

Bestrijding zwartvruchtrot (*Stemphylium vesicarium*)

Validatie modellen en middelen
Resultaten 2006-2010

P.F. de Jong, M.J. de Vlas, J.M.T. Balkhoven en R. Anbergen

© 2011 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 en Fruit

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

Rapportnummer 2011-05; € 15,00,-

Dit onderzoek is gefinancierd door: Innovatieprogramma Kaderrichtlijn water van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en Productschap Tuinbouw



PPO-Projectnummers: 32 610 724 00 en 32 610 847 02
PT-projectnummer: 12862

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
Adres : Lingewal 1, 6668 LA Randwijk
: Postbus 200, 6670 AE Zetten
Tel. : 0488 - 47 37 02
Fax : 0488 - 47 37 17
E-mail : infofruit.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	9
2.1 Werking van modules	9
2.1.1 Proefvelden	9
2.1.2 Proefopzet	9
2.1.3 Behandelingen 2006	10
2.1.4 Behandelingen 2007	12
2.1.5 Behandelingen 2009	12
2.1.6 Behandelingen 2010	13
2.1.7 Waarnemingen 2006, 2009 en 2010	15
2.1.8 Statistische analyse	15
2.2 Validatie sporulatiemodule	16
3 RESULTATEN	17
3.1 Werking van modellen 2006	17
3.1.1 Aantal bespuitingen 2006	17
3.1.2 Bladaantasting 2006	17
3.1.3 Vruchtaantasting 2006	18
3.2 Werking van modellen 2009	20
3.2.1 Aantal bespuitingen 2009	20
3.2.2 Bladaantasting 2009	21
3.2.3 Vruchtaantasting 2009	22
3.3 Werking van modellen 2010	24
3.3.1 Aantal bespuitingen 2010	24
3.3.2 Bladaantasting 2010	25
3.3.3 Vruchtaantasting 2010	26
3.4 Validatie sporulatiemodule	28
4 DISCUSSIE	31
4.1 Werking van modellen	31
4.1.1 Werking van modellen in 2006	31
4.1.2 Werking van modellen in 2009	32
4.1.3 Werking van modellen in 2010	33
4.2 Validatie sporulatiemodule	34
4.3 Algemeen	35
5 CONCLUSIES	37
6 REFERENTIES	39
BIJLAGE I PLATTEGRONDEN PROEFVELDEN	41
BIJLAGE II SPUITMOMENTEN EN –OMSTANDIGHEDEN	45
BIJLAGE III WEERSOMSTANDIGHEDEN	49
BIJLAGE IV INFECTIEPERIODEN VOLGENS INFECTIEMODULE STEMPHY	53

BIJLAGE V MIDDEL SPECIFICATIES	57
BIJLAGE VI OPMERKINGEN GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN.....	59
BIJLAGE VII VOLLEDIGE DATASET	61
BIJLAGE VIII STATISTISCHE ANALYSE	69
BIJLAGE IX SPORENTELLINGEN	81

Samenvatting

De ziekte zwartvruchtrot bij peer wordt veroorzaakt door de schimmel *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) (E. Simmons). De geslachtelijke vorm is *Pleospora allii* (Rabenh.) (Ces & De Not.). De ziekte brengt schade toe aan bladeren en vruchten. De ingezonken bruine plekken op de vrucht hebben kunnen vruchtrot tot gevolg. In de praktijk kwamen gevallen voor van meer dan 70% aangetaste vruchten. Op bladeren ontstaat een karakteristieke V-vormige zwarte punt. Geïnfecteerde bladeren vallen vroegtijdig af en kunnen een nieuwe bron van zwartvruchtrot zijn.

Telers passen frequent gewasbeschermingsmiddelen toe om de schade te voorkomen. Uit eerder PPO onderzoek blijkt dat een aantal gangbare middelen in de perenteelt een werking heeft tegen zwartvruchtrot. Het is voor telers van groot belang om de sterkste middelen op de meest cruciale momenten in te zetten. Een waarschuwingsmodel zou een beter inzicht kunnen geven in die belangrijke momenten.

Kort na de eerste gevallen met zwartvruchtrot heeft het softwarebedrijf Bodata het waarschuwingsmodel 'Stemphy' ontwikkeld. PPO Fruit heeft dit model in proeven uitgebreid getest. Het model leidde tot een reductie in bespuitingsmomenten met een gelijk bestrijdingsresultaat. Om het aantal bespuitingen nog verder terug te dringen is de infectiemodule 'Stemphy' in 2006 uitgebreid met een sporulatiemodule. De combinatie van de infectie- en de sporulatiemodule wordt het 'combinatiemodel' genoemd.

De infectiemodule hanteert punten als een maat voor de zwaarte van een infectie. Het besluit om al dan niet een bespuiting uit te voeren, hangt af van de zwaarte van de infectie, dus van het aantal punten die de infectiemodule aangeeft. Een drempel is de waarde in punten waarbij besloten wordt een bespuiting uit te voeren. Als drempel werd 1000 punten genomen voor de infectiemodule en voor de sporulatiemodule 15 sporen per m³ in 2006 en 2007. In 2009 en 2010 zijn tot 1 juli 5 sporen per m³ en vanaf 1 juli 15 sporen per m³ als drempel genomen.

Het gebruik van waarschuwingsmodellen is in Telen met Toekomst aangemerkt als best practice. Het gebruik van modellen vermindert de afhankelijkheid van de chemie, en heeft een gemiddelde verlaging van de milieubelasting.

In 2006 is getoetst of het gebruik van de infectiemodule, de sporulatiemodule, of het combinatiemodel kan leiden tot een efficiëntere inzet van gewasbeschermingsmiddelen tegen zwartvruchtrot. Ter vergelijking is de hoeveelheid aanwezige sporen in het proefperceel dagelijks geteld en is er één behandeling gespoten op basis van de werkelijke aantallen sporen. In 2007 is het model wederom getoetst. In 2007 was er geen aantasting in de onbehandelde controle, zodat er geen conclusies getrokken konden worden over de effectiviteit van de behandelingen dat jaar.

De sporulatiemodule is in 2008 gevalideerd door dagelijkse sporentellingen. In 2009 en 2010 zijn veldproeven uitgevoerd bij telers met een zwartvruchtrot historie. In 2009 werden de infectiemodule en het combinatiemodel, een waterbalansmodel en wekelijkse bespuitingen met elkaar vergeleken. In 2010 werden bij twee telers het combinatiemodel, wekelijkse bespuitingen en willekeurige bespuitingen vergeleken. Bovendien werd in drie behandelingen telkens een bespuiting overgeslagen: aan het begin, in het midden of aan het eind van het seizoen. Voor deze vergelijkingen in 2009 en 2010 werden de middelen Thiram Granuflo + Score of Switch gebruikt.

In 2006 bleek dat het waarschuwingsmodel 'Stemphy', bestaande uit een sporulatiemodule en een infectiemodule, als geheel een belangrijke bijdrage kon leveren aan effectieve bestrijding van zwartvruchtrot. In situaties van lage ziektedruk zijn de gehanteerde drempels goed gekozen voor voldoende bestrijdingsresultaat. In situaties met hoge ziektedruk zullen de drempels mogelijk krappert moeten worden ingesteld.

In 2006 hadden bespuitingen op basis van getelde sporen met slechts 2 bespuitingen vergelijkbare resultaten als de wekelijkse toediening met 15 bespuitingen. Bespuitingen op basis van de infectiemodule, de sporulatiemodule en het combinatiemodel waren effectiever dan wekelijkse bespuitingen. Bij deze behandelingen zijn respectievelijk 12, 6 en 3 bespuitingen uitgevoerd. Het gebruik van de modellen leidde dus tot een betere werking met minder bespuitingen dan wanneer bespuitingen wekelijks werden uitgevoerd.

In 2009 werd bij de wekelijkse behandeling 10 keer gespoten en in 2010 was dit 11 keer. Bij gebruik van de infectiemodule werd dat in 2009 teruggebracht tot 6 bespuitingen. Voor het combinatiemodel waren 5 bespuitingen nodig in 2009, en in 2010 bij de Utrechtse teler 5, bij de Zuid-Hollandse teler 4. In 2009 werd er 5 keer gespoten op basis van het waterbalansmodel.

Uit de proef in 2009 bleken de middelen Switch en Thiram Granuflo + Score niet betrouwbaar verschillend in effectiviteit op de vruchtaantasting. Het toepassen van middelen op basis van het combinatiemodel gaf in 2009 een betrouwbaar bestrijdingseffect. Er kon echter geen significant verschil worden aangetoond in de bladaantasting en het percentage vruchtaantasting ten opzichte van de wekelijks bespoten objecten. Dit was een gevolg van het lage aantastingsniveau in de proefpercelen. Het spuiten op basis van de waterbalans gaf wel een verlaging van het percentage aantasting, maar niet zoveel als de wekelijkse toepassingen.

In 2010 was de aantasting laag. Alleen bij de Utrechtse teler hadden alle behandelingen een betrouwbaar effect tegen de zwartvruchtrot aantasting op bladeren, ten opzichte van de onbehandelde controle.

Uit proeven in het verleden van PPO Fruit en PC Fruit in België bleken bespuitingen in mei en juni van het grootste belang zijn. Daarom is in 2009 is in deze proef ook een object meegenomen waar slechts drie bespuitingen zijn uitgevoerd met Switch in de maanden mei en juni. Deze 3 bespuitingen gaven een betrouwbare bestrijding van zwartvruchtrot, maar deze was minder effectief dan de wekelijkse toepassing van Switch. In het percentage vruchtaantasting kon echter geen significant verschil aangetoond worden. In 2010 was er bij de Utrechtse teler een tendens te zien dat de aantasting van zwartvruchtrot hoger was dan wanneer de bespuiting aan het begin van het seizoen was overgeslagen.

De afname in de mate van aantasting in de proeven, heeft het trekken van conclusies bemoeilijkt. Het 4-jarige onderzoek heeft geleid tot:

- Aanscherping van de modules
- Reductie van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen
- Goede voorspelling van de piekmomenten door de sporulatiemodule
- Zekerheid over de effectiviteit van de middelen: de best werkende fungiciden zijn niet afdoende effectief

Er is een aantal aandachtspunten voor de toekomst:

- Modules kunnen verder worden aangescherpt, drempels en pieken kunnen worden verfijnd
- Er is niet goed bekend wanneer inoculum in de boomgaard aanwezig is
- De relatie met de aanwezigheid van onkruid wordt onderzocht

Het gebruik van waarschuwing- en adviessystemen is een hulpmiddel in de ziektebestrijding. In 2006 was het model voor zwartvruchtrot nog niet geïmplementeerd. De belemmering was het risico op onvoldoende bestrijding wanneer een nog niet voldoende getoetst model wordt gebruikt. Ook in 2009 was het model nog in minder dan 30% van de bedrijven geïmplementeerd. Implementatie is lastig omdat op dit moment nagenoeg geen problemen met aantasting zijn.

1 Inleiding

De ziekte zwartvruchtrot bij peer wordt veroorzaakt door de schimmel *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) (E. Simmons). De geslachtelijke vorm is *Pleospora alli* (Rabenh.) (Ces & De Not.). De ziekte brengt schade toe aan bladeren en vruchten. De economische schade die telers kunnen ondervinden, ontstaat doordat de schimmel op de vrucht ingezonken bruine plekken veroorzaakt, wat vruchtrot tot gevolg kan hebben. In de praktijk zijn bij telers aantastingen van vruchten gevonden van meer dan 70%. Omdat de economische schade zo groot kan zijn, passen telers frequent gewasbeschermingsmiddelen toe om de schade te voorkomen.

Uit het middelenonderzoek dat door PPO Fruit in de afgelopen jaren is uitgevoerd, is gebleken dat een aantal gangbare middelen in de perenteelt een werking heeft tegen zwartvruchtrot. De werking van de diverse middelen is echter wisselend en het aantal middelen met een sterke werking is zeer beperkt. Daarom is het voor telers van groot belang om de sterkste middelen op de meest cruciale momenten in te zetten. Door PPO Fruit is in samenwerking met Bodata de laatste jaren onderzoek gedaan naar de gebruikswaarde van een door het softwarebedrijf Bodata ontwikkeld waarschuwingsmodel, genaamd 'Stemphy'. Stemphy voorspelt de infectiekans. In 2005 leidde het gebruik van het model tot een reductie van vijf bespuitingen met een gelijk bestrijdingsresultaat ten opzichte van de wekelijks bespoten behandeling.

Bij gebruik van het waarschuwingsmodel in 2005 is naast Thiram Granuflo ook Score gebruikt vanwege zijn curatieve werking. Echter bij de wekelijkse toepassing werd alleen Thiram Granuflo gebruikt. Dat maakt dat de toegevoegde waarde van het waarschuwingsmodel in 2005 nog niet sterk genoeg naar voren kwam. Daarnaast gaf het model alleen maar de gunstige omstandigheden voor infectie aan, terwijl er geen rekening werd gehouden met het aantal beschikbare sporen.

Om een infectie te krijgen, zijn er echter naast gunstige omstandigheden ook sporen nodig. In 2006 is de infectiemodule Stemphy daarom uitgebreid met een berekening van de aanwezigheid van kiembare sporen, de sporulatiemodule (De Jong *e.a.*, 2007). De infectiemodule gecombineerd met de sporulatiemodule, hierna het "combinatiemodel" genoemd, zou een betere voorspelling geven van een infectie en tot nog minder bespuitingen kunnen leiden. In het in dit rapport beschreven onderzoek is getoetst of het gebruik van de infectiemodule, de sporulatiemodule of het combinatiemodel, kan leiden tot een efficiëntere inzet van gewasbeschermingsmiddelen tegen zwartvruchtrot.

De infectiemodule en de sporulatiemodule zijn gericht op de schimmel. Aan de andere kant is de mate van vatbaarheid van de boom ook een belangrijke factor. Stress omstandigheden lijken de boom extra gevoelig te maken voor de schimmel. Eén belangrijke vorm van stress in de boomgaard is droogte. Een eenvoudig model dat daar rekening mee houdt, is het waterbalansmodel. Van Laer (PC Fruit, België) heeft in België al eerder met dat model gewerkt. Het model heeft als input onder andere de regenval en de potentiële evapotranspiratie (= verdamping van de bodem per oppervlakte eenheid) (Makkink, 1974).

Volgens Montesinos *e.a.* (1995) wordt de gevoeligheid van peer minder naarmate de vrucht ouder wordt. Uit een proef in Nederland (niet gepubliceerde data, PPO Fruit) maar ook in België (pers. comm. van Laer, PC Fruit, België) blijkt dat bespuitingen in mei en juni van het grootste belang zijn. De bijdrage van bespuitingen in de maanden juli tot september leek beperkt. Daarom is in deze proef in 2009 een behandeling meegenomen waar slechts drie bespuitingen zijn uitgevoerd in de maanden mei en juni. Daarna werden de bomen onbehandeld gelaten.

Het doel van het onderzoek van 2006 tot 2010 was:

- Testen van de modules
- Valideren van de sporulatiemodule
- Testen van het combinatiemodel
- Vinden van geschikte bestrijdingsdrempel
- Testen van het waterbalansmodel
- Invloed bepalen van drie bespuitingen in mei en juni
- Testen van effectiviteit en toepasbaarheid van nieuwe middelen

2 Materiaal en methoden

Om de doelen van het onderzoek te bereiken, zijn de volgende proefonderdelen uitgevoerd. In 2006 en 2007 zijn bespuitingen in verschillende behandelingen uitgevoerd op de proeftuin van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) Fruit. In 2009 en 2010 zijn bespuitingen in verschillende behandelingen uitgevoerd bij drie verschillende telers. In 2009 is het onderzoek uitgevoerd bij een Gelderse teler. In 2010 is het onderzoek uitgevoerd bij een Utrechtse en bij een Zuid-Hollandse teler. Alle drie telers hadden een historie van zwartvruchttrot. In 2006, 2007 en 2008 zijn sporentellingen gedaan op de proeftuin van PPO Fruit. Elk proefonderdeel wordt hierna toegelicht.

2.1 Werking van modules

In 2006 en 2007 zijn spuitproeven uitgevoerd bij PPO Fruit in Randwijk. Vanwege de hagelschade in juni 2008 werd de spuitproef in 2008 beëindigd en doorgeschoven naar 2009. In 2009 zijn behandelingen uitgevoerd bij een Gelderse teler omdat de mate van aantasting in 2008 bij PPO Fruit in Randwijk te laag was. Uit het verleden is gebleken, dat de ziekte onvoorspelbaar is. Daarom is het onderzoek in 2010 uitgevoerd op twee verschillende bedrijven. Op die manier is geprobeerd om de kans op een te lage aantasting uit te sluiten. Om die reden zijn in 2010 de behandelingen uitgevoerd bij een Utrechtse en een Zuid-Hollandse teler.

2.1.1 Proefvelden

De experimenten zijn in 2006 en 2007 uitgevoerd op perceel noord 7 van PPO Fruit in Randwijk. De proef lag op Doyenné du Comice op Kwee MC met als bestuiverras Conference op Kwee MC. De bomen stonden in een V-haag met een plantafstand van 3,5 x 1,0 m. De bomen werden in 1997 geplant.

De experimenten zijn in 2009 uitgevoerd op een praktijkperceel op het bedrijf van de heer G. Gerritsen in Erichem. Dit perceel had een zwartvruchttrot historie. De proef lag op Conference op Kwee MC met als bestuiverras Triumphe de Vienne op Kwee MC. De bomen stonden als spullen op enkele rijen op een plantafstand van 3,5 x 2,0 m. De bomen werden in voorjaar 1997 en 1999 geplant.

De proef lag in 2010 op Conference op kwee MC bij teler 1 (Utrecht, Werkhoven, G.J. van Dijk) en teler 2 (Zuid-Holland, Melissant, H. van Rossum). De aantasting in 2009 was bij teler 1 ongeveer 3% en bij teler 2 meer dan 10%. Als bestuiverras stond bij teler 2 Gieser Wildeman op Kwee MC. De bomen stonden als spullen op enkele rijen op een plantafstand van 3,5 x 2,0 m. De bomen werden in voorjaar 2004 en 1990 geplant bij respectievelijk teler 1 en 2.

2.1.2 Proefopzet

Het experiment was in 2006 en 2007 in 4 herhalingen (blokken) ingericht met in elke herhaling respectievelijk 6 en 8 behandelingen¹. De veldjes waren 6 bomen groot. Tussen de proefrijen bevond zich een bufferrij. De statistische opzet was een volledig gewarde blokkenproef. De spuitproef in 2009 was in 4 herhalingen (blokken) ingericht met in elke herhaling 9 behandelingen. De veldjes waren 6 bomen groot. De statistische opzet was een volledig gewarde blokkenproef. De proef lag in 2009 op twee rijen. Herhalingen A, B en C lagen op één rij en herhaling D lag op de andere rij. De proef lag in 2010 bij teler 1 op twee rijen. Herhalingen A, B en C lagen op één rij en herhaling D lag op de andere rij. Bij teler 2 lag de proef op vier rijen, waarbij voornamelijk elke herhaling op een aparte rij lag. In 2009 en 2010 zat er (gedeeltelijk) geen bufferrij tussen behandelde veldjes. Plattegronden van de proefvelden staan in Bijlage I.

¹ In 2006 waren oorspronkelijk 8 behandelingen gepland, maar er kwamen geen bespuitingsmomenten voor bij twee van deze behandelingen (behandeling 7 en 8). Daarom zijn deze niet in dit rapport opgenomen.

In 2009 en 2010 is een deel van de bespuitingen uitgevoerd op basis van de modellen van Bodata. De uitkomsten van de modelberekeningen zijn door Bodata aan PPO doorgegeven. De input van de modellen waren de weersomstandigheden. In 2006 en 2007 werd gebruik gemaakt van het Mety weerstation (Bodata, Dordrecht) van PPO Fruit in Randwijk. In 2009 werd gebruik gemaakt van het Mety weerstation in Buren (Tielseweg 22), 1,28 kilometer van het proefveld vandaan. In 2010 werd voor teler 1 gebruik gemaakt van het Mety weerstation van de teler. Voor teler 2 werd gebruik gemaakt van een Mety weerstation dat speciaal voor deze gelegenheid op het bedrijf is geplaatst. De weergegevens die verzameld werden, waren: neerslag, relatieve luchtvochtigheid, bladnat periode, temperatuur, lichtintensiteit en windsnelheid.

De verschillende behandelingen werden in 2006 en 2007 uitgevoerd met een aangepaste dwarsstroomspuit van het merk Homeco Urgent. Er is gespoten bij een druk van 5 bar, een rijsnelheid van 2,3 km/h en een afgifte van 320 l/ha. De gebruikte spuitdoppen waren Albuz lila en de afgifte van de spuit was 2,2 l/min.

Voor de proeven in 2009 en 2010 werden de verschillende behandelingen uitgevoerd met een motorrugvernevelaar van de machinefabrikant Echo, type DM 6100. In 2010 is bij teler 2 een Solo Port 423 motorrugvernevelaar met een afgifte van 4 liter per minuut gebruikt. De dopafgifte was 1 liter per minuut en in 2010 2 liter per minuut. In Bijlage II staat een overzicht van de uitgevoerde bespuitingen in 2006, 2009 en 2010, de weersomstandigheden en andere specificaties van de bespuitingen. In Bijlage III staan de weersomstandigheden tijdens het hele proefseizoen. Bijlage IV geeft de infectieperioden en de sporendruk aan tijdens het seizoen. In Bijlage V staan de merknamen van de gebruikte middelen met het gehalte werkzame stof. In Bijlage VI staat een clausule voor het gebruik van gegevens over de middelen.

2.1.3 Behandelingen 2006

Het 'Stemphy' model bestond in 2005 uit alleen een infectiemodule. Om het aantal bespuitingen nog verder terug te dringen is de infectiemodule 'Stemphy' in 2006 uitgebreid met een sporulatiemodule. De combinatie van de infectie- en de sporulatiemodule wordt het 'combinatiemodel' genoemd. De infectiemodule hanteert punten als een maat voor de zwaarte van een infectie. Het besluit om al dan niet een bespuiting uit te voeren, hangt af van de zwaarte van de infectie, dus van het aantal punten die de infectiemodule aangeeft. Een drempel is de waarde in punten waarbij besloten wordt een bespuiting uit te voeren.

In 2006 is getoetst of het gebruik van de infectiemodule, de sporulatiemodule, of een combinatie van beide modellen kan leiden tot een efficiëntere inzet van gewasbeschermingsmiddelen tegen zwartvruchtrot dan wekelijkse bespuitingen. Vanaf 11 mei 2006 is gestart met het uitvoeren van de proefbespuitingen. De laatste bespuiting was op 14 september 2006. Dat was 8 dagen voor de oogst op 22 september 2006. Bij veel regenval is de periode tussen twee preventieve bespuitingen verkort tot 4-6 dagen, bij langdurig droge periodes is het interval vergroot. Voor de behandelingen is gebruik gemaakt van Thiram Granuflo (2 kg/ha) en Score (0,5 kg/ha).

In Tabel 1 staan alle behandelingen weergegeven van 2006.

- Behandeling 2 is preventief wekelijks uitgevoerd.
- Behandeling 3 is uitgevoerd wanneer de infectiemodule meer dan 1000 punten aangaf.
- Behandeling 4 is gespoten op basis van de sporulatiemodule van Bodata, bij meer dan 15 sporen per m³, gesommeerd over de laatste vier dagen. Wanneer deze drempel was bereikt vóór een infectiepiek van 1000 punten, werd gespoten met Thiram Granuflo alleen. Kon de bespuiting pas na een infectiepiek plaatsvinden dan werd ook Score toegepast.
- Behandeling 5 is op dezelfde sporendrempel als bij behandeling 4 gespoten, maar steeds pas na een infectiepiek van 1000 punten.
- Behandeling 6 is uitgevoerd op basis van dagelijkse sporentellingen. Bij meer dan 4 sporen/m³ op één dag werd deze behandeling gespoten.

Tabel 1. Behandelingen uitgevoerd in 2006

Behandeling	Omschrijving	Toelichting	Middel en dosering
1	Onbehandeld		
2	Preventief	Wekelijks	Thiram Granuflo (2 kg/ha)
3	Infectimodule	>1000 infectiepunten	Score (0,5 kg/ha) + Thiram Granuflo (2 kg/ha)
4	Sporulatiemodule	>15 sporen/m ³ gesommeerd over de laatste 4 dagen, rekening houdend met infecties	Thiram Granuflo (2 kg/ha) (+ eventueel Score)
5	Combinatiemodel	>1000 infectiepunten + >15 sporen/m ³ gesommeerd over de laatste 4 dagen, rekening houdend met infecties	Score (0,5 kg/ha) + Thiram Granuflo (2 kg/ha)
6	Sporentellingen	4 sporen/m ³	Score (0,5 kg/ha) + Thiram Granuflo (2 kg/ha)

2.1.4 Behandelingen 2007

In 2007 zijn behandelingen uitgevoerd om de effectiviteit van verschillende middelen of middelcombinaties bij gebruik van het combinatiemodel te toetsen. De bespuitingen zijn gestart op 4 mei 2007. De laatste bespuiting was 23 augustus 2007. De oogst was op 10 en 11 september.

In Tabel 2 staan alle behandelingen weergegeven van 2007.

- Behandeling 2 is preventief wekelijks uitgevoerd.
- Behandeling 3 is uitgevoerd wanneer de infectiemodule meer dan 1000 punten aangaf.
- Behandeling 4 is gespoten op basis van de sporulatiemodule van Bodata, bij meer dan 10 sporen per m³, gesommeerd over de laatste vier dagen. Er werd zo snel als mogelijk Thiram Granuflo gespoten. Als er veel regen werd voorspeld dan werd Flint toegevoegd. Wanneer er een infectie van 1000 punten werd bereikt dan werd er gespoten met Thiram Granuflo + Score.
- Behandeling 5 tot en met 8 werden pas gespoten als de sporendrempel van 10 sporen per m³ werd bereikt met een infectiepiek van 1000 punten volgens de infectiemodule.

Tabel 2. Behandelingen uitgevoerd in 2007

Behandeling	Omschrijving	Toelichting	Middel en dosering
1	Onbehandeld		
2	Preventief	Wekelijks	Thiram Granuflo
3	Infectiemodule	>1000 infectiepunten	Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Score (0,5 kg/ha)
4	Sporulatiemodule	>10 sporen/m ³	• last minute preventief: Thiram Granuflo (2 kg/ha) • last minute preventief met veel verwachte regen: Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Flint (0,1 kg/ha) • in combinatie met >1000 infectiepunten: Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Score (0,5 kg/ha)
5	Combinatiemodel	>1000 infectiepunten + >10 sporen/m ³	Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Score (0,5 kg/ha)
6	Combinatiemodel	>1000 infectiepunten + >10 sporen/m ³	Switch (0,8 kg/ha)
7	Combinatiemodel	>1000 infectiepunten + >10 sporen/m ³	Bellis (0,8 kg/ha)
8	Combinatiemodel	>1000 infectiepunten + >10 sporen/m ³	Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Flint (0,1 kg/ha)

2.1.5 Behandelingen 2009

In 2009 werden de middelen ingezet hetzij op basis van de infectiemodule en/of de sporulatiemodule van Bodata hetzij op basis van het waterbalans model. Er was één behandeling waarbij slechts drie keer werd gespoten in de maanden mei en juni. Vanaf 7 mei 2009 is gestart met het uitvoeren van de proefbespuitingen. De laatste bespuiting was op 29 juli 2009. Daarna werden er geen bespuitingen meer uitgevoerd. De oogst was op 8 en 9 september 2009.

In Tabel 3 staan alle behandelingen weergegeven van 2009 met de doseringen waar de middelen mee zijn gespoten.

- In Behandeling 2 zijn Thiram Granuflo en Score preventief wekelijks gespoten. Afhankelijk van groei of na veel regen kon het interval bij behandeling 2 verkort of verlengd worden.
- Behandeling 3 werd preventief wekelijks gespoten met Switch.
- Behandelingen 4 en 5 zijn uitgevoerd wanneer de infectiemodule meer dan 1000 punten aangaf. Bij behandeling 4 werd dan een bespuiting gedaan met Thiram Granuflo + Score en bij behandeling 5 met Switch.
- Behandeling 6 en 7 zijn gespoten op basis van de sporulatiemodule van Bodata. Er werd gespoten bij meer dan 5 sporen per m³, gesommeerd over de laatste vier dagen. Wanneer er een infectie

van 1000 punten werd bereikt in mei en in juni dan werd er gespoten met Thiram Granuflo + Score bij behandeling 6 en met Switch bij behandeling 7. Vanaf juni werd er met dezelfde middelen gespoten als er meer dan 15 sporen per m³ waren in combinatie met de infectiemodule boven 1000 punten. De reden hiervoor is dat de gevoeligheid voor zwartvruchtrot bij oudere peren lager is dan bij jongere peren.

- Bij behandeling 8 werd gespoten met Switch als de waterbalans een berekende grenswaarde van 20 in het waterbalans model bereikte. Wanneer de uitkomst van de berekening onder die grens kwam, werd een bespuiting uitgevoerd. Voor de berekening werd gebruik gemaakt van een model dat door Stijn van Laer (PC Fruit, België) is aangeleverd. Dit model houdt rekening met de verdamping van het gewas en aanvoer van vocht als gevolg van regen. Daarnaast werden regenval gegevens van het Mety weerstation in Buren en potentiële evapotranspiratie waarden van het KNMI, de Bilt gebruikt.
- Behandeling 9 is maandelijks met Switch gespoten in mei en juni. Dit kwam overeen met in totaal 3 bespuitingen (week 21, 24 en 27).

Tabel 3. Behandelingen uitgevoerd in 2009

Behandeling	Omschrijving	Toelichting	Middel en dosering
1	Onbehandeld		
2	Preventief	Wekelijks	Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Score (0,5 kg/ha)
3	Preventief	Wekelijks	Switch (0,8 kg/ha)
4	Infectiemodule	>1000 infectiepunten	Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Score (0,5 kg/ha)
5	Infectiemodule	>1000 infectiepunten	Switch (0,8 kg/ha)
6	Combinatiemodel	>1000 infectiepunten + >5 sporen per m ³ in periode mei en juni en daarna >15 sporen per m ³	Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Score (0,5 kg/ha)
7	Combinatiemodel	>1000 infectiepunten + >5 sporen per m ³ in periode mei en juni en daarna >15 sporen per m ³	Switch (0,8 kg/ha)
8	Waterbalans model (evapotranspiratie)	<20 waterbalanspunten	Switch (0,8 kg/ha)
9	Maandelijks	In de periode mei en juni en daarna geen bespuitingen (week 21, week 24, week 27)	Switch (0,8 kg/ha)

2.1.6 Behandelingen 2010

In 2010 zijn de middelen ingezet op basis van het combinatiemodel van Bodata. Ook werden wekelijkse bespuitingen en bespuitingen op willekeurige tijdstippen uitgevoerd. De referentie behandeling geeft een situatie weer, zoals een fruitteler zonder kennis van het model zou kunnen kiezen. Vanaf 21 mei 2010 is gestart met het uitvoeren van de proefbespuitingen bij teler 1 en vanaf 5 mei 2010 bij teler 2. Bij het combinatiemodel werd slechts vier of vijf keer gespoten in de maanden mei, juni en begin juli. De laatste bespuiting was op 12 augustus 2010 in Werkhoven en op 13 augustus 2010 in Melissant. Daarna werden er geen bespuitingen meer uitgevoerd. De oogst was bij teler 1 op 20 september 2010, en bij teler 2 op 22 september 2010.

In Tabel 4 staan alle behandelingen weergegeven van 2010 met de doseringen waar de middelen mee zijn gespoten. Op 3 mei 2010, voorafgaande aan de proef, heeft teler 1 volvelds met Score gespoten.

- Behandeling 2 is gespoten op basis van het combinatiemodel van Bodata. Er werd gespoten bij meer dan 5 sporen per m³, gesommeerd over de laatste vier dagen in combinatie met de infectiemodule boven 1000 punten. Vanaf juli werd er met dezelfde middelen gespoten als er meer dan 15 sporen per m³ waren in combinatie met de infectiemodule boven 1000 punten. De reden hiervoor is dat de gevoeligheid voor zwartvruchtrot bij oudere peren lager is dan bij jongere peren.
- Behandeling 3 is een referentie behandeling, waarbij op 3 momenten is gespoten. Deze situatie zou een fruitteler zonder kennis van het model kunnen kiezen.
- Behandeling 4, 5 en 6 zijn gespoten op basis van het combinatiemodel van Bodata. Bij elk van de

behandelingen is echter een bespuiting overgeslagen, respectievelijk aan het begin, in het midden of aan het eind van het seizoen. Het overslaan van een bespuiting wordt een venster genoemd.

- Behandeling 7 is gespoten volgens een wekelijks schema. Bij een lage infectiekans zijn langere intervallen gebruikt. Bij warm weer en lage infectiekansen was de frequentie lager.
- Behandeling 8 zou worden gespoten op basis van het combinatiemodel van Bodata. Bovendien zou bij een grote infectie worden gespoten met extra Thiram + Score. De achterliggende gedachte was, dat in de praktijk niet vaker dan 3x gespoten mag worden dan Switch. Mochten er meerdere infecties komen, dan kan Thiram + Score worden ingezet in de praktijk. In deze proef is echter pas veel later met deze bespuitingen begonnen dan bij behandeling 2.
- Behandeling 9 en 10 werd gespoten met twee nog niet toegelaten middelen volgens het wekelijks schema. Bij warm weer en lage infectiekansen was de frequentie lager. Dit zijn middelen die in potentie in de biologische teelt gebruikt mogen worden. Als deze effectief zijn, zouden deze ingezet kunnen worden bij biologische telers met zwartvruchtrot problemen.

Tabel 4. Behandelingen uitgevoerd in 2010

Behandeling	Omschrijving	Toelichting	Middel en dosering
1	Onbehandeld		
2	Combinatiemodel	>1000 infectiepunten + >5 sporen per m ³ in periode mei en juni en daarna >15 sporen per m ³	Switch (0,8 kg/ha)
3	Willekeurig Referentie	Op andere momenten dan volgens het combinatiemodel. Deze bespuitingen waren op momenten, zoals een fruitteler zonder kennis van het model deze zou kiezen.	Switch (0,8 kg/ha)
4	Venster begin	>1000 infectiepunten + >5 sporen per m ³ in periode mei en juni en daarna >15 sporen per m ³ Bespuiting(en) overgeslagen aan het begin van het seizoen	Switch (0,8 kg/ha)
5	Venster midden	>1000 infectiepunten + >5 sporen per m ³ in periode mei en juni en daarna >15 sporen per m ³ Bespuiting(en) overgeslagen in het midden van het seizoen	Switch (0,8 kg/ha)
6	Venster eind	>1000 infectiepunten + >5 sporen per m ³ in periode mei en juni en daarna >15 sporen per m ³ Bespuiting(en) overgeslagen aan het eind van het seizoen	Switch (0,8 kg/ha)
7	Preventief	Wekelijks	Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Score (0,5 kg/ha)
8	Combinatiemodel extra sterk	>1000 infectiepunten + >5 sporen per m ³ in periode mei en juni en daarna >15 sporen per m ³ Bij grote infectie aangevuld met extra middelen	Switch (0,8 kg/ha); bij grote infectie aangevuld met Thiram Granuflo (2 kg/ha) + Score (0,5 kg/ha)
9	Preventief	Wekelijks	Middel I (5 kg/ha)
10	Preventief	Wekelijks	Middel II (7,5 L/ha)

2.1.7 Waarnemingen 2006, 2009 en 2010

De volledige datasets van 2006, 2007, 2009 en 2010 staan in Bijlage VII. Omdat er niet of nauwelijks aantasting was in 2007 zijn er geen waarnemingen gedaan op bladeren en vruchten.

Eind augustus 2006 is een globale opname gemaakt van de bladaantasting. Het aantal aangetaste bladeren per veld was zodanig laag dat een bladwaarneming op dat moment niet zinvol was, maar pas eind september zou worden uitgevoerd. Op 27 september 2006 is de aantasting van *Stemphylium vesicarium* op het blad van herhaling B geteld. Per veld werden van de 4 middelste bomen alle bladeren beoordeeld op aantasting door zwartvruchtrot en het aantal aangetaste bladeren per veld werd genoteerd. Door omstandigheden zijn herhaling A, C en D niet beoordeeld. Verschillen tussen behandelingen kunnen niet statistisch getoetst worden. De oogst van de vruchten werd uitgevoerd op 22 september 2006. Na de oogst werden de vruchten beoordeeld op 6 en 7 december 2006. Van de geoogste vruchten werden het aantal, het gewicht en het percentage aangetaste vruchten bepaald. Van de vruchten met zwartvruchtrot werd het aantal vlekken geteld.

Op 3 augustus 2009 is de bladaantasting geteld. Er werden 800 bladeren bekeken van de drie waarnemingsbomen, 400 aan elke zijde van de bomen. De oogst van de vruchten werd uitgevoerd op 8 en 9 september 2009 door personeel van de teler Gerritsen onder leiding van PPO. Van de drie middelste bomen van een veldje werden de peren geplukt en ter plekke geteld en beoordeeld op de vruchtaantasting door zwartvruchtrot. Het aantal vlekken per vrucht werd geteld. In de proef kwamen ook zachte peren voor. Deze zijn apart geteld.

In 2010 is de bladaantasting waargenomen op 12 september. Er werden 800 bladeren bekeken van de drie waarnemingsbomen, 400 aan elke zijde van de bomen. Het aantal aangetaste bladeren werd bepaald. De oogst van de vruchten in 2010 werd uitgevoerd bij teler 1 door PPO op 20 september 2010 en bij teler 2 door PPO met medewerking van personeel van de teler op 22 september 2010. Van de drie middelste bomen van een veldje werden de peren geplukt en ter plekke geteld en beoordeeld op de vruchtaantasting door zwartvruchtrot. Het aantal vlekken per vrucht werd geteld.

2.1.8 Statistische analyse

Het statistische analyseprogramma GenstatTM werd gebruikt om de resultaten te analyseren. Bij de analyse van de resultaten van 2006 en 2007 werd versie 8.11 gebruikt, bij de analyse van de resultaten uit 2009 werd versie 12.1 gebruikt, en bij de analyse van de resultaten van 2010 werd versie 13.1 gebruikt. Er werd gebruik gemaakt van een binomiale toets via regressie analyse of van een variantieanalyse. Voor de onderlinge vergelijking werden verschillende behandelingen paarsgewijs vergeleken. Significante verschillen worden in de figuren en tabellen aangeduid door verschillende letters bij $P < 0,05$. De volledige statistische analyse is opgenomen in Bijlage VIII.

2.2 Validatie sporulatiemodule

De sporentellingen werden in 2006, 2007 en 2008 uitgevoerd. Het aantal sporen is zowel volgens de sporulatiemodule Stemphy als volgens het model BSPspor van Rossi (Giosué, 2006) gemodelleerd in 2006, 2007 en 2008. De gemodelleerde sporentellingen uit 2006, 2007 en 2008 zijn vergeleken met de getelde sporen in 2006, 2007 en 2008. Op die manier kan beoordeeld worden of de sporulatiemodule goed heeft gefunctioneerd. In 2010 zijn er geen sporentellingen gedaan omdat de begeleidingscommissie meer waarde hechtte aan het uitvoeren van spuitproeven op een tweede perceel.

De sporentellingen zijn als volgt uitgevoerd. Op het perceel Noord 7 van proeflocatie Randwijk van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving werd een Burkhard sporenval geplaatst. Op dit perceel staan sinds 1997 perenbomen van het ras Conference met als bestuiverras Doyenné du Comice. Van 2000 tot 2008 was hier bijna elk jaar aantasting met zwartvruchtrot. Daarna werd zwartvruchtrot nog maar sporadisch gevonden. In 2006 zijn sporenvangsten gedaan van 1 mei tot 15 september 2006, in 2007 van 15 mei tot 28 september en in 2008 van 15 april tot 29 september.

De Burkhard sporenval vangt sporen door aanzuiging van lucht door een invoeropening (10 L/minuut), waardoor de naar binnen gezogen sporen op een plakstrip terecht komen. Deze plakstrip zit op een rol die in 7 dagen één rondgang langs de invoeropening maakt. De plakstrip werd vervolgens in 7 delen geknipt, waarbij op elk stuk sporen zaten die in een 24 uur durende periode gevangen waren. Daarna werd elk deel op een objectglaasje met een beetje glycerine aangebracht. Glycerine zorgt ervoor dat de preparaten niet uitdrogen. Daardoor konden ze later geteld worden op aanwezigheid van sporen.

De sporen die per uur en per dag op de rol terecht waren gekomen, werden geteld met behulp van een lichtmicroscop bij een vergroting van 100x. Bij deze vergroting was 1 baan van boven naar beneden en andersom een tijdsperiode van 1 uur. Er werd bij de telling een onderscheid gemaakt tussen ascosporen en conidiën. Er werd gebruik gemaakt van de beschrijvingen van Simmons (1969). In Bijlage IX zijn de ruwe data van de sporentellingen vermeld.

3 Resultaten

De waarnemingen van de bespuitingen in 2006, 2009 en 2010 worden gepresenteerd en toegelicht. Omdat in 2007 geen aantasting was in onbehandeld, zijn er van dat jaar geen resultaten. Ook zijn de waarnemingen van de sporentellingen in vergelijking met de sporulatiemodule en met een ander model (BSPspor) gepresenteerd.

3.1 Werking van modellen 2006

3.1.1 Aantal bespuitingen 2006

In totaal is er preventief wekelijks 15 keer gespoten, curatief volgens de infectiemodule 12 keer. Behandeling 4 die volgens de sporulatiemodule is gespoten, is 6 keer behandeld, waarvan 4 keer met Thiram alleen en 2 keer met Score + Thiram. Behandeling 5, die volgens het combinatiemodel is gespoten, is 3 keer behandeld. Behandeling 6 is op basis van sporentellingen 2 keer gespoten. Voor de volledige dataset van 2006 wordt verwezen naar Bijlage VII.

3.1.2 Bladaantasting 2006

De bladaantasting werd beoordeeld op 27 september 2006. Het aantal aangetaste bladeren per veld werd genoteerd. Omdat door omstandigheden alleen van herhaling B de bladaantasting is bepaald, kunnen verschillen tussen behandelingen niet statistisch getoetst worden. Omdat bovendien het percentage aangetaste bladeren zo laag was, konden geen uitspraken gedaan worden over de werking op het blad. Hier wordt daarom alleen een algemeen beeld geschetst op basis van de waarnemingen van herhaling B. De resultaten staan in Tabel 5.

Tabel 5. Het aantal met zwartvruchtrot aangetaste bladeren in 2006

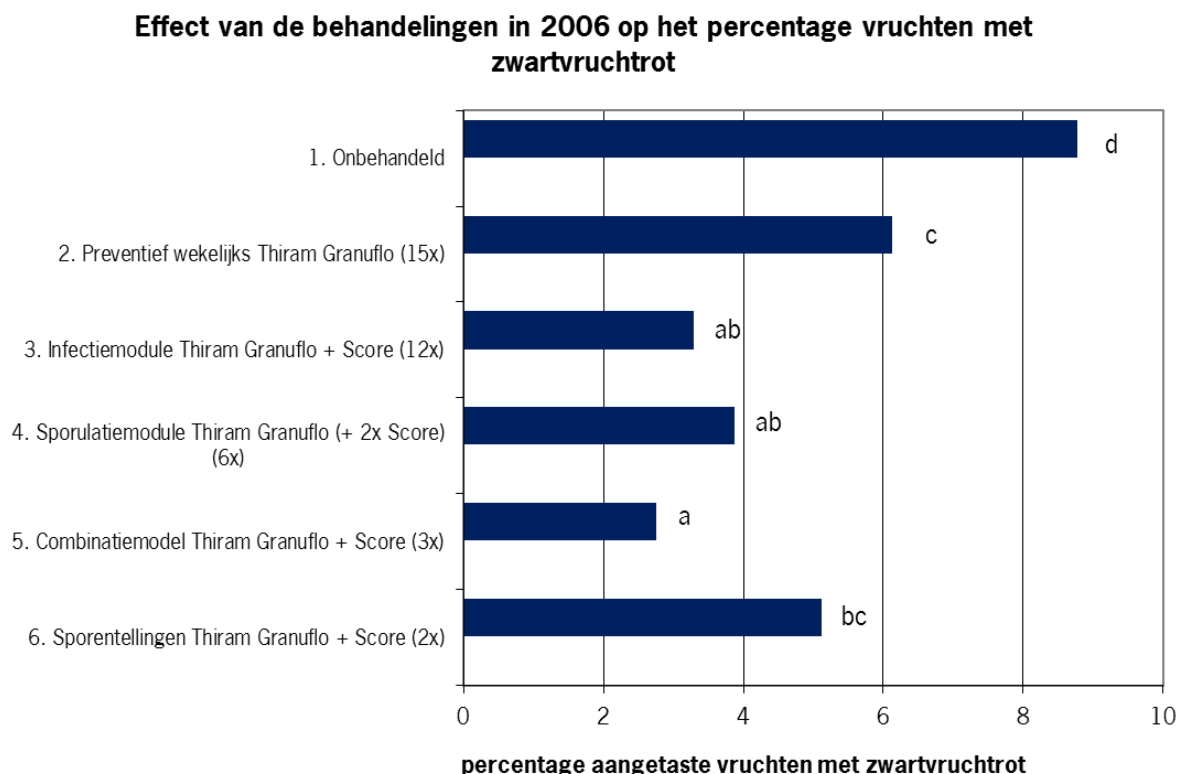
Behandeling	Aantal aangetaste bladeren per veld
1. Onbehandeld	87
2. Preventief wekelijks Thiram Granuflo	34
3. Infectiemodule Thiram Granuflo + Score	41
4. Sporulatiemodule Thiram Granuflo (+ 2x Score)	29
5. Combinatiemodel Thiram Granuflo + Score	60
6. Sporentellingen Thiram Granuflo + Score	83

3.1.3 Vruchtaantasting 2006

Het aantal aangetaste vruchten en het aantal vlekken per vrucht werd bepaald op 6 en 7 december 2006, nadat de vruchten waren geoogst op 22 september 2006. De vruchtaantasting lag met 8,8% lager dan in 2005 (14,5 %). In Figuur 1 en Tabel 6 staat de gemiddelde aantasting op de vruchten in 2006. Alle behandelingen hadden een significante werking tegen zwartvruchttrot op de vruchten.

Wanneer volgens de infectiemodule werd gespoten, bleken twaalf bespuitingen voldoende om een significant beter resultaat (3,3 %) te bereiken dan de preventieve inzet van Thiram Granuflo (6,1 %). Het aantal bespuitingen was met drie gereduceerd en de werking liep op naar 63 %. Volgens de sporulatiemodule waren slechts 6 bespuitingen nodig, terwijl toch een significant beter resultaat werd behaald (3,9 %) dan de preventieve inzet van Thiram Granuflo. Bij het combinatiemodel daalde het aantal bespuitingen nog verder tot drie met vergelijkbaar bestrijdingsresultaat (2,8 %) als het infectie- of sporulatiemodule apart. Bespuitingen op basis van sporentellingen (behandeling 6) leverden bij de drempel van >4 sporen/m³ per dag twee bespuitingen op die een vergelijkbaar resultaat hadden op de vruchten als vijftien bespuitingen van Thiram preventief wekelijks.

Het aantal vlekken per veld was het hoogst in onbehandeld. De wekelijkse toediening van Thiram leidde tot een betrouwbare afname van het aantal vlekken per veld. De overige behandelingen leidden ook tot een afname. Wanneer volgens de infectiemodule gespoten werd, of volgens het combinatiemodel, was de afname betrouwbaar groter dan bij de wekelijkse toediening van Thiram.



Figuur 1. Percentage door zwartvruchttrot aangetaste vruchten in 2006. De P-waarde was <0,001.

Tabel 6. Het percentage aangetaste vruchten met zwartvruchtrot, de gemiddelde productie en het gemiddeld aantal vlekken in 2006 (n.s. = niet significant).

Behandeling	Productie (kg)	Aantal vlekken	
1. Onbehandeld	64,3	34,5	c
2. Preventief wekelijks Thiram Granuflo	63,0	21,2	b
3. Infectiemodule Thiram Granuflo + Score	59,8	11,2	a
4. Sporulatiemodule Thiram Granuflo (+ 2x Score)	66,9	14,7	ab
5. Combinatiemodel Thiram Granuflo + Score	69,1	12,0	a
6. Sporentellingen Thiram Granuflo + Score	62,8	17,0	ab
P-waarde	0,206 (n.s.)	< 0,001	

3.2 Werking van modellen 2009

3.2.1 Aantal bespuitingen 2009

Het aantal uitgevoerde bespuitingen staat in Tabel 7. Het hoogste aantal bespuitingen (10) is uitgevoerd bij behandelingen 2 en 3, waarbij preventief wekelijks werd gespoten. Bij de behandelingen 4 en 5 (infectiemodule) is 6 keer gespoten. Bij het spuiten volgens het combinatiemodel (behandelingen 6 en 7) en bij het waterbalans model (behandeling 8) waren 5 bespuitingen uitgevoerd en bij behandeling 9 (maandelijks periode mei-juni) slechts 3.

Tabel 7. Het aantal bespuitingen en de toepassingsperiode per behandeling in 2009

Behandelingen 2009	Aantal bespuitingen	Spuitdata
1. Onbehandeld	-	-
2. Wekelijks Thiram Granuflo +Score	10	8, 13, 20 en 28 mei, 3, 5 en 10 juni, 1, 7 en 15 juli
3. Wekelijks Switch	10	8, 13, 20 en 28 mei, 3, 5 en 10 juni, 1, 7 en 15 juli
4. Infectiemodule Thiram Granuflo +Score	6	8, 18 en 28 mei, 10 en 30 juni, 7 juli
5. Infectiemodule Switch	6	8, 18 en 28 mei, 10 en 30 juni, 7 juli
6. Combinatiemodel Thiram Granuflo +Score	5	8, 18 en 28 mei, 10 en 19 juni
7. Combinatiemodel Switch	5	8, 18 en 28 mei, 10 en 19 juni
8. Waterbalansmodel Switch	5	8 en 25 mei, 3 en 23 juni en 1 juli
9. Maandelijks Switch	3	18 mei, 10 juni en 1 juli

3.2.2 Bladaantasting 2009

De bladaantasting werd beoordeeld op 3 augustus 2009 (Tabel 8). Bij de onbehandelde bomen waren gemiddeld 3,5 van de 800 bekeken bladeren aangetast door zwartvruchtrot. Dit is een lage hoeveelheid. De bladaantasting bij behandeling 2 met wekelijks preventief Thiram Granuflo + Score was niet betrouwbaar verschillend van de onbehandelde controle. Ook de bladaantasting van de infectiemodule met Thiram Granuflo + Score (behandeling 4) verschilde niet betrouwbaar van de onbehandelde controle. Alle andere behandelingen hadden significant minder bladaantasting dan de onbehandelde controle, maar verschilden niet van behandelingen 2 en 4 (Thiram en Score wekelijks gespoten of volgens de infectiemodule). Voor de volledige dataset van 2009 wordt verwezen naar bijlage VII.

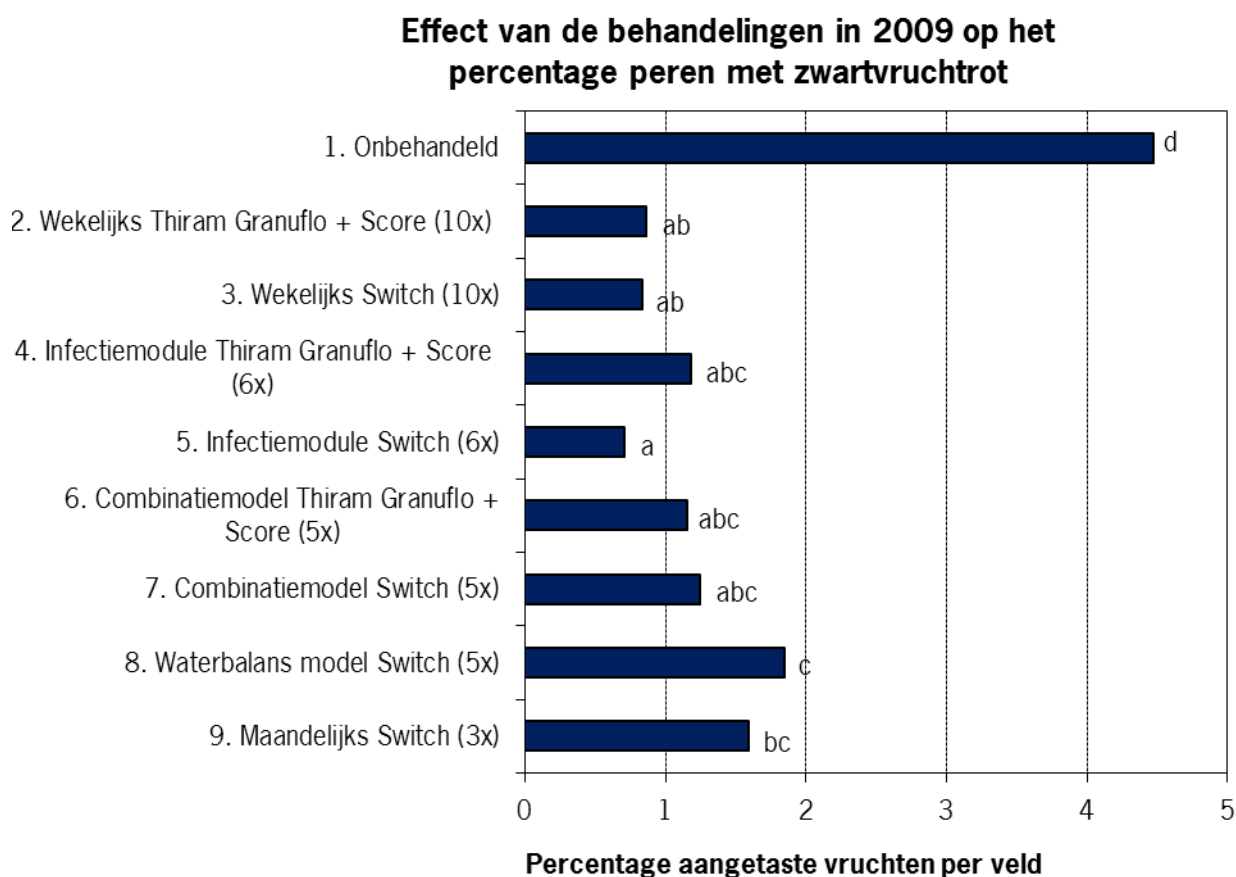
Tabel 8. Het aantal aangetaste bladeren van de 800 beoordeelde bladeren op 3 augustus 2009

Behandelingen 2009	Aantal aangetaste bladeren op 3 augustus 2009	
1. Onbehandeld	3,54	b
2. Wekelijks Thiram Granuflo + Score	2,10	ab
3. Wekelijks Switch	1,01	a
4. Infectiemodule Thiram Granuflo + Score	1,94	ab
5. Infectiemodule Switch	0,51	a
6. Combinatiemodel Thiram Granuflo + Score	0,72	a
7. Combinatiemodel Switch	1,01	a
8. Waterbalansmodel Switch	0,51	a
9. Maandelijks Switch	1,52	a
F-test	0,044	*

* is significant verschillend (P=0,05).

3.2.3 Vruchtaantasting 2009

De vruchtaantasting werd beoordeeld op 8 en 9 september 2009. Het percentage aangetaste peren en het aantal vlekken per vrucht werd bepaald. Tevens is gekeken naar het aantal zachte peren. In Figuur 2 en Tabel 9 staan de resultaten van de vruchtbeoordeling op zwartvruchtrot. De onbehandelde bomen hadden bij de oogst 4,5% vruchtaantasting door zwartvruchtrot. Deze peren hadden ook de meeste vlekken van zwartvruchtrot per vrucht, namelijk gemiddeld 19 per veld. Alle behandelingen leidden tot een effectieve bestrijding van zwartvruchtrot. De inzet van Switch bij de infectiemodule (behandeling 5) had het laagste percentage vruchtaantasting en het laagste gemiddeld aantal vlekken per veld. In geen van de behandelingen werd aantasting van de vruchten voorkomen. De behandelingen verschilden niet significant in het aantal zachte peren (Tabel 9), hoewel in de onbehandelde controle de meeste aantasting werd gevonden.



Figuur 2. Het percentage door zwartvruchtrot aangetaste vruchten op 8 en 9 september 2009. De P-waarde was <0,001.

Er kon geen significant verschil gevonden worden tussen de middelen Switch of de combinatie van Thiram Granuflo met Score. Er was geen significant verschil tussen de wekelijkse behandelingen (2 en 3) en de behandelingen op basis van de infectiemodule (4 en 5). Ook de behandelingen op basis van de infectiemodule (4 en 5) en de behandelingen op basis van het combinatiemodel (6 en 7) waren niet significant verschillend van elkaar in het percentage aantasting. Wanneer op basis van het combinatiemodel Switch werd gespoten (behandeling 7) waren er echter wel significant meer vlekken dan de wekelijks gespoten behandeling met Switch (3) en de behandeling met Switch op basis van de infectiemodule (5).

De behandeling volgens de waterbalans (behandeling 8) was betrouwbaar minder effectief dan de wekelijkse bespuitingen (behandeling 3) wat betreft het percentage aangetaste vruchten. Het spuiten op basis van de waterbalans gaf wel een betrouwbare verlaging van het percentage aantasting op vruchten in vergelijking met onbehandeld. Het toepassen van Switch volgens de infectiemodule (behandeling 5) was significant effectiever dan de toepassingen van Switch op basis van de waterbalans, waarbij ook nog 1 bespuiting extra was uitgevoerd.

De behandeling met drie maandelijks uitgevoerde bespuitingen in mei en juni (behandeling 9) met Switch was niet betrouwbaar verschillend met de wekelijks bespoten behandeling met Switch (behandeling 3) in het percentage aantasting, maar wel voor het gemiddeld aantal vlekken per veld. De drie bespuitingen van behandeling 9 verlaagden wel betrouwbaar significant de aantasting met zwartvruchtrot.

Tabel 9. Aantasting van de peren door zwartvruchtrot op 8 en 9 september 2009

Behandelingen 2009	Aantal vlekken per veld		Percentage zachte peren	Aantal peren
1. Onbehandeld	19,00	d	0,43	418
2. Wekelijks Thiram Granuflo + Score	4,00	ab	0,05	508
3. Wekelijks Switch	3,50	a	0,16	464
4. Infectiemodule Thiram Granuflo + Score	4,50	ab	0,00	387
5. Infectiemodule Switch	3,25	a	0,00	467
6. Combinatiemodel Thiram Granuflo + Score	5,75	abc	0,09	505
7. Combinatiemodel Switch	7,50	bc	0,21	519
8. Waterbalansmodel Switch	7,75	bc	0,09	440
9. Maandelijks Switch	8,50	c	0,29	527
F-test	<0,001		0,107	0,100
	***		n.s.	n.s.

*** is zeer sterk significant verschillend. n.s. is niet significant verschillend.

3.3 Werking van modellen 2010

3.3.1 Aantal bespuitingen 2010

Het aantal uitgevoerde bespuitingen en de weeknummers staan in Tabel 10. Het hoogste aantal bespuitingen (11) is uitgevoerd bij de behandelingen waarbij preventief wekelijks werd gespoten. Bij het combinatiemodel is 5 keer gespoten bij teler 1 en 4 keer bij teler 2. Bij de referentie (behandeling 3) zijn slechts 3 bespuitingen uitgevoerd. In Bijlage II is een tabel met de weeknummers van de spuitmomenten weergegeven. Voor de volledige dataset van 2010 wordt verwezen naar Bijlage VII.

Tabel 10. Beknopt overzicht van uitgevoerde bespuitingen in 2010; een venster is een periode (week) waarin geen bespuiting is uitgevoerd.

Behandelingen 2010	Teler 1		Teler 2	
	Aantal bespuitingen	Weeknummers	Aantal bespuitingen	Weeknummers
1. Onbehandeld	0	-	0	
2. Combinatiemodel Switch	5	19, 23, 28, 31, 32	4	22, 28, 30, 32
3. Referentie Switch	3	20, 24, 27	3	19, 23, 25
4. Venster begin Switch	3	- , 23, 28, 31	3	- , 28, 30, 32
5. Venster midden Switch	3	19, - , 28, 31	3	22, - , - , 32
6. Venster eind Switch	2	19, 23, - , -	3	22, 28, 30, -
7. Wekelijks Thiram Granuflo + Score	11	19-24; 27-29; 31-32	11	19-25; 27; 28-29; 32
8. Combinatiemodel extra sterk Switch; *Bij grote infectie aangevuld met Thiram Granuflo + Score	4	23, 28, 31*, 32	4	22, 28, 30*, 32
9. Wekelijks Middel I	11	19-24; 27-29; 31-32	11	19-25; 27; 28-29; 32
10. Wekelijks Middel II	11	19-24; 27-29; 31-32	11	19-25; 27; 28-29; 32

3.3.2 Bladaantasting 2010

De bladaantasting werd beoordeeld op 12 september 2010 (Tabel 11). Bij de onbehandelde bomen was 1,65 procent van de 800 bekeken bladeren aangetast door zwartvruchtrot bij teler 1 en 1,29 procent bij teler 2. Bij teler 1 waren alle bespuitingen effectief tegen de aantasting van bladeren, behalve wanneer de bespuiting aan het begin werd overgeslagen (behandeling 4) en bij het gebruik van de nieuwe middelen (behandeling 9 en 10). Bij teler 2 was het percentage aangetaste bladeren hoger bij gebruik van Middel II (behandeling 10) dan bij wekelijkse bespuitingen met Switch (behandeling 7), willekeurige bespuitingen (behandeling 3) en combinatiemodel extra sterk (behandeling 8).

Tabel 11. Aantasting door zwartvruchtrot van de bladeren (12 september 2010)

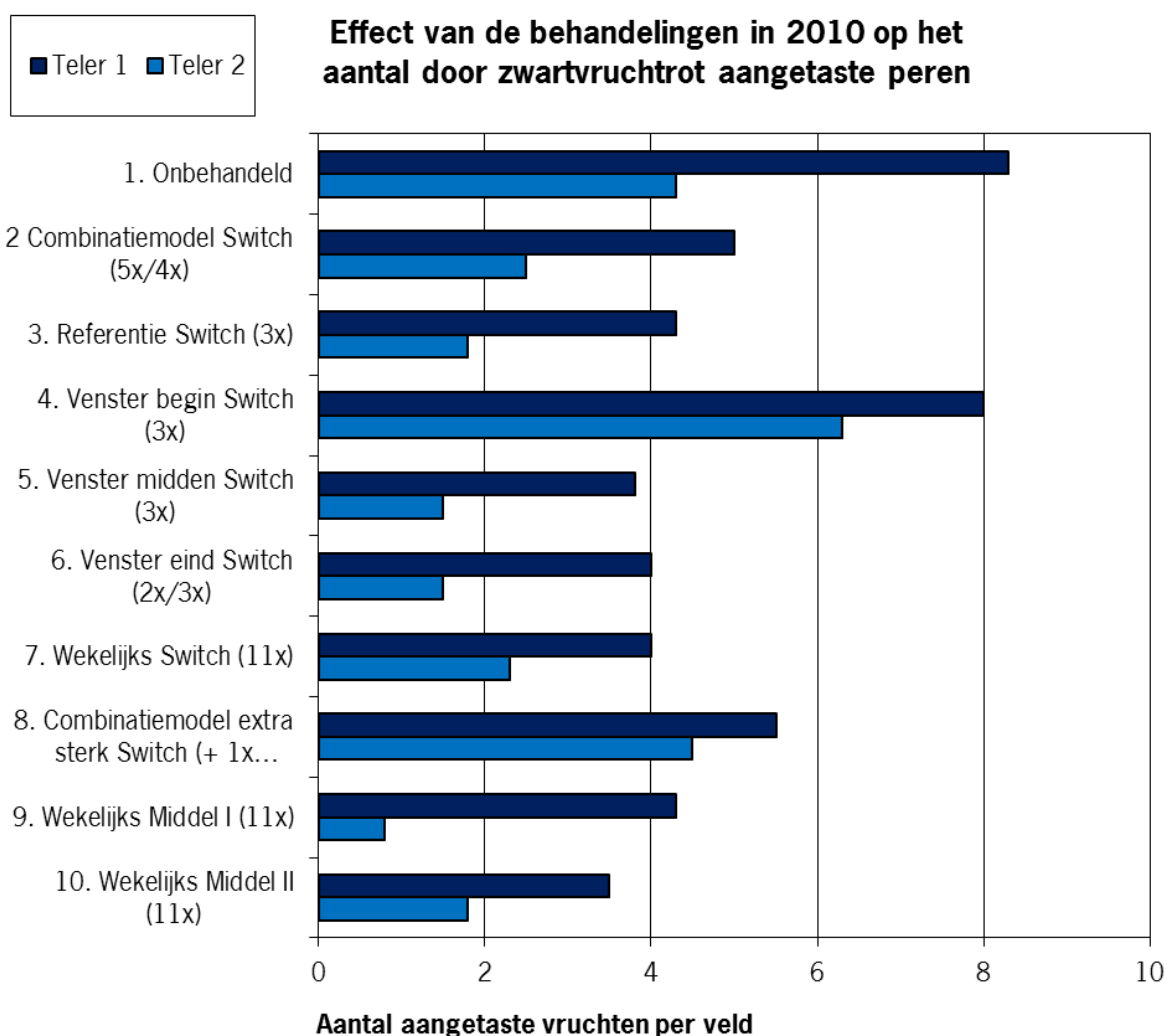
Behandelingen 2010	Teler 1		Teler 2	
	Percentage aangetaste bladeren		Percentage aangetaste bladeren	
1. Onbehandeld	1,65	b	1,29	ab
2. Combinatiemodel Switch	0,50	a	0,77	ab
3. Referentie Switch	0,22	a	0,43	a
4. Venster begin Switch	0,78	ab	0,83	ab
5. Venster midden Switch	0,53	a	1,11	ab
6. Venster eind Switch	0,68	a	0,75	ab
7. Wekelijks Thiram Granuflo + Score	0,12	a	0,53	a
8. Combinatiemodel extra sterk Switch; *Bij grote infectie aangevuld met Thiram Granuflo + Score	0,37	a	0,52	a
9. Wekelijks Middel I	0,71	ab	0,62	ab
10. Wekelijks Middel II	0,90	ab	1,73	b
	F < 0,001		F = 0,016	

*...van het deel van het jaar waarin bespuitingen tegen zwartvruchtrot werden uitgevoerd.

3.3.3 Vruchtaantasting 2010

Het percentage aangetaste vruchten per veldje bij onbehandelde bomen was 2,4 en 1,9 bij respectievelijk teler 1 en 2. De resultaten van de vruchtbeoordelingen zijn weergegeven in Tabel 12 en Figuur 3. Teler 2 had in 2009 een ziektedruk van meer dan 10 procent. Deze getallen geven aan, hoe onvoorspelbaar de ziektedruk is. Bij beide telers was het gemiddeld aantal vruchten per veldje bij Middel I veel lager dan bij de andere behandelingen. Het aantal vruchten was 73 en 158 bij resp. teler 1 en 2. De overige aantallen lagen bij teler 1 tussen 182 en 308, en bij teler 2 tussen 198 en 385.

Er zijn geen significante verschillen in aantasting op vruchten gevonden. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 3 en Tabel 12. Wel is er bij beide telers een tendens dat het overslaan van de bespuiting aan het begin van het seizoen minder effectief was dan het overslaan van latere bespuitingen. Bestrijding aan het begin van het seizoen lijkt bij deze twee telers van groter belang te zijn. Dit komt overeen met onderzoek uit eerdere jaren.



Figuur 3. Het aantal door zwartvruchtrot aangetaste vruchten op 20 en 22 september 2010. $P=0,065$ bij teler 1 en $0,091$ bij teler 2. De tekst op de y-as bij behandeling 8 moet worden aangevuld met:.... Thiram +Score

Tabel 12. De opbrengst per veldje

Behandelingen 2010	Teler 1		Teler 2	
	Kg vruchten per veldje		Kg vruchten per veldje	
1. Onbehandeld	62,2	b	41,2	b
2. Combinatiemodel Switch	65,8	b	41,9	b
3. Referentie Switch	66,0	b	36,9	b
4. Venster begin Switch	66,3	b	37,4	b
5. Venster midden Switch	70,9	b	34,3	b
6. Venster eind Switch	62,9	b	45,0	b
7. Wekelijks Thiram Granuflo + Score	70,5	b	35,6	b
8. Combinatiemodel extra sterk Switch; *Bij grote infectie aangevuld met Thiram Granuflo + Score	61,9	b	42,9	b
9. Wekelijks Middel I	34,9	a	17,4	a
10. Wekelijks Middel II	32,5	a	35,2	b
	F < 0,001		F = 0,005	

3.4 Validatie sporulatiemodule

De sporen van zwartvruchtrot werden in 2006, 2007 en 2008 geteld. In Bijlage IX staat het aantal getelde sporen en het aantal sporen volgens de sporulatiemodule. In Figuur 4, Figuur 5 en Figuur 6 zijn de waarnemingen van de sporentellingen en de uitkomsten van de sporulatiemodule van Bodata (Stemphy) en van de sporulatiemodule BSPspor van Rossi (Giosué, 2006) weergegeven.

In 2006 vielen de berekeningen van het aantal sporen door Stemphy vaak hoger uit dan het aantal getelde sporen. Ook is begin mei volgens de sporulatiemodule een piek waargenomen, die bij de sporentellingen niet is gevonden. Bovendien is de overschatting van het model groter aan het begin van het seizoen (tot en met juni) dan aan het eind van het seizoen. Het moment van de pieken komt redelijk goed overeen. Stemphy slaat de pieken rond 18 juli en 11 augustus over.

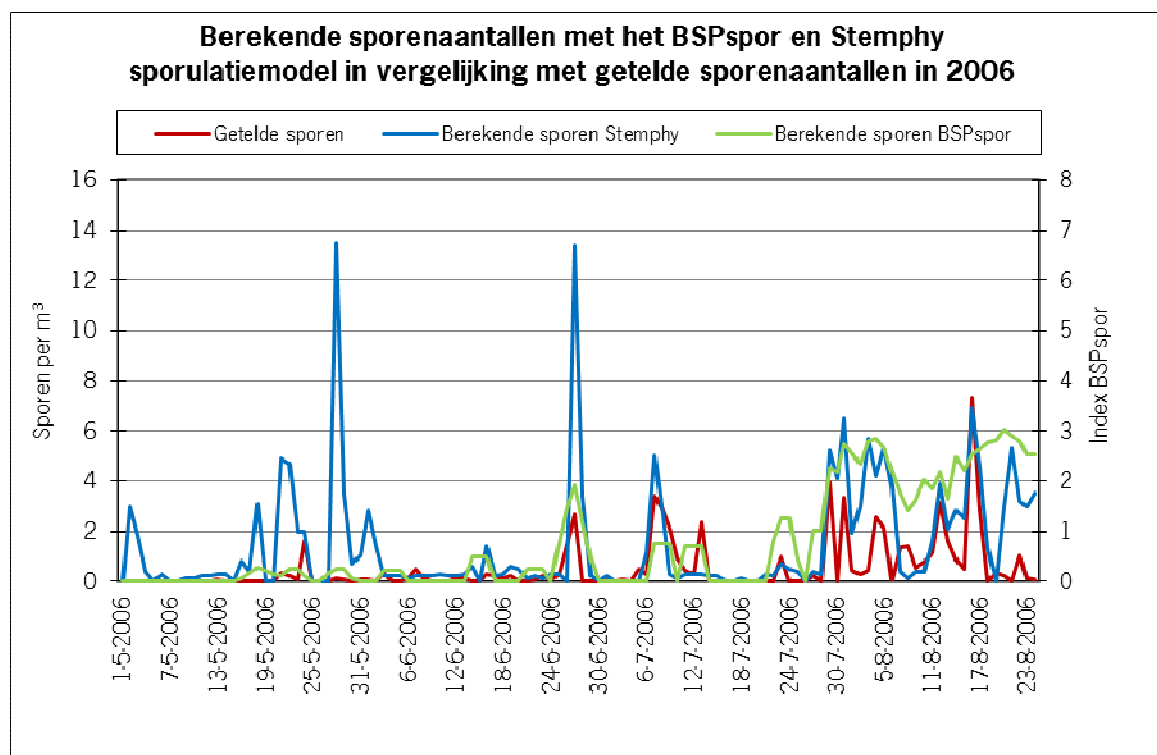
In 2006 kwamen voor eind juni de pieken van de aantallen sporen per m^3 en de uitkomsten van BSPspor niet goed overeen. Pas vanaf eind juni komen de data van de pieken van BSPspor goed overeen met de getelde sporenaantallen. Vanaf eind juli vallen de dalen in BSPspor weg.

In 2007 vielen de berekeningen door Stemphy bij de hoogste pieken lager uit dan de getelde sporenaantallen. Dit geldt voor eind mei, 12 juni, rond 7 september en rond 25 september. In juli gaf de sporulatiemodule van Stemphy juist hogere waarden aan dan de getelde sporen.

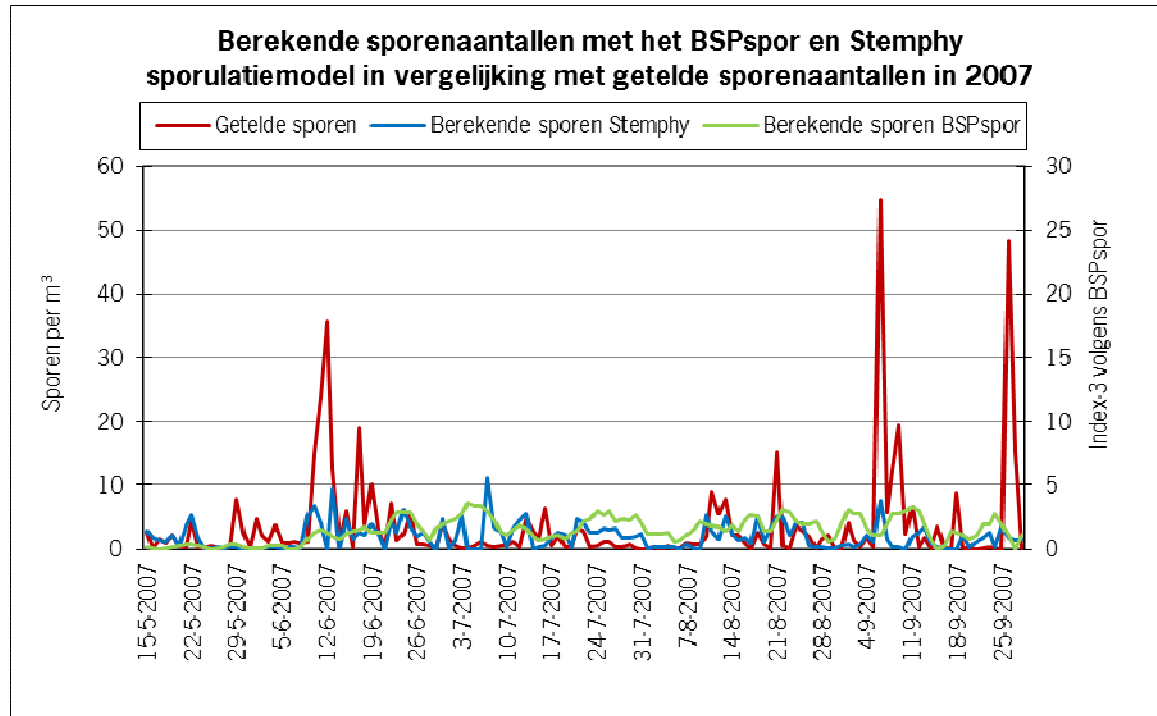
In 2007 waren de pieken van BSPspor niet zo uitgesproken. Dit kan te maken hebben met de manier waarop de waarde wordt berekend. Er wordt namelijk telkens het gemiddelde van de afgelopen drie dagen genomen. Net als in 2006 liggen de waarden volgens BSPspor ongeveer twee keer zo laag als de getelde sporen. De pieken komen redelijk goed overeen met de getelde sporen.

In 2008 zijn over het algemeen meer sporen in de sporenval gevangen dan het model van Stemphy aangeeft. Een ander belangrijk verschil is dat het model al vroeg in het jaar een belangrijke piek weergeeft terwijl de tellingen geen piek lieten zien. De piek eind mei, begin juni wordt door het model vroeger aangegeven. Aan het eind van het seizoen lijken de pieken van de sporentellingen vaker onderschat te worden dan de pieken aan het begin van het seizoen. Vanwege stroomuitval mist een aantal dagen van de sporentellingen; deze zijn dan ook niet weergegeven in de figuur.

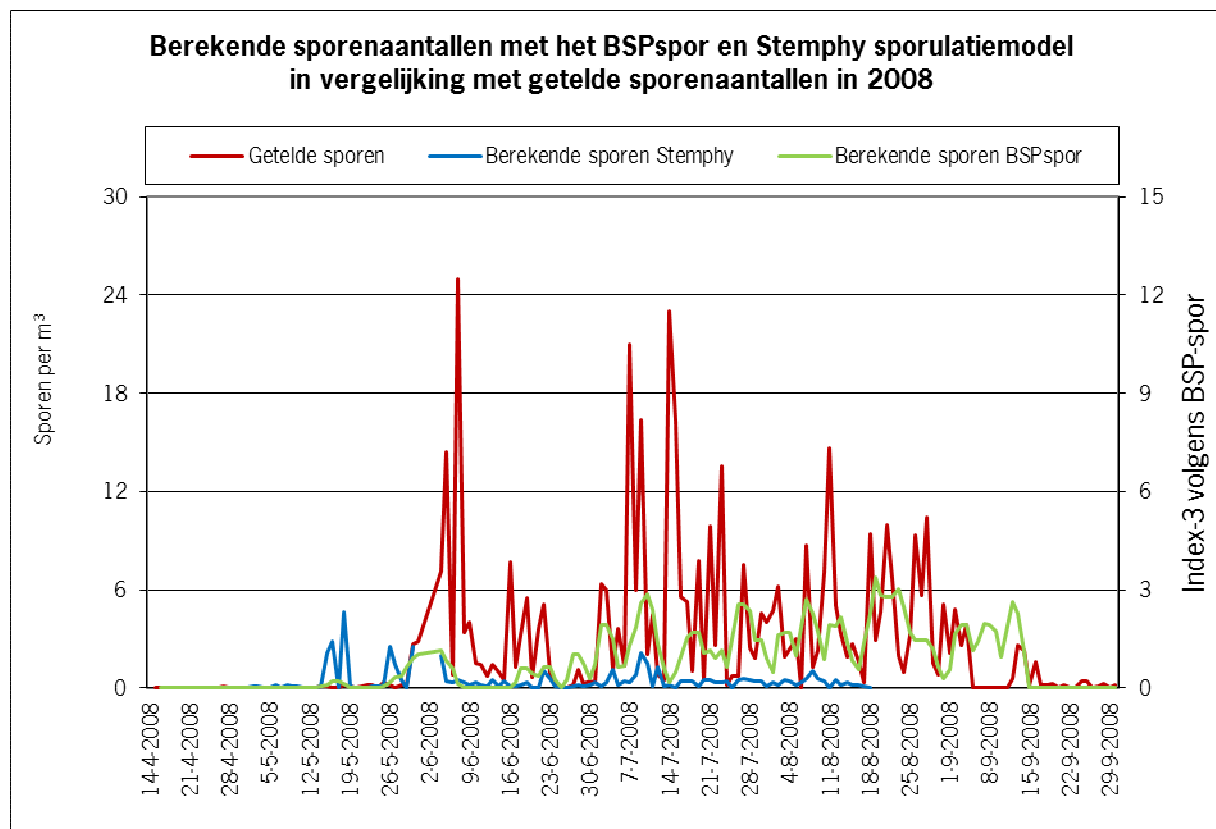
De data van de pieken van BSPspor in 2008 komen goed overeen met de data van de pieken van de sporentellingen. De hoogte van de pieken is veel lager bij BSPspor dan bij de sporentellingen. BSPspor voorspelt de pieken bij 14 en 21 juli wat te laat. De piek van 9 juni wordt helemaal overgeslagen door BSPspor. Bovendien wordt een piek door BSPspor aangegeven tussen 8 augustus, terwijl er geen sporen zijn geteld.



Figuur 4. Gemiddeld aantal sporen per dag per m³ van de Burkhard sporenval vergeleken met het berekende sporenaantal per m³ door het BSPspor model van Rossi en door de sporulatiemodule van Stemphy op basis van weergegevens uit 2006. De waarden voor de rode en blauwe lijn staan op de linker y-as. De waarden voor de groene lijn staan op de rechter y-as.



Figuur 5. Gemiddeld aantal sporen per dag per m³ van de Burkhard sporenval vergeleken met het berekende sporenaantal per m³ door het BSPspor model van Rossi en door de sporulatiemodule van Stemphy op basis van weergegevens uit 2007. De waarden voor de rode en blauwe lijn staan op de linker y-as. De waarden voor de groene lijn staan op de rechter y-as.



Figuur 6. Gemiddeld aantal sporen per dag per m³ van de Burkhard sporenval vergeleken met het berekende sporenaantal per m³ door het BSPspor model van Rossi en door de sporulatiemodule van Stemphy op basis van weergegevens uit 2008. De waarden voor de rode en blauwe lijn staan op de linker y-as. De waarden voor de groene lijn staan op de rechter y-as.

4 Discussie

4.1 Werking van modellen

Het lage aantastingsniveau heeft parten gespeeld. In 2006 was de hoogste aantasting. Ook in dat jaar zijn de meest bruikbare resultaten gehaald.

4.1.1 Werking van modellen in 2006

De betere werking van de infectiemodule en van de sporulatiemodule ten opzichte van wekelijkse bespuitingen kan deels verklaard worden door de toevoeging van Score, waarvan een curatieve werking uit laboratorium proeven bekend is. Daarnaast zijn de bespuitingen volgens het model beter getimed, omdat zij volgen op verwachte hoge infectiekansen. Een drempel van 1000 punten bleek voldoende om zwartvruchtrot effectiever te bestrijden dan wanneer Thiram Granuflo volgens een preventief wekelijks schema werd ingezet.

De relatief goede werking van slechts enkele bespuitingen wijst erop dat de sporulatiemodule een goede berekening gaf van de werkelijke situatie. De negen bespuitingen die bij preventieve behandeling extra zijn uitgevoerd zijn mogelijk van weinig betekenis geweest omdat er op die momenten onvoldoende sporen waren om een infectie te veroorzaken.

Thiram Granuflo, dat 15 keer preventief was gespoten, had 6,1 % aangetaste vruchten en bereikte daarmee 30% werking. Dat is erg laag vergeleken met de resultaten van andere jaren. In de periode van 1 t/m 20 augustus is op sommige dagen veel neerslag gevallen (zie bijlage II). Dat betekent afspoeling van het middel. Het is mogelijk en zelfs waarschijnlijk dat de bedekking van Thiram Granuflo in deze periode onvoldoende is geweest voor een effectieve bestrijding. De timing en daarmee de bedekking van de andere behandelingen rond 1 t/m 4 en 18 t/m 20 augustus 2006 is beter geweest dan die van Thiram Granuflo preventief wekelijks.

De drie extra bespuitingen van de sporulatiemodule ten opzichte van het combinatiemodel hebben niet tot een betere bescherming geleid. Het combinatiemodel lijkt daarmee een geschikt instrument te zijn om het aantal bespuitingen te minimaliseren met voldoende resultaat. Bij het combinatiemodel was het percentage aangetaste vruchten lager dan bij de sporulatiemodule. Dit verschil zou mogelijk verklaard kunnen worden doordat bij het combinatiemodel op 10 augustus is gespoten, en bij de sporulatiemodule op 7 augustus. Op 7 augustus was de kans op een infectie nog laag (onder de 1000 punten). Eventuele infecties op 9 augustus konden bij het combinatiemodel mogelijk teruggepakt worden door de werking van Score.

Bij de behandeling op basis van getelde sporen is tussen 5 en 13 augustus 2006 niet gespoten en bij het combinatiemodel wel. Bij bespuitingen op basis van getelde sporen was 5,1% aantasting op vruchten en bij het combinatiemodel 2,8%. Op 4 en 5 augustus en op 12 en 13 augustus 2006 zou de sommatie van sporen van twee dagen de drempel van 4 sporen/m³ hebben overschreden. Mogelijk dat deze sporenaantallen verantwoordelijk zijn geweest voor de aantasting veroorzaakt in de periode van 4 t/m 13 augustus. Omdat het waarschijnlijk is dat de sporen meerdere dagen kiemkrachtig blijven, verdient het aanbeveling om bij het bepalen van de overschrijding van de drempel uit te gaan van een sommatie over meerdere dagen.

Op 28 augustus en 7 september 2006 zijn twee bespuitingen gemist (zie Bijlage II). Vooral de infectieperiode van 26 t/m 31 augustus 2006 is daardoor niet afgedekt. Wanneer dat wel was gebeurd, zou het absolute aantastingspercentage van de sporulatiemodule en het combinatiemodel mogelijk lager zijn geweest. Van de gemiste bespuiting op 7 september 2006 is het de vraag of de door deze infectie veroorzaakte aantasting nog zichtbaar is geworden vóór de oogst op 22 september 2006.

Naast de in dit rapport beschreven behandelingen waren ook twee extra behandelingen in de proef opgenomen. De ene behandeling zou gespoten worden vanaf 2500 infectiepunten en bij > 4 sporen/ m^3 . Dit is slechts eenmaal voorgekomen op 2 augustus. De andere behandeling zou gespoten worden volgens een lineaire schaal van > 4 sporen/ m^3 bij 2500 infectiepunten tot > 20 sporen/ m^3 bij 1000 infectiepunten. Deze omstandigheid heeft zich echter het gehele seizoen niet voorgedaan. Er zijn geen waarnemingen uitgevoerd omdat er geen behandelingen zijn uitgevoerd. Wel is hieruit duidelijk geworden dat de gekozen drempels van de extra behandelingen voor de omstandigheden van 2006 te ruim waren. De drempels van de overige behandelingen waren voor 2006 goed gekozen. Aangezien de ziektedruk in het proefperceel in 2006 laag was, kan het verstandig zijn om voor percelen met hoge druk de drempels knapper in te stellen.

Zoals in onderzoek van eerdere jaren ook is gebleken, lijken de bladeren van Doyenné du Comice weinig vatbaar voor aantasting door zwartvruchtrot. Mogelijk hebben de droge maanden juni en juli tot gevolg gehad dat infecties op de bladeren weinig zijn voorgekomen. Op het moment dat de infectie omstandigheden wel goed waren (augustus), was het blad waarschijnlijk al zodanig verouderd, dat het minder gevoelig was voor aantasting door de schimmel. In een proef met middelen tegen zwartvruchtrot in hetzelfde perceel bleek namelijk dat de aantasting op het blad van Conference gedurende de zomer nauwelijks was toegenomen.

4.1.2 Werking van modellen in 2009

In 2009 was de bladaantasting laag, duidelijk lager dan in de jaren ervoor. In 2009 werd in de onbehandelde controle 0,4% aangetaste bladeren gevonden en 4,5% aangetaste vruchten. Dit was weinig, want in het jaar ervoor had de teler nog een zeer zware vruchtaantasting. De proefveldhouder heeft in de winter 2008-2009 een aantal sanitaire maatregelen uitgevoerd, die blijkbaar gunstig hadden gewerkt op het reduceren van aangetaste bladeren in het perceel. Vooral het versnipperen van het blad kan daaraan hebben bijgedragen.

Ondanks de lage bladaantasting hadden bijna alle behandelingen een significante verlaging van de bladaantasting tot gevolg. De wekelijkse met 10 bespuitingen (behandeling 2) en de behandeling volgens de infectiemodule met 6 bespuitingen (behandeling 4) verschilden niet significant van de onbehandelde controle. In beide gevallen was er gespoten met de combinatie Thiram Granuflo en Score. Mogelijk is deze combinatie van middelen minder effectief op het blad dan Switch. Bij de vruchtaantasting kon dit verschil niet meer gevonden worden. Er werden geen verschillen gevonden in blad- en vruchtaantasting tussen de behandelingen wekelijks met Switch of met Thiram Granuflo + Score (behandeling 2 en 3), die beide 10 keer werden gespoten. Als telkens Thiram Granuflo + Score wordt vergeleken met Switch, verschilden deze niet in de effectiviteit van de zwartvruchtrot bestrijding.

Gekeken naar de infecties van zwartvruchtrot in Buren in 2009 (Bijlage IV) werden er met 10 bespuitingen zoals in behandeling 2 en 3 (wekelijks) werd gedaan, 2 bespuitingen teveel uitgevoerd in mei. Half juni werd er niet gespoten en werden de infecties van eind juni niet bestreden. De 3 bespuitingen (18 mei, 10 juni en 1 juli 2009) van behandeling 9 lijken de infecties redelijk te hebben afgedekt, met uitzondering van de infecties van eind juni, eind juli en begin augustus. Vooral eind juli en begin augustus werden vrij veel sporen van zwartvruchtrot berekend (Bijlage IX). Een latere bespuiting dan 15 juli 2009 had de infecties van augustus mogelijk beter kunnen opvangen en de vruchten beter kunnen beschermen.

Door dezelfde middelen 6 keer in te zetten volgens de infectiemodule werd eenzelfde bestrijdingseffect behaald als bij de preventieve behandeling. Als volgens het combinatiemodel werd gespoten, was er geen beter bestrijdingseffect dan bij de preventieve behandeling. Vijf keer spuiten volgens het waterbalans model met Switch had de vruchten significant minder goed beschermd dan 6 bespuitingen met Switch volgens de infectiemodule. Het waterbalans model bleek in België ook minder effectief dan infectiemodellen van zwartvruchtrot (pers. com. Stijn van Laer, PC-Fruit). Drie keer Switch spuiten had de vruchten significant minder goed beschermd dan 6 bespuitingen met switch volgens het infectiemodel, maar even goed als 5 bespuitingen met Switch volgens de sporulatiemodule.

Zachte peren worden vooral gevonden in percelen met zwartvruchtrot aantasting. Deze aantasting vindt waarschijnlijk plaats in de bloei en komt bij de oogst tot uiting. De Plantenziektkundige Dienst te Wageningen isoleerde uit deze peren drie verschillende schimmels waaronder *Stemphylium vesicarium*. Het is niet voor 100% duidelijk welke schimmel de veroorzaker is.

4.1.3 Werking van modellen in 2010

In 2010 waren de bladaantasting en vruchtaantasting laag. In 2010 werden in de onbehandelde controle 1,65% en 1,29% aangetaste bladeren en 2,4% en 1,9% aangetaste vruchten gevonden. Hoewel er bedrijven waren gekozen met een behoorlijke ziektedruk in 2009, was het niveau van de aantasting in 2010 laag. Daardoor is het lastig om betrouwbare uitspraken te doen. Toch was het opmerkelijk dat het weglaten van een bespuiting in het begin van het seizoen een groot effect gaf. Dit is een aanwijzing dat de maanden mei en juni belangrijk zijn. Vooral dan moeten er bespuitingen plaatsvinden.

Het combinatiemodel gaf een betrouwbare werking op het blad bij teler 1 met minder bespuitingen in vergelijking met wekelijks spuiten. Alle bespuitingen waren effectief tegen zwartvruchtrot aantasting op blad behalve de wekelijkse toediening van Middel I en Middel II en Venster begin (als een bespuiting volgens het combinatiemodel aan het begin van het seizoen was overgeslagen). De wekelijkse toediening van Middel II leidde bij teler 2 tot de betrouwbaar grootste zwartvruchtrot aantasting op bladeren. Dit middel heeft dus een averechts effect op het blad gehad. De andere behandelingen waren niet betrouwbaar verschillend van elkaar. Ook zijn er wat betreft aantasting van vruchten geen betrouwbare effecten van de behandelingen ten opzichte van de onbehandelde controle of ten opzichte van elkaar gevonden.

4.2 Validatie sporulatiemodule

Qua hoogte van de pieken laten de jaren 2006, 2007 en 2008 verschillende resultaten zien. In 2006 werd het aantal sporen door Stemphy vaak overschat, waarbij naar het eind van het seizoen de overschatting afnam. In 2007 vielen de berekeningen door Stemphy bij de hoogste pieken juist lager uit dan de getelde sporenaantallen. In 2008 zijn over het algemeen meer sporen in de sporenval gevangen dan het model van Stemphy aangeeft. Aan het eind van het seizoen lijken de pieken van de sporentellingen vaker onderschat te worden dan de pieken aan het begin van het seizoen. Zowel in 2006 als in 2008 gaf Stemphy al vroeg in het jaar een belangrijke piek weer terwijl de tellingen geen piek lieten zien. Het moment van de pieken kwam redelijk goed overeen.

In 2006 kwamen vóór eind juni de pieken van de sporentellingen en de uitkomsten van BSPspor niet goed overeen. Pas vanaf eind juni 2006 komen de data van de pieken van BSPspor goed overeen met de getelde sporenaantallen. De pieken komen in 2007 redelijk goed overeen met de getelde sporen. De data van de pieken van BSPspor in 2008 komen redelijk goed overeen met de data van de pieken van de sporentellingen, maar er wordt ook een aantal pieken teveel voorspeld of juist overgeslagen.

2007 laat een andere relatie tussen de modellen en de getelde sporenaantallen zien dan 2006 en 2008. Stemphy lijkt meer betrouwbaar dan BSPspor. Stemphy maakt een overschatting in het begin van het seizoen. Het model BSPspor (Giosué, 2006) is ontwikkeld in Italië, waar het klimaat in de zomer warmer en droger is dan in Nederland. In het model worden de uitkomsten van berekeningen gecorrigeerd voor een soort seizoensinvloed. Mogelijk is deze correctie niet goed toepasbaar in het Nederlandse klimaat.

Het is zeer moeilijk om het niveau van de sporenconcentratie te modelleren omdat de sporen van *Stemphylium vesicarium* op dood organisch materiaal worden gevormd. Is er veel organisch materiaal dan is de kans op meer sporen veel groter dan bij weinig organisch materiaal op de bodem. Het inschatten van de belangrijkste pieken is de grootste waarde van het model.

4.3 Algemeen

De afname in de mate van aantasting in de proeven, heeft het trekken van conclusies bemoeilijkt. Het 4-jarige onderzoek heeft geleid tot:

- Aanscherping van de modules
- Reductie van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen
- Goede voorspelling van de piekmomenten door de sporulatiemodule
- Zekerheid over de effectiviteit van de middelen: de best werkende fungiciden zijn niet afdoende effectief

Er is een aantal aandachtspunten voor de toekomst:

- Modules kunnen verder worden aangescherpt, drempels en pieken kunnen worden verfijnd
- Er is niet goed bekend wanneer inoculum in de boomgaard aanwezig is
- De relatie met de aanwezigheid van onkruid wordt onderzocht

Bij alle proeven was de bladaantasting laag, maar is daarna toch economische schade opgetreden door vruchtaantasting. In de praktijk ziet men de problemen pas bij de pluk of bij het sorteren na de bewaring. Bespuitingen tegen zwartvruchtrot zijn dus zinvol. Het gebruik van waarschuwing- en adviesystemen is een hulpmiddel in de ziektebestrijding. Hoewel er in 2009 positieve ervaringen waren met het combinatiemodel, is de basis nog te beperkt om, in combinatie met de resultaten uit 2010, hiermee de praktijk in te gaan.

In 2006 was het model voor zwartvruchtrot nog niet geïmplementeerd (Haan *e.a.*, 2007). De belemmering was het risico op onvoldoende bestrijding wanneer een nog niet voldoende getoetst model wordt gebruikt. Ook in 2009 was het model nog in minder dan 30% van de bedrijven geïmplementeerd (Projectteam Telen met Toekomst, 2009). Implementatie is lastig omdat op dit moment nagenoeg geen problemen met aantasting zijn.

5 Conclusies

De conclusies van het onderzoek worden getrokken per doelstelling. Het lage niveau van aantasting in de proefvelden en bij fruittelers heeft het trekken van conclusies sterk bemoeilijkt.

Testen van de modules

Zowel de infectiemodule als de sporulatiemodule hadden een significant betere werking dan de wekelijkse bespuitingen in 2006.

Valideren van de sporulatiemodule

Er zijn enige verschillen tussen de sporulatiemodule van Stemphy en de sporentellingen in 2006, 2007 en 2008. De verschillen zitten vooral aan het begin van het seizoen waar het model pieken berekent terwijl er geen sporen gevangen werden en aan het eind van het seizoen wanneer het model de pieken onderschat. Ook het BSPspor model van Rossi komt niet steeds goed overeen met de pieken van de sporentellingen. De sporulatiemodule van Stemphy lijkt betrouwbaarder dan BSPspor.

Testen van het combinatiemodel

Het combinatiemodel is minstens even effectief als wekelijkse bespuitingen, terwijl het aantal bespuitingen met minstens 50% wordt gereduceerd.

Vinden van een geschikte bestrijdingsdrempel

De keuze voor een drempel van de sporulatiemodule in 2009 die in de maanden mei en juni anders ligt dan in juli, lijkt een goede keuze maar is niet vergeleken met andere bestrijdingsdrempels. Daardoor kan er geen uitspraak gedaan worden of dit de juiste drempel is die gehanteerd moet worden. Deze drempel is wel goed hanteerbaar om mee verder te gaan.

De drempel van 1000 infectiepunten voor de infectiemodule was bij de omstandigheden van de proef in 2006 voldoende voor een effectieve bestrijding. Hogere drempels hadden geen effect. Bij hogere ziektedruk zouden de drempels mogelijk verlaagd moeten worden.

Testen van het waterbalansmodel

Het spuiten op basis van het waterbalans model in 2009 gaf wel een betrouwbare verlaging van het percentage aantasting van zwartvruchtrot, maar was betrouwbaar minder effectief dan de wekelijkse toepassingen. Het aantal bespuitingen was wel teruggebracht van 10 naar 5.

Invloed bepalen van drie bespuitingen in mei en juni

De drie bespuitingen van Switch in de maanden mei en juni 2009 gaf een betrouwbare bestrijding van zwartvruchtrot, maar het gemiddeld aantal vlekken per veld was hoger dan bij wekelijkse bespuitingen. In het percentage vruchtaantasting kon geen significant verschil aangetoond worden. In 2010 werd een tendens bij beide telers gevonden dat bespuitingen aan het begin van het seizoen het belangrijkst zijn.

Testen van effectiviteit en toepasbaarheid van nieuwe middelen

De middelen Switch en Thiram Granuflo + Score waren niet betrouwbaar verschillend in effectiviteit op de vruchtaantasting. Er is enige aanwijzing dat Switch effectiever is, omdat bij Switch wekelijks toegepast de bladaantasting significant minder was op het blad in 2009 dan wanneer Switch was toegepast volgens de infectiemodule bij 1000 punten,. De toepassing van Thiram Granuflo + Score had dit niet in vergelijking met onbehandeld.

6 Referenties

- Giosué, S., Rossi, V., Bugiani, R., Mazzoni, Ch. (2006) Modelling dynamics of airborne conidia of *Stemphylium vesicarium*, the causal agent of brown spot of pear. *Pome Fruit diseases. IOBC/wprs Bull.* 29 (1): 169-176
- Haan, J. de, Kroonen, B., Rovers, J., Boer, M. de, Hiemstra, J., Heijne, B., Beerling, E., Baar, J., Baars, J. (2007) Best practices gewasbescherming – actualisatie 2006. WUR rapport Telen met Toekomst
- Jong, P.F. de, Boshuizen, A., Dieren, M. van, Anbergen, R., Heijne, B. (2007) Sporenvangsten vergeleken met infectiemomenten. *Praktijkonderzoek Plant en Omgeving B.V. Sector Fruit, rapportnr. 2007-04*
- Makkink, G.F., Heemst, H.D.J. van (1974) Simulation of the water balance of arable land and pastures. PUDOC, Centre for agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, The Netherlands, 78 pp.
- Montesinos, E., Moragrega, C., Llorente, I., Vilardell, P. (1995) Susceptibility of selected European pear cultivars to infection by *Stemphylium vesicarium* and influence of leaf and fruit age. *Plant Disease* 79 (5): 471-473
- Projectteam Telen met Toekomst (2009) Fruitteelt: Implementatiegraad geïntegreerde maatregelen gewasbescherming in de praktijk. *Telen met Toekomst Voortgangsrapportage 10*
- Rossi, V., Patteri, E., Giosué, S., Bugiani, R. (2005) Growth and sporulation of *Stemphylium vesicarium*, the causal agent of brown spot of pear, on herb plants of orchard lawns. *European Journal of Plant Pathology* 111: 361-370
- Simmons, E.G., (1969). Perfect states of *Stemphylium*. *Mycologia* 61 (1): 1-26

Bijlage I Plattegronden proefvelden

2006

Proefveld Infectiemomentenproef Perceel Noord 7

sys	V	S	V	S	V	S	V	sys
ras	C	D	D	C	C	D	D	ras
rij	21	22	23	24	25	26	27	rij

BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					
BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					
B1	B3	B5	B4	B2	B7	B6	B8	A8	A2	A1	A4	A5	A7	A6	A3
BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					
BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					
BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					
BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					BUFFERRIJ					
D6	D2	D4	D8	D5	D7	D1	D3	C7	C4	C2	C8	C3	C1	C6	C5

rij	21	22	23	24	25	26	27	rij
ras	C	D	D	C	C	D	D	ras

sys = boomvorm: V = V-haag, S = Spil, C = Conference, D = Doyenné du Comice

2009 (Gelderland, Erichem)

De rangschikking van de 10 behandelingen in 4 herhalingen (A, B, C, D) in de proef tegen zwartvruchtrot. Herhalingen A, B en C lagen op één rij en herhaling D lag op de andere rij.

Herhaling	A	B	C	D
1	9	3	5	5
2	7	2	2	1
3	6	5	3	3
4	4	8	4	9
5	2	1	8	8
6	1	4	1	4
7	3	9	9	7
8	5	6	7	2
9	8	7	6	6

De proeven werden uitgevoerd op de rijen die geel zijn omlijnd.



2010: Teler 1 (Utrecht, Werkhoven)

De rangschikking van de 10 behandelingen in 4 herhalingen (A, B, C, D) in de proef tegen zwartvruchtrot. De herhalingen lagen hoofdzakelijk in twee rijen: herhaling A, B en C in de ene rij en herhaling D in de andere rij. De proeven werden uitgevoerd op de rijen die geel zijn omlijnd.

A, B, C	D
7C	
9C	
4C	
6C	
1C	
5C	
8C	
10C	
3C	
1B	
9B	
7B	
4B	
8B	
10B	7A
3B	10D
5B	6B
2B	2C
10A	6D
9A	4D
6A	3D
8A	7D
5A	2D
4A	1D
3A	5D
1A	9D
2A	8D
Rij 8	Rij 9

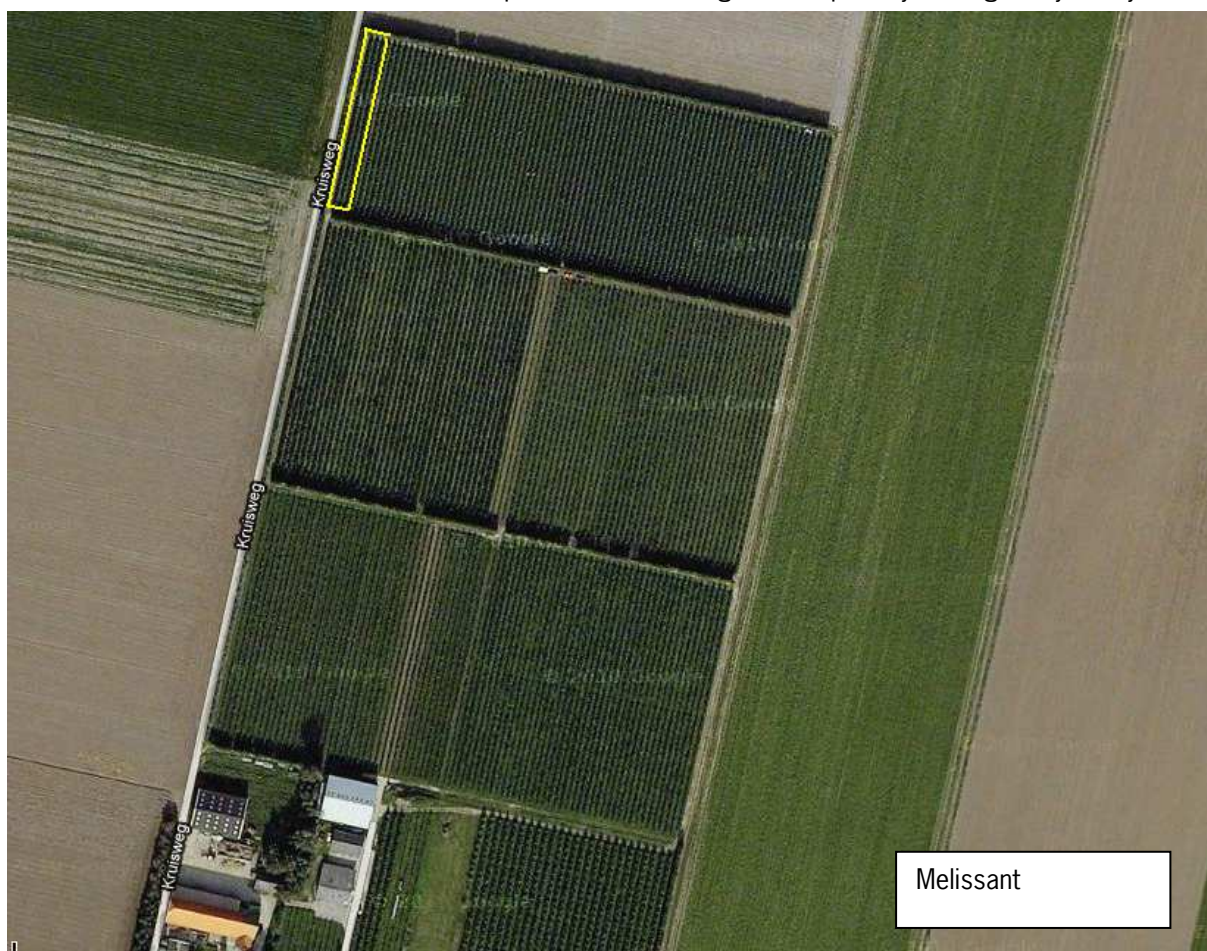


2010: Teler 2 (Zuid Holland, Melissant)

De rangschikking van de 9 behandelingen in 4 herhalingen (A, B, C, D) in de proef tegen zwartvruchtrot. De herhalingen lagen elk in één rij. In de tweede rij konden minder veldjes worden geplaatst vanwege de aanwezigheid van bestuiverbomen (Gieser Wildeman).

A	B	C	D
6D	8B	10B	
4A	5B	10C	10D
9A		6C	3D
8A	7B	9C	9D
6A	4B	4C	1D
10A		2C	8D
7A	9B	7C	5D
3A	2B	5C	4D
1A		8C	2D
5A	1B	3C	7D
2A	3B	1C	6D
Rij 1	Rij 2	Rij 3	Rij 4

De proeven werden uitgevoerd op de rijen die geel zijn omlijnd.



Bijlage II Sproei-momenten en -omstandigheden

2006

RV= Relatieve luchtvochtigheid, BN = bladnat, Fenologie volgens Fleckinger

Nr.	Datum	Tijd	Objecten	Temp (°C)	RV (%)	Wind-richting	Wind m/s	BN (%)	Regen In 4 uur	Fenologie
1	11-5	9:20-10:00	2	16,9-19,3	68-60	ZZO	1	0		H
2	17-5	9:00-9:30	2	16,4	89	W	2	30-10		I
3	22-5	14:00-14:50	2, 3	18,7	67	ZW	6-7	0		I
4	29-5	11:00-11:45	2, 3	15,7	68	NW	4,5	0		I-J
5	31-5	8:30-9:00	4	8,6	100	NW	2,5	30		I-J
6	14-6	8:50-9:40	2	20,2	91	NNO	1,5	0		Vrucht
7	15-6	10:50-11:00	3	13,5	97	N	1,5	20		Vrucht
8	20-6	9:30-10:10	2, 4	20,4	79	W	4,5	0		Vrucht
9	27-6	9:15-9:30	3	15,1	97	WNW	2	0		Vrucht
10	5-7	6:30-7:30	2, 4	22,5-23,6	76-72	Z	2	0		Vrucht
11	27-7	8:00-9:30	2	22,7-24,7	77-68	VAR	1	0		Vrucht
12	31-7	11:00-12:30	3, 4, 5, 6	20,9	67	W	3	0		Vrucht
13	3-8	11:00-12:30	2	21,1	65	W	2-3	0	5 mm	Vrucht
14	4-8	14:30-15:00	3	22,6	61	NNO	1-2	0	2,6 mm	Vrucht
15	7-8	11:00-11:50	2, 4	24,0	66	NNW	2	0		Vrucht
16	10-8	13:45-14:15	3, 5	16,3	75-72	WNW	2-3	30		Vrucht
17	15-8	11:00-12:00	2, 3	16,5	85	W	4-5	0	< 1 mm	Vrucht
18	16-8	11:30-12:00	6	21,6	66	Z	2-3	0		Vrucht
19	18-8	15:50-16:00	4, 5	22,3	64	ZW	4-5	0		Vrucht
20	21-8	11:45-13:00	2, 3	19,7	73	W	5-6	0		Vrucht
21	31-8	11:00-12:00	2, 3	16,0	93	ZW	4-5	0		Vrucht
22	8-9	11:00-12:00	2, 3	18,5	61	N	2,5	0		Vrucht
23	14-9	11:20-12:00	2, 3	24,4	65	ZO	4-5	0		Vrucht

2009

RV= Relatieve luchtvochtigheid, Fenologie volgens Fleckinger

Volnummer bespuiting	Datum:	Weeknummer	Tijdstip+ duur bespuiting:	Dop-afgifte (l/min)	Minimum temperatuur (°C): Tijdens spuiten	Maximum temperatuur (°C): Tijdens spuiten	RV (%): Tijdens spuiten	Windrichting + -snelheid (beaufort): Tijdens spuiten	Bewolgingsgraad (%): Tijdens spuiten	Blad-nat (%): 3 u. na spuiten	Minimum temperatuur (°C): 3 u. na spuiten	Maximum temperatuur (°C): 3 u. na spuiten	RV (%): 3 u. na spuiten	Neerslag (mm): 3 u. na spuiten	Fenologie volgens Fleckinger	Scheutgroei/bladontwik-keling:	Opmerkingen
1	7-mei	19	13.00u-15.00u	1,2	17,2	18	61	WZW_3	20	0	17,4	19,1	59	0	J	snel	Objecten At/m D aan 1 kant
2	8-mei	19	-	1,2	16,7	17,8	54	WZW_4	100	0	15,9	16,4	50	0	J	snel	Prima bespuiting, wel veel wind.
3	13-mei	20	15.00u-16.00u	1,0	17,4	18,2	56	ONO-5	20	0	18,4	19,8	52	0	J	matig	Zeer veel perenbladvlo. Veel wind.
4	18-mei	21	15.00u-17.00u	1,0	17,1	18,7	52	WZW-3-4	20	0	18,7	18,9	43	0	J	matig	vrij veel wind, rond 3 – 4 m/sec
5	20-mei	21	9.00u-10.00u	1,0	14,6	15,3	56	ZW-2	20	0	16	17,8	51	0	J	matig	
6	25-mei	22	15.00-15.30 u	1,0	18,8	20,5	63	W-2	50	0	21,7	24,3	60	0	J	matig	weinig wind, bewolkt, warm (25 C)
7	28-mei	22	12.00-14.30 u	1,0	16,5	17	59	W-3	50	2	18,5	19,6	62	0	J	matig	wind 2-3 m/s, half bewolkt
8	3-juni	23	14.00u-16.30u	1,0	12,7	14,6	61	NW-4	80	0	14,6	14,9	58	0	J	matig	vrij veel wind, hinderlijk
9	10-juni	24	11.00u-13.00u	1,0	17,4	19	64	WZW-2-3	50 naar 100	0	18,7	19,3	65	droog	J	geen	prima omstandigheden.
10	16-juni	25	11.00u-12.30u	1,0	17,7	17,8	82	Z-2	100	63	18,2	18,9	77	regen	J	vrijwel stil	Matige omstandigheden, bladnat.
11	19-juni	25	19.30u-20.30 u	2,0!	18,4	19,3	52	W-2	60	0	19,4	19,6	48	0	J	zwak	weinig wind, half-bewolkt. 18 C;
12	23-juni	26	16.00u-17.00u	1,0	22,2	22,8	53	W-3	0	0	23,5	23,7	49	0	J	stop	vrij veel wind op de rij.
13	25-juni	26	9.00-10.00u	1,0	18,6	19,9	61	O 3-4	40	0	21,5	25,2	55	0	J	stop	goede bespuiting
14	30-juni	27	8.00-9.30u	1,0	19,6	20,4	52	N-2	20	0	23,6	27,3	52	0	J	einde groei	vrij warm
15	1-juli	27	8.30u-10.00u	1,0	20,2	23,7	51	N-2	50	0	25,8	28,7	52	0	J	einde groei	snel oplopende temp.
16	7-juli	28	16.30u-18.00u	1,0	18,5	18,9	60	W3-4	75	13	19,4	19,5	70	0	J	zwak	na regenbui in de loop van de namiddag
17	9-juli	28	16.30u-18.00u	1,0	18,8	19,2	77	W-4	75	12	18,7	19	77	0	J	zwak	veel wind na regenbui.
18	15-juli	29	18.30-20.30u	1,0	22,2	22,2	69	W-2	20	0	22,2	22,2	59	0	J	zwak	weinig wind, warm (24 C)
19	20-juli	30	14.00u-16.30u	1,0	20,8	20,9	68	ZW-4	60	0	20,7	20,8	58	0	J	zwak	veel wind, weinig symptomen
20	22-juli	30	15.00u-17.00u	1,0	21,3	23,7	59	WZW-3	50	0	23,4	24,2	55	0	J	zwak	
21	25-juli	30	16.30u-18.00u	1,0	22,1	23	73	W4	100	0	23,6	23,7	71	0,3	J	zwak	veel wind. Later regen
22	29-juli	31	10.00u-13.00	1,0	19,4	25,7	72	Z-2	40	0	27,4	27,6	41	0	J	zwak	vrij warm na spuiten

2010: Teler 1 (Utrecht, Werkhoven)

Volgnummer besputting	Datum:	Weeknummer:	Tijdstip+ duur besputting:	Dopkleur:	Minimum temperatuur (°C): Tijdens spuiten	Maximum temperatuur (°C): Tijdens spuiten	Relatieve luchtvochtigheid: Tijdens spuiten	Windrichting + -snelheid: Tijdens spuiten	Bewolgingsgraad: Tijdens spuiten	Bladnat: Tijdens spuiten	Minimum temperatuur (°C): 3u. na spuiten	Maximum temperatuur (°C): 3 u. na spuiten	Relatieve luchtvochtigheid: 3 u. na spuiten	Neerslag: 3 u. na spuiten	Fenologie volgens Fleckinger:	Scheutgroei/bladontwikkeling:	Gespoten behandelingen
1	3-mei-10	18	teler volvelds met Score gespoten.														
2	13-mei	19															alle objecten
3	21-mei	20	9.00u-11.00u	Lila	18,4	21,1	66%	WNW-2	75%	0%	21,2	22,1	59%	0	I	snel	3, 7, 9, 10
4	27-mei	21	13.00i-15.00i	Lila	15,9	17,7	54%	Variabel	75%	0%	17,8	18,1	49%	0	I	snel	7, 9, 10
5	2-jun	22	11.00u-12.30u	Lila	17,8	18,4	71%	WZW-2	40%	0%	18,5	19,6	61%	0	I/J	snel	7, 9,10
6	12-jun	23	9.00u-10.30u	Lila	17,5	19,5	68%	ONO-4	60%	0%	19,7	21,6	59%	0	J	snel	2,3,4,6,7,8, 9,10
7	18-jun	24	11.00u-13.00u	Lila	16,9	18,7	77%	ONO-4	75%	0%	18,5	20,2	78%	0	J	matig	3, 7, 9, 10
8	6-jul	27	14.00u-16.00u	Lila	22,6	24,5	78%	ZZW	50%	0%	26,2	28,1	79%	0	J	rustig	3, 7, 9, 10
9	16-jul	28	13.30u-15.00u	Lila	24,2	24,4	79%	WZW-3-4	60%	0%	25,4	25,5	69%	0	J	matig	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10
10	21-jul	29	13.00u-15.00u	Lila	27,1	29	55%	ZZW-2	40- 100%	0%	28,5	28,6	51%	0	J	hergroei	7, 9, 10
11	2-aug	31	15.00u-17.00u	Lila	22,6	23	79%	WZW-3	60%	68%	23	23,1	67%	>3 mm	J	einde	2, 4, 5, 7, 8
12	3-aug	31	8.00u-9.30u	Lila	19,7	20	83%	ZZW-2	50%	69%	20,3	21,6	62%	0	J	einde	9, 10
13	12-aug	32	11.00u-13.30u	Lila	21,6	22,1	67%	WZW-2	40%	0%	22,1	22,7	68%	1 mm	J	einde	2, 7, 8, 9, 10

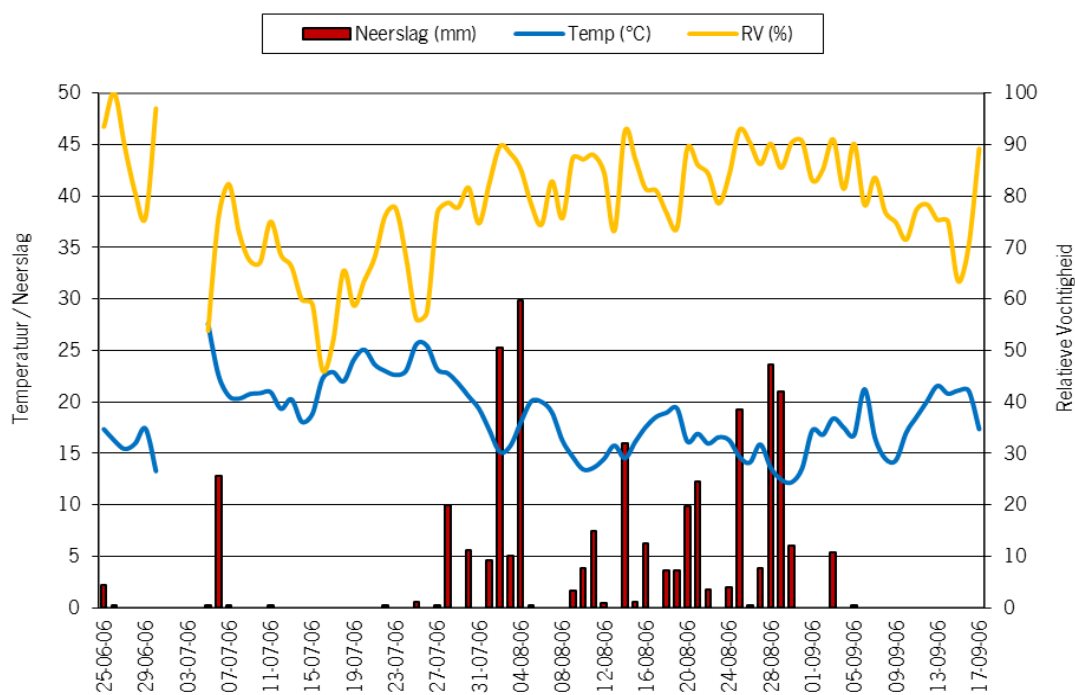
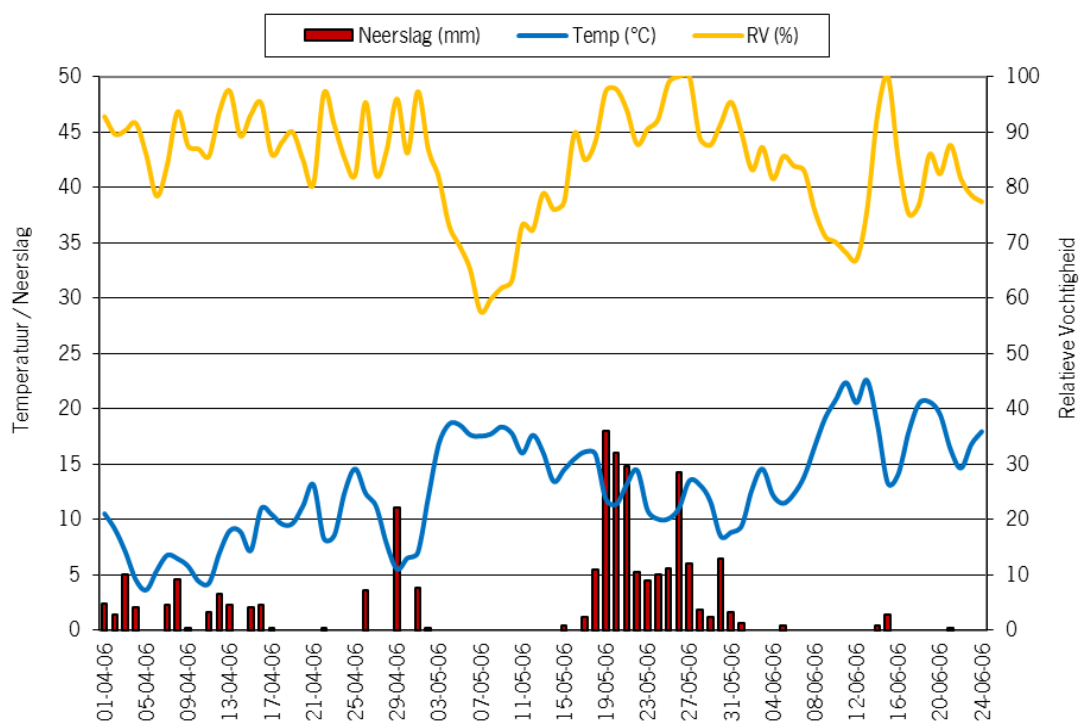
2010: Teler 2 (Zuid Holland, Melissant)

Week	Datum	Begin- en eindtijd	Temperatuur (°C)	Wind	Bewolking	Gespoten behandeling n
18	5-5-2010	11:30-12:30	10 tot 11	West 3	wisselend bewolkt	3, 7, 9, 10
19	14-5-2010	10:30-12:30	15	1 Bft	licht bewolkt	7, 9, 10
20	21-5-2010	9,30-11,00	18	NO 1-2	bewolkt	7, 9, 10
21	28-5-2010	9,30-10,30	16	ZW 2-3 ↑	zonnig na bewolking	7, 9, 10
22	4-6-2010	8,30-10,30	20	NO 2	zonnig	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10
23	14-6-2010	10,00-11,20	21	NO 2-3	licht bewolkt	3, 7, 9, 10
24	22-6-2010	10,00-11,20	21	NO < 1	zonnig	7, 9, 10
25	6-7-2010	8,00-9,20	17	ZW2	zonnig	3, 7, 9, 10
27	13-7-2010	18,00-19,30	20	Z 2	half bewolkt paar druppels water na afloop	7, 9, 10
28	16-7-2010	7,15-8,40	20	Z 2-3	licht bewolkt	2, 4, 5, 8
29	23-7-2010	8,30-9,50	22	W < 1	bewolkt regen dreigend	7, 9, 10
30	28-7-2010	13,00-14,45	21	NW 2-3	zonnig	2, 4, 5, 7, 8, 9, 10
32	13-8-2010	11.30-1300	21	ZW2	zwaar bewolkt	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10

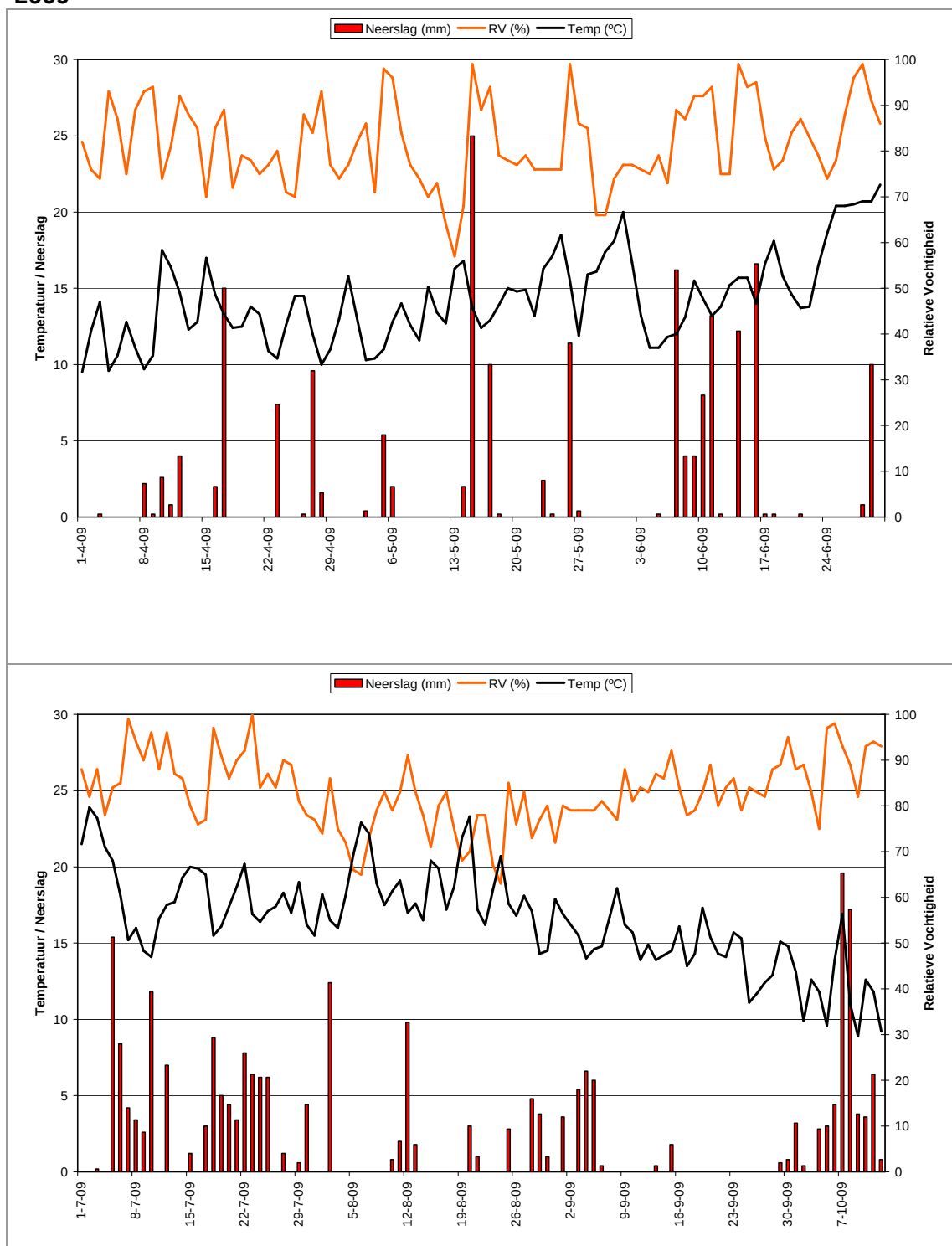
Bijlage III Weersomstandigheden

In de grafieken van 2006 en 2009 wordt met 'Relatieve Vochtigheid' bedoeld: 'Relatieve Luchtvochtigheid'.

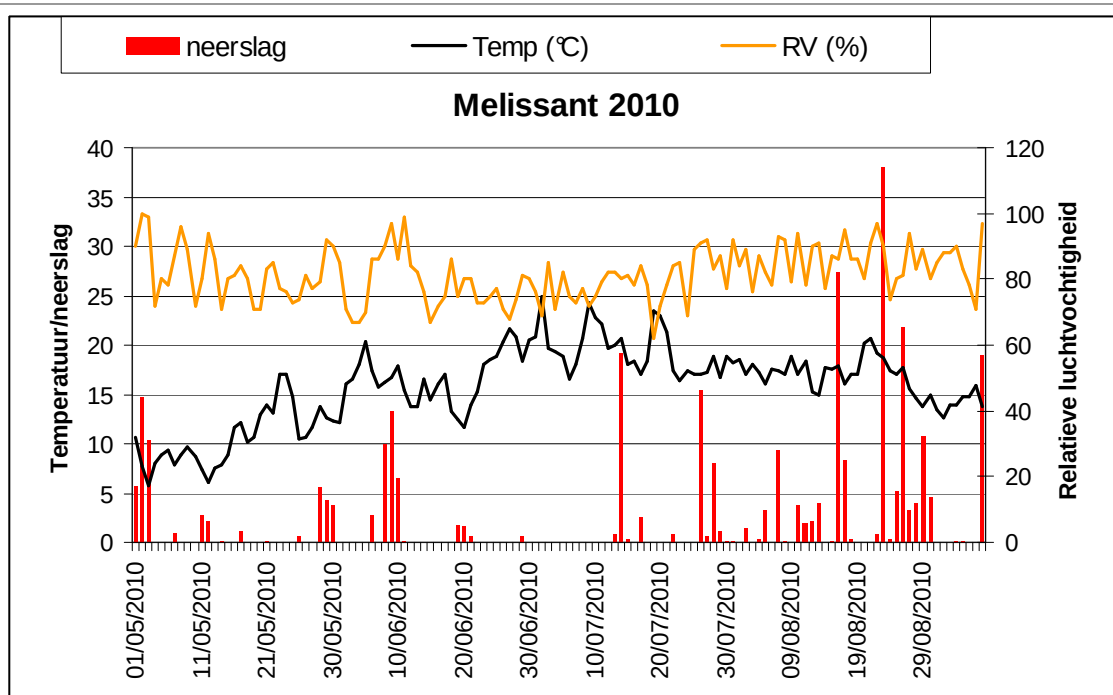
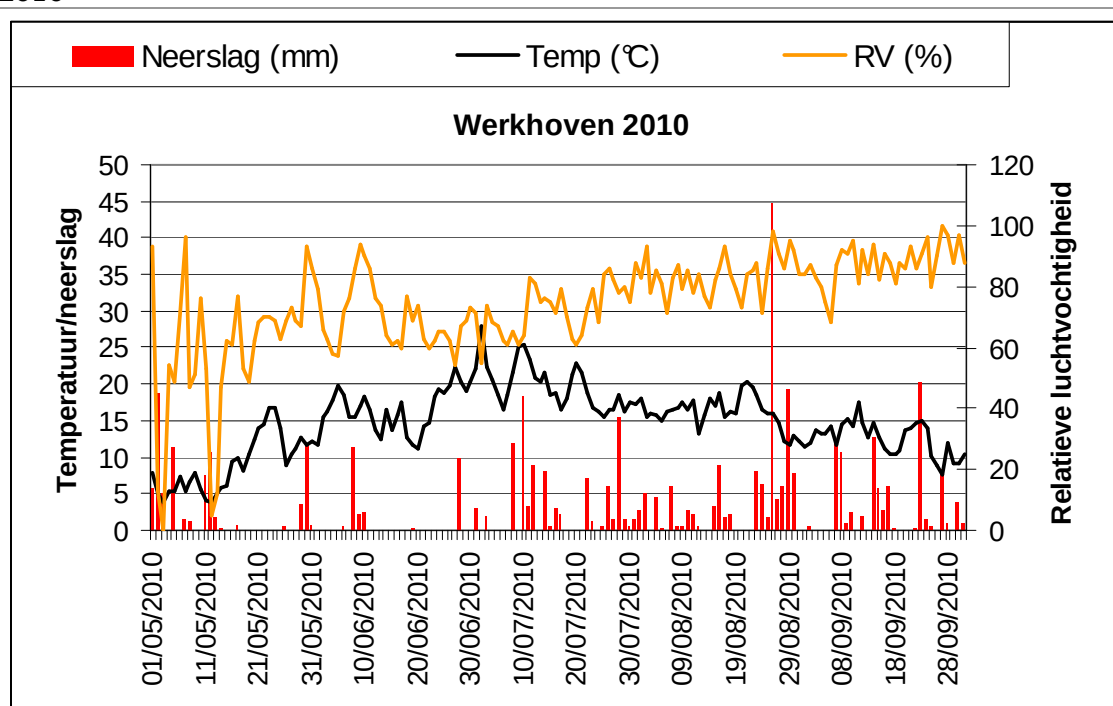
2006



2009



2010

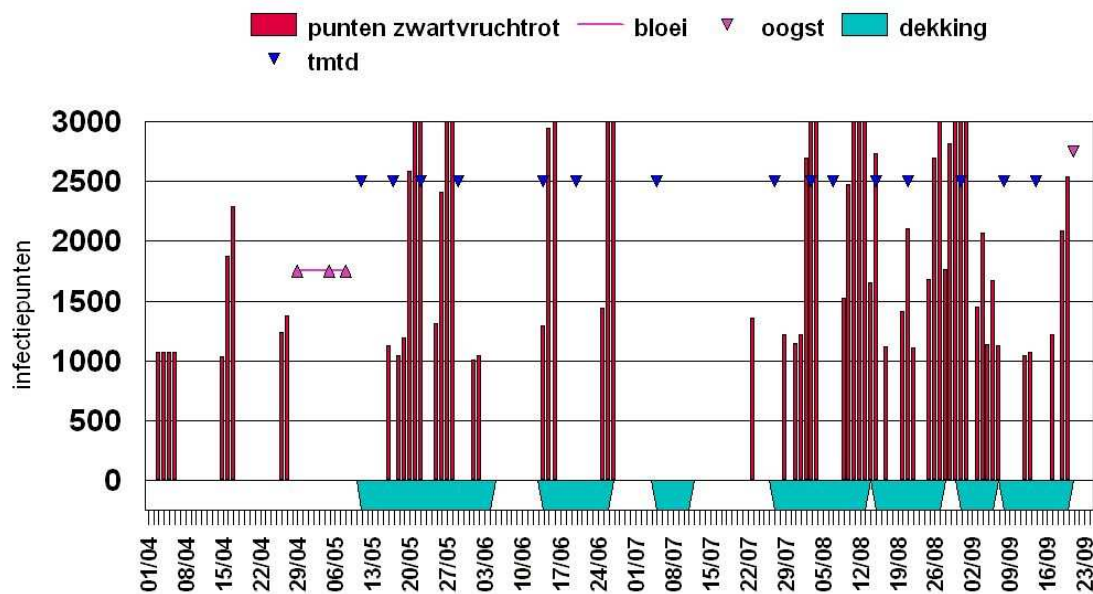


Het station in Melissant heeft een paar keer een korte storing gehad. De gegevens zijn toen aangevuld met gegevens van Numansdorp. Dit betreft: 30 mei 13 uur tot 3 juni 20 uur; 18 juli 19 uur tot 19 juli 11 uur; 29 juli van 0 tot 15 uur

Bijlage IV Infectieperioden volgens infectiemodule Stemphy

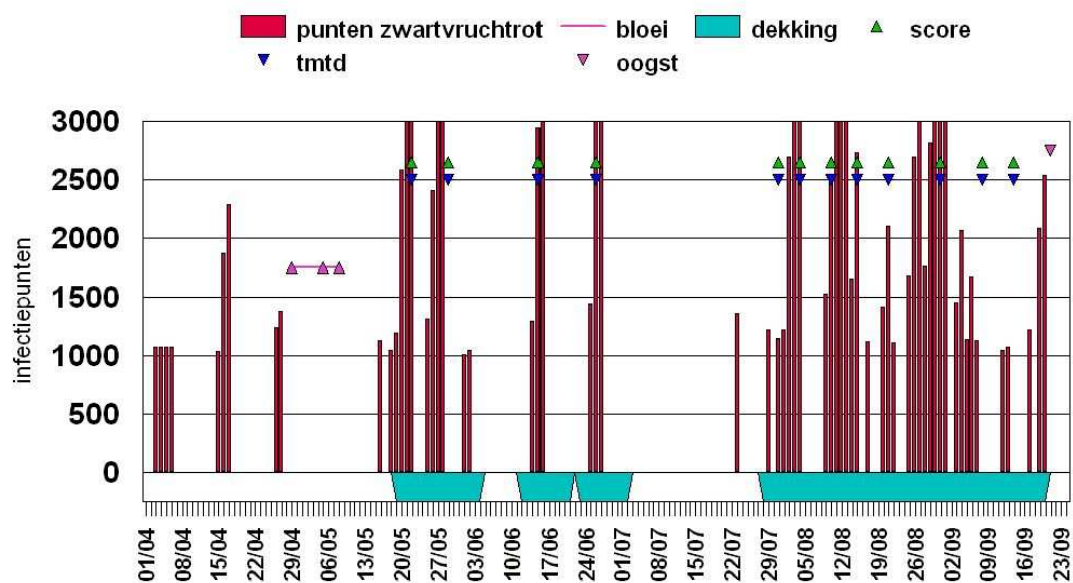
2006

berekende infecties *Stemphylium* Randwijk 2006 met het Stemphy infectiemodel
15 behandelingen volgens een preventief schema



(c) Bodata/PPO, 2006

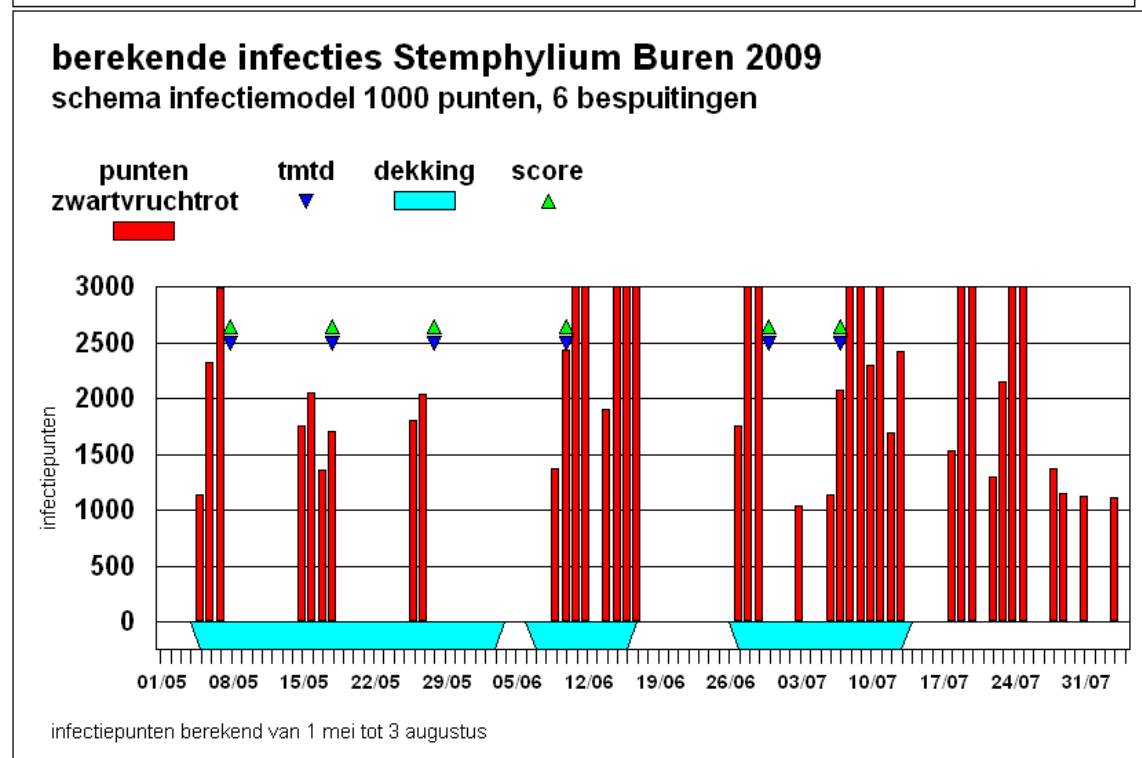
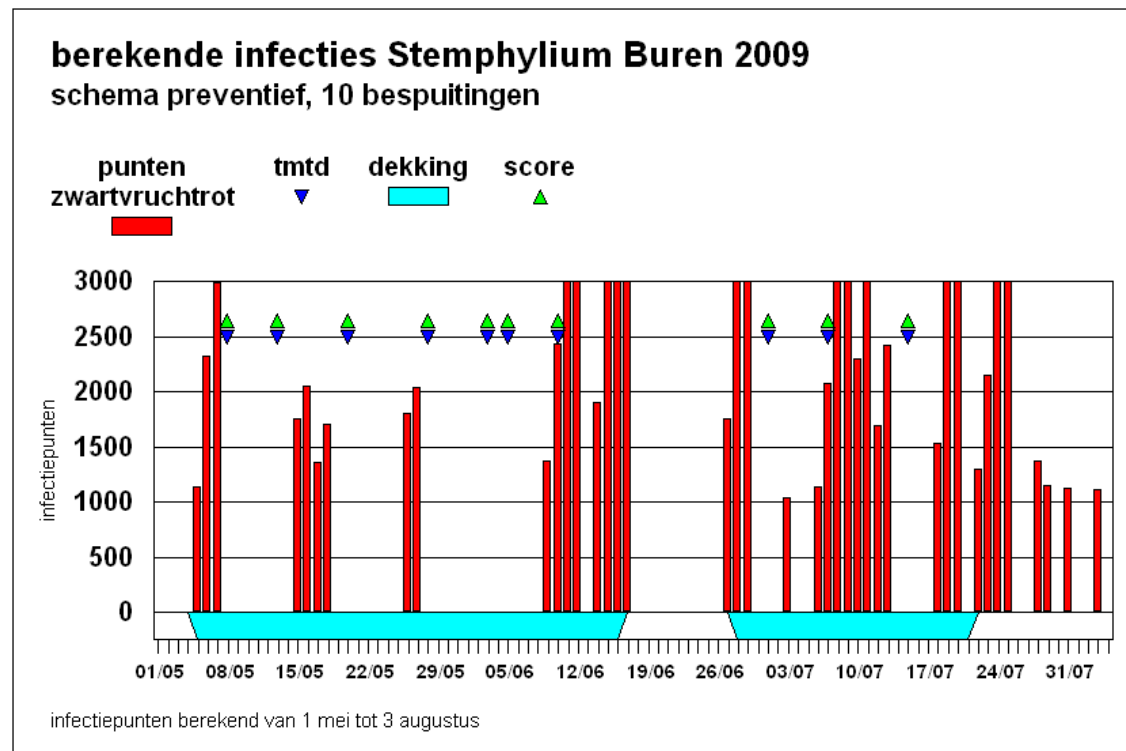
berekende infecties *Stemphylium* Randwijk 2006 met het Stenphy infectiemodel
12 behandelingen bij 1000 punten met tankmix preventief+curatief



(c) Bodata/PPO, 2006

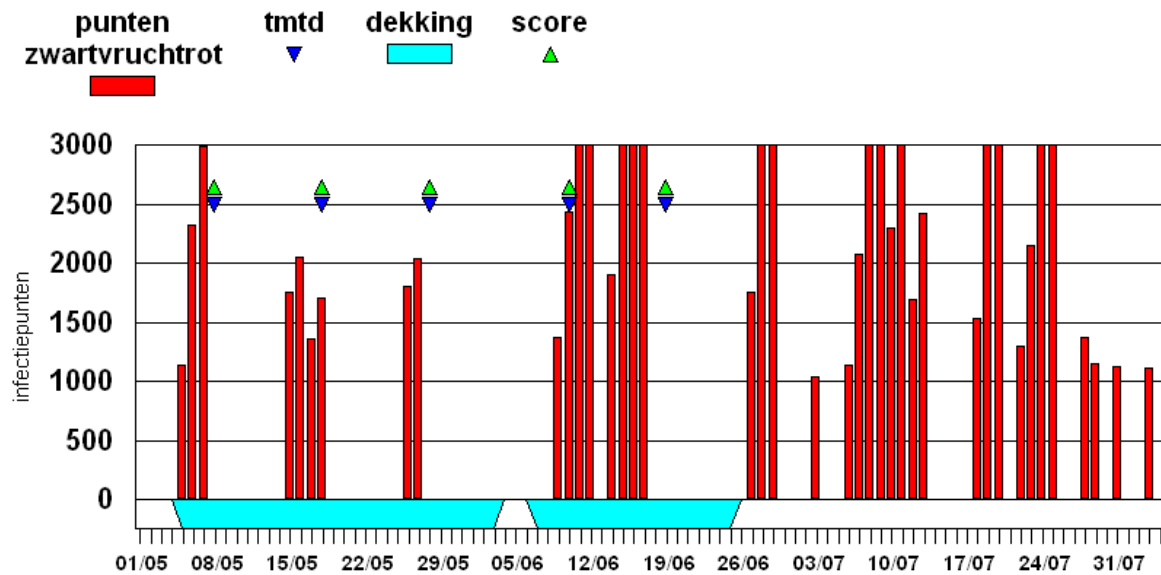
2009

De berekende infecties van *Stemphylium* volgens preventieve behandelingen en modellen in Buren in 2009, de uitgevoerde bespuitingen en de gerealiseerde bedekking van de bladeren en vruchten.



berekende infecties Stemphylium Buren 2009

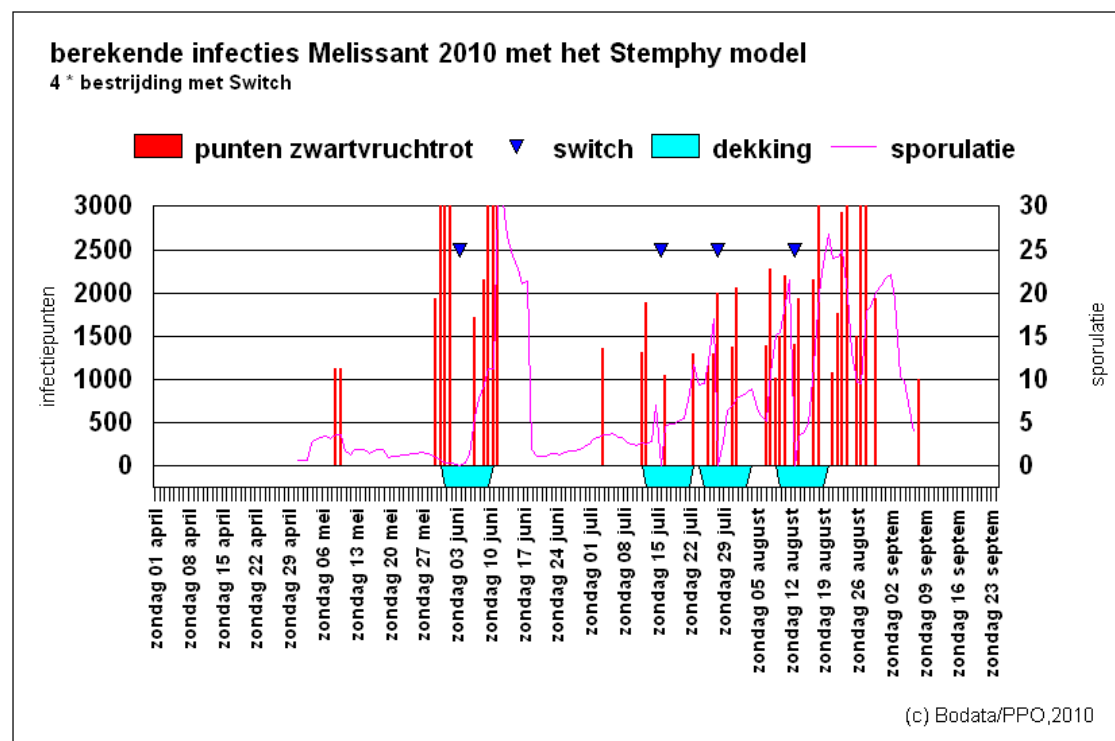
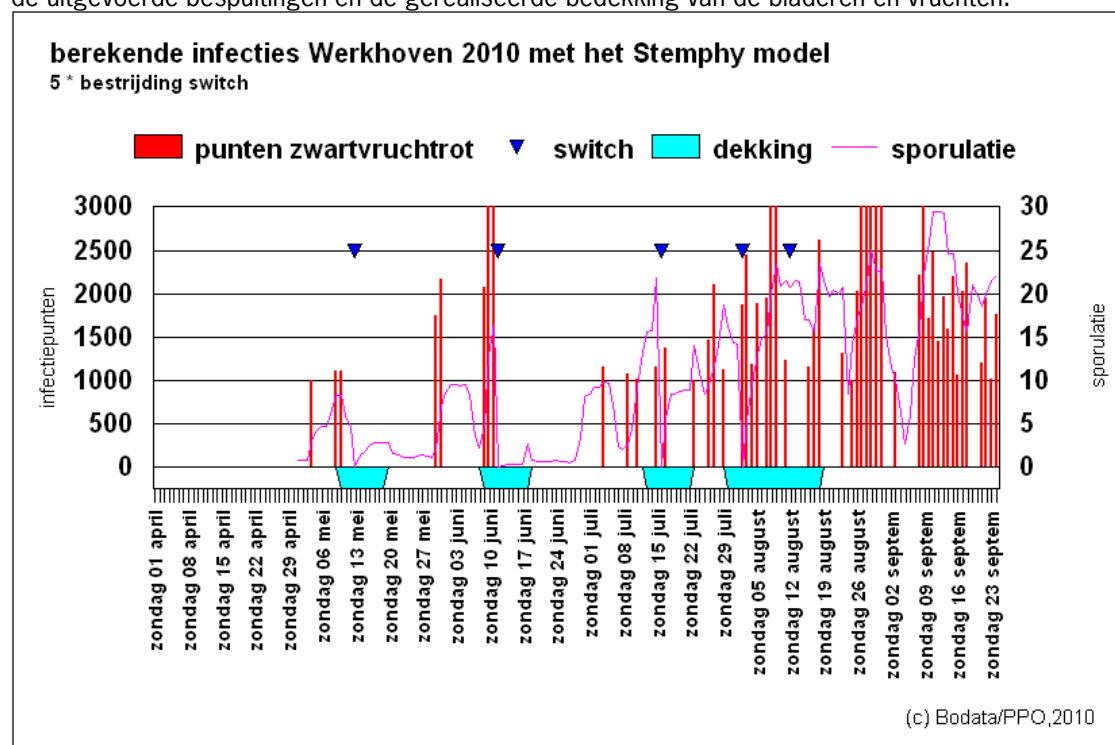
schema sporulatiemodel, 5 bespuitingen



infectiepunten berekend van 1 mei tot 3 augustus

2010

De berekende infecties van *Stemphylium* volgens het combinatiemodel in Werkhoven en Melissant in 2010, de uitgevoerde bespuitingen en de gerealiseerde bedekking van de bladeren en vruchten.



Bijlage V Middel specificaties

Merknamen	Gehalte werkzame stof	Werkzame stof
Thiram Granuflo 80 WG	80%	thiram
Score 10 WP	10%	difenoconazool
Switch	37,5% en 25%	cyprodinil en fludioxonil
Middel I		
Middel II		

Bijlage VI Opmerkingen gewasbeschermingsmiddelen

De in dit verslag gemelde doseringen van gewasbeschermingsmiddelen en groeiregulatoren hebben betrekking op de dosering van het gebruikte merk. Het is onvermijdelijk dat niet alle op de markt zijnde producten met dezelfde werkzame stof zijn genoemd. Hieruit mag niet worden afgeleid dat een voorkeur bestaat voor het genoemde merk. Met nadruk wordt erop gewezen dat in dit verslag proeven worden beschreven met middelen en/of doseringen die op grond van de bestrijdingsmiddelenwet niet zijn toegelaten. Deze proeven hebben plaatsgevonden onder een proefonthefing voor onderzoeksdoeleinden. De gebruiker van gewasbeschermingsmiddelen en groeiregulatoren mag slechts producten gebruiken die een wettelijke toelating hebben, en dient zich daarbij te allen tijde te houden aan het wettelijke gebruiksvoorschrift op het etiket van de verpakking. Het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen ontstaan door gebruik van de gegevens in dit rapport.

Bijlage VII Volledige dataset

Bladbeoordeling 2006

Behandeling	Herhaling	Aantal door <i>Stemphylium vesicarium</i> aangetaste bladeren per veld
1	B	87
2	B	34
3	B	41
4	B	29
5	B	60
6	B	83

Vruchtbeoordeling 2006

Behandeling	Herhaling	Kg/veld	Vruchten/veld	Aantal aangetaste vruchten/veld	Aantal vlekken/veld
1	A	64,30	343	32	38
1	B	64,05	323	29	35
1	C	66,57	390	27	28
1	D	62,40	339	35	37
2	A	67,55	344	21	22
2	B	67,40	341	27	34
2	C	61,75	302	11	11
2	D	55,30	251	18	18
3	A	51,55	225	4	5
3	B	63,20	313	11	11
3	C	60,77	335	13	14
3	D	63,70	355	13	15
4	A	61,95	311	13	13
4	B	78,90	496	18	18
4	C	62,95	333	13	15
4	D	63,70	294	13	13
5	A	69,05	348	16	17
5	B	68,30	340	12	12
5	C	77,10	733	9	10
5	D	62,05	317	9	9
6	A	63,20	337	14	14
6	B	61,00	262	19	19
6	C	67,70	415	19	20
6	D	59,45	307	15	15

Bladbeoordeling 2009

Datum: 3 augustus 2009

Behandeling	Herhaling	Totaal aantal bladeren	Aantal aangetaste bladeren
1	A	800	8
1	B	800	1
1	C	800	3
1	D	800	2
2	A	800	3
2	B	800	1
2	C	800	2
2	D	800	0
3	A	800	1
3	B	800	0
3	C	800	0
3	D	800	1
4	A	800	0
4	B	800	2
4	C	800	2
4	D	800	1
5	A	800	0
5	B	800	0
5	C	800	1
5	D	800	0
6	A	800	0
6	B	800	0
6	C	800	0
6	D	800	2
7	A	800	0
7	B	800	0
7	C	800	1
7	D	800	1
8	A	800	0
8	B	800	0
8	C	800	0
8	D	800	1
9	A	800	1
9	B	800	0
9	C	800	1
9	D	800	1

Vruchtbeoordeling bij de oogst 2009

Datum: 8 en 9 september 2009

Behandeling	Herhaling	Aantal vruchten	Aantal aangetaste vruchten	Aantal vlekken	Aantal zachte vruchten	Percentage aangetaste vruchten	Percentage zachte vruchten
1	A	227	15	19	0	6,61	0,00
1	B	428	23	25	4	5,37	0,93
1	C	497	16	18	3	3,22	0,60
1	D	519	14	14	1	2,70	0,19
2	A	335	5	5	0	1,49	0,00
2	B	542	7	7	1	1,29	0,18
2	C	549	1	1	0	0,18	0,00
2	D	605	3	3	0	0,50	0,00
3	A	267	4	4	0	1,50	0,00
3	B	583	5	5	1	0,86	0,17
3	C	443	2	2	2	0,45	0,45
3	D	563	3	3	0	0,53	0,00
4	A	266	3	3	0	1,13	0,00
4	B	422	9	9	0	2,13	0,00
4	C	339	3	3	0	0,88	0,00
4	D	519	3	3	0	0,58	0,00
5	A	424	3	3	0	0,71	0,00
5	B	503	1	1	0	0,20	0,00
5	C	514	5	5	0	0,97	0,00
5	D	427	4	4	0	0,94	0,00
6	A	290	7	8	0	2,41	0,00
6	B	505	3	3	0	0,59	0,00
6	C	559	4	4	2	0,72	0,36
6	D	664	6	8	0	0,90	0,00
7	A	393	6	8	0	1,53	0,00
7	B	468	7	10	0	1,50	0,00
7	C	603	5	5	2	0,83	0,33
7	D	613	7	7	3	1,14	0,49
8	A	194	5	6	0	2,58	0,00
8	B	477	10	10	0	2,10	0,00
8	C	512	5	5	1	0,98	0,20
8	D	576	10	10	1	1,74	0,17
9	A	509	9	9	0	1,77	0,00
9	B	505	15	15	4	2,97	0,79
9	C	571	5	6	2	0,88	0,35
9	D	522	4	4	0	0,77	0,00

Bladbeoordeling 2010 Teler 1 (Utrecht)

Datum: 12 september 2010

Behandeling	Herhaling	Totaal aantal bladeren	Aantal aangetaste bladeren
1	A	800	21
1	B	804	18
1	C	808	11
1	D	809	3
2	A	811	5
2	B	811	4
2	C	800	5
2	D	800	2
3	A	803	2
3	B	802	2
3	C	803	2
3	D	803	1
4	A	809	9
4	B	806	7
4	C	800	4
4	D	808	5
5	A	804	4
5	B	801	3
5	C	804	8
5	D	804	2
6	A	806	8
6	B	810	4
6	C	801	5
6	D	800	5
7	A	802	1
7	B	814	0
7	C	807	0
7	D	809	3
8	A	810	3
8	B	800	4
8	C	805	2
8	D	801	3
9	A	813	9
9	B	808	7
9	C	803	5
9	D	803	2
10	A	808	10
10	B	805	9
10	C	807	3
10	D	811	7

Bladbeoordeling 2010 Teler 2 (Zuid-Holland)

Datum: 12 september 2010

Opgemerkt dient te worden, dat bij teler 2 de nummers van enkele veldjes zijn omgedraaid. 4 = venster eind, 5 = venster begin, 6 = venster midden.

Behandeling	Herhaling	Totaal aantal bladeren	Aantal aangetaste bladeren
1	A	819	3
1	B	819	9
1	C	803	14
1	D	805	16
2	A	817	3
2	B	800	7
2	C	807	6
2	D	818	9
3	A	811	1
3	B	800	2
3	C	806	7
3	D	818	4
4	A	825	3
4	B	802	4
4	C	805	5
4	D	818	11
5	A	809	9
5	B	802	3
5	C	817	6
5	D	817	9
6	A	808	5
6	B	816	5
6	C	809	10
6	D	814	16
7	A	806	0
7	B	803	3
7	C	810	7
7	D	815	7
8	A	823	2
8	B	805	2
8	C	813	7
8	D	813	6
9	A	807	1
9	B	803	7
9	C	809	6
9	D	807	6
10	A	809	6
10	B	814	16
10	C	812	14
10	D	804	20

Vruchtbeoordeling 2010 Teler 1 (Utrecht)

Datum: 20 september 2010

Behandeling	Herhaling	Gewicht vruchten totaal per veldje (kg)	Gewicht aangetaste vruchten (kg)	Totaal aantal vruchten	Aantal aangetaste vruchten
1	A	70,2		351	12
1	B	49,8	2,58		12
1	C	69,1	0,45		2
1	D	59,8	1,45		7
2	A	65,1		317	4
2	B	68,6	1,6		6
2	C	60,2	0,9		4
2	D	69,4	1,25		6
3	A	61,8		308	1
3	B	66,1	1,35		5
3	C	69,4	0,85		4
3	D	66,8	1,25		7
4	A	69,1		385	6
4	B	71,4	1,74		8
4	C	65,5	3,05		11
4	D	59,2	1,7		7
5	A	66,1		358	7
5	B	76,5	0,6		5
5	C	72,6	0		0
5	D	68,3	0,45		3
6	A	66,0		319	4
6	B	59,2	0,7		3
6	C	59,4	0,95		4
6	D	67,2	0,9		5
7	A	71,4	0,55		2
7	B	69,4	1,12		5
7	C	67,8	0,55		2
7	D	73,6	1,45		7
8	A	63,7		318	8
8	B	66,3	1,4		5
8	C	53,3	0,75		3
8	D	64,2	1,35		6
9	A	46,4		158	2
9	B	27,2	2,62		8
9	C	32,1	1,7		4
9	D	33,8	0,8		3
10	A	40,1		198	4
10	B	29,5	1,1		3
10	C	24,8	1,05		3
10	D	35,8	1,05		4

Vruchtbeoordeling 2010 Teler 2 (Zuid Holland)

Datum: 22 september 2010

Opgemerkt dient te worden, dat bij teler 2 de nummers van enkele veldjes zijn omgedraaid. 4 = venster eind, 5 = venster begin, 6 = venster midden.

Behandeling	Herhaling	Gewicht totaal aantal vruchten per veldje (kg)	Gewicht aangetaste vruchten (kg)	Totaal aantal vruchten	Aantal aangetaste vruchten
1	A	47,30	0,40	316	2
1	B	36,10	0,35	204	2
1	C	33,20	0,35	165	2
1	D	48,35	2,60		11
2	A	42,15	0,00	261	0
2	B	42,45	0,05	232	1
2	C	36,25	0,00		0
2	D	46,55	1,85		9
3	A	50,55	1,00	288	5
3	B	29,30	0,00	151	0
3	C	32,05	0,25		1
3	D	35,70	0,25		1
4	A	27,85	0,00	191	0
4	B	34,25	0,00	172	0
4	C	37,75	0,45		2
4	D	37,20	1,25		4
5	A	54,00	0,65	352	4
5	B	39,20	0,65	191	3
5	C	37,50	0,50		2
5	D	49,15	3,25		16
6	A	50,20	0,45	282	2
6	B	48,75	0,16	333	1
6	C	30,60	0,00		0
6	D	20,10	0,55		3
7	A	32,55	0,15	167	1
7	B	48,30	0,55	259	2
7	C	27,70	0,00		0
7	D	34,00	1,70		6
8	A	36,35	0,00	222	0
8	B	40,90	0,85	209	4
8	C	42,65	0,90		5
8	D	51,70	1,85		9
9	A	17,15	0,00	95	0
9	B	11,40	0,30	50	1
9	C	24,80	0,20		1
9	D	16,10	0,15		1
10	A	35,20	0,20	206	1
10	B	45,00	0,40	230	2
10	C	26,00	0,15		1
10	D	34,50	0,75		3

Bijlage VIII Statistische analyse

Bladbeoordeling 2006

Aantal vlekken per veld

[Regression analysis](#)

[Accumulated analysis of variance](#)

Change	d.f.	S.S.	m.s.	v.r.	F pr.
+ Herhaling	3	85.46	28.49	1.08	0.388
+ Behandeling	5	1498.71	299.74	11.36	<.001
Residual	15	395.79	26.39		
Total	23	1979.96	86.09		

Predictions from regression model

Response variate: Vlekken_veld

Behandeling	Prediction	s.e.
1	34.50	2.57
2	21.25	2.57
3	11.25	2.57
4	14.75	2.57
5	12.00	2.57
6	17.00	2.57

Pairwise differences

[Regression analysis](#)

Response variate: Vlekken_veld

Fitted terms: Constant + Herhaling + Behandeling

t probabilities of pairwise differences

1	*				
2	0.002	*			
3	0.000	0.015	*		
4	0.000	0.094	0.351	*	
5	0.000	0.022	0.839	0.461	*
6	0.000	0.260	0.134	0.545	0.189
	1	2	3	4	5
6	*				
	6				

Pairwise testing: homogeneous groups in jan, P=0.05

1	34.50	. . c
2	21.25	. b .
3	11.25	a . .
4	14.75	a b .
5	12.00	a . .
6	17.00	a b .

Vruchtbeoordeling 2006

Percentage aangetaste vruchten

[Regression analysis](#)

[Accumulated analysis of deviance](#)

Change	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ Herhaling	3	12.924	4.308	3.72	0.035
+ Behandeling	5	71.314	14.263	12.32	<.001
Residual	15	17.372	1.158		
Total	23	101.610	4.418		

Predictions from regression model

Response variate: Aangetaste_vruchten_veld

Behandeling	Prediction	s.e.
1	0.08776	0.00813
2	0.06126	0.00729
3	0.03294	0.00545
4	0.03870	0.00543
5	0.02759	0.00433
6	0.05116	0.00655

Pairwise differences

[Regression analysis](#)

Response variate: Aangetaste_vruchten_veld
 Binomial totals: Vruchten_veld
 Distribution: Binomial
 Link function: Logit
 Fitted terms: Constant + Herhaling + Behandeling

t probabilities of pairwise differences

1	*				
2	0.030	*			
3	0.000	0.008	*		
4	0.000	0.024	0.469	*	
5	0.000	0.001	0.449	0.129	*
6	0.004	0.319	0.052	0.163	0.008
	1	2	3	4	5
6	*				
	6				

Pairwise testing: homogeneous groups in jan, P=0.05

1 -2.353 . . . d
 2 -2.742 . . c .
 3 -3.392 a b . .
 4 -3.225 a b . .
 5 -3.575 a . . .
 6 -2.933 . b c .

Productie 2006

Opbrengst kg/veld

[Regression analysis](#)

[Accumulated analysis of variance](#)

Change	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
+ Herhaling	3	141.39	47.13	1.72	0.206
+ Behandeling	5	215.76	43.15	1.57	0.227
Residual	15	411.43	27.43		
Total	23	768.59	33.42		

[Predictions from regression model](#)

Response variate: Kg_veld

	Prediction	s.e.
Behandeling		
1	64.33	2.62
2	63.00	2.62
3	59.81	2.62
4	66.88	2.62
5	69.12	2.62
6	62.84	2.62

Bladbeoordeling 2009

Regression analysis

Change	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
+ Herh	3	5.619	1.873	1.18	0.338
+ Beh	8	30.852	3.857	2.43	0.044
Residual	24	38.050	1.585		
Total	35	74.522	2.129		

These predictions are estimated mean values, adjusted with respect to some factors as specified below.
The predictions have been formed only for those combinations of factor levels for which means can be estimated without involving aliased parameters.

The predictions have been standardized by averaging over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
Herh	Marginal weights	Constant over levels of other factors

The standard errors are appropriate for interpretation of the predictions as summaries of the data rather than as forecasts of new observations.

Response variate: perc_ang

	Prediction	s.e.
Beh		
1	3.536	0.6296
2	2.101	0.6296
3	1.013	0.6296
4	1.940	0.6296
5	0.507	0.6296
6	0.716	0.6296
7	1.013	0.6296
8	0.507	0.6296
9	1.520	0.6296

Pairwise differences Regression analysis

Response variate: perc_ang
Fitted terms: Constant + Herh + Beh

Message: rows of the following symmetric matrices have been sorted according to the means.
pairwise differences

5	*				
8	0.992	*			
6	0.815	0.815	*		
3	0.575	0.575	0.742	*	
7	0.575	0.575	0.742	0.992	*
9	0.266	0.266	0.376	0.575	0.575
4	0.121	0.121	0.182	0.308	0.308
2	0.086	0.086	0.133	0.234	0.234
1	0.002	0.002	0.004	0.009	0.009
	5	8	6	3	7
9	*				
4	0.641	*			
2	0.520	0.858	*		
1	0.033	0.086	0.120	*	
	9	4	2	1	

testing: homogeneous groups in Bladaantasting, P=0.05

5	0.507	a .
8	0.507	a .
6	0.716	a .
3	1.013	a .
7	1.013	a .
9	1.520	a .
4	1.940	a b
2	2.101	a b
1	3.536	. b

Vruchtbeoordeling 2009

Percentage vruchten met zwartvruchtrot

Regression analysis

Accumulated analysis of variance

Change	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
+ herh	3	43.417	14.472	7.13	0.001
+ beh	8	160.654	20.082	9.90	<.001
Residual	24	48.708	2.029		
Total	35	252.779	7.222		

Predictions from regression model

These predictions are estimated mean values, adjusted with respect to some factors as specified below.

The predictions have been formed only for those combinations of factor levels for which means can be estimated without involving aliased parameters.

The predictions have been standardized by averaging over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
herh	Marginal weights	Constant over levels of other factors

The standard errors are appropriate for interpretation of the predictions as summaries of the data rather than as forecasts of new observations.

Response variate: ANG%nvrsymp

	Prediction	s.e.
beh		
1	12.022	0.7123
2	5.007	0.7123
3	5.096	0.7123
4	6.063	0.7123
5	4.649	0.7123
6	5.916	0.7123
7	6.370	0.7123
8	7.702	0.7123
9	6.989	0.7123

Pairegression analysis

Response variate: ANG%nvrsymp

Fitted terms: Constant + herh + beh

Message: rows of the following symmetric matrices have been sorted according to the means.
t probabilities of pairwise differences

5	*				
2	0.725	*			
3	0.661	0.930	*		
6	0.220	0.375	0.423	*	
4	0.173	0.305	0.347	0.885	*
7	0.100	0.188	0.218	0.656	0.763
9	0.029	0.061	0.072	0.297	0.367
8	0.006	0.013	0.016	0.089	0.117
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	2	3	6	4

7	*			
9	0.545	*		
8	0.199	0.486	*	
1	0.000	0.000	0.000	*
	7	9	8	1

Pairwise testing: homogeneous groups in ANG%nvrsymp, P=0.05

5	4.649	a . . .
2	5.007	a b . .
3	5.096	a b . .
6	5.916	a b c .
4	6.063	a b c .
7	6.370	a b c .
9	6.989	. b c .
8	7.702	. . c .
1	12.022	. . . d

Aantal vlekken

Regression analysis

Accumulated analysis of variance

Change	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
+ herh	3	81.194	27.065	3.94	0.020
+ beh	8	760.500	95.063	13.82	<.001
Residual	24	165.056	6.877		
Total	35	1006.750	28.764		

Predictions from regression model

These predictions are estimated mean values, adjusted with respect to some factors as specified below.

The predictions have been formed only for those combinations of factor levels for which means can be estimated without involving aliased parameters.

The predictions have been standardized by averaging over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
herh	Marginal weights	Constant over levels of other factors

The standard errors are appropriate for interpretation of the predictions as summaries of the data rather than as forecasts of new observations.

Response variate: aant_vlekken

	Prediction	s.e.
beh		
1	19.000	1.311
2	4.000	1.311
3	3.500	1.311
4	4.500	1.311
5	3.250	1.311
6	5.750	1.311
7	7.500	1.311
8	7.750	1.311
9	8.500	1.311

Pairwise differences

Regression analysis

Response variate: aant_vlekken

Fitted terms: Constant + herh + beh

Message: rows of the following symmetric matrices have been sorted according to the means.

t probabilities of pairwise differences

5	*				
3	0.894	*			
2	0.689	0.790	*		
4	0.507	0.595	0.790	*	
6	0.190	0.237	0.355	0.507	*
7	0.031	0.041	0.071	0.119	0.355
8	0.023	0.031	0.054	0.092	0.291
9	0.009	0.013	0.023	0.041	0.151
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	3	2	4	6
7	*				
8	0.894	*			
9	0.595	0.689	*		
1	0.000	0.000	0.000	*	
	7	8	9	1	

Pairwise testing: homogeneous groups in aant_vlekken, P=0.05

5	3.250	a . . .
3	3.500	a . . .
2	4.000	a b . .
4	4.500	a b . .
6	5.750	a b c .
7	7.500	. b c .
8	7.750	. b c .
9	8.500	. . c .
1	19.000	. . . d

Percentage zachte peren

Analysis of variance

Variate: %aantalzachtvr

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Herh stratum	3	0.38668	0.12889	2.99	
Herh.*Units* stratum					
Beh	8	0.65597	0.08200	1.90	0.107
Residual	24	1.03608	0.04317		
Total	35	2.07873			

Aantal vruchten

Analysis of variance

Variate: Aantal_vruchten

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
herhaling stratum	3	281058.	93686.	19.21	
herhaling.*Units* stratum					
behandeling	8	75691.	9461.	1.94	0.100
Residual	24	117021.	4876.		
Total	35	473770.			

Student-Newman-Keuls test

behandeling

	Mean	
4	386.5	a
1	417.8	a
8	439.8	a
3	464.0	a
5	467.0	a
6	504.5	a
2	507.8	a
7	519.2	a
9	526.8	a

Bladbeoordeling 2010 teler 1 (Utrecht)
Percentage bladeren met zwartvruchtrot

Analysis of variance

Variate: Percentage_Werkhoven

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Behandeling_Werkhoven	9	6.6324	0.7369	4.64	<.001
Residual	30	4.7687	0.1590		
Total	39	11.4011			

Tables of means

Variate: Percentage_Werkhoven

Grand mean 0.646

Behandeling_Werkhoven	1	2	3	4	5	6
	1.649	0.496	0.218	0.775	0.529	0.684
Behandeling_Werkhoven	7	8	9	10		
	0.124	0.373	0.711	0.898		

Tukey's 95% confidence intervals

Behandeling_Werkhoven

	Mean	
7	0.1239	a
3	0.2180	a
8	0.3733	a
2	0.4956	a
5	0.5290	a
6	0.6839	a
9	0.7113	ab
4	0.7749	ab
10	0.8976	ab
1	1.6490	b

Bladbeoordeling 2010 teler 2 (Zuid Holland)

Percentage bladeren met zwartvruchtrot

Analysis of variance

Variate: percentage_Melissant

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
behandeling_Melissant	9	6.0355	0.6706	2.81	0.016
Residual	30	7.1547	0.2385		
Total	39	13.1901			

Tables of means

Variate: percentage_Melissant

Grand mean 0.855

behandeling_Melissant	1	2	3	4	5	6
	1.299	0.771	0.433	0.707	0.831	1.108
behandeling_Melissant	7	8	9	10		
	0.524	0.523	0.620	1.730		

Tukey's 95% confidence intervals

behandeling_Melissant

Opgemerkt dient te worden, dat bij teler 2 de nummers van enkele veldjes zijn omgedraaid. 4 = venster eind, 5 = venster begin, 6 = venster midden.

	Mean	
3	0.4333	a
8	0.5226	a
7	0.5242	a
9	0.6202	ab
4	0.7071	ab
2	0.7715	ab
5	0.8306	ab
6	1.1083	ab
1	1.2991	ab
10	1.7297	b

Vruchtbeoordeling 2010 teler 1 (Utrecht)

Aantal vruchten met zwartvruchtrot

Regression analysis

Accumulated analysis of variance

Change	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
+ herhaling	3	34.459	11.486	1.94	0.147
+ behandeling	9	112.206	12.467	2.11	0.065
Residual	27	159.858	5.921		
Total					

Totaal gewicht per veldje

Analysis of variance

Variate: gewicht_in_kg

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
herhaling stratum	3	117.21	39.07	1.17	
herhaling.*Units* stratum					
behandeling	9	6946.65	771.85	23.19	<.001
Residual	27	898.57	33.28		
Total	39	7962.43			

Student-Newman-Keuls test

behandeling

	Mean	
10	32.52	a
9	34.87	a
8	61.86	b
1	62.20	b
6	62.92	b
2	65.81	b
3	66.01	b
4	66.29	b
7	70.50	b
5	70.85	b

Vruchtbeoordeling 2010 teler 2 (Zuid Holland)

Aantal vruchten met zwartvruchtrot

Regression analysis

Accumulated analysis of variance

Change	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
+ herhaling	3	117.448	39.149	6.48	0.002
+ behandeling	9	104.475	11.608	1.92	0.091
Residual	27	163.003	6.037		
Total	39	384.926	9.870		

Totaal gewicht per veldje

Analysis of variance

Variate: gewicht_in_kg

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
herhaling stratum	3	228.71	76.24	1.15	
herhaling.*Units* stratum					
behandeling	9	2150.62	238.96	3.60	0.005
Residual	27	1794.42	66.46		
Total	39	4173.74			

Student-Newman-Keuls test

behandeling

	Mean	
9	17.36	a
4	34.26	b
10	35.18	b
7	35.64	b
3	36.90	b
6	37.41	b
1	41.24	b
2	41.85	b
8	42.90	b
5	44.96	b

Bijlage IX Sporentellingen

2006

2	Thiram preventief wekelijks
3	Score + Thiram volgens infectiemodule >1000 punten
4	Thiram volgens sporulatiemodule bij > 15 sporen/m ³ per 4 dagen
5	Score + Thiram volgens sporulatiemodule bij > 15 sporen/m ³ per 4 dagen en >1000 punten
6	Score + Thiram volgens sporentellingen bij > 4 sporen/m ³ per dag

W = waarschuwing van Bodata voor bespuiting van object 4 en 5

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ per dag	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)	Objecten gespoten				
					2	3	4	5	6
1-5-2006	390	0	0,0	3,8					
2-5-2006	480	3	0,0	0,2					
3-5-2006	410	1,8	0,0	0,0					
4-5-2006	750	0,4	0,0	0,0					
5-5-2006	0	0	0,0	0,0					
6-5-2006	510	0,3	0,0	0,0					
7-5-2006	0	0	0,0	0,0					
8-5-2006	0	0	0,0	0,0					
9-5-2006	260	0,1	0,0	0,0					
10-5-2006	230	0,1	0,0	0,0					
11-5-2006	510	0,2	0,0	0,0	x				
12-5-2006	850	0,2	0,0	0,0					
13-5-2006	460	0,3	0,1	0,0					
14-5-2006	480	0,3	0,0	0,0					
15-5-2006	230	0	0,0	0,4					
16-5-2006	1130	0,8	0,0	0,0					
17-5-2006	860	0,4	0,0	1,2	x				
18-5-2006	1050	3,1	0,0	5,4					
19-5-2006	1200	0	0,0	18,0					
20-5-2006	2590	0	0,0	16,0					
21-5-2006	3640	4,9	0,3	14,8					
22-5-2006	4270	4,7	0,2	5,2	x	x			
23-5-2006	940	2	0,1	4,4					
24-5-2006	980	2	1,6	5,0					
25-5-2006	1320	0	0,0	5,6					
26-5-2006	2410	0	0,0	14,2					
27-5-2006	4090	0	0,0	6,0					
28-5-2006	4720	13,5	0,1	1,8					
29-5-2006	650	3,5	0,1	1,2	x	x			
30-5-2006	350	0,7	0,0	6,4			W		
31-5-2006	830	1	0,1	1,6			x		
1-6-2006	1011	2,8	0,1	0,6					
2-6-2006	1050	1,4	0,0	0,0					
3-6-2006	538	0,2	0,3	0,0					
4-6-2006	183	0,2	0,0	0,0					
5-6-2006	386	0,2	0,0	0,4					
6-6-2006	120	0,1	0,1	0,0					
7-6-2006	350	0,2	0,5	0,0					
8-6-2006	350	0,2	0,1	0,0					
9-6-2006	530	0,2	0,0	0,0					

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ per dag	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)	2	3	4	5	6
10-6-2006	530	0,3	0,0	0,0					
11-6-2006	370	0,2	0,0	0,0					
12-6-2006	320	0,2	0,1	0,0					
13-6-2006	480	0,3	0,1	0,0					
14-6-2006	1300	0,6	0,0	0,4	x				
15-6-2006	2950	0	0,0	1,4		x			
16-6-2006	3590	1,4	0,3	0,0					
17-6-2006	587	0,2	0,2	0,0			W		
18-6-2006	584	0,3	0,1	0,0					
19-6-2006	923	0,6	0,2	0,0					
20-6-2006	769	0,5	0,0	0,0	x		x		
21-6-2006	615	0,1	0,0	0,2					
22-6-2006	988	0,2	0,1	0,0					
23-6-2006	133	0,1	0,2	0,0					
24-6-2006	567	0,3	0,1	0,0					
25-6-2006	1445	0,3	0,3	2,2					
26-6-2006	3285	0	1,5	0,2					
27-6-2006	4180	13,4	2,6	0,0		x			
28-6-2006	542	3,4	0,0	0,0			W		
29-6-2006	462	0,2	0,0	0,0					
30-6-2006	538	0	0,0	0,0					
1-7-2006	809 (H)	0,2	0,1	0,0					
2-7-2006	445 (H)	0	0,0	0,0					
3-7-2006	67 (H)	0	0,1	0,0					
4-7-2006	660 (H)	0	0,0	0,0					
5-7-2006	485 (H)	0	0,5	0,2	x		x		
6-7-2006	840	1,1	0,3	12,8					
7-7-2006	846	5	3,4	0,2					
8-7-2006	538	2,6	2,8	0,0					
9-7-2006	77	0,3	2,2	0,0					
10-7-2006	154	0,1	0,9	0,0					
11-7-2006	385	0,3	0,4	0,2					
12-7-2006	637	0,3	0,3	0,0					
13-7-2006	668	0,3	2,4	0,0					
14-7-2006	336	0,2	0,0	0,0					
15-7-2006	373	0,2	0,0	0,0					
16-7-2006	0	0	0,0	0,0					
17-7-2006	0	0	0,0	0,0					
18-7-2006	277	0,1	0,0	0,0					
19-7-2006	0	0	0,0	0,0					
20-7-2006	0	0	0,0	0,0					
21-7-2006	385	0,3	0,0	0,0					
22-7-2006	599	0,2	0,0	0,2					
23-7-2006	1368	0,7	1,0	0,0					
24-7-2006	846	0,5	0,0	0,0					
25-7-2006	692	0,4	0,0	0,6					
26-7-2006	0	0	0,0	0,0					

(H) = Gegevens van Metystation Herwijnen; Metystation Randwijk was defect

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m3 per dag	Getelde sporen/m3 per dag	Regen (mm/dag)	Objecten gespoten				
					2	3	4	5	6
27-7-2006	615	0,4	0,2	0,2	x				
28-7-2006	994	0,3	0,0	10,0					
29-7-2006	1230	5,2	4,0	0,0					
30-7-2006	846	4,1	0,0	5,6			W	W	
31-7-2006	1154	6,5	3,3	0,0		x	x	x	x
1-8-2006	1225	1,9	0,4	4,6					
2-8-2006	2698	3	0,3	25,2					
3-8-2006	3917	5,7	0,4	5,0	x				
4-8-2006	4686	4,2	2,6	29,8		x			
5-8-2006	999	5,3	2,2	0,2					
6-8-2006	846	3,8	0,1	0,0			W		
7-8-2006	742	0,4	1,3	0,0	x		x		
8-8-2006	365	0,1	1,4	0,0					
9-8-2006	1533	0,4	0,6	1,6				W	
10-8-2006	2481	0,4	0,8	3,8		x		x	
11-8-2006	3805	1,6	1,1	7,4					
12-8-2006	4614	3,9	3,1	0,4					
13-8-2006	5076	2,1	1,6	0,0					
14-8-2006	1662	2,8	0,8	16,0					
15-8-2006	2733	2,5	0,5	0,6	x	x			
16-8-2006	461	6,9	7,4	6,2					x
17-8-2006	1126	4,6	2,8	0,0			W	W	
18-8-2006	461	1,3	0,0	3,6			x	x	
19-8-2006	225	0	0,3	3,6					
20-8-2006	1417	3	0,2	9,8					
21-8-2006	2109	5,3	0,0	12,2	x	x			
22-8-2006	1120	3,2	1,0	1,8					
23-8-2006	836	3	0,1	0,0					
24-8-2006	950	3,5	0,1	2,0					
25-8-2006	1694	2,2	0,3	19,2					
26-8-2006	2697	3,4	1,2	0,2					
27-8-2006	3611	6,6	0,5	3,8					
28-8-2006	1761	2,8	0,0	23,6			?	?	
29-8-2006	2824	3,3	0,0	21,0					
30-8-2006	3658	4,2	0,1	6,0					
31-8-2006	4167	3,6	0,1	0,0	x	x			
1-9-2006	4596	3	0,1	0,0					
2-9-2006	709	3,2	0,0	0,0					
3-9-2006	1461	0	0,1	5,4					
4-9-2006	2065	7,4	0,1	0,0					
5-9-2006	1143	3,8	1,1	0,2					
6-9-2006	1681	3,4	0,9	0,0					
7-9-2006	1133	0,8	3,8	0,0			?	?	
8-9-2006	813	0,3	0,7	0,0	x	x			
9-9-2006	415	0,2	0,1	0,0					
10-9-2006	702	0,3	0,1	0,0					
11-9-2006	862	0,5	0,0	0,0					
12-9-2006	1054	0,6	0,3	0,0					
13-9-2006	1077	0,6	0,1	0,0					
14-9-2006	999	0,6	0,1	0,0	x	x			
15-9-2006	461	0,1	0,1	0,0					
21-9-2006	pluk			aantal keer	15	12	6	3	2

2007

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ /dag (Stemphy)	Berekende sporen/m ³ /dag (BSPspor)	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)
9-4-2007					0,00
10-4-2007					0,00
11-4-2007			0,00		0,00
12-4-2007			0,00		1,20
13-4-2007			0,00		0,00
14-4-2007			0,00		0,00
15-4-2007			0,00		14,00
16-4-2007			0,00		0,00
17-4-2007			0,00		0,00
18-4-2007			0,00		0,00
19-4-2007			0,00		0,00
20-4-2007			0,01		0,00
21-4-2007			0,01		0,00
22-4-2007			0,01		0,00
23-4-2007			0,00		0,00
24-4-2007			0,00		0,00
25-4-2007			0,00		0,00
26-4-2007			0,03		4,00
27-4-2007			0,03		0,00
28-4-2007			0,03		0,00
29-4-2007			0,00		0,00
30-4-2007			0,00		0,00
1-5-2007			0,00		35,00
2-5-2007			0,00		10,80
3-5-2007			0,00		5,00
4-5-2007			0,00		7,20
5-5-2007			0,00		12,80
6-5-2007			0,12		4,00
7-5-2007			0,18		1,20
8-5-2007			0,27		6,80
9-5-2007	810,6	2,8	0,15	2,57	1,00
10-5-2007	791,5	1,7	0,09	0,14	35,60
11-5-2007	877	1,3	0,00	1,53	1,80
12-5-2007	167,3	1,2	0,08	0,97	0,00
13-5-2007	560,3	2,2	0,16	2,15	4,00
14-5-2007	538,3	0,6	0,32	0,49	4,20
15-5-2007	1373,2	3,6	0,37	0,35	0,00
16-5-2007	1016,2	5,3	0,41	4,44	0,00
17-5-2007	289	1,7	0,25	0,35	0,00
18-5-2007	375,3	0,2	0,12	0,21	0,00
19-5-2007	291,1	0,1	0,00	0,49	0,00
20-5-2007	496,4	0,3	0,08	0,07	0,60
21-5-2007	476,5	0,2	0,20	0,07	1,80
22-5-2007	953,3	0,4	0,41	0,28	2,00
23-5-2007	1667,5	0,3	0,33	7,92	0,60

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ /dag (Stemphy)	Berekende sporen/m ³ /dag (BSPspor)	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)
24-5-2007	0	0	0,21	2,64	0,00
25-5-2007	435,3	0,2	0,10	0,35	1,20
26-5-2007	488,8	0,2	0,10	4,65	0,00
27-5-2007	387,8	0,2	0,10	2,15	0,00
28-5-2007	624,8	0,4	0,24	1,25	0,00
29-5-2007	462,7	0,3	0,24	3,61	0,00
30-5-2007	384,5	0,2	0,24	0,90	0,00
31-5-2007	506	0,3	0,00	0,97	0,00
1-6-2007	752,5	0,4	0,00	1,25	0,00
2-6-2007	307,6	0,1	0,22	1,04	6,80
3-6-2007	1538	5,1	0,74	1,11	6,40
4-6-2007	2460,8	6,8	1,30	15,14	24,20
5-6-2007	922,8	4,1	1,56	23,82	0,20
6-6-2007	1153,5	0	1,26	35,56	0,00
7-6-2007	1922,5	9,4	0,97	12,57	0,00
8-6-2007	869,9	0,4	0,78	1,32	10,00
9-6-2007	1153,5	4,6	1,25	6,04	5,80
10-6-2007	516,3	1,6	1,44	0,42	2,40
11-6-2007	878,8	2,7	1,55	19,03	0,40
12-6-2007	1219,4	2,3	1,76	3,68	19,40
13-6-2007	1777,7	3,9	1,31	10,07	0,00
14-6-2007	461,4	2,5	1,27	2,99	1,20
15-6-2007	1691,8	0	1,30	0,28	3,20
16-6-2007	2401,7	4,4	2,27	7,29	13,20
17-6-2007	1767,3	2,7	2,85	1,32	14,20
18-6-2007	2311,1	6,1	2,86	2,50	2,60
19-6-2007	1521,5	3,4	2,84	5,56	4,60
20-6-2007	2507,3	1,9	1,90	0,69	5,00
21-6-2007	2726	2,6	1,41	0,76	0,60
22-6-2007	456,8	1,1	0,70	0,63	2,40
23-6-2007	686,6	0	1,62	0,14	5,40
24-6-2007	1329,2	4,8	1,98	4,03	0,60
25-6-2007	461,4	0,2	2,10	1,53	9,00
26-6-2007	1230,4	1,3	2,33	0,49	13,00
27-6-2007	2094,1	5,1	2,73	0,07	1,80
28-6-2007	3689,7	0	3,58	0,14	15,60
29-6-2007	4428,7	0	3,35	0,63	33,80
30-6-2007	5595,2	0	3,34	1,11	1,20
1-7-2007	6326,4	11,2	2,95	0,63	2,20
2-7-2007	6811,8	3,4	2,25	0,28	0,80
3-7-2007	535,6	2,7	1,36	0,63	1,40
4-7-2007	920,3	0,3	1,14	0,56	9,20
5-7-2007	1822,1	3,2	1,52	1,11	0,60
6-7-2007	2490,2	4,4	1,82	0,35	1,40
7-7-2007	1230,4	5,6	1,65	4,58	0,20
8-7-2007	76,9	0	1,05	2,85	0,00

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ /dag (Stemphy)	Berekende sporen/m ³ /dag (BSPspor)	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)
9-7-2007	655,7	0,4	0,70	1,67	0,00
10-7-2007	845,9	0,6	0,84	6,32	0,20
11-7-2007	922,8	1,7	1,04	0,49	3,80
12-7-2007	538,1	2,6	1,12	1,94	2,40
13-7-2007	617,1	2,3	0,75	0,42	0,00
14-7-2007	1461,1	0,4	1,30	0,63	13,80
15-7-2007	2003,3	4,8	1,45	3,33	1,80
16-7-2007	885	4	2,14	2,78	5,80
17-7-2007	678,3	2,6	2,33	0,42	6,40
18-7-2007	1434,3	2,6	2,94	0,56	3,00
19-7-2007	2077,6	3,3	2,66	1,25	1,60
20-7-2007	769	3	2,95	1,18	2,80
21-7-2007	1153,5	3,3	2,14	0,28	5,00
22-7-2007	664,6	1,8	2,39	0,42	21,60
23-7-2007	763,9	1,7	2,25	0,69	16,80
24-7-2007	1341,6	2	2,67	0,07	2,60
25-7-2007	1630	2,4	2,05	0,00	0,20
26-7-2007	225,2	0,1	1,21	0,00	0,00
27-7-2007	829,5	0,4	1,22	0,42	0,00
28-7-2007	810,8	0,4	1,24	0,00	0,00
29-7-2007	689,5	0,4	1,32	0,56	0,00
30-7-2007	808,8	0,4	0,58	0,00	0,00
31-7-2007	230,7	0	0,67	0,07	0,40
1-8-2007	1076,6	0,7	1,07	0,90	0,00
2-8-2007	390,9	0,2	1,48	0,69	0,20
3-8-2007	1770,7	0	2,12	0,76	4,60
4-8-2007	2539,7	5,3	1,98	1,94	0,00
5-8-2007	719,8	2,8	1,85	9,10	0,00
6-8-2007	593,8	1,5	1,73	5,49	10,20
7-8-2007	1121,9	5,1	1,45	7,78	0,00
8-8-2007	687,3	2,5	1,83	2,22	0,60
9-8-2007	769	1,4	1,39	2,29	2,80
10-8-2007	922,8	1,8	2,25	1,04	6,20
11-8-2007	1008,9	1	2,67	0,21	8,80
12-8-2007	1479,4	5,1	2,53	2,57	0,20
13-8-2007	316,6	1,2	1,37	0,76	0,00
14-8-2007	1296,3	3,3	1,40	0,21	10,80
15-8-2007	2065,3	5,1	2,26	15,28	5,00
16-8-2007	1307,3	4,9	3,13	0,49	0,20
17-8-2007	692,1	2,2	2,90	0,07	5,40
18-8-2007	917,5	4	2,14	3,75	0,00
19-8-2007	922,8	4	1,95	2,92	0,00
20-8-2007	1097,9	0,6	1,94	2,01	0,00
21-8-2007	742,1	0,3	2,11	0,07	0,00
22-8-2007	693,1	0,3	1,43	1,60	0,00
23-8-2007	114	0,1	0,55	2,22	0,00

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ /dag (Stemphy)	Berekende sporen/m ³ /dag (BSPspor)	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)
24-8-2007	307,6	0,2	0,82	0,07	0,00
25-8-2007	1614,9	0,5	1,93	0,14	0,20
26-8-2007	2814,4	0,7	3,05	4,17	1,80
27-8-2007	3654,3	0,4	2,81	1,39	0,00
28-8-2007	660,5	0,8	2,79	0,35	22,60
29-8-2007	394,9	2,2	1,67	1,81	0,00
30-8-2007	951,9	1,2	1,09	0,28	1,00
31-8-2007	1882,9	7,6	1,13	54,86	0,20
1-9-2007	593,2	1,5	1,96	5,83	0,00
2-9-2007	979,9	0,3	2,79	12,29	0,00
3-9-2007	979,6	0,3	2,75	19,44	0,20
4-9-2007	1524,6	0	3,00	2,50	6,80
5-9-2007	2091,5	2,1	3,27	6,67	1,00
6-9-2007	601,2	2,6	2,99	0,28	0,00
7-9-2007	815,4	3,4	1,91	1,81	0,00
8-9-2007	411,3	1	0,82	0,14	0,80
9-9-2007	657,8	0,3	0,00	3,54	0,20
10-9-2007	344,5	0,2	0,28	0,42	0,00
11-9-2007	1556,3	0	1,36	0,00	7,20
12-9-2007	2195,7	0	1,36	8,89	5,80
13-9-2007	2195,7	2,3	1,09	0,21	0,00
14-9-2007	388,8	0,4	0,82	0,07	1,00
15-9-2007	129,1	1,2	1,09	0,00	0,00
16-9-2007	396,8	1,7	1,91	0,21	0,00
17-9-2007	544,7	2,6	1,92	0,42	0,00
18-9-2007	1331,9	0,3	2,74	0,07	3,00
19-9-2007	2115,5	3,4	1,92	0,00	3,20
20-9-2007	2441,5	1,8	1,09	48,33	0,00
21-9-2007	2577,3	1,4	0,00	15,28	0,20
22-9-2007	3175,9	1,6	1,09	0,14	3,00

2008

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ /dag (Stemphy)	Berekende sporen/m ³ /dag (BSPspor)	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)
8-4-2008					0,8
9-4-2008				0,000	0,6
10-4-2008			0,00	0,000	33,8
11-4-2008			0,00	0,000	12,2
12-4-2008			0,00	0,000	0,6
13-4-2008			0,00	0,000	0,4
14-4-2008			0,00	0,000	0
15-4-2008			0,00	0,000	0
16-4-2008			0,00	0,000	0
17-4-2008			0,01	0,000	5,2
18-4-2008			0,01	0,000	6,8
19-4-2008			0,01	0,000	0
20-4-2008			0,00	0,000	0
21-4-2008			0,00	0,069	0
22-4-2008			0,00	0,000	6,4
23-4-2008			0,00	0,000	4,8
24-4-2008			0,00	0,000	0
25-4-2008	167,7	0	0,00	0,000	1
26-4-2008	167,7	0,1	0,00	0,000	0
27-4-2008	87,3	0,1	0,00	0,000	0
28-4-2008	28,5	0	0,00	0,000	0
29-4-2008	0	0	0,00	0,000	0
30-4-2008	377,2	0,2	0,00	0,000	0
1-5-2008	73,3	0	0,00	0,000	0
2-5-2008	462	0,2	0,00	0,000	0
3-5-2008	210,2	0,1	0,00	0,000	0
4-5-2008	180,1	0,1	0,00	0,000	0
5-5-2008	0	0	0,00	0,000	0
6-5-2008	189,1	0	0,00	0,000	0
7-5-2008	117,6	0	0,00	0,000	0
8-5-2008	250,4	0,1	0,04	0,069	1,2
9-5-2008	779,3	2,1	0,10	0,069	3,2
10-5-2008	1413,5	2,8	0,22	0,000	16
11-5-2008	2545,5	0	0,19	0,000	6,2
12-5-2008	2659,5	4,6	0,12	0,139	0
13-5-2008	0	0,1	0,00	0,069	0
14-5-2008	0	0	0,00	0,000	0
15-5-2008	33,3	0	0,00	0,069	0
16-5-2008	124	0	0,00	0,139	0
17-5-2008	204	0,1	0,00	0,208	0
18-5-2008	153,9	0,1	0,00	0,000	0
19-5-2008	323,6	0,2	0,04	0,347	3,8
20-5-2008	599,4	2,5	0,16	0,208	0,4
21-5-2008	191,6	1,4	0,31	0,000	0,2
22-5-2008	148,3	0,5	0,37	0,208	0,2

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ /dag (Stemphy)	Berekende sporen/m ³ /dag (BSPspor)	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)
23-5-2008	1182,3	0	0,62	0,208	7
24-5-2008	943,4	2,5	0,90	2,639	0,2
25-5-2008			1,04	2,847	0,2
26-5-2008	943,4	2	1,13	7,153	0,6
27-5-2008	922,8	0,4	0,85	14,375	0
28-5-2008	1592,9	0,3	0,61	0,764	0
29-5-2008	812,9	0,5	0,14	25,000	0
30-5-2008	665,3	0,3	0,00	3,403	0
31-5-2008	483,8	0,2	0,00	4,028	0
4-6-2008	587	0,3	0,00	1,528	0
5-6-2008	454,8	0,2	0,00	1,389	1,6
6-6-2008	1221,3	0,1	0,00	0,694	0,2
7-6-2008	1364,2	0,5	0,00	1,389	10,2
8-6-2008	722	0,1	0,00	0,972	4,4
9-6-2008	943,3	0,4	0,00	0,486	1,2
10-6-2008	312,7	0,1	0,00	7,708	0
11-6-2008	139,9	0,1	0,15	1,250	0
12-6-2008	391,9	0,2	0,58	3,264	1,2
13-6-2008	884,9	0,3	0,58	5,486	0
14-6-2008	62,5	0	0,44	0,625	0
15-6-2008	0	0	0,37	3,611	3,2
16-6-2008	302,1	1	0,62	5,139	0,2
17-6-2008	52,6	0,6	0,62	0,903	0
18-6-2008	216,2	0,1	0,24	0,208	0
19-6-2008	0	0	0,00	0,000	0
20-6-2008	62,5	0	0,24	0,000	2,4
21-6-2008	260,7	0,1	1,01	0,139	7,6
22-6-2008	922,8	0,2	1,01	1,111	0
23-6-2008	0	0,1	0,77	0,278	0
24-6-2008	333,7	0,2	0,28	0,417	0,4
25-6-2008	548,7	0,3	0,73	0,347	1,2
26-6-2008	384,5	0,1	1,92	6,389	11,4
27-6-2008	1845,6	0,3	1,92	5,972	0
28-6-2008	2344,8	1,1	1,48	1,111	0
29-6-2008	472,3	0,2	0,64	3,611	0
30-6-2008	681,1	0,4	0,67	1,319	9,2
1-7-2008	829,4	0,3	1,28	20,972	0,6
2-7-2008	829,4	0,8	1,83	5,972	13,4
3-7-2008	945,4	2,1	2,58	16,389	14,4
4-7-2008	2208,1	1,5	2,85	2,014	18,2
5-7-2008	3463,9	0,1	2,40	4,444	0,4
6-7-2008	4108,6	1,3	1,35	0,764	0
7-7-2008	284,6	0,1	0,61	0,486	0
8-7-2008	404,8	0,2	0,15	22,986	0
9-7-2008	76,9	0	0,49	16,319	0,2
10-7-2008	845,9	0,4	0,94	5,556	7,2

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ /dag (Stemphy)	Berekende sporen/m ³ /dag (BSPspor)	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)
11-7-2008	1634,1	0,4	1,54	5,278	5,2
12-7-2008	2813,1	0,4	1,68	1,042	3
13-7-2008	3341,1	0,1	1,68	7,778	5,6
14-7-2008	4215,2	0,5	1,08	0,486	5,8
15-7-2008	5258,2	0,5	1,13	9,861	1,2
16-7-2008	5887,3	0,3	0,89	2,569	0
17-7-2008	681,1	0,3	1,14	13,542	0
18-7-2008	781,5	0,4	0,62	0,139	0
19-7-2008	139,4	0	1,49	0,694	38,4
20-7-2008	754,6	0,5	2,56	0,694	15,2
21-7-2008	1455,6	0,6	2,56	7,500	0
22-7-2008	692,1	0,5	2,35	2,431	1
23-7-2008	763,5	0,4	1,47	1,806	0
24-7-2008	769	0,4	1,47	4,583	0
25-7-2008	153,8	0,1	0,93	4,028	0,6
26-7-2008	461,4	0,3	0,49	4,722	0
27-7-2008	352,9	0,2	1,60	6,181	1,4
28-7-2008	922,8	0,5	1,68	1,875	8,2
29-7-2008	1148	0,4	1,68	2,361	0
30-7-2008	373,5	0,2	0,99	2,986	0,4
31-7-2008	461,4	0,3	1,84	0,000	1,4
1-8-2008	1378,7	0,6	2,69	8,681	21
2-8-2008	2757,4	1	2,27	1,250	0
3-8-2008	3319,2	0,6	1,74	2,292	2,8
4-8-2008	999,7	0,4	0,89	7,083	0
5-8-2008	153,8	0	1,92	14,653	1,4
6-8-2008	1172,7	0,5	1,87	5,000	4,8
7-8-2008	762,2	0,2	2,16	3,333	2,8
8-8-2008	352	0,3	1,40	1,875	0
9-8-2008	694,7	0,2	0,83	2,708	0
10-8-2008	480,9	0,2	0,55	1,597	0
11-8-2008	225,2	0,1	1,38	0,347	7,8
12-8-2008	991,4	0	2,26	9,444	7,2
13-8-2008			3,38	2,917	3,6
14-8-2008			2,84	4,653	0,2
15-8-2008			2,79	9,931	5,4
16-8-2008			2,77	6,667	3,2
17-8-2008			3,02	1,944	0
18-8-2008			2,49	0,972	1
19-8-2008			1,70	3,194	0
20-8-2008			1,44	9,306	0
21-8-2008			1,44	5,625	0
22-8-2008			1,46	10,417	0
23-8-2008			1,19	1,528	0
24-8-2008			0,62	0,833	0
25-8-2008			0,29	5,139	0

Datum	Infectiepunten	Berekende sporen/m ³ /dag (Stemphy)	Berekende sporen/m ³ /dag (BSPspor)	Getelde sporen/m ³ per dag	Regen (mm/dag)
26-8-2008			0,56	2,153	0,6
27-8-2008			1,65	4,792	10,6
28-8-2008			1,92	2,569	0
29-8-2008			1,91	3,889	2,2
30-8-2008			1,13	0,000	0,2
31-8-2008			1,40	0,000	3
1-9-2008			1,95	0,000	0,8
2-9-2008			1,93	0,000	0
3-9-2008			1,72	0,000	0
4-9-2008			0,95	0,000	0
5-9-2008			1,87	0,000	8,4
6-9-2008			2,62	0,556	21,4
7-9-2008			2,28	2,569	0
8-9-2008			1,09	2,292	0
9-9-2008			0,00	0,139	0
10-9-2008			0,00	1,597	0
11-9-2008			0,00	0,139	0
12-9-2008			0,00	0,139	0
13-9-2008			0,00	0,278	0
14-9-2008			0,00	0,000	0
15-9-2008			0,00	0,208	0
16-9-2008			0,00	0,000	0,2
17-9-2008			0,00	0,000	0,2
18-9-2008			0,00	0,417	0
19-9-2008			0,00	0,417	0
20-9-2008			0,00	0,000	0
21-9-2008			0,00	0,069	0
22-9-2008			0,00	0,278	0
23-9-2008			0,00	0,000	0
24-9-2008			0,00	0,208	0,6