwaliteit tussen de behandelingen,
- Uit de proefresultaten met hyacint werd het grote belang van een gezonde, goede start in het eerste jaar sterk benadrukt.

3 Toepassing reinigingsmiddelen bij wwb van narcis

3.1 Achtergrond vermeerdering narcis

De vermeerdering van narcis geschiedt normaal via dochterbollen (spanen) die in de moederbol ontwikkelen. De moederbol is een cluster van meerdere bollen van verschillende leeftijd. Ziekten gaan dus ook eenvoudig over op de nakomelingen. Van de vele ziekten is *Fusarium* de belangrijkste die kan leiden tot bolrot en tot huidziek. Om stengelaaltjes, narcisvliegen en narcismijten te bestrijden krijgen de bollen elk jaar een warmwaterbehandeling. Om te voorkomen dat bijv. *Fusarium* in dat water wordt verspreid worden aan het water middelen toegevoegd. Hiervoor werd altijd formaline gebruikt(sinds kort niet meer toegestaan) in combinatie met drie andere middelen in lage concentraties welke voor een betere groei en huidkwaliteit zorgden. Bij de biologische teelt is dit niet toegestaan. Gezocht wordt naar alternatieve middelen. Daarbij is in het onderzoek ook het toepassingstijdstip bekeken. De middelen zijn voor tijdens of na de warmwaterbehandeling toegepast. Voordelen van voor of na de warmwaterbehandeling te dompelen zou kunnen zijn minder middel, beter behoud van de concentratie en eenvoudiger fustloos ontsmetten.

3.2 Doel

Onderzoeken of reinigingsmiddelen een bestrijdend effect hebben tegen *Fusarium oxysporum* in een dompelbad en op welk moment deze in combinatie met een warmwaterbehandeling toegepast kunnen worden.

3.3 Poefopzet

Voor onderzoek naar bestrijdingseffect van de diverse middelen is gekeken naar bolrot in narcis cv. 'Carlton' en huidziek in narcis cv. 'Barrett Browing'. De middelen die in verschillende concentraties zijn toegepast, zijn deels ook bij de gangbare teelt in onderzoek opgenomen. J5 en BC1000 bieden qua toelating de meeste perspectief voor de gangbare teelt. Daarnaast is een nieuwe GNO opgenomen, PRIM (tabel 7).

Tabel 7: Behandelingen vervolgproef wwb in combinatie met reinigingsmiddelen, 2002-2003 (n=2)

Reinigingsmiddel	**Cultivar**	**Extra besmet***	**Methode 1**	**Methode 2**	**Methode 3**
	Ca of BB	**Ja of Nee**	**Voor wwb**	**Tijdens wwb**	**Na wwb**
Water (controle 1)	Ca en BB	Ja	1	8	15
Water (controle 2)	Ca en BB*)	Nee	6	13	20
Formaline 0,5%	Ca en BB	Ja	2	9	16
J5 0,5%	Ca en BB	Ja	3	10	17
BC1000 0,1%	Ca en BB	Ja	4	11	18
BC1000 0,2%	Ca en BB	Ja	5	12	19
PRIM	Ca en BB	Ja	7	14	21

*):
Alleen voor cv. 'Carlton' nodig, omdat cv. 'Barrett Browning' al van nature besmet was, nl. 60% ziek. Fusarium die bolrot veroorzaakt, veroozaakt geen huidziek bij bij cv. 'Barrett Brwoning'. In een kookbad zijn telkens 2 zakken behandeld (Ca en BB), dus ook bij deze behandeling. De bollen zijn wel opgeplant; in de plattegrond is dit aangeduid met 'dum1 t/m 6'

De warmwaterbehandeling (afgekort als wwb, het zogenaamde 'koken') bestond uit 2 uur en 15 minuten bij een temperatuur van 45°C (incl. 15 minuten opwarmen). Deze behandeling is op 3 manieren gecombineerd met de reinigingsmiddelen (25-27 sept. 2003):

Methode 1: Koude dompeling in reinigingsmiddel met besmetting, nacht terugdrogen, daarna de wwb. in schoon water

Methode 2: Reinigingsmiddel en besmetting toegevoegd tijdens de wwb.

Methode 3: De wwb. in schoon water met besmetting, nacht terugdrogen, daarna koude dompeling in reinigingsmiddel

De koude dompeling duurde 15 minuten. Alle baden zijn besmet met bolrot (*Fusarium oxysporum*), behalve controle 2 bij cv. 'Carlton'. De bollen zijn in de periode 25 – 27 september behandeld en zijn geplant op 30 september 2002. Per cultivars zijn twee herhalingen opgeplant van elk 100 bollen. Voor narcis cv. 'Carlton' zijn de dompelbaden kunstmatig besmet met bolrot. Voor cv. 'Carlton' is daarom een dubbele controle meegenomen: schoon water en besmet water om te beoordelen hoe de kunstmatige besmetting is uitgepakt. Bij narcis cv. 'Barrett Browning' is uitgegaan van een natuurlijke besmetting, waarbij telkens 60 bollen met huidziek zijn gemengd met 40 gezonde bollen. De proef is gangbaar geteeld (kunstmest), vanwege te groot risico op mislukken van de proef door teeltproblemen (N-gebrek). Voor een plattegrond wordt verwezen naar bijlage 3.

3.4 Resultaten 2003

3.4.1 Gewasontwikkeling op het veld

Bij beide cultivars werd tussen de behandelingen geen verschil in opkomst waargenomen. Bij Narcis cv. 'Carlton' werden lichtgele vlekjes op de spruiten waargenomen, wat duidt op kookschade (wwb). Dit staat los van het toegepaste middel. Vooral cv. 'Carlton' is daar gevoelig voor, des te meer als nog later in het jaar gekookt wordt. Bij beide gewassen werden bij de diverse behandelingen geen verschillen gezien in bloeiontwikkeling. Bij cv. 'Carlton' is het percentage bloemen met korte bloemstelen bepaald. Dit is een indicatie dat de betreffende behandeling niet optimaal heeft gewerkt tegen *Fusarium*, maar ook hier weer geen verschillen. Bij deze cultivar werd echter wel later in het seizoen opvallende verschillen gezien in het afstervingsproces. Er was een trend te zien naar eerdere afsterving bij methode 3 (tabel 87). Wanneer binnen methode tussen de middelen gekeken werd, dan was het gewas in de onbehandelde objecten met besmetting het verst afgestorven. Op 28 mei was dit voor methode 1,2 en 3 resp.: 5, 70 en 50% en op 24 juni 55, 100 en 95%.

Tabel 8: Percentage afsterving gewas narcis cv. 'Carlton', 2002-2003

Datum	**Methode 1**	**Methode 2**	**Methode 3**	**F pr.***	**L.s.d.***
28 mei 2003	2	10	17	0,096	14,4
5 juni 2003	3	20	30	0,118	30,2
24 juni 2003	23	35	63	0,075	35,3
7 juli 2003	44	47	75	< 0,001	13,7

* Analysegetallen gelden voor elke regel in de tabel (dus per datum bekeken)

3.4.2 Bolrot in narcis cv. 'Carlton'

Na de oogst eind juli 2003 zijn de bollen nog enige tijd bewaard in bewaarcellen. In september zijn de bollen beoordeeld op aanwezigheid van bolrot (tabel 9). Er is daarbij onderscheid gemaakt in oud bolrot en nieuw bolrot. Oud bolrot is al vlak na planten ontstaan (vanuit het bad) en nieuw bolrot is later in het seizoen ontstaan (vanuit de grond). Voor de uitgebreide beoordeling wordt verwezen naar tabel 1B in bijlage 4 en voor foto's 5a en b, 7 en 8b op bijlage 5.

Tabel 9: Percentage bolrot in narcis cv. 'Carlton' bij diverse combinaties van reinigingsmiddelen met wwb, seizoen 2002-2003

Middel	**Percentage bolrot narcis cv. 'Carlton'**		
	Methode 1	**Methode 2**	**Methode 3**
	Voor wwb	**Tijdens wwb**	**Na wwb**
Water besmet (controle 1)	68	87	97
Water schoon (controle 2)	29	38	31
Formaline 0,5%	31	13	21
J5 0,5%	25	15	47
BC1000 0,1%	26	24	89
BC1000 0,2%	29	17	52
PRIM	28	32	89
Gem	34	32	61

LSD binnen middel : 17,17 / LSD binnen methode: 17,46

3.4.3 Huidziek bij narcis cv. 'Barrett Browning'

In september zijn de bollen van narcis cv. 'Barrett Browning' beoordeeld op huidziek (tabel 10). Daarbij werd een onderscheidt gemaakt in categorieën (goed, matig en slecht). Er werd gemiddeld > 50% huidziek waargenomen, waarbij er geen significante verschillen werd gevonden. Voor een visueel beeld wordt verwezen naar de foto's 6 en 8a op bijlage 5.

Tabel 10: Percentage totaal huidziek in narcis cv. 'Barrett Browning' bij diverse combinaties van Reinigingsmiddelen met wwb, seizoen 2002-2003 (n=2)

Middel	**Percentage huidziek narcis cv. 'Barrett Browning'**		
	Methode 1	**Methode 2**	**Methode 3**
	Voor wwb	Tijdens wwb	Na wwb
Water (controle 1)	47	56	53
Formaline 0,5%	32	53	66
J5 0,5%	45	48	57
BC1000 0,1%	41	44	46
BC1000 0,2%	48	32	52
PRIM	51	47	49
Gem.	44	47	54

3.5 Discussie 2003

Bij de toepassing van reinigingsmiddelen na de wwb werd bij alle reinigingsmiddelen minstens een verdubbeling in bolrot gezien, terwijl dit bij formaline niet het geval was. Bij toepassing na de wwb is de besmetting al tijdens de wwb aangebracht en heeft de tijd gehad om zich goed over de bollen te verspreiden. De reinigingsmiddelen zijn blijkbaar niet effecief genoeg bij zware besmetting van bolmateriaal. Dezelfde trend is bij de resultaten bij bestrijding van huidziek te zien.
Van enkele middelen (nl. BC1000 en J5) was al bekend dat de werking door 'koken' snel afneemt in tegenstelling tot de werking van formaline. Bij toepassing tijdens de wwb zullen deze middelen in het begin van de 'kookduur' actief zijn en later snel in activiteit afnemen.

3.6 Conclusies 2003

- Duidelijk bleek dat de nieuwe middelen niet in staat waren om een bolrotaantasting te voorkomen als de ontsmetting na de warmwaterbehandeling plaats vond,
- Toepassen voor (de warmwaterbehandeling in schoon water) en tijdens de warmwaterbehandeling bood wel mogelijkheden om bolrot te verminderen,
- Reinigingsmiddelen na de wwb bleken nauwelijks effect te hebben tegen bolrot; gemiddeld 69% bolrot tegenover 97% bolrot bij de onbehandelde controle, terwijl formaline nog wel een duidelijk positief effect had (21% bolrot).
- Alle reinigingsmiddelen bij toepassing voor of tijdens de wwb gaven hetzelfde resultaat als formaline,
- Toepassing voor de wwb gaf gemiddeld 34% bolrot tegenover 68% bolrot bij onbehandeld,
- Toepassing tijdens de wwb gaf het beste resultaat (gemiddeld 20% tegenover 87% bolrot in onbehandeld).

- Ten aanzien van de huidkwaliteit cv. 'Barrett Browning' bleek de werking minder afhankelijk van het tijdstip. Wel was de algemene kwaliteit matig, wat duidelijk een gevolg is van het ontbreken van een middel dat lang werkt. Tussen de middelen was geen verschil.

3.7 Vervolg 2003-2004

De toepassing van de middelen in een koude dompeling na de warmwaterbehandeling ('koken') is voor beide cultivars vervallen. Ook de behandeling met BC1000 in concentratie van 0,1% is vervallen, vanwege grote toename in percentage bolrot bij methode 3. Verder zijn er 2 nieuwe GNO's opgenomen, namelijk Tils en Stilbeen. Van Pimaricine (PRIM) is de formulering aangepast. Onderzocht werd of m.n. huidziek beheersbaar gehouden kon worden met deze nieuwe middelen, omdat er enige langdurige werking werd verwacht. Tevens is er een chemische standaard (extra controle) meegenomen, zoals die in de gangbare praktijk wordt toegepast. Er is weer uitgegaan van dezelfde cultivars, maar nieuw aangekocht (cv. 'Carlton' en 'Barrett Browning'). Per cultivar is een herhaling extra ingezet. (tabel 11).
Ook dit jaar zijn de baden extra besmet om er zeker van te zijn dat er voldoende besmetting door *Fusarium* in de warmwaterbaden aanwezig is. De cultivars zijn per herhaling apart gekookt. Per object zijn 100 bollen opgeplant+ bij cv. 'Carlton' was het plantgewicht 4,3 kg en bij cv. en 'Barrett Browning' was het plantgewicht 4,7 kg per veldje van 1m^2. Voor een plattegrond wordt verwezen naar bijlage 6.

Tabel 11: Behandelingen vervolgproef wwb in combinatie met reinigingsmiddelen, 2003-2004 (n=3)

Reinigingsmiddel	**Cultivar**	**Extra besmet***	**Methode 1**	**Methode 2**
	Ca of BB	**Ja of Nee**	**Voor wwb**	**Tijdens wwb**
Water (controle 1)	Ca en BB	Ja	1	10
Water (controle 2)	Ca	Nee	8	17
Formaline 0,5%	Ca en BB	Ja	2	11
J5 0,5%	Ca en BB	Ja	3	12
BC1000 0,2%	Ca en BB	Ja	4	13
PRIM nieuw 3 gr/l	Ca en BB	Ja	5	14
PRIM nieuw 3gr/l + Stilbeen 3ml/l	Ca en BB	Ja	6	15
Tils 12,5 ml/l + Stilbeen 3ml/l	Ca en BB	Ja	7	16
0,5% formaline + 0,1% prochloraz + 0,25% Captan + 0,2% Thiofanaat-methyl	BB	Ja	9	18

*: Alleen voor cv. 'Carlton' nodig, omdat cv. 'Barrett Browning' al van nature besmet was, nl. 60% ziek.

3.8 Resultaten 2004

3.8.1 Gewasbeoordeling op het veld

Tijdens het groeiseizoen is het gewas regelmatig beoordeeld. Er werden in tegenstelling tot vorig seizoen geen verschillen gezien in gewasstand, bloeiontwikkeling en afsterving.

3.8.2 Bolrot in narcis cv. 'Carlton'

De besmetting met bolrot was dit jaar niet zo sterk vergeleken met vorig jaar: in 2003 had de controle (besmet water) 84,2% bolrot, terwijl dit in 2004 slechts 9,0% was. De controle (niet besmet water) bleek in 2003 32,5% bolrot te hebben, terwijl in 2004 slechts 1,5% bolrot werd waargenomen aan natuurlijke besmetting van de partij (tabel 12).
De middelencombinaties PRIM nieuw+Stilbeen en Tils+Stilbeen bleken bij toepassing voor de wwb slechter te scoren dan formaline, terwijl de overige reinigingsmiddelen gelijk scoorden. Bij toepassing tijdens de wwb bleek de combinatie Tils+Stilbeen eveneens slechter te scoren dan de overige reinigingsmiddelen(combinaties).
Opvallend was het relatief hoge percentage bolrot bij de toepassing van het reinigingsmiddel Tils~Stilbeen tijdens de wwb. Waarschijnlijk heeft deze middelencombinatie zijn werking in het warme water snel verloren.
De aanwas van de bollen (berekend aan de hand van gemiddeld bolgewicht gezonde bol geplant en gerooid) was bij methode 1 bij PRIM nieuw en de combinatie PRIM nieuw +Stilbeen en bij methode 2 bij de combinatie Tils+Stilbeen lager dan de overige objecten. Voor een uitgebreid overzicht van de beoordelingen wordt verwezen naar bijlage 7.

Tabel 12: Percentage bolrot in narcis cv. 'Carlton' bij diverse combinaties van reinigingsmiddelen met wwb, seizoen 2003-2004

Middel	**Percentage bolrot narcis cv. 'Carlton'**	
	Methode 1	**Methode 2**
	Voor wwb	**Tijdens wwb**
Water besmet (controle 1)	3,4	9,0
Water schoon (controle 2)	2,0	1,0
Formaline 0,5%	0,3	2,0
J5 0,5%	1,0	1,7
BC1000 0,2%	0,3	4,0
PRIM nieuw 3 gr/l	1,7	2,0
PRIM nieuw 3gr/l + Stilbeen 3ml/l	1,0	1,3
Tils 12,5 ml/l + Stilbeen 3ml/l	2,4	14,4
Gem.	1,5	4,4

LSD binnen middel : 2,9 / LSD binnen methode: 4,2

3.8.3 Huidziek bij narcis cv. 'Barrett Browning'

In september zijn de bollen van narcis cv. 'Barrett Browning' beoordeeld op huidziek (tabel 13). Er werden dit jaar in tegenstelling tot afgelopen jaar wel significante verschillen gevonden. De chemische standaard had een opvallend betere bolhuid vergeleken met de overige objecten. Er werd over het algemeen geen verschil waargenomen tussen methode 1 en 2. Alleen bleek de behandeling met Formaline bij toepassing tijdens de wwb (methode 2) opvallend minder te scoren en de behandeling met BC1000 0,2% en de chemische standaard opvallend beter bleken te scoren ten opzichte van de methode waarbij voor de wwb werd gereinigd in een koud bad. Op bijlage 8 is een totaalbeeld gegeven van de beoordeling op huidziek.

Tabel 13: Percentage huidziek in narcis cv. 'Barrett Browning' bij diverse combinaties van reinigingsmiddelen met wwb, seizoen 2003-2004

Middel	**Percentage huidziek narcis cv. 'Barrett Browning'**	
	Methode 1	**Methode 2**
	Voor wwb	Tijdens wwb
Water (controle 1)	35,3	35,7
Formaline 0,5%	34,1	45,9
J5 0,5%	28,4	24,6
BC1000 0,2%	41,1	25,8
PRIM nieuw 3 gr/l	27,6	26,9
PRIM nieuw 3gr/l + Stilbeen 3ml/l	30,5	30,0
Tils 12,5 ml/l + Stilbeen 3ml/l	39,6	35,1
0,5% formaline + 0,1% prochloraz + 0,25% Captan + 0,2% Thiofanaat-methyl	23,0	10,0
Gem.	32,5	29,3

LSD binnen middel : 5,4 / LSD binnen methode: 2,7

3.9 Discussie 2004

In 2004 bleek dat bij de objecten, waar reinigingsmiddel tijdens de wwb waren toegevoegd, over het algemeen (iets) sterker aangetast te zijn door bolrot vergeleken met objecten die voor de wwb al gereinigd waren in koud water. Een verklaring is dat de besmetting in het koude bad slechts 15 minuten heeft kunnen inwerken op de partij, terwijl dit bij de combinatie van reinigingsmiddel tijdens de wwb 2 uur en 15 minuten was. Dit effect werd niet gezien in 2003, mogelijk vanwege de veel grotere basisbesmetting van het uitgangsmateriaal en een beter aangeslagen extra besmetting.

3.10 Conclusies 2004

- Bij toepassing voor de wwb werd significant minder bolrot ten opzichte van de onbehandeld bij formaline en BC1000 (0,2%),
- Bij toepassing tijdens de wwb werd bij alle behandleingen significant minder bolrot aangetroffen ten opzichte van onbehandeld, uitgezonderd de combinatie van Tils+Stilbeen,
- Tijdens de wwb werd bij de controle 1 (water besmet) en de combinatie Tils+Stilbeen meer bolrot aangetroffen dan bij toepassing voor de wwb,

- Ten aanzien van de huidkwaliteit bij cv. 'Barrett Browning' bleek algemene huidkwaliteit bij de chemische standaard duidelijk het beste, vooral bij toepassing tijdens de wwb,
- Bij toepassing voor de wwb werd een lichte vermindering van huidziek gezien bij J5 en PRIM nieuw,
- Bij toepassing tijdens de wwb werd bij J5, BC1000 en PRIM nieuw gemiddeld 10% minder huidziek aangetroffen ten opzichte van de onbehandelde controle,
- Tussen de reinigingsmiddelen (incl. formaline) waren er geen grote verschillen; geen enkel reinigingsmiddel liet verbetering zien ten opzichte van de onbehandelde controle,
- Ook dit jaar bleek weer dat er tussen de nieuwe reinigingsmiddelen geen combinaties zaten die een lange nawerking hadden om huidziek beter te kunnen voorkomen.

4 Eindconclusies

- In een biologische teelt lijken er voor narcis enige perspectieven voor inzet van middelen tijdens wwb voor weinig bolrot- en huidziekgevoelige cultivars. De geteste middelen zijn echter nog niet toegestaan in de biologische landbouw,
- Voor hyacint is de haalbaarheid van productie van voldoende biologisch uitgangsmateriaal erg onzeker,
- Het ontbreken van lang werkende middelen blijft een belangrijk knelpunt bij beide gewassen.

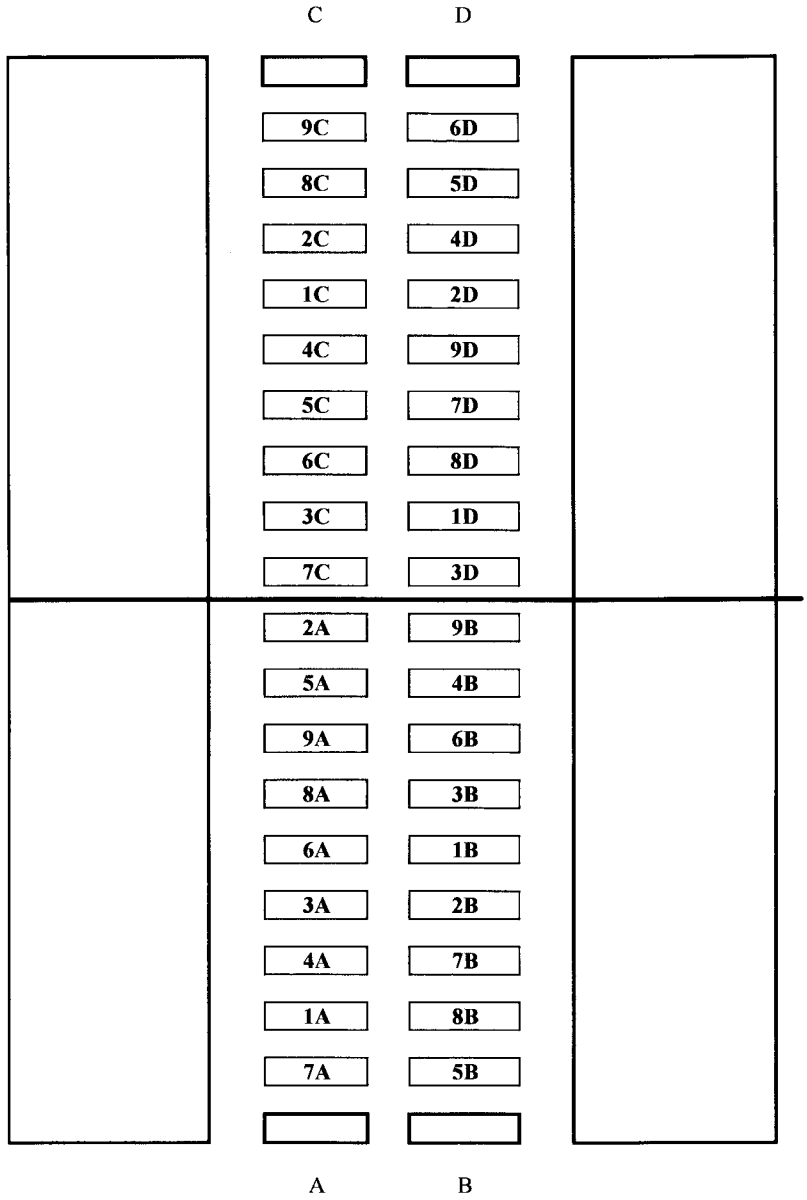
5 Producten

- Koster, A. Th. J., L. van der Meer & E. Vlaming, 2001. Bestrijding *Fusarium*, Onderzoek naar nieuwe middelen en methoden om bollen te ontsmetten, Vakwerk 75 (9), p. 14-15,
- Jansma, J.E., juni 2001. Excursiemiddag en -avond op Proefbedrijf De Noord i.s.m. DLV voor telersvereniging Biobol U.A., vakgroep en studieclub biologische bloembollentelers. Bezichtiging van o.a. proeven in hyacint en narcis met reinigingsmiddelen en warm-waterbehandelingen (),
- Jansma, J.E., september 2001Open middag veldproeven met plantaardige reinigingsmiddelen in gladiool en lelie, PPO Lisse,
- Zuilichem, J.A.A., van, 21 mei 2003. Open middag en avond proefvelden PPO bollen in Lisse. De veldproeven met hyacint en narcis waren te bezichtigen.. Bij de veldproeven werd een informatieblad (hand-out) over Biologisch uitgangsmateriaal verstrekt,
- Vreeburg, P.M., M. van Dam, P. van Leeuwen en H. van Zuilichem, 2003. Productie biologische uitgangsmateriaal heeft nog een lange weg te gaan, BloembollenVisie nr. 24, p. 22-23,
- Zuilichem, J.A.A., van, 13 mei 2004. Open middag proefbedrijf PPO De Noord in St. Maartensbrug. De veldproef met bestrijding van huidziek in narcis was te bezichtigen. Bij de veldproef werd een informatieblad (hand-out) verstrekt met een samenvatting van de (tussen)resultaten,
- Zuilichem, J.A.A., van, 27 mei 2004. Open middag proefveld PPO bollen in Lisse. De veldproeven met bestrijding van bolrot in narcis en de doorteelt van jong bolmateriaal van hyacint was te bezichtigen. Bij de veldproeven werd een informatieblad (hand-out) verstrekt met een samenvatting van de (tussen)resultaten,
- Zuilichem, Hanneke van, Peter Vreeburg en Cor Conijn, nov. 2004. Gesloten teeltcyclus voor biologische bloembollen nog een lange weg te gaan. *Artikel niet geplaatst! ; zie complete aangeleverde tekst bijlage 9,*
  De redactie van Ekoland heeft er een kort berichtje van gemaakt:
  Anonymous, Ekoland nr. 10, 2004, in rubriek 'Berichten' onder kopje 'Bloembollen', p. 7,
- Zuilichem, H. van en P. Vreeburg, 2004. Productie biologisch uitgangsmateriaal narcis en hyacint valt nog niet mee, BloembollenVisie nr. 9, p. 24,
- Zuilichem, J.A.A. van, 2003-2004. Tijdens diverse KAVB-vakgroepvergaderingen zijn de (tussen)resultaten van het onderzoek gepresenteerd (maart en september 2003 en maart en oktober 2004),
- www.kennisonline.wur.nl, onder thema 'Biologische landbouw 'en onderwerp 'Plantaardig uitgangsmateriaal (388-1)', Project 'Gezond uitgangsmateriaal voor de biologische bloembollenteelt',
- Wolf, J.M., van der, 2004. Presentatie resultaten project 4 tijdens de afsluitende workshop op 23 november in Wageningen,
- Bulk, R. W. van den, 2004. Gezond en vitaal uitgangsmateriaal voor de biologische en andere vormen van duurzame landbouw, Resultaten van LNV onderzoeksprogramma 388 (2001-2004), rapport 87, PRI Wageningen UR.

Bijlagen

Bijlage 1: Plattegronden teeltproeven hyacint

Plattegrond 2002-2003, proeftuin PPO sector bloembollen, Lisse

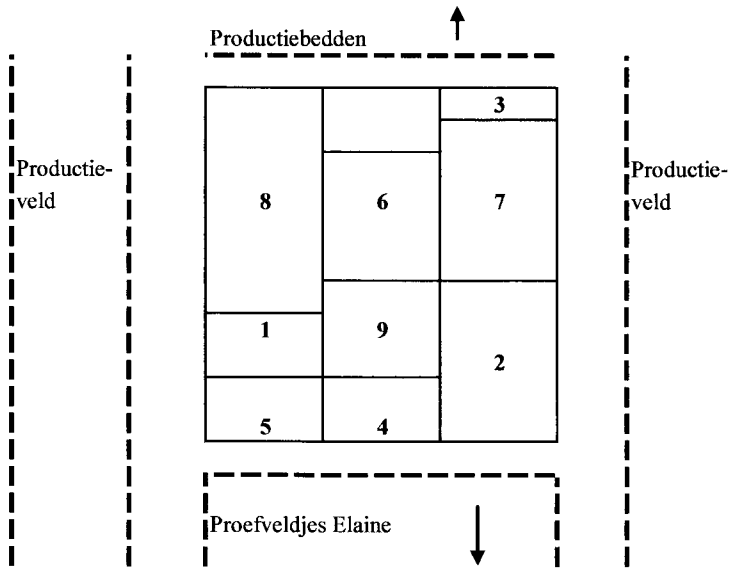


Breedte veld:	4 bedden x 1,5 = 6 m	
Lengte bed:	31,0 m	
Oppervlakte veld:	186 m	
Aantal objecten:	9 behandelingen	
Aantal herhalingen:	4	
Lengte veldjes:	1,4 m	
Ruimte tussen veldjes:	0,25 cm	
Lengte bedden:	18*1,65 + 2*0,5+0,25 =	31 m

Plattegrond 2003-2004, proefbedrijf PPO De Noord, St. Maartensbrug

Locatie: Proefbedrijf De Noord in geïntegreerd systeem (fertigatie).
Vanwege niet verlenen van proefontheffing door SKAL is de proef uitgeweken naar GI-teelt op De Noord.

Proefveld zoals het geplant is:



Lengte per veldje:	div	m	
Aantal veldjes:	9		
Ruimte tussen veldjes:	0,7	m	
Afstand vanaf pad:	10	m	Na proeven Elaine
Lengte bed:	35	m	
Breedte bed:	1,5	m	
Oppervlakte proefstukje:		52,5	m2
netto			

beh nr	totaal	per m 500	lengte veldje
1	874	1,748	1,8
2	2229	4,458	4,5
3	231	0,462	0,5
4	786	1,572	1,6
5	654	1,308	1,3
6	2030	4,06	4,1
7	2185	4,37	4,4
8	3422	6,844	6,9
9	1624	3,248	3,3

Bijlage 2: Foto's hyacint



Foto 1: Het hollen van werkbollen van hyacint, juli 2002



Foto 2: Geholde bollen klaar voor de bewaring, juli 2002



Foto 2: Aanwas op een geholde hyacintenbol, november 2002

Foto 4: Opkomst holbollen hyacint cv. 'Pink Pearl' bij de diverse behandleingen, april 2003



Foto 4a: Geen boldompeling (droog geplant)



Foto 4b: Water



Foto 4c: Formaline, 0,5%



Foto 4d: Jet 5, 0,5%



Foto 4e: BC1000, 0,5%



Foto 4f: PRIM, 3 gr/l

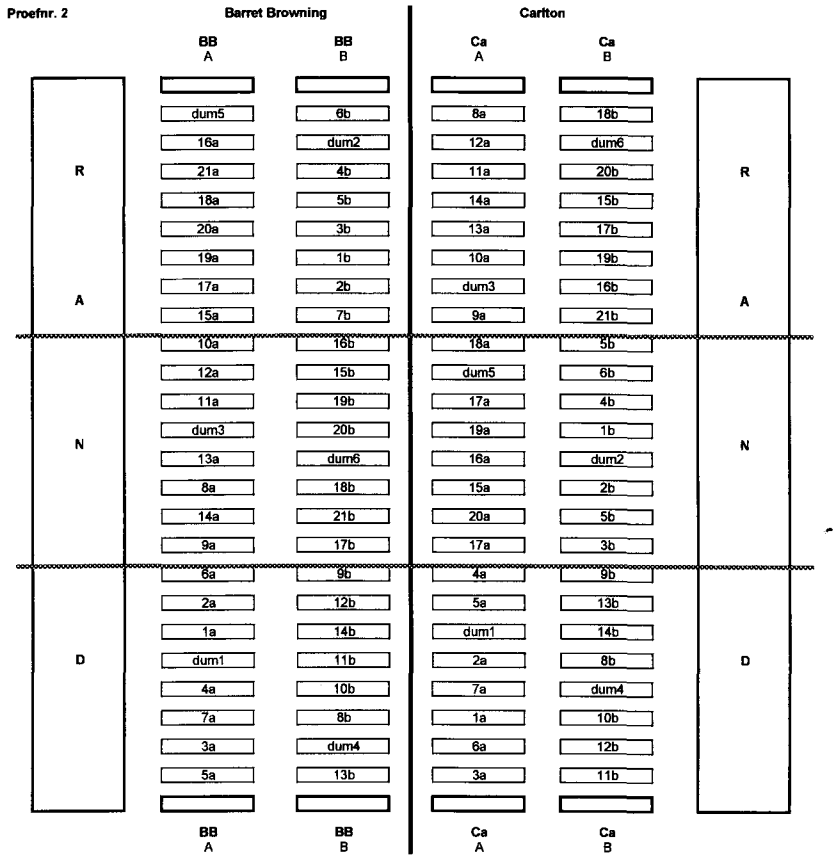


Foto 4g: CAR, 10%



Foto 4h: Overzicht proefveld opkomst holbollen, april 2002

Bijlage 3: Plattegrond proeven narcis, 2003



Narcis Barret Browning (cv 1) en Carlton (cv 2)

Aantal / veldje:	100 stuks (25 / regel)
Lengte veldje:	1,25 m
Ruimte tussen veldjes:	0,25 cm
Breedte veld:	6 bedden x 1,5 = 9 m
Lengte bed:	37,3 m
Oppervlakte veld:	335 m
Aantal behandelingen:	24
Aantal herhalingen:	4 (2 per cv)
Totaal aantal veldjes:	96

Blok 1: Cultivar 1 of 2
Blok 2: Methode 1, 2 of 3

Binnen Blok 2 verloting van middel ->
betere onderlinge vergelijking van middelen mogelijk b

Bijlage 4: Bolrot in narcis cv. 'Carlton', 2003

Tabel B1: Toepassingsmoment reiniging op verspreiding van Fusarium in combinatie met koken van narcis

330-029

CARLTON		beh nr	gewicht gezond	% bolrot <10cm oud,hard	% bolrot >10cm oud,hard	% bolrot >10cm zacht	% Totaal ziek
water	voor	1	66,8	4,1	49,3	14,7	68,0
water niet besmet		6	66,3	3,0	15,6	10,1	28,6
0,5 form		2	71,9	3,7	16,8	10,9	31,4
0,5 jet5		3	69,0	3,6	8,2	13,3	25,2
0,1 citrex		4	68,5	3,1	11,3	11,8	26,2
0,2 citrex		5	69,4	1,0	13,4	14,9	29,4
prim		7	69,8	4,0	13,1	10,6	27,8
		gemid	*68,8*	*3,2*	*18,2*	*12,3*	*33,8*
water	tijdens	8	65,3	5,6	76,0	5,6	87,2
water niet besmet		13	65,9	2,0	16,8	18,8	37,6
0,5 form		9	66,9	1,0	6,1	5,6	12,7
0,5 jet5		10	67,2	3,5	4,9	6,5	14,9
0,1 citrex		11	64,9	1,5	12,0	11,0	24,5
0,2 citrex		12	63,8	2,5	11,2	3,1	16,8
prim		14	66,3	1,0	21,3	10,2	32,4
		gemid	***65,8***	***2,5***	***21,2***	***8,7***	***32,3***
water	na	15	54,0	3,0	90,4	4,0	97,5
water niet besmet		20	64,2	1,5	16,1	13,6	31,2
0,5 form		16	64,9	1,5	15,2	4,1	20,8
0,5 jet5		17	69,1	5,7	22,9	18,2	46,9
0,1 citrex		18	67,9	2,5	76,8	9,6	88,9
0,2 citrex		19	62,1	1,1	40,9	9,8	51,7
prim		21	61,0	8,5	72,9	7,9	89,4
		gemid	***63,3***	***3,4***	***47,9***	***9,6***	***60,9***
LSD interactie			*6,7*	*ns*	*19.02*	*ns*	*17,2*
		Middel					
water	gemid	1	62,0	4,2	71,9	8,1	84,2
0,5 form		2	67,9	2,1	12,7	6,9	21,6
0,5 jet5		3	68,4	4,3	12,0	12,7	29,0
0,1 citrex		4	67,1	2,4	33,4	10,8	46,5
0,2 citrex		5	65,1	1,6	21,8	9,2	32,6
prim		7	65,7	4,5	35,8	9,6	49,9
LSD			*(3,06)*	*ns*	*(11,2)*	*ns*	*(10,08)*
		Tijdstip					
	voor	gemid	68,8	3,2	18,2	12,3	33,8
	tijdens	gemid	65,8	2,5	21,2	8,7	32,3
	na	gemid	63,3	3,4	47,9	9,6	60,9
LSD			*ns*	*ns*	*(12,44)*	*ns*	*(11,58)*
controle niet besmet		gemid	65,4	2,2	16,1	14,1	32,5
controle bemet		gemid	62,0	4,2	71,9	8,1	84,2

Bijlage 5: Foto's bolrot en huidziek bij narcis 2003

Narcis cv. 'Carlton'

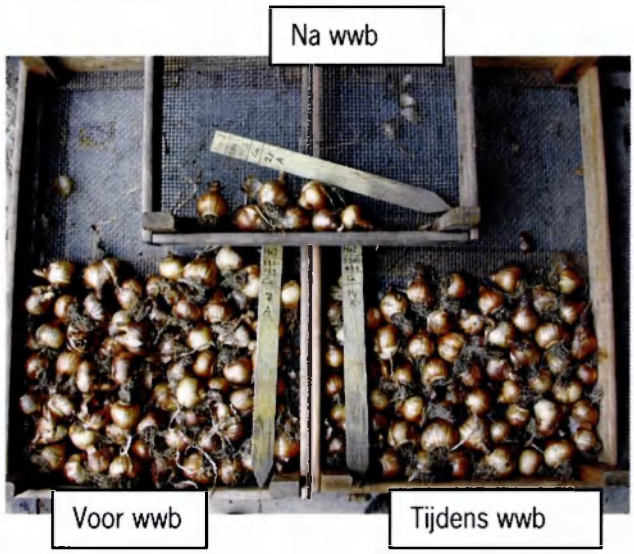


Foto 5a: Gezonde bollen bij alternatieve middelen

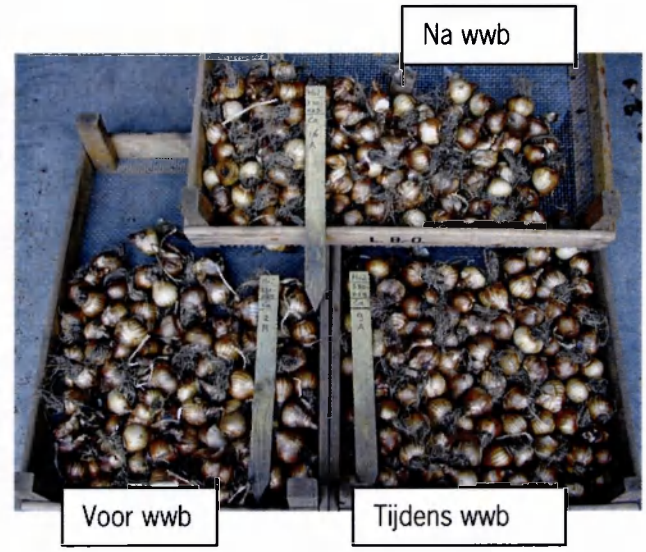


Foto 5b: Gezonde bollen bij Formaline

Narcis cv. 'Barrett Browning'

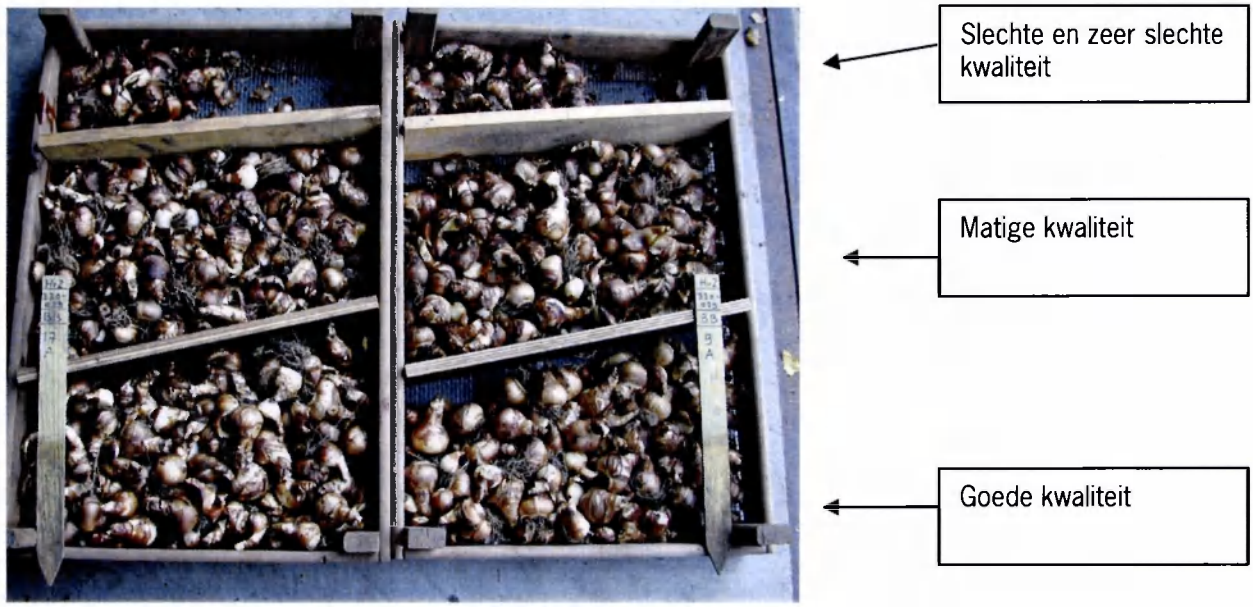


Foto 6: Twee representatieve behandelingen



Foto 7: Oud en nieuw bolrot narcis cv. 'Carlton'. beoordeling 13 september 2004
Links boven: gezonde bollen
Rechts boven: zacht bolrot
Links en rechts onder: oud hard bolrot (> en < dan 10 cm)

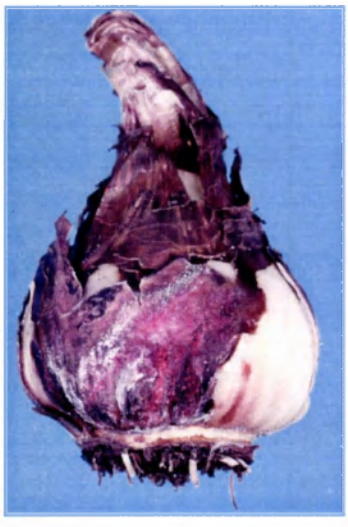


Foto 8a: Huidziek narcis



Foto 8b: Bolrot doorsnede bol

Bijlage 6: Plattegronden narcis, 2004

Plantschema's narcis 'Carlton' (Lisse) en cv. 'Barrett Browning' (St. Maartensbrug)

veldn	beh nr	veldnr	beh nr	veldnr	beh nr	veldnr	beh nr	herh	
12	3	24	6	36	11	48	18	III	**Narcis Barrett Browning**
11	5	23	4	35	14	47	15		
10	7	22	1	34	12	46	13		
9	2	21	9	33	10	45	16		
8	10	20	11	32	4	44	6	II	
7	15	19	14	31	1	43	5		
6	13	18	16	30	3	42	2		
5	18	17	12	29	9	41	7		
4	18	16	14	28	6	40	4	I	
3	11	15	12	27	9	39	3		
2	13	14	16	26	1	38	2		
1	15	13	10	25	5	37	7		

62	4	74	5	86	10	98	16	III	
61	1	72	3	85	13	97	10		
60	8	72	2	84	15	96	14		
59	6	71	7	83	12	95	17		
58	4	70	1	82	12	94	15	II	**Narcis Carlton**
57	2	69	7	81	14	93	16		
56	3	68	5	80	13	92	17		
55	6	67	8	79	11	91	10		
54	13	66	14	78	7	90	8	I	
53	12	65	15	77	4	89	1		
52	16	64	10	76	3	88	5		
51	17	63	11	75	2	87	6		

Aantal /veldje: 100 stuks (25 /regel)

Bijlage 7: Bolrot in narcis cv. 'Carlton', 2004

Tabel B2

CARLTON

Interactie		Beh nr.	Gewicht gezond	% bolrot < 10 cm	% bolrot > 10 cm	% bolrot totaal		% Totaal ziek
	voor		gram	oud.hard	oud, hard	oud, hard	zacht	
water		1	8092	1,3	1,0	2,4	1,0	3,4
water niet besmet		8	8514	1,3	0,0	2,0	0,0	2,0
0,5% Form.		2	8499	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
0,5% J5		3	8688	0,3	0,0	0,3	0,7	1,0
0,2% BC1000		4	8645	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3
PRIM nieuw		5	8283	0,3	0,7	1,0	0,7	1,7
PRIM nieuw + St.		6	8366	0,3	0,3	0,7	0,3	1,0
T. + St.		7	8263	1,5	1,0	1,4	1,0	2,4
		Gem.	*8419*	*0,7*	*0,4*	*1,0*	*0,5*	*1,5*
		Beh nr.	**Gewicht gezond**	**% bolrot < 10 cm**	**% bolrot > 10 cm**	**% bolrot totaal**		**% ziek**
	Tijdens		gram	oud.hard	oud, hard	oud, hard	zacht	
water		10	8035	2,0	3,3	5,3	3,7	9,0
water niet besmet		17	8475	0,7	0,0	0,7	0,3	1,0
0,5% Form.		11	8634	0,7	0,0	0,7	1,4	2,0
0,5% J5		12	8537	0,3	0,7	1,0	0,7	1,7
0,2% BC1000		13	8352	1,3	1,3	2,7	1,3	4,0
PRIM nieuw		14	8618	0,3	1,3	1,7	0,3	2,0
PRIM nieuw + St.		15	8536	0,3	0,7	1,0	0,3	1,3
T. + St.		16	7287	2,7	7,3	10,0	4,3	14,4
		Gem.	*8309*	*1,0*	*1,8*	*2,9*	*1,5*	*4,4*
LSD interactie	*middel * moment*		*445,3*	*1,8*	*2,2*	*2,7*	*n.s.*	*4,2*

Hoofdeffect middel

	Middel						
water		8063	1,7	2,2	3,8	2,3	6,2
0,5% Form.		8566	0,3	0,0	0,3	0,9	1,2
0,5% J5		8613	0,3	0,3	0,7	0,7	1,3
0,2% BC1000		8498	0,8	0,7	1,5	0,7	2,2
PRIM nieuw		8450	0,3	1,0	1,3	0,5	1,8
PRIM nieuw + St.		8451	0,3	0,5	0,8	0,3	1,2
T. + St.		7775	1,5	4,2	5,7	2,7	8,4
water niet besmet		8494	1,3	0,0	1,3	0,2	1,5
LSD		*(314,9)*	*(1,3)*	*(1,6)*	*(1,9)*	*1,6*	*(2,9)*

Hoofdeffect tijdstip

	Methode						
voor		8419	0,7	0,4	1,0	0,5	1,5
tijdens		8309	1,0	1,8	2,9	1,6	4,4
LSD		*n.s.*	*(0,6)*	*(0,8)*	*(0,9)*	*0,8*	*(1,5)*
controle niet besmet	Gemiddeld	8495	1,0	0,0	1,35	0,15	1,5
controle besmet	Gemiddeld	8064	1,7	2,2	3,85	2,35	6,2

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bijlage 8: Huidziek in narcis cv. 'Barrett Browning, 2004

Tabel B3

Barret Browning

Interactie		Beh nr.	Gewicht gezond	% huidziek licht	matig	zwaar	% Totaal ziek
	voor		gram				
water		1	5596	22,3	6,0	6,7	35,3
0,5% Form.		2	6109	22,7	6,7	4,7	34,1
0,5% J5		3	6589	16,7	5,3	6,4	28,4
0,2% BC1000		4	5193	22,1	10,0	9,0	41,1
PRIM nieuw		5	6641	15,4	6,0	6,3	27,8
PRIM nieuw + St.		6	6002	19,1	6,7	4,7	30,5
T. + St.		7	5524	23,5	11,4	4,7	39,6
chemische standaard		9	6984	17,0	4,0	1,7	23,0
		Gem.	*6080*	*19,9*	*7,0*	*5,5*	*32,5*
		Beh nr.	Gewicht gezond	% huidziek licht	matig	zwaar	% ziek
	Tijdens		gram				
water		10	5822	23,7	8,2	3,8	35,7
0,5% Form.		11	4940	27,3	11,6	7,0	45,9
0,5% J5		12	7118	13,8	7,4	3,4	24,6
0,2% BC1000		13	6930	18,7	5,4	1,7	25,8
PRIM nieuw		14	6662	17,8	5,4	3,7	26,9
PRIM nieuw + St.		15	6136	19,3	6,0	4,7	30,0
T. + St.		16	6222	25,4	6,7	3,0	35,1
chemische standaard		18	8419	7,3	1,0	1,7	10,0
			6531	*19,2*	*6,5*	*3,6*	*29,3*
LSD interactie		*middel * moment*	*794,7*	*5,5*	*4,5*	*3,9*	*7,7*

Hoofdeffect middel

	Gemiddeld Middel					
water		5709	23,2	7,1	5,2	35,5
0,5% Form.		5525	25,0	9,2	5,8	40,0
0,5% J5		6853	15,2	6,4	4,9	26,5
0,2% BC1000		6061	20,4	7,7	5,4	33,4
PRIM nieuw		6652	16,6	5,7	5,0	27,3
PRIM nieuw + St.		6069	19,2	6,4	4,7	30,3
T. + St.		5873	24,5	9,0	3,9	37,4
chemische standaard		7657	12,3	2,5	1,7	16,5
LSD		*(561,9)*	*(3,9)*	*(3,2)*	*n.s.*	*(5,4)*

Hoofdeffect tijdstip

	Methode					
voor		6069	19,9	7,0	5,5	32,5
tijdens		6531	19,2	6,5	3,6	29,2
LSD		*(281)*	*n.s.*	*n.s.*	*(1,4)*	*(2,7)*

controle water	Gemiddeld	5709	23	7,1	5,3	35,5
chemische standaard	Gemiddeld	7702	12	2,5	1,7	16,5

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bijlage 9: Tekst ongeplaatst artikel Ekoland, nov. 2004

Gesloten teeltcyclus voor biologische bloembollen nog een lange weg te gaan

Hanneke van Zuilichem, Peter Vreeburg en Cor Conijn, PPO Bloembollen Lisse

In 2001 werd in een EU-verordening gesteld dat vanaf 1 januari 2004 al het uitgangsmateriaal voor de biologische landbouw van biologische herkomst moet zijn. Voor die tijd werd door SKAL ontheffing verleend wanneer er onvoldoende biologisch uitgangsmateriaal beschikbaar was. Medio 2004 word en nog steeds ontheffingen verleend aan een beperktere groep gewassen. Voor siergewassen geeft LNV een algemene ontheffing, omdat er nagenoeg geen biologisch uitgangsmateriaal beschikbaar is. Dit geldt ook voor bloembollen. Ondanks jaren onderzoek en praktijkervaring is het nog steeds niet mogelijk om in de biologische teelt van bloembolgewassen voldoende uitgangsmateriaal voort te brengen. Een overzicht van de grootste knelpunten.

Vermeerdering van bollen

In een biologische teelt wordt gestreefd naar een gesloten teeltcyclus, die voldoende uitgangsmateriaal oplevert voor verdere teelt. De vermeerdering van bolgewassen gebeurt overwegend via vegetatieve methode. Bij bolgewassen wordt voornamelijk gebruik gemaakt van het natuurlijke vegetatieve vermeerderingsproces van het betreffende gewas (verklistering van de bol). Bij een aantal belangrijke bloembolgewassen verloopt het natuurlijke vermeerderingsproces echter te langzaam. Bij deze bolgewassen wordt de vermeerdering gestimuleerd door mechanische ingrepen. Met name voor deze bloembolgewassen is een biologische opkweek extra moeilijk door grotere infectiekansen en langere opkweekduur. De gewassen waar het om gaat zijn hyacint (hollen en snijden) en lelie (schubben) en in mindere maten bij narcis (parteren).

Knelpunten

Binnen de productie van biologisch uitgangsmateriaal komen bij hyacint en lelie vooral problemen voor in het vermeerderingsproces zelf en de opkweek van het uitgangsmateriaal tot plantgoed. Het totale proces van start vermeerdering tot plantgoed kan, afhankelijk van cultivar en vermeerderingsmethode, 3 tot 4 jaar in beslag nemen. Het is helder dat de uitval gedurende deze periode niet te groot mag zijn om een zelfvoorzienend en rendable teeltsysteem te houden. Uiteindelijk moet uit het plantgoed na enkele jaren doorteelt weer grote moederbollen geoogst kunnen worden, zodat de cirkel weer rond is.
Het is niet eenvoudig om specifieke knelpunten voor de voortbrenging van uitgangsmateriaal aan te geven. In principe hangen de problemen in de doorteelt van plantgoed en leverbare bollen ook samen met de kwaliteit van het uitgangsmateriaal wat daar uit voort moet komen. De problemen zijn terug te voeren op: onkruidbeheersing, bemesting, cultivarkeuze, ziekten en plagen.

Cultivarkeuze belangrijk

De cultivarkeuze is een belangrijke maatregel ter beheersing van bepaalde ziekten. Bij siergewassen is in de jaren een sortiment ontstaan waarbij in de veredeling weinig aandacht is besteed aan ziektegevoeligheid. Voor biologische teelt is het daarom lastig een sortiment samen te stellen, waarbij rekening gehouden wordt met ziektegevoeligheid en toch nog een gevarieerd pakket aan gewassen te kunnen aanbieden. Voor hyacint geldt bijvoorbeeld dat de sterkste cultivars voortkomen uit een lijn die alleen blauwachtige hyacinten voortbrengt. Daarmee wordt het aanbod (en dus de marktkans) zeer beperkt.
Voor de biologische teelt zijn voor de vier grootste bolgewassen diverse ziekten en plagen aan te wijzen, die een zware stempel drukken op het welslagen van de teelt (zie tabel 1). Binnen diverse onderzoeksprojecten wordt aan oplossingen gewerkt (tabel 2).

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Gevoeligheid voor bodemziekten

Veel bloembollencultivars zijn over het algemeen gevoelig voor bodemziekten als Pythium *en* Fusarium. *In de gangbare bloembollenteelt wordt het plantgoed vlak voor het planten aan de buitenkant ontsmet om ze een zo schoon mogelijke start te geven. Omdat het chemisch ontsmetten van uitgangsmateriaal in een biologische teelt niet toegestaan is, moet gezocht worden naar andere methoden om de bollen bij de start van de teelt meer weerstand mee te geven tegen bodempathogenen als* Pythium *en* Fusarium. *Daarbij valt bijvoorbeeld te denken aan een soort coating van de bollen met antagonisten. Er loopt momenteel al een onderzoek op dit gebied met tegenwerkende bacteriën tegen* Pythium. *De wisselwerking tussen antagonisten, bodempathogenen en bloembol is echter een ingewikkeld proces, wat nog het nodige onderzoek vergt om het uiteindelijk praktisch toepasbaar te maken.*
Momenteel wordt gekeken wat de mogelijkheden zijn met het huidige sortiment en alternatieve reinigingsmiddelen. Er zijn nog geen geschikte middelen uit de proeven gekomen die voor biologische landbouw toegestaan zijn, maar passen wel in een duurzame teelt, omdat ze alleen contactwerking hebben en direct na reactie uiteen vallen in onschadelijke verbindingen.

Lange opkweekperiode

De vermeerdering van hyacint gebeurt via het snijden of hollen van grote bollen; bij lelie worden de schubben afgebroken. Op de wondvlakken van de hyacintenbol en lelieschubben worden adventief knoppen gevormd. In de gangbare teelt wordt het jonge uitgangsmateriaal vlak voor planten chemisch ontsmet. In principe is het ontsmetten van dit jonge materiaal niet goed. Het geeft schade met als gevolg een lagere opbrengst na het eerste groeiseizoen. Uit ervaring is gebleken dat deze ontsmetting voor de langere termijn echter noodzakelijk is om na de opkweekperiode een gezonde partij over te houden. De doorteelt van deze bolletjes tot plantgoed duurt 3 tot 4 jaar. Bij het ontbreken van mogelijkheden om de bollen te reinigen wordt de partij gedurende deze periode steeds zwakker. Wanneer al vanaf het beginstadium niet ontsmet zou worden, dan kan de uitval (bij standaard gezond uitgangsmateriaal) na 4 jaar oplopen van 10 tot zelfs 90%. Wat er na 3 – 4 jaar over blijft moet straks ook weer voldoend moederbollen voor nieuw uitgangsmateriaal voortbrengen. Op de langere termijn zal het naar verwacht zeer moeilijk worden om uit eigen partij aan voldoende gezond uitgangsmateriaal te komen en zal weer geput moeten worden uit gangbare teelt.
Voor een biologische teelt van hyacint en lelie is het noodzakelijk om naar alternatieve vermeerderingsmethoden te zoeken, waarbij het risico op besmetting door (zwakte)parasieten wordt verkleind. Tevens is onderzoek naar biologische reinigingsmethoden noodzakelijk om na de opkweekfase voldoende gezond uitgangsmateriaal over te houden.

Warmwaterbehandeling

Voor narcissen geldt dat ze voor planten een warmwaterbehandeling tegen aaltjes en narcissenvlieg moeten ondergaan. Tijdens deze behandeling kunnen Fusarium*-sporen die aan de buitenkant van de bollen zitten door het bad verspreid worden en de hele bollenpartij aantasten. Ook hier is gewenst dat er middelen komen om dit te voorkomen. In principe wordt de inzet van correctiemiddelen zo veel mogelijk vermeden, maar deze bollen moeten een warmwaterbehandeling krijgen. Leliebollen die gebruikt worden voor de schubbenteelt moeten net als narcissen een warmwaterbehandeling ondergaan tegen aaltjes. Ook hier speelt het gevaar van verspreiding van schimmelsporen door de hele partij bollen (*Fusarium*).*

Virusvrij materiaal

Een serieus probleem is de virusoverdracht door luizen. Voor hyacint en lelie geldt dat moederbollen die gebruikt gaan worden voor de productie van uitgangsmateriaal een virusvrijverklaring nodig hebben. In de gangbare teelt wordt gespoten met minerale oliën om verspreiding van virus tegen te gaan. Minerale olie wordt beschouwd als een bestrijdingsmiddel en is niet toegelaten in een biologisch teeltsysteem. In een biologische teelt mogen wel bepaalde plantaardige oliën gespoten worden, maar deze blijken nauwelijks effectief te zijn. Een duur alternatief voor de opkweek van plantgoed is door deze te telen in gaaskassen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Samengevat

De biologische teelt is op dit moment een risicovolle aangelegenheid. De productie van biologisch uitgangsmateriaal is voorlopig onvoldoende om een zelfvoorzienend systeem te zijn. De belangrijkste knelpunten in de productie van biologisch uitgangsmateriaal zitten bij de gewassen hyacint, narcis en lelie. Dit zijn de belangrijkste problemen:

- Door de zeer beperkte keuze in meer ongevoeligere cultivars wordt de biologische teelt en productie van uitgangsmateriaal extra moeilijk gemaakt.
- Er zijn nog onvoldoende biologische alternatieven voor de diverse ziekten en plagen binnen de vermeerdering van hyacint, narcis en lelie. De belangrijkste maatregelen die getroffen kunnen worden liggen dan ook in een goede bedrijfshygiëne.
- In de doorteelt op het veld zijn er nog problemen met de stikstofbemesting, bodemziekten en het voorkomen van verspreiding van virussen.

Ten behoeve van de biologische bestrijding en beheersing van ziekten en plagen lopen diverse projecten gefinancierd door LNV en het Productschap Tuinbouw.

Tabel 1: Belangrijkste ziekten en plagen in de vier grootste gewassen binnen de biologische bloembollenteelt, met onderstreept degene die tijdens de vermeerderings- en/of bewaarperiode voor veel schade kunnen zorgen.

Tulp	**narcis**	**hyacint**	**Lelie**
Tulpengalmijt Zuur *(Fusarium)* *Pythium* Vuur *(Botrytis)* Diverse virussen	Narcissenvlieg Aaltjes Bolrot (*Fusarium*) Engels vuur (*Botrytis*) *Pythium* Diverse virussen	Bollenmijt Bolrot *(Fusarium)* Witsnot *(Erwinia carotovora)* Geelziek *Embilisia* Roet *(Aspergilles niger)* *Penicillium* *Pythium* Diverse virussen	Bollenmijt *Penicillium* *Cylindrocarpon* Bolrot *(Fusarium)* *Pythium* Vuur *(Botrytis)* Diverse virussen

Tabel 2: Onderzoek dat momenteel loopt bij PPO Bloembollen wat een bijdrage moet leveren aan de mogelijkheid om voldoende biologsich uitgangsmateriaal te kunnen produceren

Tulp	**narcis**	**hyacint**	**Lelie**
ULO-behandeling ter bestrijding van tulpengalmijt	Inzet alternatieve reinigingsmiddelen tijdens warmwaterbehandeling tegen verspreiding *Fusarium*	Inzet van roofmijten tegen bollenmijt Inzet reinigingsmiddelen bij opkweek plantgoed	Inzet van pathogene schimmels en etherische oliën tegen bollenmijten Bodemweerbaarheid in relatie tot beheersing aaltiespopulatie
Overkoepelend			
Inzet van tussengewassen bij beheersing bodempathogenen en aaltjes Toepassen van antagonisten tegen *Botrytis*			