



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN **UR**

8

Effect van carbendazim op Chalara bij viool

DirkJan van der Gaag en Karin Vellekoop

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Business Unit Glastuinbouw
Mei 2004



23114830

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd, 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 onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw



Projectnummer: 41111015

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business Unit Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, Naaldwijk
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. : 0174 – 636 885
Fax : 0174 – 636 835
E-mail : dirkjan.vandergaag@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING	4
SUMMARY.....	4
1 ALGEMENE INLEIDING.....	5
2 DE EFFECTIVITEIT VAN CARBENDAZIM TEGEN CHALARA BIJ DE OPKWEK VAN VIOOL	6
2.1 Inleiding	6
2.2 Materiaal en methoden.....	6
2.2.1 Opkweek van viool	6
2.2.2 Besmetting met <i>Chalara elegans</i>	6
2.2.3 pH.....	6
2.2.4 Carbendazim.....	6
2.2.5 Behandelingen.....	7
2.2.6 Waarnemingen en analyse van de gegevens	7
2.3 Resultaten.....	7
2.4 Discussie	8
2.5 Literatuur	8
BIJLAGE I ANALYSERESULTATEN ZAAIGROND	9

Samenvatting

In een proef is de effectiviteit van carbendazim getoetst tegen *Chalara elegans* bij de opkweek van viool bij 2 verschillende pH's van de zaaigrond: pH 5.5 en 6.6. Het effect van een éénmalige toepassing van het middel direct na zaaien werd vergeleken met dat van een behandeling waarbij het middel 4 x werd toegediend tijdens de 5 weken durende opkweek. Tevens werd onderzocht of bij een éénmalige toepassing van carbendazim een hogere dosering (ca. 2,5 x de praktijkdosering) effectiever was dan de praktijkdosering.

Toepassing van carbendazim kon groeiremming door *Chalara* tegen gaan maar aantasting van de wortels niet volledig voorkomen. De pH van de zaaigrond (pH 5.5 of 6.6) had geen effect op de effectiviteit van carbendazim. Herhaalde toepassing van het middel tijdens de opkweek leidde niet tot een beter effect. Het versgewicht van zaailingen in trays besmet met *Chalara* en behandeld met 0.5 ml spuitvloeistof per zaai gat (ca. 2,5 x keer de praktijkdosering) was duidelijk hoger dan dat van zaailingen in niet-besmette onbehandelde trays. Dit resultaat suggereert dat carbendazim onder bepaalde omstandigheden een positief effect kan hebben op de groei van vioolzaailingen. Het advies is om carbendazim éénmalig en direct na zaaien toe te passen waarbij ca. 0,5 ml spuitvloeistof [spuitvloeistof: 1 ml carbendazim ec (500 g/L) per L water] wordt gespoten. Herhaalde toepassing van het middel blijkt uit de resultaten van dit onderzoek onnodig. Door het middel slechts één keer toe te passen wordt bespaard op het gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen.

Summary

The efficacy of carbendazim was tested against *Chalara elegans* in pansy seedlings at two different pH's of the potting soil: pH 5.5 and 6.6. The effect of a single application of carbendazim directly after sowing was compared with that of a treatment in which carbendazim was applied 4 times during the 5-weeks during experiment. The effect of a single application of a high dosage of carbendazim (about 2.5 times the dosage used in practice) was also studied.

Application of carbendazim could prevent growth reduction caused by *Chalara* but could not prevent root infection completely. The pH of the potting soil (5.5 or 6.6) had no effect on the efficacy of carbendazim. Repeated application did not improve the efficacy of the fungicide. The fresh weight of seedlings grown in infested trays and treated with a single application of a high carbendazim dosage was significantly higher than that of seedlings grown in the non-infested control trays without carbendazim. This result suggest that carbendazim may have a (in)direct positive growth effect on pansy seedlings under certain conditions. The advice is to use a single application of carbendazim directly after sowing using about 0.5 ml carbendazim spraying liquid per seedling hole [spraying liquid: 1 ml carbendazim ec (500 g/L) per L water]. Repeated application did not improve the results in the experiment and a single application will reduce the amount of fungicides used.

1 Algemene inleiding

In eerder onderzoek naar uitval van perkgoed door *Chalara elegans* was gevonden dat een preventieve toepassing van carbendazim uitval bijna volledig kan voorkomen (Van der Gaag *et al.*, 2004). Omdat in de praktijk echter wel uitval optreedt ondanks de preventieve toepassing van carbendazim is een vervolproef uitgevoerd die beschreven staat in dit verslag. In deze proef is het effect van een hoge pH ($\text{pH} > 6.5$) en de dosering van carbendazim onderzocht. Deze proef is uitgevoerd binnen het project "Biologische bestrijding van bodemschimmels in veensubstraten (PPO-projectnummer 41111015)".

2 De effectiviteit van carbendazim tegen *Chalara* bij de opkweek van viool

2.1 Inleiding

In eerder onderzoek uitgevoerd door PPO bleek dat carbendazim effectief was tegen aantasting van viool door *Chalara elegans* (hierna afgekort met *Chalara*). Uit dat onderzoek bleek ook dat de pH van de zaaigrond in een range van ca. 4.7 – 6.0 geen duidelijk effect had op aantasting door *Chalara*. Deze resultaten konden niet verklaren dat in de praktijk soms toch uitval optreedt ondanks de preventieve toepassing van carbendazim. In de praktijk komen soms zeer hoge pH's in de zaaitrays voor (tot 7) en men wilde weten of bij een dergelijk hoge pH carbendazim nog wel effectief is. Het doel van dit onderzoek was om de effectiviteit van carbendazim te bepalen bij een "normale" pH (pH 5.5 – 6.0) en een "hoge" pH (pH 6.5-7.0). Tevens werd bepaald of een éénmalige toepassing van carbendazim voldoende effectief is om aantasting door *Chalara* te voorkomen.

2.2 Materiaal en methoden

2.2.1 Opkweek van viool

Voor de opkweek van viool werden breektrays (12.5 x 14 cm, 42 zaaigaten) gebruikt. De breektrays werden gevuld met een zaaimengsel. In elk zaaigat werd 1 vioolzaadje geplaatst (Viola Omega F1 Purple & Yellow, P90.610 Florensis). Het zaad werd afgedekt met een laagje vermiculiet en vervolgens met zwart-wit folie. Zes dagen na zaaien werd het plastic verwijderd en kregen de zaailingen regelmatig water. De temperatuur in de kas was ca. 17°C. De trays werden gezaaid op 4 maart 2004.

2.2.2 Besmetting met *Chalara elegans*

Chalara elegans isolaat 3 (geïsoleerd van viool in het najaar van 2003) werd geproduceerd in een steriel mengsel van de zaaigrond en haverwortel. Dit inoculum werd voor zaaien gemengd met niet-besmette zaaigrond (1% (v/v)).

2.2.3 pH

Zaaigronden met 2 verschillende pH's werden gemaakt. Hiertoe werd zaaigrond met 6 g kalk per L gemengd met zaaigrond zonder kalk in de verhouding 2:1. De uiteindelijke hoeveelheid kalk in de zaaigrond was 4 g/L. Uit vooronderzoek bleek de pH van een dergelijk mengsel ca. 5.5 te zijn na 6 dagen incubatie. Om een hoge pH te realiseren werd extra 8 g kalk per L toegevoegd. Dit resulteerde in 12 g kalk per L grond en een pH van ca. 6.6 na 6 dagen incubatie. De mengsels werden 1 week voor aanvang van de proef gemaakt en demiwater werd toegevoegd tot de grond nog net rul was. De pH van de zaaigrond werd bepaald bij aanvang van de proef, na 1 en 2 weken.

2.2.4 Carbendazim

Het middel Brabant Carbendazim Flowable (500 g carbendazim per L) werd gebruikt: 1 ml van het middel werd gemengd met 1 L leidingwater (de spuitvloeistof). De spuitvloeistof werd met behulp van een plantenspuit op de trays gespoten, waarbij de hoeveelheid die op een tray kwam werd bepaald door voor en na spuiten de tray te wegen. Na toediening van carbendazim werden de trays "nagespoten" met water (minimaal 20 ml water per tray). Hierbij werd ervoor gezorgd dat elke tray in totaal evenveel water kreeg.

2.2.5 Behandelingen

In totaal waren er 8 behandelingen:

1. pH 5.5 – 6.0, niet besmet
2. pH 5.5 – 6.0, besmet
3. pH 5.5 – 6.0, besmet + carbendazim 4x toegediend (0.2 ml/zaaigat per keer)
4. pH 6.5 – 7.0, niet besmet
5. pH 6.5 – 7.0, besmet
6. pH 6.5 – 7.0, besmet + carbendazim (0.2 ml/zaaigat)
7. pH 5.5 – 6.0, besmet + carbendazim alleen na zaaien (0.2 ml/zaaigat)
8. pH 5.5 – 6.0, besmet + carbendazim alleen na zaaien (0.5 ml/zaaigat)

2.2.6 Waarnemingen en analyse van de gegevens

De proef had een volledig gerandomiseerde opzet met 4 herhalingen per behandeling. Per pH werden 2 extra trays gezaaid die werden gebruikt om 1 en 2 weken na zaaien de pH van de zaaigrond te bepalen. Vijf weken na zaaien werd de eindbeoordeling gedaan. Hiertoe werd het aantal zaailingen per tray bepaald en het aantal zaailingen in de binnenste 20 zaaigaten (dus zonder de buitenste rijen). De plantjes uit de binnenste 20 zaaigaten werden afgeknipt direct onder de zaadlobben en gewogen (versgewicht). Per tray werden de wortels van 10 plantjes afkomstig uit de binnenste 20 zaaigaten schoon gespoeld met water en beoordeeld op aanwezigheid van *Chalara* m.b.v. een microscoop (100 x vergroting). De gegevens werden geanalyseerd m.b.v. variantie-analyse en de gemiddelden van de verschillende behandelingen met elkaar vergeleken m.b.v. Fisher's Protected LSD ($P \leq 0.05$).

2.3 Resultaten

De gerealiseerde pH's waren gemiddeld 5.5 en 6.6 voor grond met respectievelijk 4 en 12 g kalk per L (Tabel 1). De hoogste percentages aangetaste zaailingen werden verkregen in besmette trays die niet waren behandeld met carbendazim. Plantjes in deze trays waren ook het lichtst en toepassing van carbendazim had een duidelijk positief effect op het plantgewicht in besmette trays (Tabel 2). Plantjes in besmette trays die 1 x behandeld waren met 0.5 ml spuitvloeistof per zaaigat waren duidelijk zwaarder dan plantjes in onbehandelde trays die niet waren besmet (Tabel 2).

Tabel 1. De gerealiseerde pH's in de zaaigronden met verschillende hoeveelheden kalk

Kalk (g/l)	Dagen na zaaien		
	0*	7	14
4	5.4	5.5	5.6
12	6.6	6.6	6.6

Tabel 2. Effect van pH en dosering op de effectiviteit van carbendazim tegen groeiremming en aantasting van viool door *Chalara elegans*.

pH	Besmet	Carbendazim per zaaigat	Aantal zaailingen per tray ^x	Aantal zaailingen per binnenste 20 zaaigaten	Totaal versgewicht zaailingen in binnenste 20 zaaigaten (g)	Gewicht per zaailing (mg)	Planten met <i>Chalara</i> (%)
5.5	Nee	Nee	37.5 c	18.8 a	3.034 bc	162.5 ab	0.0 d
5.5	Ja	Nee	37.3 c	18.3 a	2.781 ab	152.0 a	77.5 a
5.5	Ja	4 x 0.2 ml	34.5 a	17.8 a	3.441 cd	185.1 bc	25.0 c
6.6	Nee	Nee	33.5 ab	17.0 a	2.689 ab	157.6 ab	0.0 d
6.6	Ja	Nee	32.5 a	16.0 a	2.156 a	133.9 a	50.0 b
6.6	Ja	4 x 0.2 ml	36.3 bc	19.0 a	3.566 cd	187.5 bc	7.5 cd
5.5	Ja	1 x 0.2 ml	36.5 bc	18.8 a	3.294 bc	175.9 b	5.0 cd
5.5	Ja	1 x 0.5 ml	36.5 bc	19.0 a	4.026 d	211.8 c	5.0 cd

^x Waarden gevolgd door dezelfde letter in elke kolom zijn significant verschillend volgens Fisher's Protected LSD ($P \leq 0.05$)

2.4 Discussie

De pH (5.5 of 6.6) had geen duidelijk effect op aantasting van viool door *Chalara* en ook niet op de effectiviteit van carbendazim. Opvallend was dat carbendazim in deze proef minder werkzaam was dan in een eerdere proef (Van der Gaag *et al*, 2004): plantjes waren in de controles minder zwaar aangetast, maar in de carbendazim-behandelingen werden wel meer aangetaste plantjes gevonden dan in de vorige proef. In trays behandeld met 0.2 ml spuitvloeistof per zaaigat (1 of 4 x toegepast) varieerde het percentage plantjes met aangetaste wortels van 0 tot 60%. Een goede verklaring is hiervoor niet. Mogelijk dat kleine verschillen in bijvoorbeeld de vochtigheid en structuur van de grond de effectiviteit van carbendazim beïnvloeden. In ieder geval blijkt uit deze proef dat bij een dosering van 0.2 ml spuitvloeistof nog een behoorlijke kans aanwezig is dat *Chalara* niet voor 100% wordt geremd. Dit zou ook kunnen verklaren waarom in de praktijk soms toch aantasting wordt gevonden ondanks de preventieve toepassing van carbendazim. Carbendazim zou bijvoorbeeld voor een belangrijk deel kunnen worden geadsorbeerd aan het veen in de bovenste laag van de trays waardoor eventueel aanwezige schimmelsporen dieper in de tray niet worden bereikt. Opvallend was dat plantjes in besmette trays en behandeld met 0.5 ml spuitvloeistof per zaaigat zwaarder waren dan plantjes in de niet-besmette controle trays. In een eerder uitgevoerde proef werd echter geen positief effect van carbendazim op de groei van viool gevonden (Van der Gaag *et al*, 2004). De resultaten suggereren dat carbendazim onder bepaalde omstandigheden de groei van vioolzaailingen positief kan beïnvloeden (behalve dan door remming van *Chalara*). Dit effect zou direct kunnen zijn maar ook indirect, bijvoorbeeld doordat carbendazim ook andere schimmels dan *Chalara* remt die een negatief effect op de groei van de zaailingen kunnen hebben.

2.5 Literatuur

Van der Gaag, D.J., Vellekoop, K., & Hamelink, R., 2004. *Chalara elegans* in viool en petunia: effect van carbendazim en pH. PPO-rapport projectnummer 41103316.

Bijlage I Analyseresultaten zaaigrond

pH, EC en concentraties van macro- en micro-elementen in het 1:1.5 volume extract van de zaaigrond bij aanvang van de proef zoals beschreven in hoofdstuk 2. Analyses werden uitgevoerd door Groen Agro Control B.V. (Delft).

hoeveelheid kalk (g/L)	pH	EC [mS/cm]	NH4 [mmol/l]	K [mmol/l]	Na [mmol/l]	Ca [mmol/l]	Mg [mmol/l]	Si [mmol/l]	NO3 [mmol/l]
4	5.52	0.94	0.6	1.8	1.2	0.9	1.4	1.11	4.7
12	6.56	1.05	0.4	2.1	1.4	1.6	2.2	2.15	5.4

hoeveelheid kalk (g/L)	Cl [mmol/l]	SO4 [mmol/l]	HCO3 [mmol/l]	P [mmol/l]	Fe [μmol/l]	Mn [μmol/l]	Zn [μmol/l]	B [μmol/l]	Cu [μmol/l]	Mo [μmol/l]
4	0.7	1.2	0.025	0.22	50.3	5.5	0.9	6	0.49	<0.1
12	0.7	1.7	0.399	0.16	107	5.8	3.4	4	0.66	0.7