

Beheersing van valse meeldauw in zonnebloemen; middelen en coatings

Auteurs: Roselinde Duyvesteijn, Suzanne Breeuwsma, Jan van der Bent en
Marjan de Boer

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
Maart 2009
PPO nr32 340630 00

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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.



PPO projectnummer: 32 340630 00

PT projectnummer: 13205

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bollen, Bomen en Fruit

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 – 46 21 21

Fax : 0252 – 46 21 00

E-mail : infobollen.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODE	9
2.1 Biotests	9
2.1.1 Biotests 1; Zaadcoatings	9
2.1.2 Biotests 2 en 3; Bespuitingen	9
2.2 Veldproef.....	9
2.3 Overzicht middelen gebruikt in biotests en veldproeven	10
3 RESULTATEN	11
3.1 Lijst gewasbeschermingsmiddelen.....	11
3.2 Biotests met zaadcoatings.....	12
3.3 Eerste screening middelen met andere toepassingen.....	12
3.4 Veldproef; effecten van middelen tegen valse meeldauw.....	13
3.5 Biotests met geselecteerde middelen	15
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES	17
5 COMMUNICATIE EN PRODUCTEN.....	19
BIJLAGE 1 PROEFOPZET BIOTOETSEN.....	21

Samenvatting

Valse meeldauw is het grootste ziekteprobleem in de zonnebloemteelt. Het wordt veroorzaakt door de oömyceet *Plasmopara halstedii*. In de bodem vormt de oömyceet rustsporen die aan het begin van het groeiseizoen de primaire infectiebron zijn omdat de sporen zeer lang kunnen overleven in de grond. De secundaire infectie van valse meeldauw ontstaat gedurende het gehele groeiseizoen. Door valse meeldauw systemisch aangetaste zonnebloemen produceren onderaan hun bladeren zoösporangia met daarin zoösporen. Deze sporen kunnen door de lucht verspreid worden en zodra ze bijvoorbeeld met regen in de bodem terecht komen zijn ze in staat om jonge zonnebloem plantjes te infecteren. Daarnaast kunnen ze ook bladvlekken op oudere zonnebloemen veroorzaken.

In dit project is gezocht naar nieuwe (chemische) middelen om valse meeldauw te bestrijden. Om een eerste selectie te maken uit een hele lijst van potentiële chemische gewasbeschermingsmiddelen is een biotoets uitgevoerd. Met deze biotoets kan in een kort tijdsbestek de effectiviteit van veel middelen worden bepaald. Er is gekeken naar middelen met verschillende toepassingen als bespuiten, grondtoepassing en zaadcoating. Helaas is er door onbekende redenen niet voldoende ziekte ontstaan in de biotoets. Hierdoor kon geen goede selectie van middelen worden gemaakt voor de veldproef. De veldproef is toch ingezet met een aantal chemische middelen geselecteerd op basis van verschillende werkingsmechanismen en toepassingen. Uit de veldproef bleek dat vijf verschillende middelen effectief waren tegen valse meeldauw. In een opvolgende biotoets zijn deze vijf middelen opnieuw getest en drie bleken wederom een positief effect te hebben op de bestrijding van valse meeldauw in zonnebloem. Door het inzetten van grootschalige praktijkproeven in 2009 met één van deze middelen of een combinatie van middelen zal worden vastgesteld of deze middelen perspectief bieden voor een goede bestrijding van valse meeldauw in zonnebloemen.

1 Inleiding

Valse meeldauw is het grootste ziekteprobleem in de zonnebloementeelt. Het wordt veroorzaakt door de oömyceet *Plasmopara halstedii*, die tot tien jaar in de grond kan overleven in de vorm van rustsporen. In de bodem kunnen de sporen van valse meeldauw onder natte omstandigheden via jonge wortels de kiemplant infecteren. Vooral wortels tot 2,5 cm lang zijn invalspoorten. Bij infectie vanuit de bodem, de zogenaamde systemische infectie, zijn er verschillende symptomen zichtbaar. De planten kunnen achterblijven in groei en/of de bladeren vergelen. Bij een zware aantasting kan de plant zelfs afsterven. Als een plant is aangetast vormen zich aan de onderkant van het blad voortplantingsstructuren, zgn. zoösporangia met daarin zoösporen welke zich verspreiden via de lucht. Deze sporen veroorzaken een bovengrondse aantasting waarbij onregelmatige bladvlekken ontstaan. Daarnaast kunnen deze sporen ook systemische aantasting veroorzaken wanneer er specifieke weersomstandigheden zijn (bijvoorbeeld bij kou en vochtig weer). Beide soorten infecties leiden tot verminderde kwaliteit van de bloemen en met name de systemische infectie leidt tot verminderde productie. Meer dan 50% uitval is meermalen voorgekomen. Het probleem lijkt steeds groter te worden.

In dit PT-project zijn de mogelijkheden van directe bestrijding van valse meeldauw met behulp van chemische middelen onderzocht. Hiertoe is een lijst van potentiële middelen voor de bestrijding van valse meeldauw in zonnebloem opgesteld. Het gaat om middelen die nu, binnenkort of op middellange termijn (tot 2013) toegelaten zijn of worden in zomerbloemen/zonnebloemen of in andere sectoren met vergelijkbare ziekteproblemen. Dit kunnen middelen zijn die via een coating van het zaad worden toegepast, via een grondbehandeling of via een spuittoepassing. De effectiviteit van deze middelen is in biotoetsen en vervolgens in een veldproef onderzocht.

2 Materiaal en Methode

2.1 Biotoetsen

Voor het uitvoeren en scoren van de biotoets is uit gegaan van het protocol wat beschreven is in bijlage 1. Aanpassingen uitgevoerd in de biotoetsen staan hieronder per toets vermeld.

2.1.1 Biotoets 1; Zaadcoatings

De biotoets met gecoat zaden is ingezet om de specifieke werking ervan te testen. In plaats van het gebruik van natuurlijk besmette grond is aan schone zandgrond een suspensie met $2 \cdot 10^5$ zoosporen/ml toegevoegd.

2.1.2 Biotoets 2 en 3; Bespuitingen

De tweede biotoets is ingezet om specifiek de systemische werking van de middelen via de bespuiting op het blad te bepalen en niet direct via de grond waarin de schimmel zit. Daarom is de grond afgedekt in deze biotoets met kaasdoek zodat er geen middel tijdens de bespuitingen op de grond terecht kon komen. In duplo werden 49 zonnebloemzaden gezaaid in schone grond (zand) en in de kas weggezet (20°C) bij een natuurlijk dag- en nacht ritme. Nadat de zaailingen 2 kiembladeren hadden gevormd (10 dagen na planten) vond de eerste bespuiting plaats. De tweede en derde bespuiting vonden op dag 17 en 24 plaats. Een dag na de laatste bespuiting werd het kaasdoek verwijderd en is er een sporensuspensie over de grond gegoten ($1.4 \cdot 10^6$ sporen/ml per behandeling). Bij de controlebehandeling werd 200 ml water toegevoegd. Op dag 6 en 9 na aanbrengen van de sporensuspensie is de grond gedurende 2 achtereenvolgende dagen zeer vochtig gehouden om de infectie van de sporen in de wortels te bevorderen. Om de symptomen van valse meeldauw te induceren werden de planten 1 nacht bij 100% RV geplaatst.

De derde biotoets waarin de geselecteerde middelen van de veldproef werden getest, is uitgevoerd als de tweede biotoets. Er zijn een aantal belangrijke wijzigingen in deze derde biotoets. De zaden zijn direct geplant in natuurlijk besmette grond waardoor ziek plantmateriaal is gehakseld en waaraan nog extra sporen ($4 \cdot 10^7$ sporen/behandeling) toegevoegd zijn. Daarnaast is de bodem niet afgedekt met kaasdoek. Op deze manier kon de werking van de middelen (direct op schimmel of systemisch via de plant) niet meer worden onderscheiden. Dit was op dat moment ook niet noodzakelijk. Middel A is overigens door de grond gewerkt in plaats van gespoten. Op dagen 11, 18 en 25 na planten zijn de bespuitingen uitgevoerd. Vervolgens zijn alle bakken voor drie dagen in plastic ingepakt om symptoomontwikkeling op te bevorderen en het percentage zieke planten te bepalen.

2.2 Veldproef

In een veldproef zijn bakken van 55 * 36 * 12 cm tot de rand ingegraven in de grond op het proefveld van PPO in Lisse. De bakken waren gevuld met twee verschillende natuurlijk besmette kleigronden X en Y (in 2007 gaven deze gronden ongeveer 50% uitval door valse meeldauw). Er was onvoldoende natuurlijk besmette grond van één soort om de werking van alle middelen met voldoende herhalingen te testen. Er is daarom gekozen om vier middelen op grondsoort X en vijf middelen op grondsoort Y te testen. Hierdoor konden voldoende herhalingen (vijf stuks) worden gerealiseerd maar kon de werking van de middelen alleen ten opzichte van onbehandelde besmette controle van de grondsoort waarop het middel werd getest, worden vergeleken. De onbesmette controle was grond van de PPO tuin.

Om zeker te zijn van een hoge besmettingsdruk zijn twee dagen na het zaaien van de zaden extra zoosporen toegevoegd aan de grond. Door deze hoge besmettingsdruk is ervoor gekozen om twee weken na zaaien de eerste bespuitingen uit te voeren. De planten hadden op dat moment 2 kiembladeren. De bespuitingen zijn herhaald in week drie en vier. Vijf weken na zaaien is kiemingspercentage en percentage bladvlekken aantasting gescoord. Acht weken na zaaien is de percentage systemische aantasting van de oudere planten gescoord.

2.3 Overzicht middelen gebruikt in biotoetsen en veldproeven

In tabel 1 staat het overzicht van de middelen die getest zijn in de diverse proeven. De middelen zijn gecodeerd en de volgorde heeft geen relatie met die van tabel 2 in hoofdstuk 3.

Tabel 1. Overzicht van de middelen in de diverse proeven en hun toepassingsmethode.

Middel	Toepassing	Biotoets			Veld- proef
		1	2	3	
Middel A	Grondtoepas.			x	x
Middel B	Zaadcoating	x			
Middel C	Bespuiting		x		x
Middel D	Bespuiting		x	x	x
Middel E	Bespuiting		x	x	x
Middel F	Zaadcoating	x			x
Middel G	Bespuiting		x		x
Middel H	Bespuiting		x	x	x
Middel J	Bespuiting		x	x	x
Middel K	Bespuiting		x		
Middel L	Bespuiting		x		
Ridomil Gold	Bespuiting/ Zaadcoating	x	x	x	x

3 Resultaten

3.1 Lijst gewasbeschermingsmiddelen

In tabel 2 staat een overzicht van de geselecteerde middelen die getest zijn in diverse proeven zoals beschreven in dit rapport. Voor het opstellen van de lijst is samengewerkt met Saskia Stricker van LTO Groeiservice en de gewasbeschermingsmiddelenfabrikanten. De informatie die uit de screening wordt alleen door de onderzoekers van Wageningen UR gebruikt en door Saskia Stricker. Verder wordt deze informatie niet verspreid. Ook wordt hierover alleen gepubliceerd met toestemming van alle belanghebbenden.

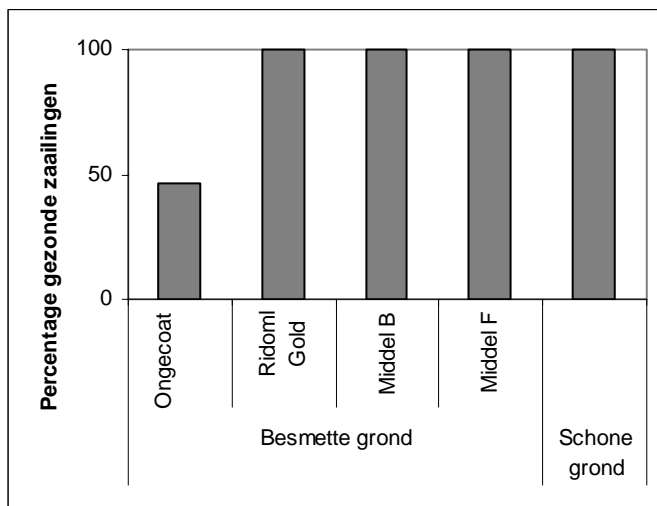
Tabel 2. Overzicht potentiële gewasbeschermingsmiddelen voor bestrijding valse meeldauw in zonnebloem

Naam middel	Fabrikant	Werking	Dosering
Apron + Thiram ¹	-	Systemisch	
BAS 1	BASF	Preventief	2.5 kg/ha
Fenomenal	Bayer	Systemisch	2.5 kg/ha
Folio Gold	Syngenta	Systemisch/Preventief	2L/ha
Methalaxyl+Thiram ¹	-		
Ortiva	Syngenta	Systemisch/contact	6 L/ ha
Paraat	BASF	Systemisch	0.03% (30 g/100L
Previcur Energy	Bayer	Systemisch	1.5 L/ha
Ranman	Belchim	Preventief	200 ml/ha A + 150 ml B
Revus	Syngenta	Contact	600 ml/ha
Ridomil Gold	Syngenta	Systemisch	250 ml/ ha
Tanos	Dupont	Contact/lokaal systemisch	0.6 kg/ha

¹ Combinatie van middelen

3.2 Biotoets met zaadcoatings

Zaailingen van zonnebloemen zijn zeer gevoelig voor valse meeldauw en gezien het feit dat de eerste aantasting door valse meeldauw wordt veroorzaakt door in grond overlevende rustsporen is een zaadcoating een goede toepassing om de zaailingen te beschermen. Momenteel wordt dit in de praktijk gebruikt waarbij standaard metalaxyl-m wordt toegepast in een coating. In deze biotoets zijn naast deze standaard (Ridomil Gold met als werkzame stof metalaxyl-m) nog twee andere middelen getest in een verschillende coatingsvormen. In een biotoets zijn zonnebloemzaden gecoat met drie verschillende middelen getest in met valse meeldauw besmette grond. De resultaten van de biotoets staan weergegeven in figuur 1. Alle plantjes van de gecoate zaden ontwikkelden geen symptomen van valse meeldauw wat laat zien dat zaadcoating zeer effectief is om de zaailingen van zonnebloem te beschermen tegen valse meeldauw.



Figuur 1. Biotoets met zaadcoatings. Weergegeven is het percentage gezonde zonnebloem zaailingen.

3.3 Eerste screening middelen met andere toepassingen

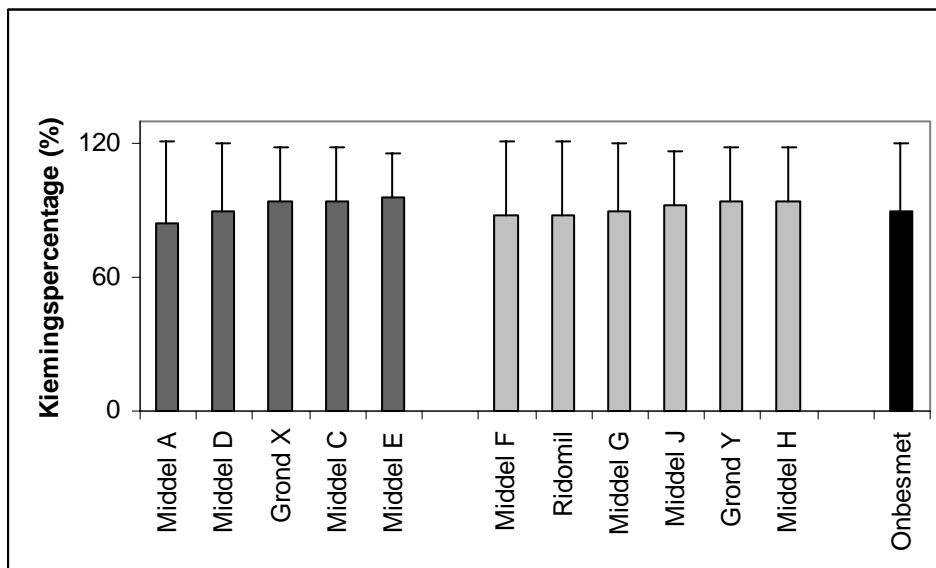
Een grootschalige biotoets werd opgezet om een eerste selectie van de middelen te maken waarna de middelen met een positief resultaat gebruikt zouden worden in een veldproef uitgevoerd bij PPO. Helaas was het door onverklaarbare redenen niet mogelijk om symptomen van valse meeldauw in de jonge zonnebloemplantjes te krijgen in deze biotoets. Hierdoor is de veldproef, welke beschreven staat onder 3.4 uitgebreider gedaan dan in eerste instantie de bedoeling was.

3.4 Veldproef; effecten van middelen tegen valse meeldauw

Een veldproef met twee verschillende soorten grond (X en Y) is opgezet om een groot aantal potentiële gewasbeschermingsmiddelen te testen. Vijf weken na zaaien is de opkomst van de zaden gescoord (figuur 2) en de bladvlekken aantasting (Figuur 3B). Acht weken na zaaien is de percentage systemische aantasting van de oudere planten gescoord (Figuur 3A).

Opkomst

In totaal waren er per behandeling vijf bakken met elk tien zaadjes. In figuur 2 is per behandeling is het kiemingspercentage van het zonnebloemzaad weergegeven. Opvallend is dat het kiemingspercentage van de grondbehandeling met middel A wat lager is vergeleken met de andere behandelingen. Dit wordt echter veroorzaakt door één bak waarin zes zaden van de tien niet gekiemd waren. Bij de rest van de bakken waren er geen tot maximaal twee zaden niet gekiemd. Daarnaast geeft de standaarddeviatie¹ al aan dat de spreiding in het kiemgetal zeer groot is. Dit is ook de reden dat er van een statistische analyse is afgezien.



Figuur 2. Kiemingspercentage zonnebloem zaden per behandeling met gewasbeschermingsmiddelen. Zaden gezaaid op grond X en Y zijn respectievelijk weergegeven in donkere en licht grijze balken. De onbesmette controle van PPO grond is weergegeven met een zwarte balk. Lijnen geven de standaarddeviatie weer.

Systemische aantasting

Meer planten op grond X zijn aangetast door valse meeldauw dan op grond Y (zie figuur 3A). Dit betekent dat grond X waarschijnlijk meer rustsporen van *Plasmopora* bevatte en dus zieker was dan grond Y. Hierdoor kunnen de effecten van de middelen die op verschillende gronden zijn getoetst niet met elkaar vergeleken worden en is er om deze reden ook geen statische analyse gedaan.

Het percentage systemisch geïnfecteerde planten ligt lager bij planten die behandeld zijn met middel A, D en E in vergelijking met de onbehandelde controle (grond X in figuur 3A). Ook bij de middelen J en H zijn er minder systemische geïnfecteerde planten ten opzichte van de onbehandelde controle (grond Y in figuur 3A). Daarbij geven de middelen ongeveer hetzelfde effect als Ridomil wat tot nu toe als enige middel wordt gebruikt ter bestrijding van valse meeldauw in zonnebloemen. De middelen C, F en G lijken geen of nauwelijks effect te hebben op de bestrijding van systemische infecties van valse meeldauw.

¹ De standaarddeviatie is de gemiddelde afwijking van het gemiddelde. Hoe groter de standaarddeviatie hoe groter de spreiding (=de mate waarin de waarden onderling verschillen).

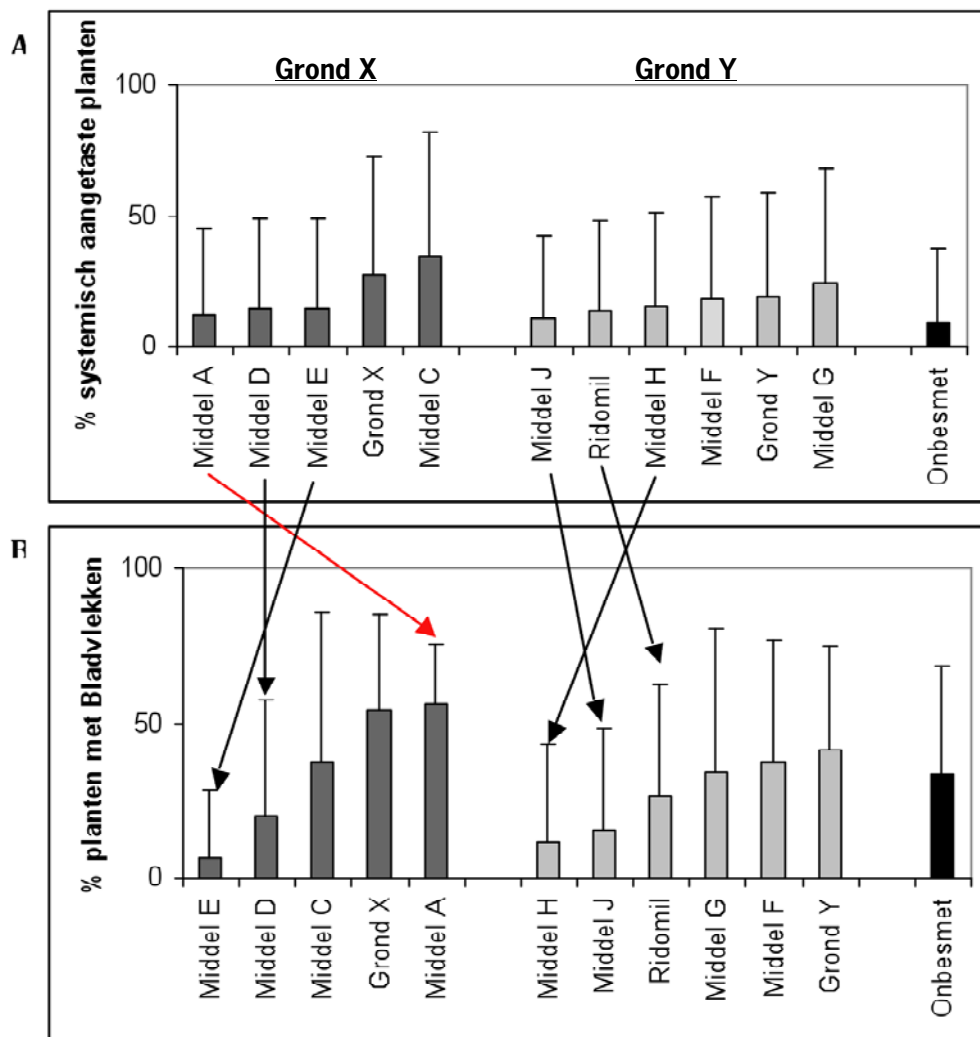
Bladvlekken

Tijdens de proef is ook gekeken of de middelen in staat waren bladvlekken veroorzaakt door valse meeldauw te voorkomen. Een aantal middelen heeft inderdaad een remmend effect op de vorming van bladvlekken (Figuur 3B) zoals middelen D, E, J en H.

Toepassingsmethode gewasbeschermingsmiddel

Middel A bestrijdt in deze veldproef zeer effectief de systemische aantasting van valse meeldauw. Maar het is duidelijk te zien dat middel A géén remmend effect heeft op bladvlekkenvorming. Een logische verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat middel A onvoldoende bescherming biedt tegen bladvlekken omdat dit middel door de grond gewerkt wordt. De middelen D, E, J en H die door middel van gewasbespuitingen zijn toegepast lijken naast het voorkomen van systemische aantastingen ook bladvlekken te voorkomen.

Opvallend is verder dat zaadcoating middel F in de biotoets (figuur 1) een bestrijdende werking leek te hebben tegen de ontwikkeling van valse meeldauwsymptomen. Echter in de veldproef blijkt dat de zaadcoating nauwelijks effect heeft. De verschillende condities van de proeven zou een verklaring voor dit verschil kunnen zijn. In de biotoets is alleen het effect op zaailingen getoetst terwijl in de veldproef de planten veel langer blijven staan.

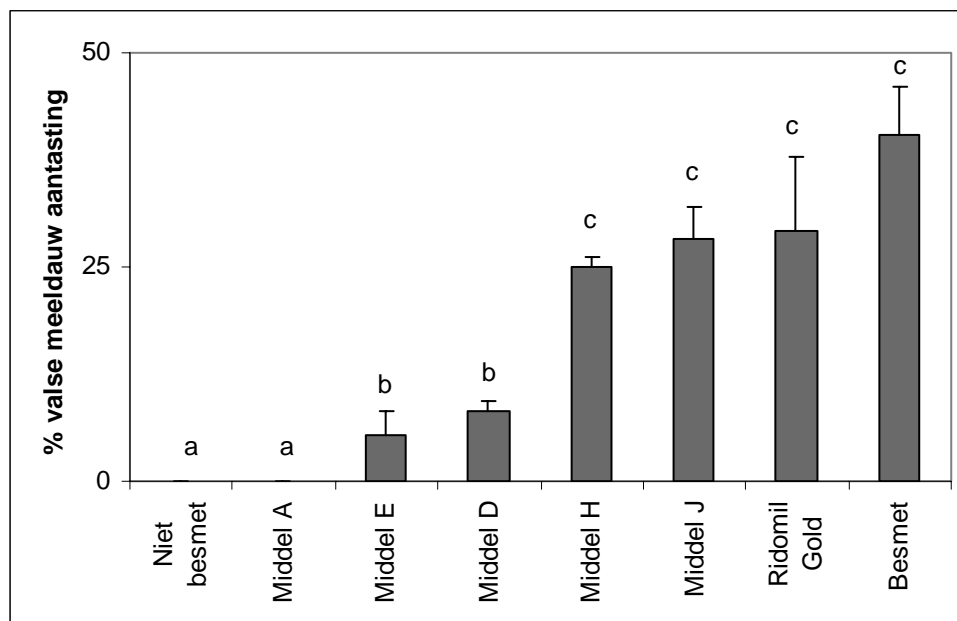


Figuur 3. Het percentage systemisch geïnfecteerde planten (A) en het percentage planten met bladvlekken (B) op besmette grond X en Y (grijs en licht grijze balken) behandeld met verschillende chemische middelen. Verschillen in de beheersing van bladvlekken zijn aangegeven met pijlen. PPO tuingrond is de onbesmette controle (zwarte balk) en lijnen geven de standaarddeviatie weer.

3.5 Biotoets met geselecteerde middelen

Na de veldproef zijn een aantal middelen, respectievelijk A, D, E, J en H, nogmaals in een biotoets getoetst om het remmende effect op de ontwikkeling van valse meeldauw wederom vast te stellen.

De toepassing van de middelen A (door de grond), D en E (bespuiting) gaven een significant onderdrukking van het % aangetaste planten t.o.v. de besmette controle. Opvallend is dat de middelen H en J en Ridomil Gold geen significant effect hadden op het percentage zieke planten.



Figuur 4. Percentage aangetaste plantjes door valse meeldauw behandeld met verschillende gewasbeschermingsmiddelen. Significante verschillen op basis van ANOVA zijn aangegeven met letters ($P=0.05$, $LSD= 1.821$ (worteltransformatie)).

4 Discussie en conclusies

In deze rapportage zijn verschillende potentiële gewasbeschermingsmiddelen getest op hun bestrijdende effect tegen valse meeldauw in zonnebloem. Valse meeldauw wordt veroorzaakt door *P. halstedii* en is in staat de zonnebloem zowel systemisch te infecteren als bladvlekken te veroorzaken. Systemisch geïnfecteerde planten zijn via de wortel aangetast en bladvlekken ontstaan door aantasting via het blad.

Zaadcoating middel B en F

Om de systemische infectie van met name zaailingen tegen te gaan is allereerst gekeken of gecoat zaad voldoende bescherming zou bieden. In een biotoets is gebleken dat middel B en middel F even effectief zijn als de standaard zaadcoating met Ridomil Gold. Echter in een veldproef bleek middel F niet in staat te zijn om voldoende bescherming te bieden. Ridomil Gold is in de veldproef als bespuiting toegepast waardoor het niet mogelijk is een uitspraak te doen over de werking als zaadcoating in deze proefopzet. Middel B is niet geselecteerd voor verder onderzoek omdat er een keuze gemaakt moest worden welk middel getest werd in de veldproef.

Middel A met grondtoepassing

Uit de veldproef en biotoets bleek dat middel A, dat door grond wordt gewerkt, grote remming van de symptomen van systemische valse meeldauw bewerkstelligt maar uit de veldproef bleek ook dat er géén effect was tegen bladvlekkenontwikkeling. Het kiemingspercentage bij toepassing van middel A bleek het laagste te zijn ten opzichte van de andere toepassingen. Gezien de grote variatie in opkomst veroorzaakt door slechte kieming in één van de vijf bakken is dit geen indicatie dat middel A een negatieve invloed heeft op de kieming van zonnebloem zaden.

Bespuitingen met middelen D en E

Middelen D en E die als bespuiting waren toegepast, hadden net als middel A een remmend effect op de ontwikkeling van systemische infectie van valse meeldauw. De werking is iets minder goed dan middel A maar uit de veldproef bleek wel dat deze middelen wel een remmend effect hebben op de ontwikkeling van bladvlekken door valse meeldauw.

Werking van de middelen

Waarschijnlijk kan een combinatie van middelen een grote reductie van valse meeldauwsymptomen realiseren. De middelen A, D en E hebben nl. ieder een ander werkingsmechanisme. Het ene middel heeft een directe contact werking terwijl de andere middelen systemisch en preventief werken.

Om de werking van deze middelen onder praktijkomstandigheden bepalen zijn grootschalige veldproeven op praktijkpercelen noodzakelijk. Hiermee kan dan ook getest worden wat voor effect middelen op zich zelfstaand of in combinatie met elkaar hebben tegen de uitbraak van valse meeldauw infecties in zonnebloem. Dit onderzoek zal in 2009 worden uitgevoerd in project beheersing van valse meeldauw in zonnebloemen (PT projectnr. 13532).

5 Communicatie en producten

Tussentijdse rapportage 10 september 2008

BCO bijeenkomst 14 oktober 2008

Lezing voor bijeenkomst zomerbloemen 19 november 2008

Communicatie resultaten LTO Saskia Stricker 9 december 2008

Bijlage 1 Proefopzet biotoetsen

- Meng 1 liter monstergrond met een mix van 0,5 liter rivierzandgrond + 0,5 L perlite .
- Vul de plastic bakken met ongeveer 1,5 liter gemixte grond/zand mengsel



Mixen van te testen grond met zand/Perlite mix



Planten van de zaden

- Plant 70 zonnebloemzaden in de bak
- Dek de zaden af met 1.5 cm grond/zand mengsel (overige 0,5 l grond)
- Geef de zaden water met demiwater
- Laat de bakken voor 3 dagen in de kas staan bij 18-20°C
- Geef de bakken voldoende water
- Check op dag 3 en 4 bij enkele bakken de wortellengte van de zaden
- Zijn de wortels 1 cm lang dan kan het onderwaterproces van start. De kiembladeren komen net boven.



Bakken voor dompelen in water



Dompelen bakken in water

- Zet de bakken met grond in de dichte bakken
- Geef de bovenste bakken voorzichtig water met demiwater totdat de grond verzadigd is met water.
- Voeg vervolgens water toe aan de onderste bak totdat de hoogte van het water 1 cm hoog staat.
- De grond is zo geheel verzadigd met water
- Laat de bakken voor 4 uur staan.
- Zet na afloop de bakken gelijk op licht vochtig gemaakte potgrond. Het water wordt zo goed uit de bak onttrokken
- Herhaal dit proces voor 3 achtereenvolgende dagen

- Laat hierna de plantjes voor 4 à 5 dagen groeien in de kas bij 18-20°C.
- Sporulatie van de geïnfecteerde plantjes wordt geïnduceerd door de bakken te verplaatsen naar een plasticen kooi die is afgedekt met zwart plastic. Plaats de kooi op doek.
- Spuit met een plantenspuit de planten, doek en de kooi goed nat. Herhaal dit eventueel later op de dag.
- Tel de volgende dag het aantal planten met valse meeldauwaantasting (sporulatie onder- en bovenkant bladeren)
- Verwijder voorzichtig deze planten
- Zet de bakken voor 6 dagen terug in de kas. Geef de bakken wel regelmatig water
- Scoor opnieuw geïnfecteerde planten door de bakken weer voor 1 nacht weg te zetten in de kooi.



Creëren hoge luchtvochtigheid



Bladeren met valse meeldauw sporen