

Het effect van Contans® WG en fungiciden met nevenwerking op Sclerotinia in zetmeelaardappelen

DLV Plant

De Drieslag 25
8251 JZ Dronten

T 0321 38 88 41

F 0321 33 83 44

E info@dlvplant.nl

www.dlvplant.nl

In opdracht van en gefinancierd door

Productschap Akkerbouw en Belchim Crop protection
Postbus 908 Technologielaan 7 B
2700 AX Zoetermeer 1800 Londerzeel (België)

Uitgevoerd door

DLV Plant
Harm Jan Russchen, Sigrid Arends, Johan Wander
De Drieslag 25
8251 JZ Dronten

Projectnummer442889

Versie

1



Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.



PRODUCTSCHAP AKKERBOUW

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding en doel	4
1 Materiaal en methode	5
2 Resultaten	10
3 Conclusies en discussie	16
Bijlage 1 Proefveldschema	17
Bijlage 2 Neerslagoverzicht	18
Bijlage 3 Statistische verwerking	19

Samenvatting

Sclerotinia sclerotiorum is een bodemgebonden schimmelziekte. In Nederland neemt de problematiek met *Sclerotinia sclerotiorum* in akkerbouwgewassen steeds meer toe. Zo ook in de zetmeelteelt in het noordoosten in Nederland. Na het moment van inzakken van het gewas (stengelbreuk) worden de stengels geïnfecteerd en sterven vroegtijdig af.

In 2011 is in Schoonlo (Drenthe) een zwaar aangetast perceel zetmeelaardappelen gevonden. In opdracht van Belchim en het Productschap Akkerbouw is vervolgens een veldproef aangelegd in dit zwaar besmette perceel. In dit zwaar besmette perceel zijn in 2011 veel rattenkeutels geproduceerd en achtergebleven in de gewasresten.

Het doel van deze proef is nagaan in welke mate Contans® WG de vorming van apotheciën tegen kan gaan en in welke mate een fungiciden-schema met nevenwerking op *Sclerotinia* het gewas kan beschermen tegen infectie met *Sclerotinia*.

In de proef zijn de volgende objecten aangelegd: Een voorjaarstoepassing met 4 kg Contans® WG /ha, een najaarstoepassing, beide en een voorjaarstoepassing in combinatie met lignine. Lignine is een voedingsstof voor de Contans® WG wat de werking van de Contans® WG mogelijk kan versterken.

Om zowel de Contans® WG als de rattenkeutels niet diep in te werken zijn de grondbewerkingen uitgevoerd in de bovenste 10 cm.

Over de Contans® WG -objecten zijn stroken neergelegd waarin een fungicidenschema met nevenwerking op *Sclerotinia* is vergeleken met een Curzate-schema zonder nevenwerking.

Begin juli werd een sterke piek gevonden in het aantal apotheciën (paddenstoeltjes) op het proefveld. Het toepassen van Contans® WG in het najaar, voorjaar, beide of in combinatie met lignine resulteerde niet in een verlaging van het aantal apotheciën (paddenstoeltjes). Blijkbaar was de infectie van de bodem met *Sclerotinia* te zwaar om een effect van een eenmalige toepassing van Contans® WG te verkrijgen.

Door het toepassen van een fungicidenschema met nevenwerking op *Sclerotinia* blijft het gewas circa 1 week langer groen. Het gewas sterft minder snel af.

1 Inleiding en doel

Sclerotinia sclerotiorum is een bodemgebonden schimmelziekte. In Nederland neemt de problematiek met *Sclerotinia sclerotiorum* in akkerbouwgewassen steeds meer toe. In 2011 is in Schoonlo (Drenthe) een zwaar aangetast perceel zetmeelaardappelen gevonden. Extreme weersomstandigheden, hagel en harde wind, had schade in het gewas veroorzaakt, waarna het gewas sterk geïnfecteerd raakte met *Sclerotinia*. Hierdoor was half augustus het loof afgestorven. Door het verkorte groeiseizoen is de optimale opbrengst niet is bereikt.

De toenemende problematiek is voor Belchim gezamenlijk met het Productschap Akkerbouw aanleiding onderzoek te laten uitvoeren naar maatregelen, die het gewas beschermen tegen *Sclerotinia sclerotiorum*. Dit onderzoek is uitgevoerd door DLV Plant in het zwaar besmette perceel zetmeelaardappelen in Schoonlo.

In een besmet perceel zijn de volgende stadia van *Sclerotinia sclerotiorum* te zien:

- Eerst worden de apotheciën of paddenstoeltjes gevormd vanuit de rattenkeutels in de bodem.
- Vervolgens worden de ascosporen afgestoten door de paddenstoeltjes en verspreid door de wind.
- De ascosporen infecteren het gewas. De infectie van het gewas kan dus ook komen uit besmette naburige percelen.
- Na de vestiging in de plant worden de nieuwe sclerotiën gevormd.

(Wander et al., 2011)*.

In aardappelen kan *Sclerotinia* op de volgende wijze worden bestreden:

- Door inzet van Contans® WG voor de teelt kan de vorming apotheciën (paddenstoeltjes) worden bestreden.
- Door inzet fungiciden met nevenwerking op *Sclerotinia* tijdens de teelt kan de infectie van het gewas worden tegengegaan.

De toepassing van Contans® WG is gericht tegen de kieming van sclerotiën (*S. sclerotiorum* en

S. minor) en myceliumgroei betreffende *Sclerotinia minor*, terwijl de inzet van fungiciden gericht is tegen infectie door de ascosporen.

Contans® WG, geleverd door Belchim, bevat de antagonistische schimmel *Coniothyrium minitans*, die de kieming van sclerotiën in de bodem tegengaat. De Contans® WG wordt in het najaar of in het voorjaar voor de teelt in de bodem ingewerkt (Wander et al., 2011).

In aardappelen wordt vooral vanwege *Phytophthora* intensief gespoten met fungiciden. Enkele van deze fungiciden hebben een nevenwerking op *Sclerotinia*. De fungiciden hebben als nevenwerking dat het gewas minder wordt geïnfecteerd door de ascosporen.

Het doel van deze proef is nagaan in welke mate Contans® WG de vorming van apotheciën tegen kan gaan en in welke mate een fungiciden-schema met nevenwerking op *Sclerotinia* het gewas kan beschermen tegen infectie van *Sclerotinia*.

* Wander J., H.J. Russchen et al., (2011) Kennisinventarisatie *Sclerotinia* problematiek Inventarisatie bestaande kennis m.b.t. *Sclerotinia* in het bouwplan 62 p.

2 Materiaal en methode

2.1 Proef-, perceels- en teeltgegevens

In 2011 is in een perceel zetmeelaardappelen een zware aantasting door *Sclerotinia* geconstateerd. Vanaf half augustus begon het loof af te sterven. Begin september was het proefveld volledig afgestorven (Figuur 2.1). In de afgestorven stengels waren veel rattenkeutels gevormd (Figuur 2.2).



Figuur 2.1 Foto proefveld op 4 september



Figuur 2.2 Rattenkeutels in de stengels op 4 september

De hoge Sclerotinia druk, het vroeg afsterven van het loof en de grote hoeveelheid gevormde rattenkeutels was voor Belchim en het Productschap Akkerbouw aanleiding op dit perceel onderzoek in zetmeelaardappelen naar Sclerotinia op te starten. In deze proef is het effect van Contans® WG, toegepast in zowel najaar, voorjaar als beide, vastgesteld in combinatie met fungiciden met en zonder nevenwerking op Sclerotinia. De proefopzet is weergegeven in paragraaf 2.2.

Het zwaar besmette perceel lag in het noordoosten van het land bij de plaats Schoonlo (Drenthe). Het perceel was een karakteristiek perceel voor het zetmeelgebied in Nederland met een lage pH van circa 5-5,5 en een organische stofgehalte van 7-8%. Op het perceel wordt een bouwplan geteeld van zetmeelaardappelen, suikerbieten en zomergerst. De proef met als toetsgewas aardappelen werd aangelegd op de voorvrucht aardappelen zodat direct aan aardappelen het effect van de uitgevoerde behandelingen met Contans® WG gemeten kon worden.

In het najaar van 2011 is de proef uitgezet en zijn eerste objecten aangelegd. Met een messeneg is de bovenste 10 cm bewerkt om de Contans® WG in te werken. De proef is oppervlakkig bewerkt zodat de resten van de stengels en de rattenkeutels en de toegepaste Contans® WG niet diep ingewerkt zou worden.

In tabel 2.1 zijn enkele algemene teeltgegevens over de aanleg en teelt van zetmeelaardappelen weergegeven.

Tabel 2.1 Werkzaamheden proefveld

Activiteit	Omschrijving	Datum
Aanleg proef	spuiten (C1 en C3)	14-okt
Grondbewerking	Messeneggen 0-10 cm	14-okt
Aanleg proef	Contans® WG spuiten (C2, C3 en C4)	6-apr
Aanleg proef	Vivisol strooien 7,2 ton/ha	6-apr
Grondbewerking	Messeneggen 0-10 cm	6-apr
Grondbewerking	Spitten 12,5-15 cm	1-mei
Bemesting (datum)	400 kg KAS en 400 kg Patentkali	1-mei
Poten (datum)		2-mei
Aanaarden (datum)	Niet	

In het voorjaar is de proef oppervlakkig gespit. In figuur 2.3 is een foto van de spitmachine weergegeven. Door de oppervlakkige grondbewerking circa 12,5 cm diep (figuur 2.4) bleven de gewasresten in de toplaag (figuur 2.5). Het proefveld is niet aangeaard zodat dit de vorming van apotheciën niet kon beïnvloeden.

In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de neerslag tijdens de onderzoeksperiode.



Figuur 2.3 Foto van het spitten van het proefveld op 1 mei



Figuur 2.4 Meten van bewerkingsdiepte van de spitmachine circa 12,5 cm (Onderkant vinger = 15 cm diep).



Figuur 2.5 Stengels blijven in de toplaag bij het spitten.

2.2 Proefopzet

In tabel 2.2 is een overzicht van de objecten weergegeven. Het proefveldschema is weergegeven als bijlage 1.

Tabel 2.2 Overzicht uitgevoerde behandelingen

Code	Object	Tijdstip	Fungiciden	
			Curzate-schema (F1)	Sclerotinia-schema(F2)
C1	Contans® WG 4 kg/ha	Najaar	C1 F1	C1 F2
C2	Contans® WG 4 kg/ha	Voorjaar	C2 F1	C2 F2
C3	Contans® WG 4 kg/ha	Najaar+ Voorjaar	C3 F1	C3 F2
C4	Contans® WG + lignine	Voorjaar	C4 F1	C4 F2
C5	onbehandeld		C5 F1	C5 F2

In het najaar, in het voorjaar of beide is bij de objecten (behalve onbehandeld) 4 kg/ha Contans® WG toegediend en ingewerkt in de laag 0-10 cm. Bij object C4 is naast de Contans® WG in het voorjaar tevens lignine toegediend. Dit is gedaan door op de veldjes 7,2 ton/ha Vivisol van DCM te strooien. Vivisol is druivenpittenkoek en bevat 31% lignine en 17% cellulose.

Over de objecten met Contans® WG (C) zijn twee fungiciden-schema's toegepast. Bij F1 is wekelijks 2,5 kg/ha Curzate verspoten in 300 l water. Curzate heeft geen nevenwerking op Sclerotinia. Vanaf 18 juli is bij F2 een schema gespoten met middelen met een nevenwerking op Sclerotinia. Het schema van spuiten van fungiciden is weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Wekelijkse fungicidenschema's (F1 en F2)

Datum	F1	F2		
Voor	Curzate (2,5 kg/ha)	Curzate (2,5 kg/ha)		
18-jul	x	x		
	Curzate (2,5 kg/ha)	Dithane DG NewTec (2,25 kg/ha)	Infito (1,2 l/ha)	Signum (0,2 kg/ha)
18-jul	x	x	x	
24-jul	x	x	x	x
1-aug	x	x	x	
9-aug	x	x	x	x
	Curzate (2,5 kg/ha)	Dithane DG NewTec (2,25 kg/ha)	Ranman Top (0,5 l/ha)	Signum (0,2 kg/ha)
15-aug	x	x	x	
22-aug	x	x	x	x
29-aug	x	x	x	
8-sept	x	x	x	x

2.3 Waarnemingen

In het groeiseizoen is meerdere malen het gewas beoordeeld op het voorkomen van Sclerotinia. Per veldje is meerdere keren op twee ruggen (1,5 m) van 8 m lang het aantal paddenstoeltjes geteld. Per veldje is op meerdere momenten de visuele gewasstand, de kleur, de aantasting van loof en stengels door Sclerotinia vastgesteld en of er al rattenkeutels in het gewas waren gevormd.

2.4 Verwerking

De resultaten van het proefveldonderzoek zijn statistisch verwerkt met behulp van het programma Genstat 9. Het effect van de behandelingen is geanalyseerd door middel van een variantie-analyse (ANOVA).

3 Resultaten

De waarnemingen in de proef zijn verwerkt met Genstat. In bijlage 3 zijn de resultaten van de statistische analyses gepresenteerd. In de tabellen in dit hoofdstuk is met letters aangegeven welke objecten significant van elkaar verschillen.

3.1 Het effect van Contans® WG op de vorming van apotheciën

Op 10 en 31 juli is het aantal paddenstoeltjes geteld. In tabel 3.1 is het aantal paddenstoeltjes weergegeven omgerekend naar aantal per m².

Tabel 3.1 Aantal paddenstoeltjes per m²

Object	Tijdstip	10 juli	31 juli
		Gemiddeld	
Contans® WG 4 kg/ha	Najaar	12,8	1,6
Contans® WG 4 kg/ha	Voorjaar	10,9	1,6
Contans® WG 4 kg/ha	Najaar+ Voorjaar	10,6	2,3
Contans® WG + lignine	Voorjaar	9,7	2,1
Onbehandeld		12,6	2,5
	Gemiddeld	11,3	2,0

Uit tabel 3.1 blijkt dat de Sclerotinia-druk vanuit de bodem op het proefveld enorm hoog was. Per m² werd meer gemiddeld 11,3 paddenstoeltjes geteld.

Uit bijlage 3 blijkt dat op 10 juli geen significante verschillen tussen de objecten zijn geconstateerd. Het toepassen van Contans® WG, in het najaar, voorjaar, beide of in combinatie met lignine had geen effect op het aantal paddenstoeltjes op 10 juli.

In de periode tussen de eerste (10 juli) en tweede telling (31 juli) is het aantal paddenstoeltjes sterk afgenomen naar een gemiddeld niveau van 2,0 per m².

Op 31 juli neigden de Contans® WG-toepassingen te resulteren in significante verschillen in aantal paddenstoeltjes (F-prob. 0,064). Zowel het object met de voorjaarstoepassing als de najaarstoepassing neigde naar een lager aantal paddenstoeltjes ten opzichte van onbehandeld. Bij de dubbele toepassing was deze trend echter niet aanwezig.

In figuur 3.1 is een foto van de apotheciën (paddenstoeltjes) op het proefveld op 10 juli weergegeven. Het paddenstoeltje is verbonden met de rattenkeutel (Figuur 3.2).



Figuur 3.1 Bovenaanzicht (apotheciën) paddenstoeltjes op proefveld op 10 juli



Figuur 3.2 Paddenstoeltje verbonden aan rattenkeutel

3.2 Het effect van een fungicidenschema met nevenwerking op Sclerotinia op de aantasting van het gewas



Figuur 3.3 Groei van schimmelpuis op de beschadigde stengel.



Figuur 3.4 Vorming van rattenkeutels in beschadigde stengel (na infectie groeit de schimmel, de schimmeldraden worden later compact en vormen zo nieuwe rattenkeutels).

In de figuur 3.3 zijn enkele infecties van de aardappelstengels in het proefveld te zien. In figuur 3.4 is te zien dat er een nieuw sclerotium (rattenkeutel) gevormd wordt.

Op 10 juli is de vitaliteit (frisheid) van het loof beoordeeld (zie tabel 3.2).

Tabel 3.2 Vitaliteit loof (1 is slecht (minder vitaal), 10 is goed (vitaal)).

Object	Tijdstip	10 juli			31 juli		
		F1	F2	Gemiddeld	F1	F2	Gemiddeld
Contans® WG 4 kg/ha	Najaar	7,9	7,0	7,4 b	7,0	6,4	6,7
Contans® WG 4 kg/ha	Voorjaar	7,1	7,4	7,3 b	6,4	5,9	6,1
Contans® WG 4 kg/ha	Najaar+ Voorjaar	8,0	7,8	7,9 b	7,0	6,6	6,8
Contans® WG + lignine	Voorjaar	6,3	6,0	6,1 a	6,0	5,9	5,9
Onbehandeld		7,8	7,8	7,8 b	7,0	6,6	6,8
	Gemiddeld	7,4	7,2	7,3	6,7	6,3	6,5

Uit tabel 3.2 blijkt het object met lignine resulteerde in een significant lagere score voor vitaliteit van het loof op 10 juli. Het loof was veel zwaarder en ging meer hangen op de rug. Hierdoor was de onderste loofetage veel meer verouderd en viezer. Op 31 juli was dit nog steeds zichtbaar maar was dit niet significant.

De oorzaak van het zwaardere gewas lijkt extra opname van nutriënten die vrij zijn gekomen bij de vertering van de Vivisol.

Op 31 juli is naast de vitaliteit het loof beoordeeld op de mate van hangen, Sclerotinia-schimmel op de stengel en de mate waarin rattenkeutels zijn gevormd.

Tabel 3.3 Mate van hangend loof, schimmel op de stengel en rattenkeutels dd 31-7-12.

Object	Tijdstip	Hangend loof			Schimmel op stengel			Rattenkeutels		
		F1	F2	Gem.	F1	F2	Gem.	F1	F2	Gem.
Contans® WG 4 kg/ha	Najaar	5,8	5,8	5,8	6,0	7,0	6,5 ab	3,3	4,0	3,6
Contans® WG 4 kg/ha	Voorjaar	5,5	5,5	5,5	6,8	6,3	6,5 ab	4,5	3,8	4,1
Contans® WG 4 kg/ha	Na+Voorjaar	4,8	5,3	5,0	4,0	5,8	4,9 a	3,0	5,0	4,0
Contans® WG + lignine	Voorjaar	8,1	7,5	7,8	7,5	8,8	8,1 b	5,0	5,8	5,4
Onbehandeld		5,5	5,5	5,5	5,8	5,0	5,4 a	3,3	4,3	3,8
	Gemiddeld	5,9	5,9	5,9	6,0	6,6	6,3	3,8	4,6	4,2

1 = weinig hangend loof, 10 = veelhangend loof

1 = geen schimmel op de stengel, 10 is veel schimmel op stengel

1 = geen rattenkeutels, 10 is veel rattenkeutels

Uit tabel 3.3 blijkt dat op 31 juli het object met lignine en Contans® WG neigde naar een hogere score voor hangend loof ten opzichte van de overige objecten (Fprob = 0,054, LSD = 2,0). Het zwaardere hangende loof was een uitstekend klimaat voor de ontwikkeling van Sclerotinia-schimmel. Het object met lignine gaf een significant hogere score voor Sclerotinia op de stengel dan het onbehandelde object. (Fprob = 0,041, LSD = 2,1).

Ook het aantal rattenkeutels aan het gewas was hoger in het object met lignine, maar dit was verre van significant.

Op 31 juli was er bij F2 twee keer gespoten met fungiciden, met een nevenwerking op Sclerotinia. Uit tabel 3.3 blijkt dat er op 31 juli nog geen verschil was tussen F1 en F2 in de ontwikkeling van Sclerotinia in het gewas.

Sclerotinia tast de stengel aan waardoor deze na stengelbreuk kan afsterven. In tabel 3.4 is het percentage dode stengels op 23 augustus weergegeven.

Tabel 3.4 Percentage aangetaste dode stengels op 23 augustus

Object	Tijdstip	23 augustus			
		F1	F2	Gem.	
Contans® WG 4 kg/ha	Najaar	58	58	58	b
Contans® WG 4 kg/ha	Voorjaar	48	58	53	b
Contans® WG 4 kg/ha	Na+Voorjaar	65	63	64	b
Contans® WG + lignine	Voorjaar	30	19	24	a
Onbehandeld		67	65	66	b
	Gemiddeld	53	52	52	

Uit tabel 3.4 blijkt dat het fungicidenschema F2 met een nevenwerking niet heeft geresulteerd in minder afgestorven stengels ten opzichte van het Curzate-schema (F1). Het object met Contans® WG + lignine resulteerde in een significant lager percentage dode stengels ten opzichte van de overige objecten. De oorzaak hiervan lijkt de extra gewasvoeding vanuit de lignine waardoor de stengels beter bestand zijn tegen de aantasting van Sclerotinia

Op 16 augustus, 23 augustus en 13 september is per veldje het percentage grondbedekking door het loof beoordeeld.

Tabel 3.5 Grondbedekking %

Object	Tijdstip	16 augustus			23 augustus			13 september							
		F1	F2	Gem.	F1	F2	Gem.	F1	F2	Gem.					
Contans® WG 4 kg/ha	Najaar	55	60	58	a	40	48	44	b	5	19	12	a		
Contans® WG 4 kg/ha	Voorjaar	58	63	60	a	55	54	54	c	3	23	13	a		
Contans® WG 4 kg/ha	Na+Voorjaar	58	63	60	a	33	45	39	ab	6	11	9	a		
Contans® WG + lignine	Voorjaar	85	88	86	b	73	80	76	d	24	43	33	b		
Onbehandeld		55	63	59	a	34	35	34	a	5	19	12	a		
	Gemiddeld	62	67	65		47	a	52	b	49	9	a	23	b	16

Uit tabel 3.5 blijkt dat het percentage grondbedekking vrij vroeg in het seizoen begon te dalen van 65% op 16 augustus naar 49% op 23 augustus naar 16% op 13 september door de zeer hoge Sclerotinia-druk op het perceel.

Het spuiten van een fungicidenschema F2 resulteerde in een significant hoger percentage grondbedekking ten opzichte van het Curzate-schema F1 op 23 augustus en 13 september. Aantasting door Phytophthora en Alternaria is in de proef nauwelijks geconstateerd. Het verschil in grondbedekking is veroorzaakt door betere bescherming tegen de ascosporen van Sclerotinia door de fungiciden met nevenwerking.

Het object met Contans® WG + lignine resulteerde in een hogere grondbedekking t.o.v. van de overige objecten op ieder moment van beoordelen. De oorzaak hiervan lijkt de extra gewasvoeding vanuit de Vivisol.

Op 23 augustus resulteerde de voorjaarstoepassing van Contans® WG in een hogere grondbedekking dan de najaarstoepassing of een combinatie van beide. Het onbehandelde object had significant de laagte grondbedekking.

4 Conclusies en discussie

De Sclerotinia-druk op het proefperceel was zeer groot, zoals blijkt het aantal apotheciën en de aantasting van het gewas.

Het effect van Contans® WG in het najaar, voorjaar of beide

Begin juli werd een sterke piek gevonden in het aantal apotheciën (paddenstoeltjes) op het proefveld. Het toepassen van Contans® WG in het najaar, voorjaar, beide of in combinatie met lignine resulteerde niet in een verlaging van het aantal apotheciën (paddenstoeltjes).

Mogelijke oorzaken hiervoor zijn:

- Contans® WG is een biologisch middel dat aanwezige scleroten parasiteert en opruimt. Voor een goede bestrijding en opschoning van de totale bouwvoor is een meerjarige toepassing gewenst. In dit onderzoek is de directe werking van Contans® WG in de teelt erna onderzocht.
- Voor een goede werking van Contans® WG is een voldoende bezetting van Contans® WG in de toplaag 0-10 cm noodzakelijk. De adviesdosering van 4 kg/ha is voor zover mogelijk oppervlakkig ingewerkt. Door het schijveneggen, spitten op 12,5 cm diep en poten is de Contans® WG mogelijk verdeeld over een te groot volume grond in de bouwvoor dan de behandelde 10 cm toplaag met Contans® WG.
- Door de bodembewerkingen kunnen er onbehandelde sclerotiën uit de ondergrond naar de toplaag verplaatst zijn.

De ervaringen vanuit de praktijk met Contans® WG en vanuit onderzoek zijn positief. Belchim, de producent van Contans® WG, geeft nadrukkelijk aan dat een éénmalige toepassing met Contans® WG op zwaar besmette percelen meestal niet voldoende is. In dergelijke situaties zullen opeenvolgende behandelingen noodzakelijk zijn om uiteindelijk tot verlaging van de infectiedruk vanuit de grond te komen.

Het effect van lignine (druivenpittenkoek)

Het toepassen van lignine resulteerde in een zwaarder gewas met meer hangend loof op de rug. Dit gewas bleef langer groen. De oorzaak hiervan is de voeding van het gewas die in het seizoen vrijkomt uit de gift van 7,2 ton/ha Vivisol. Het zwaardere hangende loof is een uitstekend klimaat voor de ontwikkeling van de Sclerotinia op de stengels en de vorming van rattenkeutels. Ondanks dat er meer schimmel is geconstateerd in het object met Vivisol, resulteerde de extra voeding in een gewas dat minder snel afstierf door Sclerotinia.

Het effect van een fungiciden-schema met nevenwerking op Sclerotinia

Door het toepassen van een fungicidenschema met nevenwerking op Sclerotinia blijft het gewas langer groen. Door de fungiciden met nevenwerking werd het afsterven van het loof met een week uitgesteld.

Bijlage 1 Proefveldschema

10 C2 F1	20 C2 F2	30 C5 F2	40 C5 F1
9 C1 F1	19 C1 F2	29 C3 F2	39 C3 F1
8 C5 F1	18 C5 F2	28 C1 F2	38 C1 F1
7 C4 F1	17 C4 F2	27 C2 F2	37 C2 F1
6 C3 F1	16 C3 F2	26 C4 F2	36 C4 F1
bruto draaistrook			
5 C2 F2	15 C2 F1	25 C2 F1	35 C2 F2
4 C4 F2	14 C4 F1	24 C5 F1	34 C5 F2
3 C1 F2	13 C1 F1	23 C4 F1	33 C4 F2
2 C3 F2	12 C3 F1	22 C1 F1	32 C1 F2
1 C5 F2	11 C5 F1	21 C3 F1	31 C3 F2

Bijlage 2 Neerslagoverzicht

Datum	2011			2012									
	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	
1	0,0	0,0	0,1	3,0	0,0	0,4	0,0	0,1	27,1	0,0	0,8	4,6	
2	0,0	2,1	20,5	22,9	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	4,8	0,0	
3	0,0	0,0	3,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,5	1,3	0,0	4,3	0,0	
4	0,0	0,0	7,8	18,4	1,1	0,5	0,0	0,5	2,1	0,0	3,6	0,0	
5	0,1	0,0	3,1	19,0	0,0	3,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	
6	10,0	0,0	14,0	1,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,7	0,5	4,4	0,0	
7	10,1	0,0	6,3	4,8	0,0	0,0	2,4	0,0	1,3	0,0	1,7	0,0	
8	6,1	0,0	4,1	2,4	0,0	7,1	0,2	0,7	0,9	0,0	25,7	0,0	
9	9,0	0,0	2,5	0,9	0,0	0,2	3,6	10,7	3,0	8,0	0,9	0,0	
10	11,7	0,1	10,2	0,3	0,0	0,2	9,6	2,0	0,0	5,5	0,0	0,2	
11	11,4	0,0	0,1	0,7	0,0	0,1	6,8	5,0	0,0	5,6	0,0	0,2	
12	5,0	0,0	2,0	0,3	0,0	0,0	3,7	0,0	1,0	4,7	0,0	4,5	
13	2,4	0,0	6,2	5,7	1,8	0,0	1,3	0,0	0,0	4,0	0,0	0,2	
14	0,1	0,0	1,7	0,1	2,5	0,0	3,0	0,0	0,0	22,8	0,0	0,0	
15	0,0	0,0	4,0	0,3	3,3	0,0	0,0	0,7	0,0	3,9	0,0	3,4	
16	0,0	0,0	8,0	0,0	0,3	0,0	0,0	10,2	8,4	1,0	8,3	0,0	
17	0,0	0,0	10,4	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,3	16,3	0,0	0,1	
18	5,9	0,1	3,2	0,0	0,2	1,4	1,3	0,0	9,8	9,1	0,0	1,3	
19	3,4	0,0	5,4	4,8	3,6	1,0	5,2	0,2	1,2	7,1	0,0	4,7	
20	2,2	0,0	4,0	5,1	3,2	0,0	0,1	0,0	0,0	5,5	0,3	0,0	
21	3,2	0,0	6,2	6,7	0,2	0,6	5,0	0,5	0,0	0,1	0,0	0,1	
22	0,0	0,2	3,7	4,5	0,6	0,0	2,0	0,0	9,5	0,0	0,0	3,0	
23	0,0	0,4	1,6	9,4	4,5	0,0	2,0	0,0	9,3	0,0	0,0	0,1	
24	0,0	0,2	12,4	6,5	0,1	0,0	1,9	13,0	4,7	0,0	0,0	11,0	
25	0,0	0,0	0,1	0,1	3,3	0,0	2,2	0,0	15,1	0,0	5,5	10,5	
26	1,2	1,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	2,3	0,0	16,7	0,9	
27	0,0	0,2	0,0	3,8	0,0	0,0	13,0	0,0	1,3	0,0	10,0	1,1	
28	0,0	0,7	0,0	0,0	0,9	0,0	7,5	0,0	0,0	11,5	1,7	5,2	
29	0,0	0,0	1,0	0,1	0,5	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	1,3	
30	0,0	0,8	12,9	0,3		0,2	0,0	0,0	0,0	3,0	0,5	1,8	
31	0,0		1,3	0,0		0,5		2,8		5,0	2,1		
Maandsom	81,8	5,9	155,8	122,8	27,1	15,3	71,5	46,9	101,9	113,6	91,3	54,2	

Bijlage 3 Statistische verwerking

Waarneming	Datum	v.c.%	Contans® WG		Fungicide		Contans® WG*Fungicide	
			Fprob	LSD	Fprob	LSD	Fprob	LSD
Aantal paddenstoeltjes	10 juli	57	0,85	6,6	0,63	4,2	0,90	9,3
Vitaliteit loof	10 juli	12	0,003	0,87	0,41	0,55	0,75	1,2
Aantal paddenstoeltjes	31 juli	38	0,064	0,77	0,63	0,49	0,56	1,1
Vitaliteit loof	31 juli	16	0,31	1,1	0,24	0,68	0,99	1,5
Hangend loof	31 juli	32	0,054	2,0	0,97	1,2	0,99	2,8
Schimmel op stengel	31 juli	33	0,041	2,1	0,41	1,4	0,69	3,0
Gevormde rattenkeutels	31 juli	51	0,50	2,2	0,27	1,4	0,79	3,1
Grondbedekking %	16 augustus	16	<0,001	10,3	0,13	6,5	0,99	14,5
Groenheid loof	16 augustus	8	<0,001	0,49	0,33	0,31	0,95	0,69
Grondbedekking %	23 augustus	17	<0,001	8,5	0,045	5,4	0,49	12
Groenheid loof	23 augustus	21	<0,001	1,1	0,53	0,7	0,90	1,6
Aangetaste stengels	23 augustus	25	<0,001	13,3	0,82	8,4	0,61	18,9
Grondbedekking %	13 september	70	<0,001	11,2	<0,001	7,1	0,68	15,9