

# Aanvullende bestrijding van stengelaaltjes door toevoeging van formaline aan het voorweekwater en kookbad

Voortgezet diagnostisch onderzoek 2012

Peter Vreeburg, Paul van Leeuwen

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,  
onderdeel van Wageningen UR  
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit  
PPO nr 32 341021 98, PT nr 13891-15  
November 2012

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

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

**De bloembollensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw**

---

Projectnummer: PPO 32 341021 98  
PT nr. 13891-15

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Bloembollen. Boomkwekerij & Fruit**

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse  
: Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse  
Tel. : +31 252 462121  
Fax : +31 252 462100  
E-mail : [infobollen.ppo@wur.nl](mailto:infobollen.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIAAL EN METHODE .....	9
3 RESULTATEN .....	11
4 DISCUSSIE .....	13
5 CONCLUSIE EN AANBEVELING .....	15
6 COMMUNICATIE.....	17



## Samenvatting

Stengelaaltjes vormen bij de teelt en handel van bloembollen een voortdurende bedreiging. Vooral bij narcis is een adequate bestrijding van stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*) met behulp van een goede warmwaterbehandeling dan ook een absolute vereiste. In bloembolgewassen is het stengelaaltje een quarantaine organisme. Formaline werd standaard aan het voorweekwater en het kookbad toegevoegd tegen verspreiding van *Fusarium*. Formaline mag nu alleen nog met ontheffing worden toegepast en voor narcis geldt deze ontheffing niet. Uit Engels/Amerikaans onderzoek is bekend dat formaline toegevoegd aan een warmwaterbad de bestrijding van stengelaaltjes kan verbeteren. Het in dit project uitgevoerde onderzoek heeft dit bevestigd. Het is nu ook aangetoond dat onder Nederlandse omstandigheden door toevoeging van 0,5% formaline aan het voorweekwater en/of kookbad de bestrijding van stengelaaltjes wordt verbeterd.

Deze betere bestrijding was zeer significant bij de standaard voorbehoedende warmwaterbehandeling van 2 uur 45°C. Alle narcissen in Nederland waarin geen besmetting is gevonden, ondergaan deze of een vergelijkbare behandeling. Elk jaar worden in deze partijen toch een aantal besmettingen waargenomen. Aangenomen mag worden dat indien formaline niet meer aan het warmwaterbad wordt toegevoegd de aantasting door stengelaaltjes bij narcis in Nederland gaat toenemen.

Deze verwachting is ook gebaseerd op het feit dat dit jaar in dit en ander lopend onderzoek bij 3 van de 3 geteste aangetaste partijen narcissen, na de geadviseerde warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes (voorwarmte + voorweken + ww 4 uur 47°C) een beperkte overleving van stengelaaltjes is geconstateerd.



# 1 Inleiding

Stengelaaltjes vormen bij de teelt en handel van bloembollen een voortdurende bedreiging. Vooral bij narcis is een adequate bestrijding van stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*) met behulp van een goede warmwaterbehandeling (wwb) dan ook een absolute vereiste. Bij de bollen is het stengelaaltje quarantaine organisme. Formaline werd altijd aan het voorweekwater en het kookbad toegevoegd tegen verspreiding van *Fusarium*. Daarnaast is bekend vanuit Engels/Amerikaans onderzoek \*) dat formaline toegevoegd aan een warmwaterbad de bestrijding van stengelaaltjes kan verbeteren als de warmwaterbehandeling op zich niet afdoende is. Bij dat onderzoek werden de aaltjes echter door de toegepaste maximale warmwaterbehandeling ook al afdoende bestreden. De gegevens uit dit onderzoek waren voor de NWWA onvoldoende reden om formaline beperkt toe te staan in geval van een stengelaaltjesbesmetting. In Nederland zien we de laatste jaren dat de bestrijding van stengelaaltjes in narcissen steeds moeizamer gaat en dat er populaties stengelaaltjes zijn die met het huidige advies (1 week 30°C + 24 uur voorweken + wwb 4 uur 47°C) niet afdoende bestreden worden. De warmwaterbehandeling wordt al bijna 100 jaar toegepast en de adviezen zijn in de loop der jaren regelmatig bijgesteld (gestart met 2 uur 43.5°C). Daarom wordt verwacht dat in voorkomende gevallen de formaline nog een aanvullende bestrijding kan geven. Dit bestrijdend effect is echter onder Nederlandse omstandigheden niet vastgesteld. In het kader van het voortgezet diagnostisch onderzoek wordt nagegaan of met toevoeging van formaline aan het voorweekwater en/of kookbadwater bij zowel de standaard uitgevoerde warmwaterbehandeling (2 uur 45°C) als de behandeling in geval van een geconstateerde lichte aantasting (voorwarmte + voorweken + wwb 4 uur 47°C), het bestrijdend effect van een warmwaterbehandeling van narcisbollen substantieel kan worden versterkt.

\*) J. Qiu, B.B. Westerdahl, D. Giraud and C.A. Anderson 1993: Evaluation of hot water treatments for management of *Ditylenchus dipsaci* and fungi in daffodil bulbs. *Journal of nematology* 24 (4): 686-694 1993

G.R. Hanks and C.A. Linfield 1999: Evaluation of a peroxyacetic acid disinfectant in hot water treatment for the control of basal rot (*Fusarium oxysporum* f.sp. *narcissi*) and stem nematode (*Ditylenchus dipsaci*) in *Narcissus*. *J. Phytopathology* 147, 271-279 (1999).





## 2 Materiaal en methode

Twee door stengelaaltjes aangetaste partijen narcissen zijn in de praktijk verzameld. Deze partijen zijn al eerder in ander onderzoek naar de bestrijding van stengelaaltjes door de warmwaterbehandeling, gebruikt. Partij 1 is op 23 augustus geroid en partij 2 is 21 augustus van het veld geraapt, maar was al eerder geroid en lag op het veld. De bollen zijn gedroogd en bewaard bij 20°C. De warmwaterbehandeling is op 11 september 2011 gegeven.

Behandeling schema:

voor-temperatuur	voor-weken	formaline bij voorweken	wwb.	formaline bij wwb.
controle 20°C	nvt	nvt	nvt	nvt
20°C	nee	nvt	2 uur 45°C	nee
20°C	nee	nvt	2 uur 45°C	ja
1w 30°C	ja	nee	4 uur 47°C	nee
1w 30°C	ja	ja	4 uur 47°C	ja

Toegepaste concentratie formaline (400g/l) was 0,5% in zowel het voorweekwater als in het kookbad. Na de behandeling zijn de bollen gedroogd en bij 20°C bewaard totdat zij naar de mistkamer gingen voor onderzoek op overleving.

Voor de controle zijn 10 bollen gebruikt en voor de overige behandelingen 20 bollen. De bollen zijn uitwendig visueel beoordeeld op aantasting door stengelaaltjes en zijn dus als hele bol behandeld. Hierbij is elke bol een herhaling. Er zijn veel herhalingen gebruikt vanwege de verwachte grote verschillen in aantallen aaltjes per bol.

De overleving van de stengelaaltjes werd vastgesteld door de bollen stuk te snijden en individueel in de mistkamer te bewaren. De bollen hebben volgens gebruikelijk protocol drie dagen in de mistkamer gestaan. Daarna is de vloeistof afgetapt. Vervolgens is in deze vloeistof microscopisch het aantal levende en dode stengelaaltjes vastgesteld.

Voor de statistiek is gebruik gemaakt van logtransformatie bij de aantallen en GLM bij de percentages. In de tabel worden alleen letters weergegeven. Bij gelijke letter is er geen significant verschil aangetoond.



### 3 Resultaten

In tabel 1 staat vermeld wat de invloed was van de warmwaterbehandeling en het toevoegen van 0,5% formaline aan het voorweekwater en/of kookwater op de mate van overleving van stengelaaltjes.

Tabel 1. De overleving van stengelaaltjes per bol en het percentage bollen met overlevende stengelaaltjes bepaald na de mistkamer onder invloed van de warmwaterbehandelingen en het gebruik van formaline. Bij gelijke letter is er geen significant verschil.

voor-temperatuur	voor-weken	formaline bij voorweken	wwb.	formaline bij ww.	gemid. aantal overlevende stengelaaltjes per bol		% bollen met overlevende stengelaaltjes		
					partij 1	partij 2	partij 1	partij 2	gemid 1 en 2
controle 20°C	nvt	nvt	nvt	nvt	912.7 c	1419.6 c	90	100	95.0 b
20°C	nee	nvt	2 uur 45°C	nee	37.6 b	286.2 c	65	90	77.5 b
20°C	nee	nvt	2 uur 45°C	ja	0.2 a	59.6 b	5	40	22.5 a
1w 30°C	ja	nee	4 uur 47°C	nee	3.3 a	0.9 ab	15	30	22.5 a
1w 30°C	ja	ja	4 uur 47°C	ja	6.6 a	0.1 a	15	5	10.0 a

Bij de standaard voorbehoedende warmwaterbehandeling van 2 uur 45°C gaf het toevoegen van 0,5% formaline een betere bestrijding van de stengelaaltjes. Bij de behandeling met voorweken en 4 uur 47°C lijkt er bij partij 2 wel een effect te zijn maar dat was niet significant en bij partij 1 was er één bol met veel overleving (en ook veel dode aaltjes) waardoor het gemiddeld aantal aaltjes met formaline zelfs hoger uit lijkt te komen.

De bestrijding door een ww van 2 uur 45 °C was bij partij 2 zoals verwacht minder goed dan na voorweken en een ww 4 uur 47°C. Bij partij 1 lijkt dit minder duidelijk, waarbij de ene bol weer een belangrijke oorzaak was. Opvallend was de tegenvallende bestrijding bij beide partijen van het standaard advies ingeval van een aantasting. Vooral de overleving bij partij 1 was hoog.



## 4 Discussie

Aangetoond is dat formaline toegevoegd aan het voorweekwater en/of het warmwaterbad van narcis een extra bestrijding geeft van stengelaaltjes.

Dit werd aangetoond in de standaard voorbehoedende warmwaterbehandeling van 2 uur 45°C die vrijwel alle narcissen in Nederland ondergaan. Bij de behandeling van licht aangetaste narcissen (bij zware aantasting moeten de bollen worden vernietigd) werd dit niet betrouwbaar aangetoond. De oorzaak moet naar verwachting gezocht worden in de spreiding van het aantal stengelaaltjes per bol. Bij één van de twee partijen was de bestrijding door een hoog aantal stengelaaltjes bij één bol gemiddeld namelijk niet beter. Aangenomen mag daarom worden dat de extra bestrijding door de formaline ook zal gelden bij de warmwaterbehandeling na voorweken.

De resultaten bevestigen buitenlands onderzoek. Bij lelie werd ook een extra bestrijding door formaline van *Pratylenchus penetrans* (wortellesieaaltjes) waargenomen indien dit aan het warmwaterbad was toegevoegd.

Opvallend is wel dat bij beide partijen narcis na de adviesbehandeling, voorwarmte + voorweken + wwv 4 uur 47°C, geen volledige bestrijding van alle stengelaaltjes is bereikt. Dat is dit jaar ook in het project Warmtetolerantie tulp en stengelaaltjes ( PPO 32 351518 00 , PT 14743) met verschillende voortemperaturen en ook hogere kooktemperaturen dan 47°C, vastgesteld. In dat onderzoek werd ook bij de derde partij narcis overleving waargenomen. In dat onderzoek is geen formaline aan het water toegevoegd.

Vanwege van het grote effect van formaline op de bestrijding van stengelaaltjes bij de standaard voorbehoedende warmwaterbehandeling en vanwege de inschatting dat stengelaaltjes bij veel partijen latent aanwezig zijn, is er een gegronde reden tot grote zorg. Tot op heden worden jaarlijks maar bij een beperkt aantal bedrijven, dankzij het koken met formaline in het water, een aantasting geconstateerd. Indien formaline niet meer wordt gebruikt kan het aantal partijen met een aantasting op (korte?) termijn wel eens veel groter worden.

Mede gezien de ontwikkeling dat de stengelaaltjes minder gevoelig voor de gebruikte temperatuur bij de warmwaterbehandeling lijken te gaan worden (of inmiddels al zijn) zouden de adviezen voor de watertemperatuur en/of kookduur aangepast moeten worden. Praktisch zal een en ander op de bedrijven wel de nodige inspanning gaan kosten. Het lopende onderzoek naar alternatieve warmwaterbehandelingen (hogere kooktemperatuur en voortemperatuur of koken direct na het rooien, zonder voorwarmte en voorweken) zal nog verder vervolgd moeten worden om tot een goed advies te kunnen komen.

Bijkomend effect van het niet gebruiken van formaline is het veel hogere gebruik van andere fungiciden om met name *Fusarium*verspreiding te voorkomen. Daarbij is onderzoek naar alternatieve toevoegingen aan het kookbad in plaats van formaline noodzakelijk.



## 5 Conclusie en aanbeveling

Formaline in een dosering van 0,5% toegevoegd aan de warmwaterbehandeling bij narcis geeft een betere bestrijding van stengelaaltjes door de warmwaterbehandeling dan indien geen formaline is toegevoegd.

De resultaten geven voldoende reden voor overleg met de NWWA over een ontheffing van formaline voor narcis.

Onderzoek naar de bestrijding van stengelaaltjes door de warmwaterbehandeling bij onder andere narcis is in 2012 weer gestart en zal zeker nog enige jaren vergen om tot een goed advies te komen.

Indien geen formaline mag worden toegepast bij de warmwaterbehandeling is meer onderzoek nodig naar alternatieven om een goede bestrijding van stengelaaltjes te verkrijgen én om verspreiding van Fusarium afdoende te voorkomen.





## 6 Communicatie

De resultaten worden besproken in de KAVB productgroep Narcis, de KAVB stengelaaltjes commissie, de begeleidingscommissie van het kookonderzoek bij tulp, narcis en bijzondere bolgewassen en met de NWWA. Daarnaast worden de resultaten ook besproken in studiegroepen enz. als het onderwerp stengelaaltjes is. De resultaten zullen ook in een artikel in BloembollenVisie meegenomen gaan worden.