WAGENINGEN UR
For quality of life

Effectiviteitstest van producten tegen Mycosphaerella in komkommer

Jantineke Hofland-Zijlstra, Rozemarijn de Vries & Leontiene van Genuchten[1]

[1] DLV Plant, Postbus 7001, 6700 CA Wageningen



Productschap Tuinbouw

Rapport GTB-1239



Referaat

Wageningen UR Glastuinbouw en DLV Plant hebben in het voorjaar van 2012 de werking van biologische en chemische producten getest tegen Mycosphaerella in komkommer. Dit project is gefinancierd door Productschap Tuinbouw. Een laboratoriumtest op kunstmatige voedingsbodems liet zien dat biologische producten bij een preventieve toepassing even goed als chemische producten in staat zijn om groei van Mycosphaerella (bijna) volledig te voorkomen.

De experimentele chemische producten van Certis en BASF geven in een kasproef met Mycosphaerella stengelaantasting een vergelijkbare werking ten opzichte van de chemische referentie (0.1% Rocket) en gaven een sterke remming van de lesiegrootte (resp. 93 en 75%) ten opzichte van de onbehandelde controle. Alle geteste biologische producten en het experimentele product van Syngenta gaven een remmende werking op de lesiegroei ten opzichte van de onbehandelde (besmette) controle, maar waren in deze proef minder effectief dan de chemische producten van Certis en BASF. Vervolgonderzoek is nodig om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over de de effectiviteit ter voorkoming van Mycosphaerella bloeminfectie.

Abstract

Wageningen UR greenhouse horticulture and DLV Plant have tested the effectivity of biological and chemical products against Mycosphaerella in cucumber. This project was funded by the Dutch Horticultural Product Board. A laboratory test on artificial growing media showed that biological products were as effective as chemical products when applied preventively.

In a greenhouse trial with cucumber plants the experimental chemical products by Certis and BASF were, as effective as the chemical control (0.1% Rocket) to control Mycosphaerella stem infection, the lesion growth was inhibited with respecitively 93 and 75% compared to the untreated control. All tested experimental biological products and the experimental product of Syngenta gave an inhibiting effect on the lesion growth compared to the untreated infected control, but were less effective than the chemical products of Certis and BASF. More research is needed to test the effectiveness to prevent Mycosphaerella fruit rot.

© 2013 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Wageningen UR Glastuinbouw.

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 010 - 522 51 93
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	Samenvatting			5
1	Inleiding			7
	1.1	Achtergrond		7
	1.2	Doel onderzoek en afbakening		7
	1.3	Werkwijze		8
2	Screening producten op kunstmatige voedingsbodems			9
	2.1	Uitvoering		9
	2.2	Resultaten		9
	2.3	Conclusies		11
3	Screening producten op planten in een kasproef			13
	3.1	Uitvoering		13
	3.2	Resultaten		14
		3.2.1	Stengelaantasting	14
		3.2.2	Bladaantasting	16
		3.2.3	Fytotoxiciteit	17
		3.2.4	Bloeminfectie	17
4	Discussie en Conclusie			19
	4.1	Perspectief biologische producten		19
	4.2	Perspectief oxidatieve producten		19
5	Aanbevelingen			21
6	Literatuurlijst			23

Samenvatting

Wageningen UR Glastuinbouw en DLV Plant hebben in het voorjaar van 2012 de werking van biologische en chemische producten getest tegen Mycosphaerella in komkommer. Dit project is gefinancierd door Productschap Tuinbouw. De laboratoriumtest op kunstmatige voedingsbodems liet zien dat biologische producten bij een preventieve toepassing even goed als chemische producten in staat zijn om groei van Mycosphaerella (bijna) volledig te voorkomen. De meeste van deze producten zijn vervolgens uitgezet in een kasproef. Binnen vier dagen gaven de myceliumplugjes met Mycosphaerella op de stengel al duidelijk zichtbare lesies (RV in de nacht op 90%). De nog niet geregistreerde chemische producten van Certis en BASF geven een vergelijkbare werking ten opzichte van de chemische referentie (0.1% Rocket) en gaven een sterke remming van de lesiegrootte (resp. 93 en 75%) ten opzichte van de onbehandelde controle. Alle biologische producten en het experimentele product van Syngenta gaven een remmende werking op de groei van de lesie ten opzichte van de onbehandelde (besmette) controle, maar waren in deze proef minder effectief dan de chemische producten van Certis en BASF. Eén van de redenen kan zijn dat schimmeldraden vanuit de myceliumplug snel in staat zijn de plant te infecteren voordat alle sporen van de antagonisten de kans hebben gehad om te kiemen en daardoor minder effectief zijn. In een extra test waarbij geopende bloemen werden behandeld met de verschillende producten en vervolgens besmet met een Mycosphaerella sporensuspensie was niet effectief doordat de sporendruk in de kas al te hoog was opgelopen en alle vruchten zwaar besmet waren geraakt met Mycosphaerella. Vervolgtesten met de verschillende producten zijn nodig om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over hun werkzaamheid ter voorkoming van Mycosphaerella bloeminfectie.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De schimmel Didymella bryoniae, beter bekend als Mycosphaerella is een klimaatgerelateerde ziekte. Beheersing begint bij een goede klimaatsturing. In de praktijk is dit soms lastig, omdat het ook wenselijk is om te letten op energiebesparing en een hoge productie. Ook onverwachte snelle weersveranderingen leveren risicomomenten op. De sporen zijn namelijk in staat om al binnen 1-2 uur te kiemen en in de bloemstijl te groeien. Verwijderen van bloemen is een effectieve maatregel als dit binnen 2 dagen gebeurt, maar dit vergt veel arbeid en wordt daarom slechts door een beperkt aantal (biologische) telers uitgevoerd. Wat overblijft zijn dan curatieve maatregelen om de sporendruk zo laag mogelijk te houden en verspreiding nog zoveel mogelijk tegen te gaan. Uitgebreide achtergrond informatie over Mycosphaerella en een praktijkinventarisatie is te vinden in de kennisinventarisatie die eerder in 2011 is verschenen (Hofland-Zijlstra et al., 2011a).

In de praktijk worden nog veel chemische middelen ingezet tegen Mycosphaerella. De meeste daarvan zijn geregistreerd op basis van een werking tegen meeldauw of Botrytis, maar het is onduidelijk wat de werking is tegen Mycosphaerella. Middelen op basis van kresoxym-methyl en azoxystrobine zijn beperkt inzetbaar in verband met resistentieontwikkeling. Hierdoor blijven er voor de praktijk nog maar weinig middelen over die voldoende met elkaar zijn af te wisselen en afkomstig zijn uit verschillende werkzame groepen. Een aantal producenten hebben middelen in ontwikkeling die potentie bieden voor werking tegen Mycosphaerella en afkomstig zijn uit minder resistentie gevoelige werkzame groepen. Ook de niet-chemische alternatieven, zoals Enzicur, UV-C belichting en oxidatieve producten, zoals electrolysewater (heeft nog geen toelating als gewasbehandeling) zijn nog sterk in ontwikkeling. Eén van de knelpunten is de gevoeligheid van komkommer voor gewasschade en benodigde frequente toediening wat extra inzet van arbeid vergt.

De vraag is ook of middelen die een contactwerking hebben tegen echte meeldauw voldoende kunnen werken tegen Mycosphaerella als de spore al eenmaal gekiemd is en in de bloemstijl of vruchtbeginstel is gegroeid. Bij screening van effectiviteit zal ook het juiste tijdstip van toediening cruciaal zijn, als de spore nog niet in de bloem is gegroeid vlak na opening en in hoeverre de spore gedood wordt of dat de groei alleen maar wordt vertraagd om daarna onder gunstige condities alsnog te gaan kiemen. Uit de eerder genoemde kennisinventarisatie (Hofland-Zijlstra, Van Genuchten en Dik, 2010) komt naar voren dat een aantal antagonistische schimmels en bacteriën een werking hebben tegen Mycosphaerella stengelaantasting. Dit zijn de schimmels Gliocladium catenulatum (Prestop) en Streptomyces griseoviridis (Mycostop) en de bacteriën Bacillus subtilis en Pseudomonas aeruginosa 231-1. De laatste is eveneens in staat om in de plant aanwezig te zijn als endofyt en speelt een rol bij het induceren van plantweerstand zodat Mycosphaerella sporen minder makkelijk kunnen infecteren. Een aantal van deze antagonisten zijn al als commercieel product beschikbaar op de markt, daarnaast zijn er bij de industrie nog een aantal nieuwe antagonisten in ontwikkeling met potentie tegen Mycosphaerella. In hoeverre de antagonisten die een effect hebben op stengelaantasting ook werkzaam zijn tegen bloeminfectie in komkommer is nog niet bekend.

1.2 Doel onderzoek en afbakening

Screening van chemische en niet-chemische producten op hun potentie om Mycosphaerella inwendig vruchtrot te voorkomen, zowel onder laboratoriumcondities als in kasproeven.

Binnen dit onderzoek is nu eerst gekeken naar het onderdrukken van Mycosphaerella stengelaantasting. De screening van middelen tegen bloeminfectie is een logische vervolgstap waar nieuwe financiering voor wordt gezocht.

1.3 Werkwijze

Verschillende biologische antagonisten en chemische producten zijn onder laboratoriumcondities getest op hun directe werking tegen Mycosphaerella. Veel antagonisten zijn werkzaam omdat ze concurreren met de ziekteverwekker om een plek of voedsel, maar soms ook als parasiet via afscheiding van antibiotische stoffen. Deze werkingsmechanismen zijn goed te testen door de ziekteverwekker en de antagonist gezamenlijk op een kunstmatige voedingsbodem aan te brengen en de groei van beide organismen op de plaat te volgen. In een kas kunnen de effecten van producten met een contactwerking tegenvallen doordat de ziekteverwekker wellicht snel in het plantenweefsel groeit en daar niet meer bereikt wordt. Tegelijkertijd hebben sommige producten ook een indirecte werking door beïnvloeding van bepaalde plantprocessen, bijvoorbeeld op de hormonale afweerreacties van een plant tegen ziekteverwekkers (geinduceerde resistentie). Het resultaat van deze schimmel-plantinteracties zijn getoetst onder kascondities.

2 Screening producten op kunstmatige voedingsbodems

2.1 Uitvoering

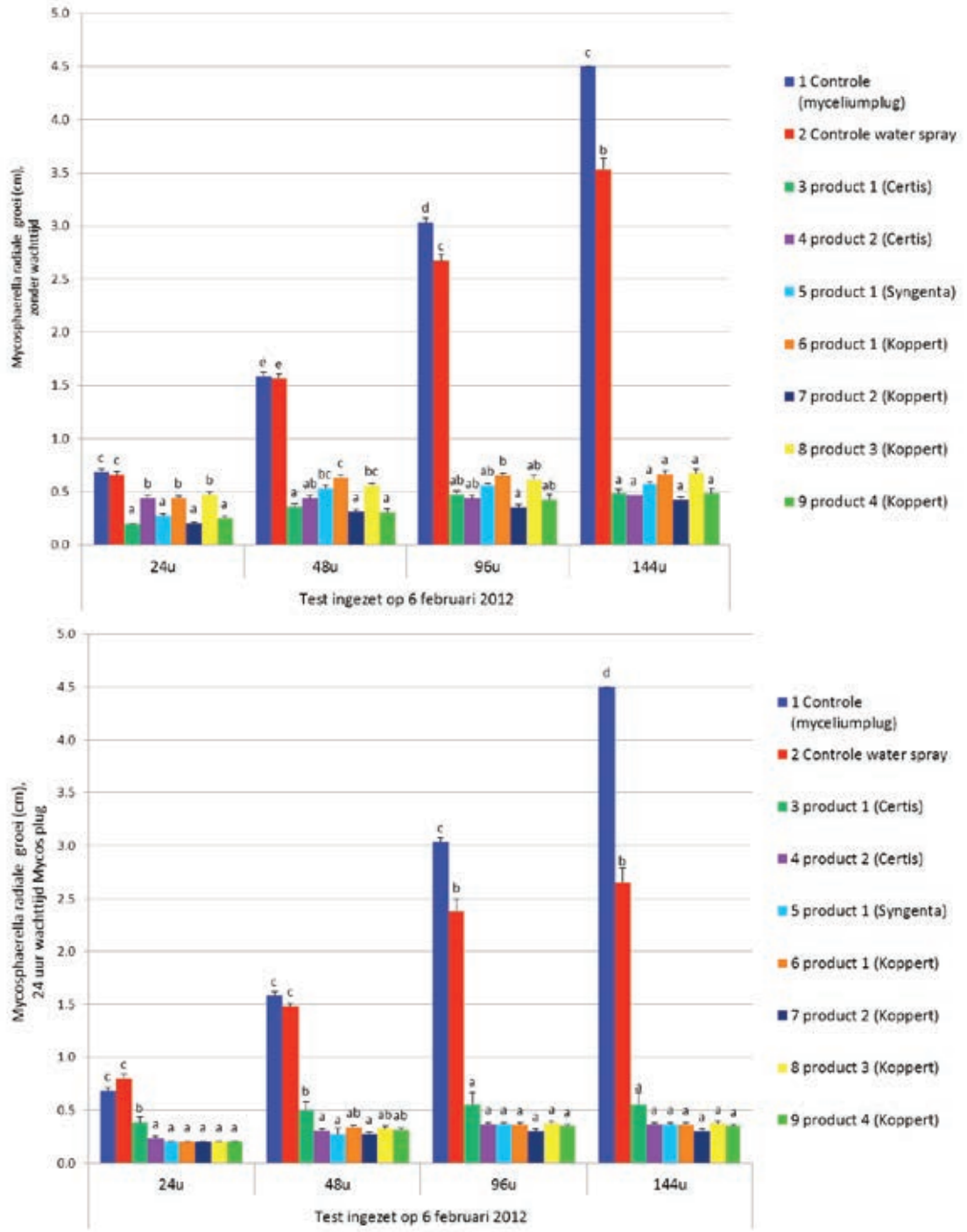
Voor de test van producten onder laboratoriumcondities zijn 11 middelen tegen Mycosphaerella getest. Hierbij is Mycosphaerella op kunstmatige voedingsbodems gekweekt in aan- of afwezigheid van verschillende middelen (oa. antagonistische bacteriën en schimmels) om de direct bestrijdende werking op de ziekteverwekker te bepalen. De keuze van de producten heeft in overleg plaatsgevonden met de begeleidingscommissie van het onderzoek. Het isolaat van Mycosphaerella was afkomstig van een biologische komkommervrucht (augustus 2011). De antagonisten en chemische producten die als formulering beschikbaar waren, werden over de myceliumplug van Mycosphaerella gespoten. Vervolgens zijn op twee tijdstippen de behandelingen ingezet. Directe plaatsing op de Mycosphaerella plug zonder wachttijd en plaatsing van de Mycosphaerella plug 24 uur nadat het product op de voedingsbodem was gespoten (preventieve behandeling die de antagonist een voorsprong geeft in de ontwikkeling op de ziekteverwekker). Per behandeling zijn 5 herhalingen ingezet. De platen werden weggezet bij 22° C. Groei van het mycelium is gemeten na 24 uur en na 2, 4 en 6 dagen. Op de eerste testdag zijn de producten van Koppert, Syngenta en Certis ingezet. Op de tweede en derde testdag zijn de producten van Ecostyle en BASF ingezet.

Behandelingen:
- Controle zonder myceliumplug
- Controle met waterspray
- Ecostyle exp. 1, 2 (biologisch)
- Koppert exp. 1, 2, 3, 4 (biologisch)
- BASF exp. 1 (chemisch) en exp. 2 (biologisch)
- Certis exp. 1 (chemisch) en exp. 2 (biologisch)

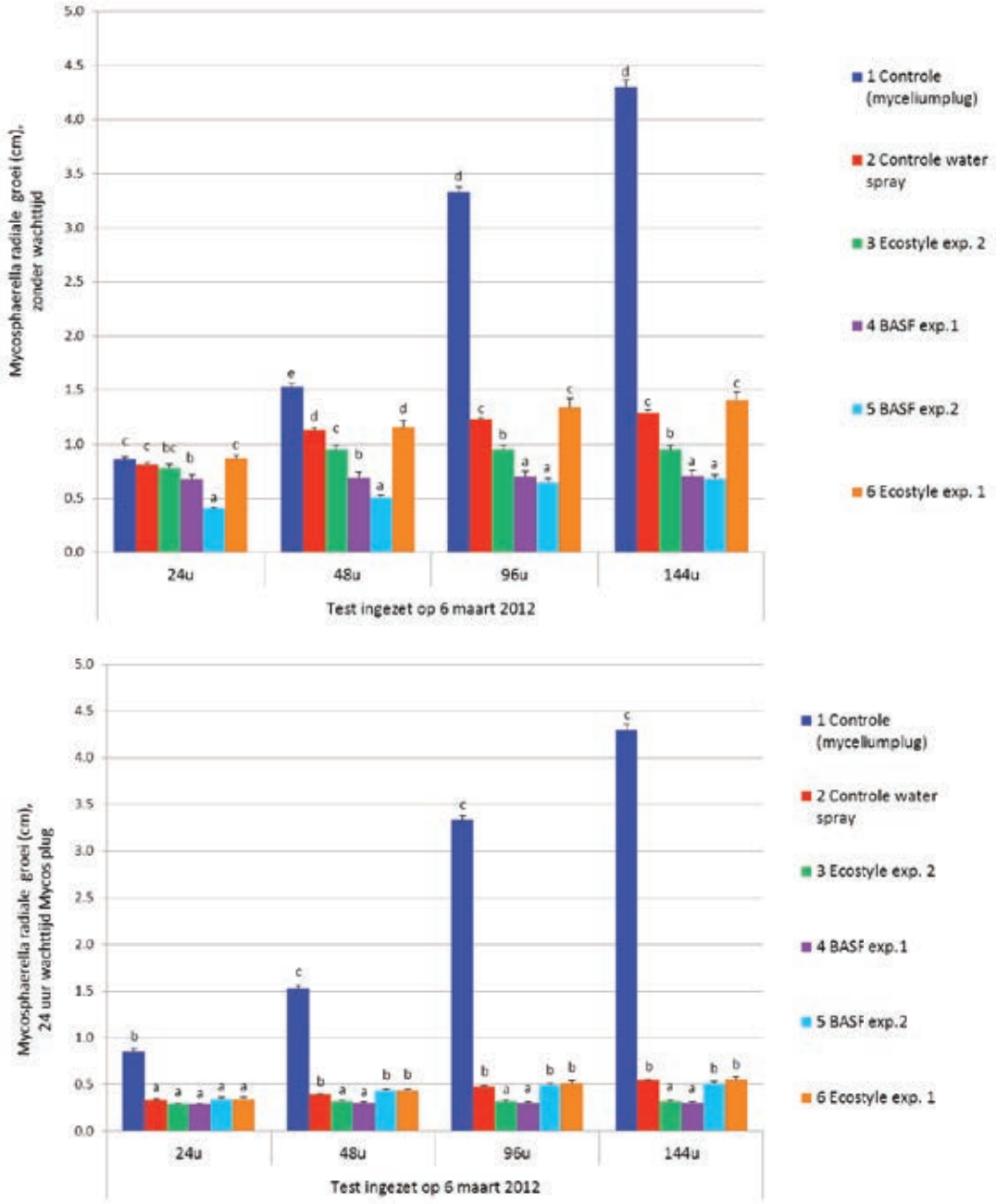
2.2 Resultaten

De resultaten van de producten van Koppert en Certis zijn weergegeven in Figuur 2.1 en 2.2. Na 6 dagen zijn alle producten even effectief om de groei van Mycosphaerella (bijna) volledig te remmen in vergelijking met de onbehandelde controle en de controleplug die alleen met water is behandeld. In deze test is goed te zien dat de waterbehandeling ook al een remmende werking heeft op de ontwikkeling van de schimmelkolonie. Voor de kieming van de sporen is water gewenst, maar voor het opbouwen van het schimmeldradennetwerk die de sporendragers moet voortbrengen is het zichtbaar minder gunstig. De preventieve behandeling waarbij de Mycosphaerella plug pas na 1 dag op het voedingsmedium bij de producten werd geplaatst geeft een betere remming dan de behandeling waarin geen wachttijd is aangehouden.

In de test met de producten van Ecostyle en BASF gaf de controle met waterspray een remming van de myceliumgroei (Figuur 2.3 en 2.4). Microbiologische analyse achteraf gaf aan dat dit toe te schrijven was aan resten van een product van BASF die in de plantenspuit waren achtergebleven en in het steriele demiwater terecht waren gekomen. Niettemin laten de resultaten duidelijk zien dat er een sterke remming is van de biologische producten van Ecostyle en BASF op de groei van Mycosphaerella. Bij een wachttijd van 24 uur zijn alle producten even effectief. BASF exp. 1 (chemisch) lijkt het meest effectief in de testen bij gelijktijdige blootstelling, zonder wachttijd tussen het product en plaatsing van de Mycosphaerella plug. Van de biologische producten geeft Ecostyle exp.1 de minste remming.



Figuur 2.1 en 2.2 Resultaten van de eerste test ingezet op 27 februari 2012. Gemiddelde radiale groei (cm) na 24 en 48 uur. Bij directe blootstelling zonder wachttijd en bij plaatsing van Mycosphaerella plug op de voedingsbodem met het product na 24 uur. Significante verschillen tussen de behandelingen zijn aangegeven met verschillende letters boven de kolommen (ANOVA, Tukey's test, P<0.05).



Figuur 2.3 en 2.4 Resultaten van de derde test ingezet op 6 maart 2012. Gemiddelde radiale groei (cm) na 24 en 48 uur. Bij directe blootstelling zonder wachttijd en bij plaatsing van Mycosphaerella plug op de voedingsbodem met het product na 24 uur. Significante verschillen tussen de behandelingen zijn aangegeven met verschillende letters boven de kolommen (ANOVA, Tukey's test, P<0.05).

2.3 Conclusies

Op kunstmatige voedingsbodems zijn biologische producten bij een preventieve toepassing even goed als chemische producten in staat zijn om de groei van Mycosphaerella te voorkomen. Bij gelijktijdige toepassing van de biologische producten met Mycosphaerella is de remming minder sterk, maar de groei van de ziekteverwekker wordt nog steeds sterk geremd.

3 Screening producten op planten in een kasproef

3.1 Uitvoering

De kasproef is uitgevoerd in het voorjaar, april/mei 2012 (Figuur 3.1). Als ras is gekozen voor Roxanna, een partieel meeldauwtolerante cultivar van Rijk Zwaan. In deze proef zijn in totaal 10 behandelingen (16 planten per behandeling) getoetst op hun preventieve werking tegen Mycosphaerella. Waarvan één onbehandelde controle (alleen waterbehandelingen) en een chemisch referentiemiddel dat standaard gebruikt wordt tegen Mycosphaerella. Daarnaast zijn 8 middelen getoetst die een goede werking lieten zien in de labtesten. Hiervoor zijn zowel chemische als niet-chemische producten gekozen. Met een voorkeur voor geformuleerd producten die nu al beschikbaar zijn op de markt en waarvoor uitbreiding van het etiket is vereist. Op verzoek van de begeleidingscommissie is in de randrijen een combinatie van Enzicur en een halve dosering Rocket (0,05% = 50 ml middel per 100 liter water) toegepast en een behandeling met alleen Enzicur.

Behandelingen:

- Controle met waterspray
- Chemische referentie: Rocket (0,1%).
- Certis (exp. 1, chemisch)
- BASF 1 (exp. 1, chemisch)
- Syngenta (exp.)
- BASF (exp. 2, biologisch)
- Certis (exp. 2, biologisch)
- Ecostyle (exp. 1, biologisch)
- Ecostyle (exp. 2, biologisch)
- Koppert (exp.3, biologisch)

De producten zijn op 11 april preventief toegediend, 24 uur voordat besmetting met Mycosphaerella plaatsvond. De Mycosphaerella werd aangebracht door een myceliumplug op de stengel van een komkommerplant te plaatsen 24 uur nadat de producten op de plant waren aangebracht. Zodra de planten waren besmet met Mycosphaerella werd de kas 's nachts op 90% RV ingesteld en overdag op 80% om de infectie te bevorderen. Temperatuur 20 °C graden. Na 4 dagen waren de eerste symptomen al zichtbaar. In een periode van 6 weken is daarop wekelijks de lesiegroei gemeten. Dit is een betrouwbare maat voor de ontwikkelingssnelheid van de infectie. Tevens is er gelet op fytotoxiciteit.

Na 6 weken zijn in dezelfde proefkas pas geopende bloemen behandeld met dezelfde producten die waren ingezet tegen Mycosphaerella stengelaantasting. Per behandeling zijn vijf bloemen behandeld met de producten en binnen één uur vervolgens kunstmatig geinfecteerd met een sporensuspensie van Mycosphaerella. Daarna zijn de bloemen afgedekt en is de vruchtkwaliteit beoordeeld.



Figuur 3.1 Overzicht van het proefveld met jonge komkommerplanten.

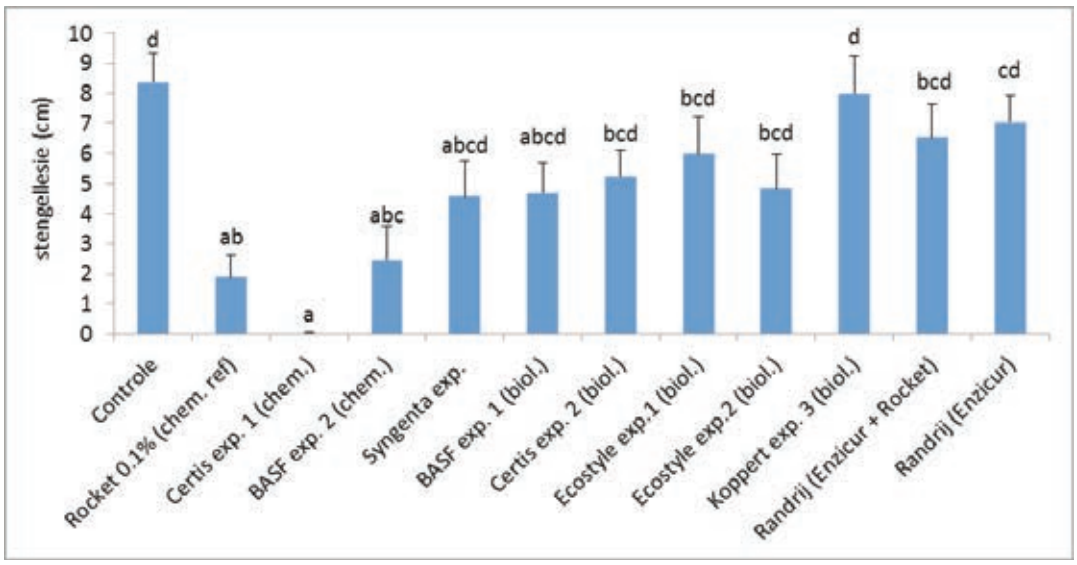
3.2 Resultaten

3.2.1 Stengelaantasting

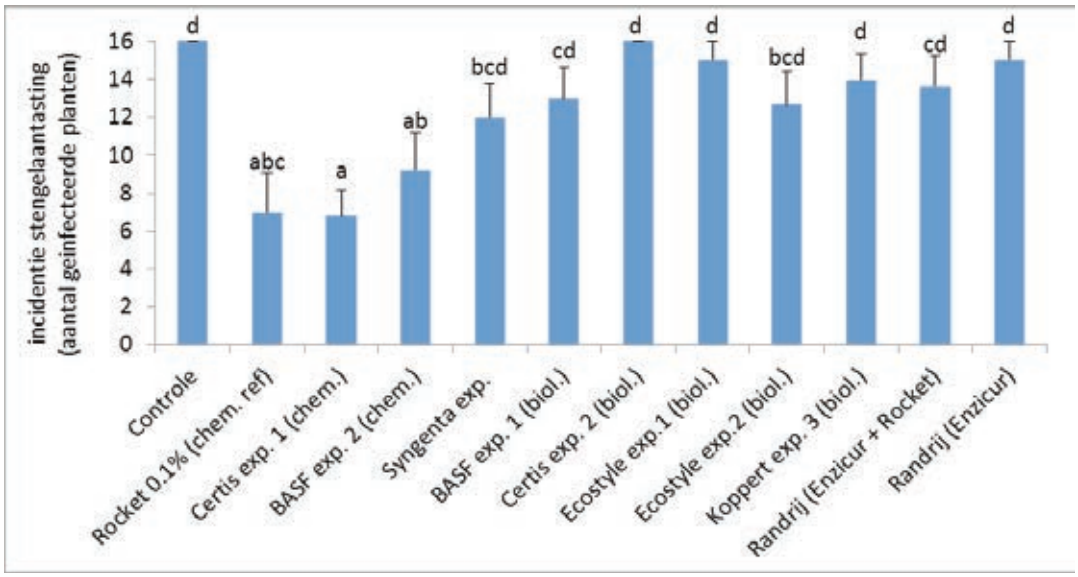
Binnen vier dagen resulteerden de myceliumplugjes met Mycosphaerella op de stengel al in duidelijk zichtbare lesies bij alle behandelingen (Figuur 3.2). De chemische producten van Certis en BASF geven een vergelijkbare werking ten opzichte van de chemische referentie (0.1% Rocket) en geven een sterke remming van de lesiegrootte (resp. 93 en 75%) ten opzichte van de onbehandelde controle (Figuur 3.3-3.5). Alle biologische producten en het chemische product van Syngenta geven een remmende werking op de groei van de lesie ten opzichte van de onbehandelde (besmette) controle, maar zijn in deze proef minder effectief dan de chemische producten van Certis en BASF. De behandelingen met alleen Enzicur in de randrij of in combinatie met Rocket bleken niet effectiever dan de behandeling met alleen Rocket.



Figuur 3.2 Zichtbare lesies op de stengel van een onbehandelde controleplant met daarop de zwarte puntjes van de ongeslachtelijke vruchtlichaampjes (pycnidiën). Foto genomen vier dagen (links) en acht dagen (rechts) dagen na besmetting.



Figuur 3.3 Gemiddelde grootte van de stengellesie (cm) 4-5 dagen na besmetting, met vermelding van de standaardfout op de kolom. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen aan tussen behandelingen (ANOVA, Tukey's test, P< 0.05).



Figuur 3.4 Gemiddeld aantal planten met een stengelaantasting (16 planten per behandeling) 4-5 dagen na besmetting met vermelding van de standaardfout op de kolom. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen aan tussen behandelingen (ANOVA, Tukey's test, P< 0.05).



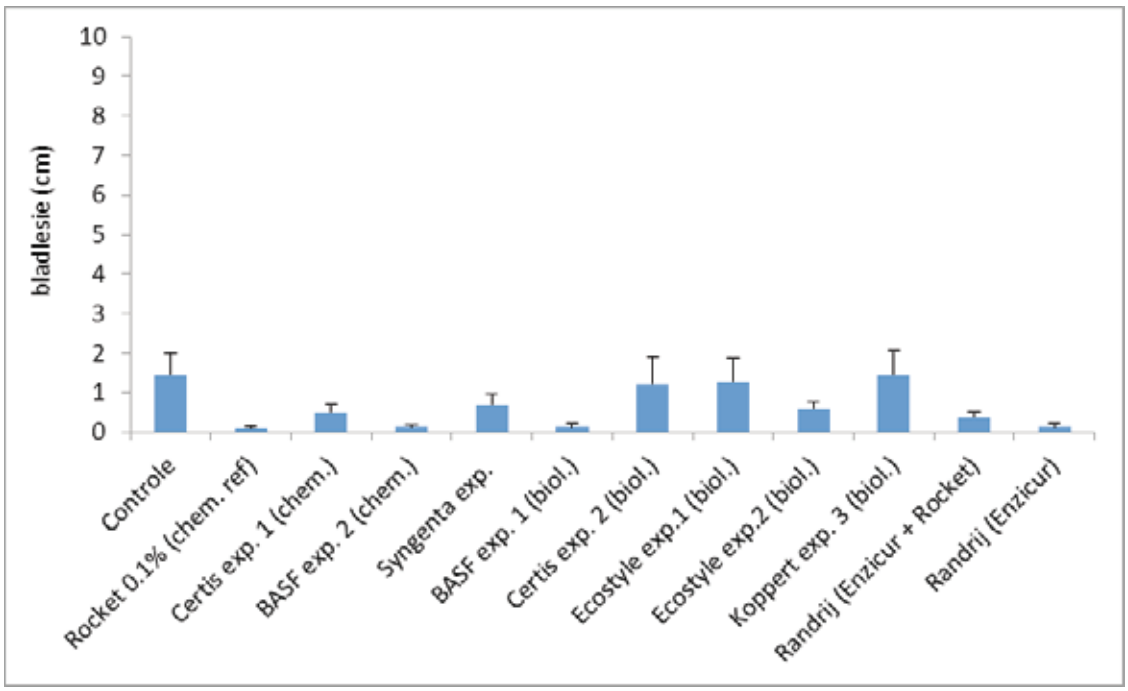
Figuur 3.5 Foto links: Geen doorgroei vanuit myceliumplug op de stengel van een plant die behandeld is met Rocket (0,1%), foto genomen vier dagen na besmetting. Foto rechts: Een plant met wel een ontwikkelde lesie, 8 dagen na besmetting na behandeling met Rocket (0.1%).

3.2.2 Bladaantasting

Op sommige bladeren zijn lesies zichtbaar, maar er zijn geen betrouwbare verschillen tussen behandelingen aanwezig (Figuur 3.6 en 3.7). De myceliumplugjes waren geplaatst bovenaan het blad bij de bladsteel, maar kregen kennelijk te weinig vocht om te kiemen. Aan de randen van de bladeren is meer guttatie, maar de plugjes vielen dan van het blad af. Bij bladinfecties verdient het om die reden dan ook de voorkeur om een sporenoplossing te gebruiken in plaats van met myceliumplugjes te werken.



Figuur 3.6 Blad met bladinfectie van een onbehandelde controleplant (8 dagen na besmetting).



Figuur 3.7 Gemiddelde grootte van de bladlesie (cm) na behandeling van de bloemen met verschillende chemische en biologische producten, 4-5 dagen na besmetting. Op de kolommen staat de standaardfout vermeld. (ANOVA, Tukey's test, P< 0,05 geen significante verschillen).

3.2.3 Fytotoxiciteit

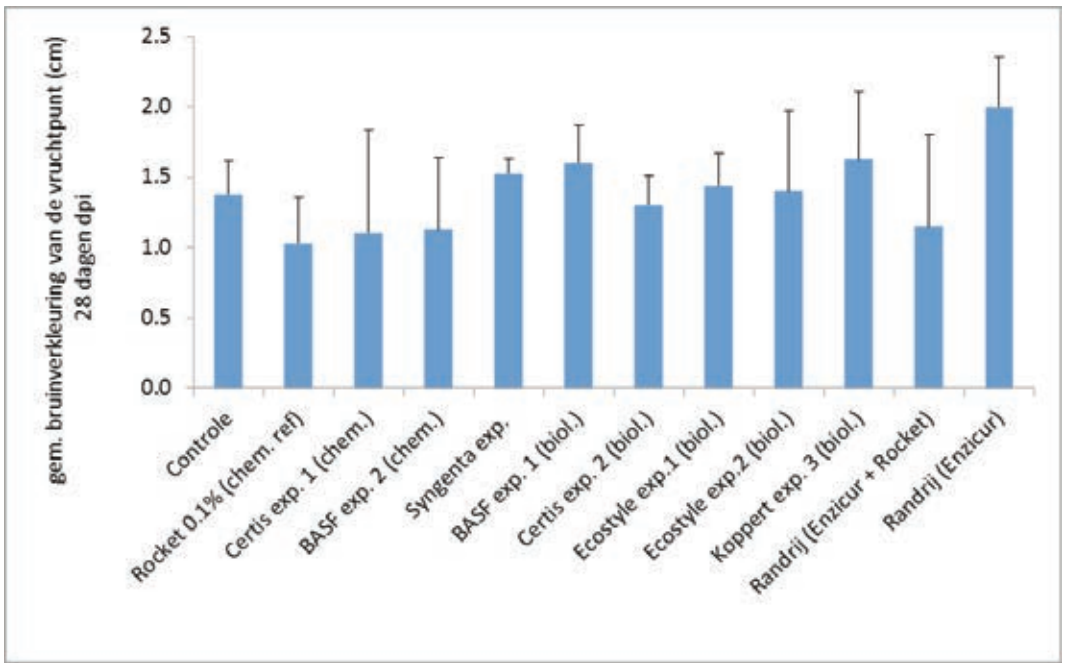
De behandelingen met Rocket (0,1%) gaven gele vlekken op het blad (Figuur 3.8). Bij de andere behandelingen was er geen sprake van gewasschade.



Figuur 3.8. Gewasschade op het blad (gele vlekken) na een bespuiting met 0.1% Rocket. Bovenop het blad zijn twee uitgedroogde bladponsjes zichtbaar.

3.2.4 Bloeminfectie

De test op het voorkomen van bloeminfectie gaf geen resultaat van de toegepaste producten (Figuur 3.9). Kennelijk was de natuurlijke infectiedruk al te hoog opgelopen in de proefkas dat er van een preventieve toepassing geen sprake meer was.



Figuur 3.9 Gemiddelde mate van bruinkleuring van de vruchtpunten (cm) 28 dagen na behandeling van de bloemen met verschillende chemische en biologische producten. Op de kolommen staat de standaardfout vermeld (ANOVA, Tukey's test, P< 0,05 geen significante verschillen).

4 Discussie en Conclusie

4.1 Perspectief biologische producten

De biologische producten van verschillende fabrikanten laten onder labcondities een zeer goede werking zien als ze eerder op een plek aanwezig zijn dan de ziekteverwekker Mycosphaerella. Als de antagonisten geen kans krijgen om zich eerder te vestigen, dan neemt de werking af. Onder kascondities die zeer gunstig zijn voor ontwikkeling van Mycosphaerella zijn de chemische producten effectiever dan de biologische producten. Dit kan grotendeels verklaard worden doordat de meeste biologische producten een contactwerking hebben en de ziekteverwekker niet meer kunnen remmen als deze in het plantenweefsel is gegroeid. Daarnaast zijn ze slechts éénmaal toegediend. De chemische producten werken meestal systemisch en worden beter door de plant opgenomen, zodat ze langer kunnen nawerken. Desondanks is er wel een vertraagde ontwikkeling van Mycosphaerella waar te nemen na een behandeling met biologische producten. Het is de vraag of een frequentere toepassing van de biologische producten de effectiviteit kan verhogen. Uit oogpunt van bestrijding van Mycosphaerella is dit wenselijk, omdat de sporen bij gunstige condities binnen 2 uur kunnen kiemen en slechts twee dagen nodig hebben om in het vruchtbeginsel te groeien. Dit zou in theorie kunnen door hommels of honingbijen in te zetten als overbrengers van antagonisten, omdat deze regelmatig de bloemen bezoeken zodra deze geopend zijn. In de praktijk wordt dit systeem nog niet toegepast voor de komkommerteelt omdat er ook mannelijke bloemen bestoven kunnen worden en uitsorteren van deze vruchten kost extra arbeid. Hierin zijn echter sterke cultivarverschillen, zodat er wel cultivars zijn te kiezen die hier weinig mogelijk last van hebben. In de teelt van aardbei is al veel kennis over dit systeem met zg. 'flying doctors' ontwikkeld. Praktijktesten in bedekte teelten in de afgelopen jaren geven aan dat antagonisten succesvol zijn over te brengen door bijen in komkommer. In Nederland heeft alleen het biologische product Prestop een toelating als gewasbehandeling. Dit mag echter nog niet in combinaties met bloembestuivers worden toegepast, omdat dit een extra registratie vereist. Biobest heeft onlangs wel een systeem van flying doctors geintroduceerd in België en wellicht biedt dat op korte termijn ook kansen voor de Nederlandse markt. Een belangrijke vraag die nog wel beantwoordt moet worden is in hoeverre de bestuivers zelf weer overbrengers kunnen zijn van ziekteverwekkers die meeliften aan hun pootjes naar andere bloemen.

4.2 Perspectief oxidatieve producten

Geluiden uit de praktijk geven aan dat een toepassing van Enzicur in combinatie Rocket een werking heeft tegen Mycosphaerella. Binnen de huidige proef is er in de randrijen Enzicur toegepast, maar viel de werking ervan op de stengelaantasting nog tegen. Omdat het de randrijen betrof zijn hierover geen betrouwbare uitspraken te doen en is een nieuwe proef nodig om dit beter te onderzoeken. Eerder is binnen het PT project Toepassingen van geactiveerd water de werking van electrolysewater getest op jonge planten tegen Mycosphaerella. De resultaten waren echter lastig te interpreteren, omdat er sterke gewasschade optrad (Hofland-Zijlstra et al. 2011b). Ook toonde een proef bij Zwaagdijk aan dat oudere planten geen gewasschade ondervinden voor nevelbehandelingen (Commandeur, 2006). Producten met alleen een contactwerking zullen altijd vroegtijdig moeten worden toegepast, omdat de ziekteverwekker anders al te snel in het plantenweefsel is gegroeid en onbereikbaar is geworden voor behandeling. Wel blijft voor dit soort producten een rol weggelegd om de verspreiding van sporen tegen te gaan en de sporendruk in de kas laag te houden. In het ontwikkelen van duurzame gewasbeschermingsstrategieën kunnen deze producten van belang zijn om de werking van chemische producten te ondersteunen, zodat deze minder vaak ingezet hoeven te worden en er minder kans is op resistentieontwikkeling.

5 Aanbevelingen

Dit onderzoek was een eerste snelle screening van biologische producten op hun werking tegen Mycosphaerella. Veel vragen liggen nog open. Maar gezien de remmende werking onder kascondities met een hoge infectiedruk lijken er perspectieven te liggen om dit verder te onderzoeken.

- Een volgende stap is om onder (praktijk)condities met een lagere infectiedruk vast te stellen of middelen met een werking tegen stengelaantasting ook in staat zijn om bloeminfectie te voorkomen en de ziektedruk kunnen verlagen.
- Voor gevoelige rassen ligt het daarna voor de hand om beheersstrategiën per teeltseizoen te ontwikkelen waarin producten met een contact- en een systemische werking worden gecombineerd.
- En welke rol kunnen bestuivers spelen bij het effectief overbrengen van biologische antagonisten.

6 Literatuurlijst

Commandeur, R. (2006)
Bestrijding meeldauw (Sphaerotheca fusca) in komkommerplanten. Onderzoeksrapport Proeftuin Zwaagdijk, pp 6.

Hofland-Zijlstra, J.D.; Genuchten, L. van; Dik, A.J. (2011a)
Grip op Mycosphaerella in komkommer
Bleiswijk: Wageningen UR Glastuinbouw, rapporten GTB 1070.

Hofland-Zijlstra, J.D. , Grosman, A.H. , Hamelink, R. , Groot, E.B. de , Reinders, J. (2011b)
Toepasssing van Aquanox in de glastuinbouw. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, rapporten GTB 1092.



Productschap Tuinbouw

Projectnummer: 3242135000 | PT-nummer: 14202

