

Meer middelen voor schurftbestrijding

Proefresultaten van 2009, 2010 en 2011

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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

December 2011

Rapportnr.
2012-25

© 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 2012-25, € 15,- -

Dit onderzoek is gefinancierd door:

Productschap Tuinbouw

Projectnummer: 32 610 798 00
PT-nummer: 080617



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., onderdeel van Wageningen UR
Business Unit 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 Korte proefbeschrijving	9
2.2 Proefveld	9
2.3 Proefopzet	9
2.4 Behandelingen	10
2.4.1 Behandelingen 2009	10
2.4.2 Behandelingen 2010	11
2.4.3 Behandelingen 2011	12
2.5 Waarnemingen	13
2.6 Statistische analyse	15
3 RESULTATEN 2009	17
3.1 Mengbaarheid middelen 2009	17
3.2 Infecties volgens RIMpro 2009	17
3.3 Bespuitingen 2009	18
3.4 Kortlot 2009	18
3.5 Langlot 2009	20
3.6 Resultaten fytotoxiciteit 2009	21
3.7 Vruchtaantasting door schurft 2009	22
3.8 Productie en vruchtkwaliteit 2009	23
3.9 Resultaten per behandeling 2009	24
4 RESULTATEN 2010	27
4.1 Infecties volgens RIMpro 2010	27
4.2 Resultaten schurftproef Jonagold 2010	28
4.2.1 Aantasting schurft op kortlotblad 2010	28
4.2.2 Schurftaantasting langlotblad 2010	29
4.2.3 Fytotoxiciteit 2010	30
4.3 Productie en vruchtkwaliteit 2010	31
4.4 Resultaten per behandeling 2010	33
5 RESULTATEN 2011	35
5.1 Infecties volgens RIMpro 2011	35
5.2 Resultaten schurftproef Jonagold 2011	35
5.2.1 Aantasting kortlotblad 2011	35
5.2.2 Aantasting langlotblad 2011	37
5.2.3 Vruchtaantasting door schurft 2011	38
5.3 Productie en vruchtkwaliteit 2011	39
5.4 Resultaten per behandeling 2011	40
6 DISCUSSIE EN CONCLUSIES	43
6.1 2009	43
6.2 2010	43
6.3 2011	44
7 AANBEVELINGEN	45

8	GERAADPLEEGDE LITERATUUR.....	47
	BIJLAGE I. PLATTEGRONDEN PROEFVELDEN	49
	BIJLAGE II. OVERZICHT RIMPRO	53
	BIJLAGE III. WEERSOMSTANDIGHEDEN TIJDENS BESPUITINGEN	59
	BIJLAGE IV. WEERSOMSTANDIGHEDEN PROEFSEIZOEN	63
	BIJLAGE V. MIDDEL SPECIFICATIES.....	65
	BIJLAGE VI. BESLISSINGEN BESPUITINGEN 2011	67

Samenvatting

In de appelteelt is er behoefte aan meer middelen, die werken tegen schurft. Twee aandachtspunten zijn daarbij het verlagen van de kans op resistentie en het verlagen van residu op de vruchten. Van 2009 t/m 2011 zijn op het proefbedrijf van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving in Randwijk experimenten uitgevoerd met diverse middelen en strategieën, die werden getoetst tegen schurft. De bespuitingen werden uitgevoerd in het primaire seizoen. Er werden waarnemingen gedaan aan kortlot en langlot bladeren en vruchten. In 2009 werden nieuwe middelen getest, in 2010 en 2011 werden combinaties van nieuwe middelen en strategieën getest. Belangrijk is dat de hier geteste, curatief ingezette nieuwe middelen geen kans geven op resistentie. Bovendien geven deze middelen en de nieuwe stopspray middelen geen residu.

2009

De aantastingspercentages van de onbehandelde controle voor kortlot, langlot en vruchten waren 5,9%, 14% en 25%. Dat is voldoende hoog voor het trekken van betrouwbare conclusies. Merpan Flowable was het meest effectief maar was niet significant verschillend van Merpan Spuitkorrel. Verder waren middelen 1 tot en met 4 effectief gebleken in de bestrijding van schurft en niet significant verschillend van de behandeling met Merpan Spuitkorrel. Er was wel een tendens dat deze middelen minder effectief waren dan Merpan. Toevoegingen aan Middel 1 hadden soms schadelijke effecten op de werking en de schilkwiteit. Middel 1 kan beter niet met Agral Gold worden toegepast. Andere toevoegingen verbeterde de werking niet significant. Het toevoegen van Merpan gaf geen betrouwbare verbetering aan de werking van middel 1, 2 en 3. Soms was er een tendens naar betere werking.

2010

De aantastingspercentages van de onbehandelde controle voor kortlot, langlot en vruchten waren 3,8%, 52,4% en 52,5%. Dat is voldoende hoog voor het trekken van betrouwbare conclusies. De toepassing van Delan en Thiovit op het stopspray moment gaf een even goede bestrijding als Delan preventief toegepast. Middel 5 en 6 die ook op het stopspray moment werden toegepast, gaven significant meer vlekken op het langlot in vergelijking met Delan preventief ingezet. Het percentage aangetaste bladeren lag hoger maar verschilde echter niet significant. Ditzelfde gold ook voor de aantasting op de vruchten. Het is aannemelijk dat deze middelen toch zwakker zijn dan Delan preventief toegepast. Het curatief toepassen van Middel 1 en 7 gaf een betrouwbare werking tegen schurft. Verder werd er wel significant meer vlekken op het langlot gevonden. Bij Middel 1 lag het aantastingspercentage betrouwbaar hoger dan Delan preventief. Het is echter wel zo dat abusievelijk een curatieve bespuiting is overgeslagen. Daardoor had de effectiviteit wel beter kunnen zijn.

2011

De aantastingspercentages van de onbehandelde controle voor kortlot, langlot en vruchten waren 49,0%, 56,7% en 90,9%. De hoogste aantastingen werden in deze behandeling gevonden. De stopspray toepassingen met Merpan, Delan en Thiovit waren niet betrouwbaar verschillend van de preventieve toepassing met Delan (volle dosering). Er was echter wel een tendens naar mindere werking. De curatieve behandelingen hadden onvoldoende werking. De combinatie van stopspray met curatief was wel effectief maar niet effectiever in vergelijking met de stopspray toepassing alleen.

Effectief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zonder gevaar voor resistentie is onder bepaalde omstandigheden mogelijk. De stopspray strategie met Thiovit was in deze proef effectief. Daarentegen was de effectiviteit van de nieuwe curatieve middelen minder. Strategieën moeten gecombineerd worden om een goed resultaat te halen. Daarbij is de preventieve toepassing de basis en bij veel sporen kan de stop spray techniek gebruikt worden. Blijkt het een erg grote infectie te zijn geweest, kan nog curatief worden terug gepakt.

1 Inleiding

In de teelt van appel en peer spelen schurft en meeldauw een grote rol. Er ontstaat een steeds smaller middelenpakket door het wegvallen van middelen. Hierdoor is er het gevaar voor het ontstaan van resistentie. Daarnaast is er een groeiende interesse in middelen die geen of weinig residu achterlaten en die toch effectief zijn tegen schurft.

Uit Europees onderzoek (Repco, waarin PPO-Fruit participeerde; Heijne *e.a.**) zijn middelen onder Nederlandse omstandigheden getoetst tegen schurft. Het ging om producten die geschikt moesten zijn voor de biologische teelt. Voor één van deze producten is al een aanvraag voor een Europese toelating ingediend. Het gaat om drie milieuvriendelijke producten. Voor de geïntegreerde teelt is er nog geen inzicht over de werking in vergelijking met andere fungiciden. Het combineren van deze producten met bijvoorbeeld captan en Nimrod zou de bestrijding van schurft en meeldauw kunnen verbeteren.

De doelstellingen van het onderzoek waren:

- Kennis verkrijgen over de werking op schurft en meeldauw van verschillende combinaties van biologische/milieuvriendelijke producten met standaard fungiciden.
- Milieuvriendelijke middelen selecteren die goed mengbaar zijn met andere producten.
- Door gecombineerd te spuiten van milieuvriendelijke producten en toegelaten middelen de effectiviteit van de toepassing te verhogen.
- Minder residu op vruchten (afhankelijk van het product).
- Beschikbaar komen van meer middelen.
- Inzicht in toepasbaarheid van nieuwe middelen in combinatie met een bestrijdingsstrategie.

Met resultaten van het onderzoek kan een bijdrage geleverd worden aan de verbreding van het middelenpakket voor de bestrijding van schurft en meeldauw. Er werd in 2009 kennis verzameld over de werking en effectiviteit van 5 combinaties van (contact)middelen met de nieuwe producten om te kijken of ze beter werken dan wanneer ze alleen gespoten worden. Daarnaast werd er kennis opgedaan over de werking en effectiviteit van combinaties van (contact)middelen gespoten in lagere doseringen ten opzichte van middelen apart ingezet in de volle dosering. Dit is vooral interessant in het afspuitschema als er gespoten moet worden met lagere doseringen van captan.

Belangrijk is om na te gaan of middelencombinaties nadelig zijn voor de vruchtkwaliteit. Het is namelijk bekend dat sommige middelen verruwend kunnen zijn op de vruchtschil. In het onderzoek is daarom aandacht besteed aan de verruwing en aan bepaling van de vruchtkwaliteit.

In 2010 en 2011 lag de nadruk van het onderzoek op het testen van verschillende strategieën van bespuitingen tegen schurft. De aanleiding zijn verhoogde risico's op resistentie van *Venturia inaequalis* wanneer een curatief middel wordt gebruikt. Door fabrikanten zijn nieuwe curatieve middelen ontwikkeld die door hun werkingsmechanisme geen risico op resistentie geven. Deze middelen zijn in de proef getoetst. Ook is er een aantal zwakkere middelen getest, die goed tegen schurft kunnen werken indien deze worden gespoten op het moment dat de schimmel het meest gevoelig is, namelijk op kiemende sporen. Deze strategie heet stopspray.

In dit rapport worden de resultaten van de schurftproeven bij Elstar (2009) en Jonagold (2010, 2011) besproken. Resultaten van de meeldauwproef, die in dit project werd uitgevoerd, worden in een ander rapport beschreven (rapport nr. 2012-24). In de meeldauw experimenten zijn niet alleen middelen en middelcombinaties getoetst, maar ook de werking van verschillende waarschuwingsmodellen tegen meeldauw.

*http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=result.document&RS_LANG=EN&RS_RCN=12485599&q=

2 Materiaal en methoden

2.1 Korte proefbeschrijving

In 2009, 2010 en 2011 zijn middelen en strategieën getest ter bestrijding van schurft. Alle experimenten vonden plaats op het proefbedrijf van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) in Randwijk. In 2009 was het proefras Elstar, in 2010 en 2011 was dit Jonagold.

De middelen in de experimenten werden ingezet op basis van waarschuwingsmodel RIMpro van Bio Fruit Advies. Dit betekent dat de weersomstandigheden voor een infectie gunstig moesten zijn en dat er voldoende rijpe ascosporen aanwezig waren. De bespuitingen vonden plaats in het primaire seizoen (maart – mei/juni). Tijdens het secundaire seizoen werd over het hele proefveld een algemene bestrijding uitgevoerd tegen schurft door het proefbedrijf.

Elk experiment was een volledig gewarde blokkenproef met vier herhalingen. De veldjes hadden 3 waarnemingsbomen. De bespuitingen vonden plaats met een aangepaste KWH-dwarsstroomspruit.

Waarnemingen aan bladeren en vruchten zijn gedaan volgens de EPPO richtlijnen (EPPO bulletin, 1990). Het percentage geïnfecteerde bladeren en vruchten is geteld. Deze getallen geven de mate van aantasting aan. Bovendien is het aantal vlekken per blad en per vrucht gescoord. Die getallen geven een indruk van de ernst van de aantasting.

2.2 Proefveld

De experimenten zijn in 2009 uitgevoerd op perceel West 7 van PPO Randwijk. Het ras was Elstar 'Elshof' op M.9 met als bestuiverras Cox's Orange Pippin selectie 'Cox la Vera' op M.9 met tussenstam Dubbele Zoete Aagt. De bomen stonden in enkele rijen, gesnoeid als spillen en met een plantafstand van 3,00 x 1,09 m. De bomen werden in voorjaar 2001 geplant en waren begin 2009 dus in het 9^e groeijjaar.

In 2010 en 2011 zijn de experimenten uitgevoerd op perceel West 3C. Het ras was Jonagold op M.9 met als bestuiverras sierappel Malus Evereste. De bomen stonden in enkele rijen gesnoeid als spillen en met een plantafstand van 3,00 x 0,93 m. De bomen werden in 2006 geplant en waren begin 2010 en 2011 dus respectievelijk in het 4^e en 5^e plantjaar.

2.3 Proefopzet

Elk experiment was ontworpen als volledig gewarde blokkenproef in vier herhalingen. In 2009 bestond een proefveldje uit vijf bomen met drie waarnemingsbomen en twee bufferbomen. In 2010 en 2011 bestond een proefveldje uit zeven bomen met drie waarnemingsbomen en vier bufferbomen. In 2009 werden 15 behandelingen getest en in 2010 en 2011 elk 11 behandelingen. Bijlage I toont de plattegronden van de proefvelden.

De verschillende behandelingen werden uitgevoerd met een moderne aangepaste dwarsstroomspruit van het merk KWH Holland (Figuur 1). Deze spruit bevat acht tankjes, waarin verschillende spuitvloeistoffen kunnen worden aangemaakt. Op die manier kunnen in één rit meerdere behandelingen gespoten worden. Er is gespoten bij een druk van 5 bar, een rijsnelheid van 1,8 km/h en een afgifte van 513 l/ha. De gebruikte spuitdoppen waren Albuz lila. Doseringen van de behandelingen werden vooraf berekend. Hierbij werd gewerkt met de in elk voorjaar bepaalde afgifteberekening van de KWH dwarsstroomspruit. Wanneer in 2010 en 2011 bij nat weer werd gespoten, werd dit gedaan bij een druk van 5 bar, een rijsnelheid van 4,3 km/h en een afgifte van 200 l/ha.

De bespuitingen werden uitgevoerd op basis van waarschuwingsmodel RIMpro van Bio Fruit Advies. Bijlage II geeft de infectieperioden en de sporendruk aan tijdens het seizoen. In bijlage III staan de weersomstandigheden en andere specificaties van de bespuitingen. In Bijlage IV (Weersomstandigheden proefseizoenen) staan de weersomstandigheden tijdens het hele proefseizoen.



Figuur 1. De proevenspuit KWH, waarmee de proef werd gespoten.

2.4 Behandelingen

In bijlage 5 (Middel specificaties) staan de merknamen van de gebruikte middelen met het gehalte werkzame stof.

2.4.1 Behandelingen 2009

In Tabel 1 staan alle 15 behandelingen van 2009 weergegeven. De behandelingen werden steeds preventief gespoten op basis van RIMpro. Dit betekent dat bij voorspelde regen zo kort mogelijk voor de verwachte uitstoot van ascosporen werd gespoten.

Voor de behandelingen met captan is het product Merpan gebruikt. Bij behandelingen 2, 3 en 12 t/m 15 is de formulering Merpan Spuitkorrel (80% actieve stof) gebruikt in de dosering van 0,6 of 1,5 kg/ha. Bij behandeling 4 is Merpan Flowable (vloeibaar product, 50% actieve stof) gebruikt met 2,4 l/ha waardoor er netto evenveel actieve stof captan op het blad komt als de Merpan Spuitkorrel in de dosering van 1,5 kg/ha.

Middel 1, zonder toevoegingen, is ingezet bij behandeling 5. Bij behandeling 6 werd Middel 1 gespoten in combinatie met de uitvloeier Agral Gold (125 ml/ha). In behandeling 7 werd Middel 1 gespoten in combinatie met zwavel (5 kg/ha). In behandeling 8 werden zowel Agral Gold als zwavel toegevoegd aan middel 1. In behandeling 9 werd alleen met Middel 2 gespoten, in behandeling 10 alleen met Middel 3, en in behandeling 11 alleen met middel 4.

In behandeling 12 werd 1,5 kg/ha Merpan spuitkorrel gespoten in combinatie met Middel 1. In behandeling 13 werd de dosering van Merpan verlaagd naar 0,6 kg per ha in combinatie met Middel 1. In behandeling 14 werd de lage dosering van Merpan gecombineerd met Middel 2 en in behandeling 15 met Middel 3.

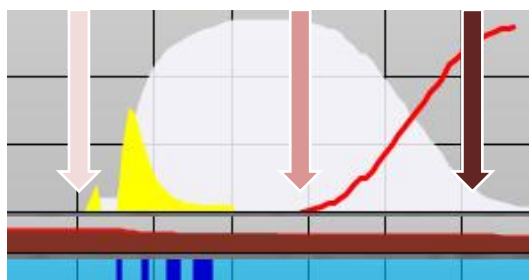
Tabel 1. Behandelingen uitgevoerd in 2009. Alle middelen zijn preventief toegediend op basis van RIMpro.

Behandelings- code	Behandeling
2009	
1	Onbehandeld
2	Merpan Spuitkorrel (1,5 kg/ha)
3	Merpan Spuitkorrel (0,6 kg/ha)
4	Merpan Flowable (2,4 l/ha)
5	Middel 1
6	Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)
7	Zwavel 5 kg/ha + Middel 1
8	Zwavel 5 kg/ha + Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)
9	Middel 2
10	Middel 3
11	Middel 4
12	Merpan Spuitkorrel (1,5 kg/ha) + Middel 1
13	Merpan Spuitkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 1
14	Merpan Spuitkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 2
15	Merpan Spuitkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 3

Voor de start van de proef zijn door het proefbedrijf twee bespuitingen gedaan. De eerste was op 7 april met Delan (0,4 kg/ha) en de tweede was op 10 april met Delan (0,4 kg/ha) en Scala (0,75 l/ha). De eerste proefbespuiting was op 15 april 2009, ruim twee weken na schuivende knop. De laatste proefbespuiting was op 15 juni 2009. Na de laatste proefbespuiting is de gehele proef vanaf 1 juli door het proefbedrijf behandeld met Merpan, Switch of Flint.

2.4.2 Behandelingen 2010

In Tabel 2 staan alle 11 behandelingen weergegeven. De behandelingen werden steeds preventief, als stopspray of curatief gespoten op basis van RIMpro. In Figuur 2 staan de verschillende toepassingsmomenten grafisch weergegeven. De curatieve bespuitingen zijn 300 graaduur na start van de infectie gedaan.



Figuur 2. Toepassingsmomenten op basis van RIMpro. De onderste blauwe balk geeft aan of het vochtig is (lichtblauw) of regent (donkerblauw). De middelste balk geeft aan of er ascosporen zijn (bruin = aanwezig; rood = gerijpt en klaar voor uitstoot). Het bovenste gedeelte geeft de infectie aan (geel = uitstoot; wit = cumulatieve uitstoot, waarbij het afsterven van sporen is meegenomen; rood = infecties). De eerste, lichtroze pijl, geeft het moment van een preventieve bespuiting weer. De tweede, roze pijl, geeft het moment van een stopspray bespuiting weer. De derde, donkerrode pijl geeft het moment van een curatieve bespuiting weer.

Als controle werd een preventieve bespuiting met Delan (0,425 kg/ha) uitgevoerd (behandeling 2). Ook is Delan getest wanneer naast preventieve bespuitingen (0,425 kg/ha) ook stopspray bespuitingen in de halve dosering (0,21 kg/ha) plaatsvonden.

Behandeling 4 t/m 9 waren bespuitingen volgens de stopspray strategie. Er is telkens gespoten net voordat volgens RIMpro de eerste sporen het blad binnendringen. Delan werd getest als stopspray in de hele (0,425 kg/ha) en in de halve (0,21 kg/ha) dosering in behandeling 4 en 5. Ook is Merpan (1 kg/ha) als stopspray getest in behandeling 6.

Middelen die geen residu achterlaten zijn getest als stopspray in behandeling 7, 8 en 9. Behandeling 7 werd uitgevoerd met Thiovit (zwavel). Dit werd gespoten in een dosering van 6 kg/ha voor 1 mei, en daarna met 4 kg/ha. Middel 5 en 6 werden als stopspray getoetst in behandeling 8 en 9.

Er werden twee curatieve behandelingen getest in behandeling 10 en 11 respectievelijk middel 7 en middel 1. Aan elk middel werd Trifolio S forte (2 l/ha) en Thiovit toegevoegd. Net als bij de stopspray behandeling met Thiovit, werd 6 kg/ha toegediend voor 1 mei, en daarna 4 kg/ha.

De resultaten van behandeling 5 en 6 worden niet getoond in de resultaten. Deze behandelingen zijn begin mei 2010 ten onrechte extra bespoten volgens behandeling 10 en 11. Uit resultaten van deze behandelingen kunnen geen conclusies getrokken worden. Behandeling 10 en 11 zijn begin mei niet bespoten. Toch is het zinvol om de resultaten van deze behandelingen weer te geven omdat er wel op een aantal infecties is gespoten en er een uitspraak gedaan kan worden of het effectiever was dan onbehandeld.

Tabel 2. Behandelingen uitgevoerd in 2010. Alle behandelingen zijn gedaan op basis van RIMpro.

Behandelings- code	Behandeling
2010	
1	Onbehandeld
2	Preventief Delan, 0,425 kg/ha
3	Preventief Delan, 0,425 kg/ha + Stopspray Delan, 0,21 kg/ha
4	Stopspray Delan, 0,425 kg/ha
5	Stopspray Delan, 0,21 kg/ha*
6	Stopspray Merpan, 1 kg/ha*
7	Stopspray Thiovit, 6 kg/ha tot 1 mei, daarna 4 kg/ha
8	Stopspray Middel 5
9	Stopspray Middel 6
10	Curatief (300 graaduur na infectie) Middel 7 + Trifolio S Forte 2 l/ha + Thiovit 6 kg/ha voor 1 mei, daarna 4 kg/ha
11	Curatief (300 graaduur na infectie) Middel 1 + Trifolio S Forte 2 l/ha + Thiovit 6 kg/ha voor 1 mei, daarna 4 kg/ha

Voor de start van de proef is door het proefbedrijf één bespuiting gedaan. Dit was op 24 maart met Merpan (1,5 kg/ha). Bovendien is het blad gepoetst en gesnipperd. De eerste proefbespuiting was op 29 maart 2010, de laatste op 28 mei 2010. Na de laatste proefbespuiting is de gehele proef tot aan de pluk behandeld met Merpan (1,5 l/ha), Delan (0,4 l/ha) en/of Flint (0,1 l/ha) door het proefbedrijf.

2.4.3 Behandelingen 2011

In Tabel 3 staan alle 11 behandelingen weergegeven van de schurftproef. De producten werden steeds preventief, als stopspray of curatief gespoten op basis van RIMpro. Preventief werd vlak voor voorspelde regen toegepast. Een stopspray bespuiting werd toegepast net voordat de infectielijn van RIMpro op ging lopen. De curatieve bespuitingen zijn tussen 200 en 400 graaduur na infectie gedaan.

Behandeling 2 is de standaard voor geïntegreerde telers, preventief Delan (0,43 kg/ha) als basis met een curatieve toepassing (Score; 0,38 l/ha) bij een zware infectie. Deze strategie kan vergeleken worden met behandeling 11, een strategie die geen residu achterlaat. Bij behandeling 11 is Thiovit (zwavel) als stopspray gespoten, aangevuld met een curatieve bespuiting met middel 7 + Trifolio S Forte (2 l/ha). Thiovit is voor 1 mei toegediend in een concentratie van 6 kg/ha, daarna was dit 4 kg/ha.

Een preventieve toepassing van Delan in de halve dosering (behandeling 3, 0,21 kg/ha) is gebruikt ter vergelijking met de stopspray toepassing van Delan in dezelfde dosering (behandeling 4).

Ook behandeling 5 en 6 werden gespoten volgens de stopspray strategie. Behandeling 5 was Merpan in de standaard dosering (1,5 kg/ha). In behandeling 6 werd Thiovit (zwavel) gespoten. De dosering was 6 kg/ha voor 1 mei, en daarna 4 kg/ha.

Behandeling 7 t/m 10 waren de curatieve behandelingen. Als curatieve controle is Score gebruikt in de standaard dosering (0,38 l/ha) (behandeling 7). In behandeling 8 is Middel 8 gebruikt en in behandeling 9 en 10 is Middel 7 gebruikt in combinatie met Trifolio S Forte (2 l/ha). Bovendien is bij behandeling 10 Thiovit (zwavel) toegevoegd. De dosering was 6 kg/ha voor 1 mei, daarna 4 kg/ha.

In bijlage III staan de data van de uitgevoerde bespuitingen.

Tabel 3. Behandelingen uitgevoerd in 2011. Alle behandelingen zijn gedaan op basis van RIMpro.

Behandelings- code	
2011	Behandeling
1	Onbehandeld
2	Preventief Delan 0,43 kg/ha + Curatief Score 0,38 l/ha bij grote infectie
3	Preventief Delan 0,21 kg/ha
4	Stopspray Delan 0,21 kg/ha
5	Stopspray Merpan 1,5 kg/ha
6	Stopspray Thiovit 6 kg/ha voor 1 mei, 4 kg/ha na 1 mei
7	Curatief Score 0,38 l/ha
8	Curatief Middel 8
9	Curatief Middel 7 + Trifolio S Forte 2 l/ha
10	Curatief Middel 7 + Trifolio S Forte 2 l/ha + Thiovit 6 kg/ha voor 1 mei, 4 kg/ha na 1 mei
11	Stopspray Thiovit 6 kg/ha voor 1 mei, 4 kg/ha na 1 mei + Curatief Middel 7 + Trifolio S Forte 2 l/ha

Voor de start van de proef zijn er door het proefbedrijf geen bespuitingen gedaan. Voor aanvang van de proef is geпоetst en gesnipperd. De eerste proefbespuiting was op 18 maart 2011, de laatste op 25 mei 2011. Na de laatste proefbespuiting is de gehele proef wekelijks behandeld met Merpan (1,5 kg/ha) en indien nodig met Delan (0,4 l/ha) door het proefbedrijf.

2.5 Waarnemingen

Het aantal aangetaste bladeren en het aantal vlekken werd waargenomen. Voor de beoordeling van kortlot zijn 50 willekeurig gekozen clusters per plot gebruikt, waarbij ten minste 200 bladeren per plot werden beoordeeld. Voor de beoordeling van langlot zijn 30 takken per plot beoordeeld, met ten minste 200 bladeren per plot in totaal.

De vruchten werden beoordeeld op schurft volgens de onderstaande schaal:

- 0 = geen schurft
- 1 = 1 vlek per vrucht
- 2 = 2 vlekken per vrucht
- 3 = 3 vlekken per vrucht
- ...
- 10 = 10 vlekken per vrucht
- 11 = meer dan 10 vlekken per vrucht

Na de sortering van de vruchten werd de schurftindex (SI) berekend met de volgende formule.

(aantal vruchten met 1, 2 en 3 vlekken per vrucht x 1) +
(aantal vruchten met 4, 5 en 6 vlekken per vrucht x 3) +
(aantal vruchten met 7, 8 en 9 vlekken per vrucht x 5) +
(aantal vruchten met 10, 11 en meer vlekken per vrucht x 7).

Dit totaal werd gedeeld door het totaal aantal vruchten.

De verruwing van de vruchten werd beoordeeld volgens de onderstaande schaal:

1 = Geen verruwing (0%)
2 = Lichte verruwing (1-10%)
3 = Matige verruwing (11-33%)
4 = Zware verruwing (>33%).

Na de sortering van de vruchten werd de verruwingindex (RI) berekend met de volgende formule.

(aantal vruchten in schaal 1 x 1) +
(aantal vruchten in schaal 2 x 3) +
(aantal vruchten in schaal 3 x 5) +
(aantal vruchten in schaal 4 x 7).

Dit totaal werd gedeeld door het totaal aantal vruchten.

De kortlot waarnemingen werden gedaan op 18 juni 2009, de langlot waarnemingen op 9 en 10 juli 2009. De oogst van het proefras Elstar was op 10 en 11 september 2009. De sortering van de vruchten op schurft werd gedaan op 6 en 7 oktober 2009 en de sortering op verruwing (veroorzaakt door meeldauw) was op 7 en 8 januari 2010.

De kortlot en langlot waarnemingen werden gedaan op 10 juni, de waarnemingen aan de uitbreiding op het langlot werden gedaan op 12 en 13 juli 2010. De oogst was op 4 en 5 oktober 2010. De beoordeling van de vruchten op schurft en verruwing was tussen 6 en 13 oktober 2010.

De kortlot waarnemingen zijn gedaan in 29 april 2011, de langlot waarnemingen op 3 mei 2011 en de waarnemingen aan de uitbreiding op het langlot op 10-16 juni 2011. De vruchten werden geoogst op 12 september 2011. De beoordeling van de vruchten op schurft en verruwing werd gedaan in de week van 9 t/m 14 oktober 2011.

In 2009 werd voor aanvang van de bespuitingen de mengbaarheid van de gespoten producten bepaald in een bekeerglas van 500 ml. De oplossingsconcentratie werd afgeleid van de voorschriften volgens het proefplan. Er werd gekeken of er geen product neersloeg of niet goed oploste. Om vast te stellen of de middelen in combinatie met elkaar goed oplossen, zijn ze gedurende een tijdspad beoordeeld. Direct na klaarmaken, na een half uur, na 1 uur, na 2 uur en na 4 uur zijn de oplossingen bekeken. Na 24 uur werd de waarneming herhaald.

De fytotoxiciteit op bladeren en bloemen werd op 18 juni 2009 beoordeeld volgens de onderstaande schaal:

1 = Geen fytotoxiciteit (ft)
3 = Lichte ft (1-10%)
5 = Matige ft (10-33%)
7 = Zware ft (33-50%)
9 = Zeer zwaar ft (>50%)

2.6 Statistische analyse

2009 Het statistische analyseprogramma Genstat™ versie 11 en 14 werd gebruikt om de resultaten te analyseren van het experiment van 2009. Voor de experimenten van 2010 en 2011 waren dit respectievelijk GenStat™ versie 12 en 13/14. Er werd gebruik gemaakt van een binomiale toets via regressie analyse of van een variantieanalyse ANOVA. Voor de onderlinge vergelijking werden verschillende behandelingen paarsgewijs vergeleken. Significante verschillen worden in de figuren en tabellen aangeduid door verschillende letters bij $P < 0,05$.

Het percentage aantasting bij de kortlot telling werd met een angulaire transformatie omgezet zodat ze via ANOVA geanalyseerd konden worden. De waarneming van het aantal vlekken en de fytotoxiciteit zijn via ANOVA geanalyseerd.

3 Resultaten 2009

3.1 Mengbaarheid middelen 2009

Uit alle gemaakte oplossingen bleek dat de middelen prima met elkaar mengden (Tabel 4). Er was geen sprake van neerslag, alleen Middel 1 leek na 24 uur enigszins (150-200 ml) uit te zakken.

Tabel 4. Opmerkingen bij de mengbaarheid van de middelen.

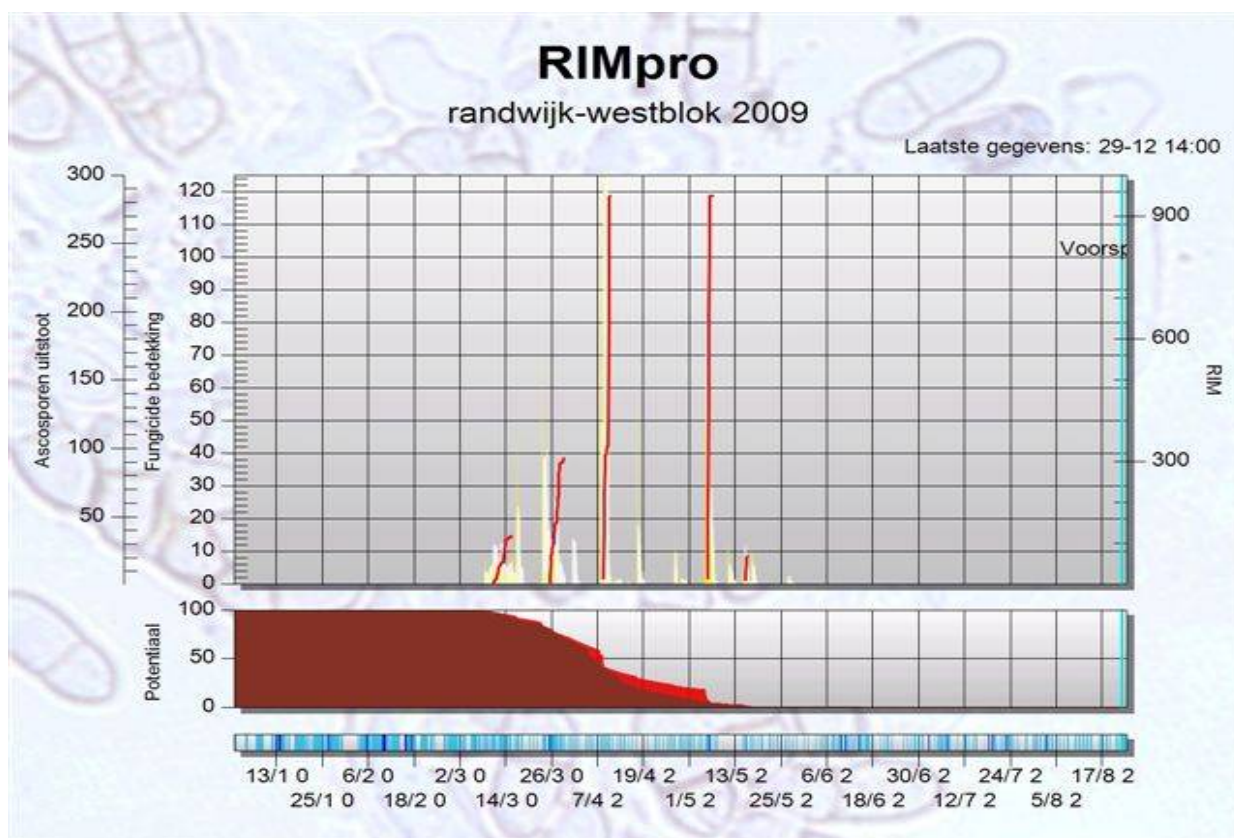
Nr.	Behandeling	Opmerkingen ten aanzien van de mengbaarheid
6	Middel 1 + Agral Gold	Geven een prima oplossing en er was geen sprake van neerslag, wel na 24 uur was er verandering.
7	Zwavel + Middel 1	Geven een prima oplossing en na verloop van tijd (24 u) wordt de oplossing donker van kleur.
12	Merpan + Middel 1	Geven een prima oplossing en na 24 uur is er sprake van enig neerszakken van middel.
14	Merpan + Middel 2	Blijven uitstekend in oplossing, ook na 24 uur.
15	Merpan + Middel 3	Blijven uitstekend in oplossing, ook na 24 uur.

3.2 Infecties volgens RIMpro 2009

De infecties volgens RIMpro zijn weergegeven in Figuur 3. Er waren twee zeer zware infecties op 10 april en op 5 mei 2009. Bij deze voorspellingen werden meer dan 900 RIM-punten bereikt.

Het percentage ascosporen was begin mei veel lager dan begin april. De infectie van eind maart bereikte 300 RIM-punten op een moment dat er zeer veel ascosporen aanwezig waren. De ascosporen waren toen ook rijp voor infectie en er waren voldoende groene delen aan de boom.

De eerste zware infectie op 10 april werd afgedekt door een preventieve en curatieve bespuiting op 7 april 2009 (preventief) en 12 april 2009 (curatief) over de gehele proef. Op 28 april 2009 was sprake van een zware infectie. Daarop werd gereageerd met de diverse proefbespuitingen.



Figuur 3. Schurftinfecties volgens RIMpro in 2009.

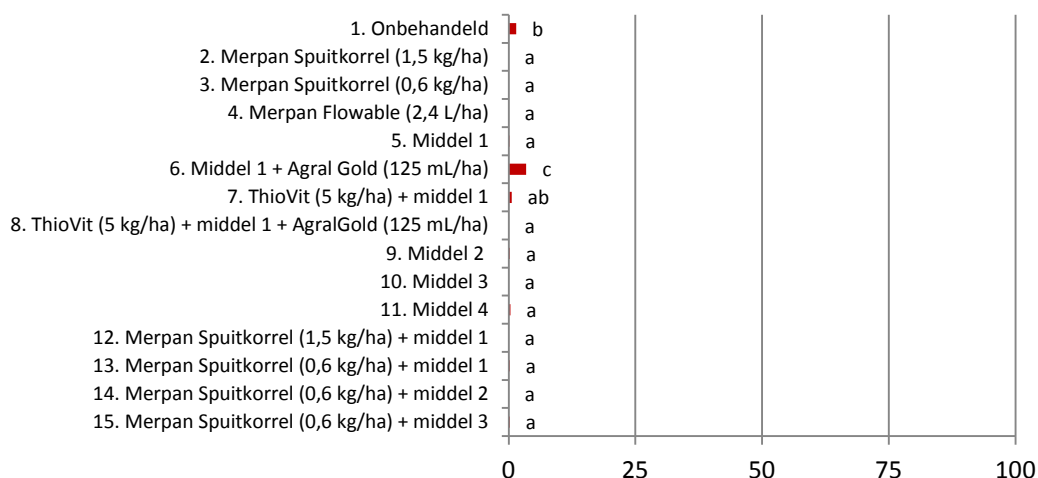
3.3 Bespuitingen 2009

De proefbespuitingen werden gedaan op 15/4, 24/4, 28/4, 4/5, 14/5, 20/5, 27/5, 4/6, 10/6 en 15/6. De eerste bespuitingen op 15 en 24 april werden met een slangenspuit gedaan, waarbij op 15 april uitgegaan is van 400 l/ha en op 24 april van 500 l/ha. Daarna is de KWH-proevenspuit gebruikt. Op 28 april was er regen na de bespuitingen, waarna de behandelingen 12 t/m 15 dezelfde dag opnieuw werden gespoten.

3.4 Kortlot 2009

De resultaten van de schurftaantasting op het kortlot blad zijn weergegeven in Figuur 4 en Tabel 5. Bij de onbehandelde bomen was bijna 1,5% van de bladeren aangetast door schurft. De aantasting van het blad van de bomen die behandeld werden met Middel 1 + Agral Gold was met 3,5% significant meer dan bij onbehandelde bomen. De behandeling met Middel 1 + Thiovit verschilde niet significant van onbehandeld. De overige behandelingen hadden tussen 0 en 1% aantasting op het kortlot blad en waren allemaal significant lager dan onbehandeld.

Percentage kortlot bladeren met schurft



Figuur 4. Het percentage schurftaantasting op kortlot blad bij Elstar op 18 juni 2009 ($P < 0,001$).

Bij behandeling 6 (Middel 1 + Agral Gold) werden de meeste vlekken per blad geteld. Er waren bij die behandeling significant meer vlekken per blad geteld dan bij de overige behandelingen. Bij onbehandeld en bij Middel 1 (behandeling 5) werden ook vlekken op de bladeren geteld, maar deze verschilden niet significant van de overige behandelingen.

Tabel 5. Het aantal vlekken op 50 kortlot bladeren op 18 juni 2009.

Nr	Behandeling	Aantal vlekken schurft op 50 bladeren
1	Onbehandeld	8,0 a
2	Merpan Suijtkorrel (1,5 kg/ha)	0,0 a
3	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha)	0,0 a
4	Merpan Flowable (2,4 l/ha)	0,0 a
5	Middel 1	0,3 a
6	Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)	20 b
7	Zwavel 5 kg/ha + Middel 1	1,3 a
8	Zwavel 5 kg/ha + Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)	0,0 a
9	Middel 2	0,5 a
10	Middel 3	0,0 a
11	Middel 4	0,8 a
12	Merpan Suijtkorrel (1,5 kg/ha) + Middel 1	0,0 a
13	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 1	0,5 a
14	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 2	0,0 a
15	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 3	0,5 a
P-waarde		0,005 **

** is sterk significant verschillend en *** is zeer sterk significant verschillend.

3.5 Langlot 2009

De resultaten van de schurftwaarnemingen op het langlotblad zijn weergegeven in Figuur 5. De onbehandelde bomen hadden op het langlotblad ruim 14% aantasting. De behandeling met Middel 1 + Agral Gold had met 7% vrij veel aantasting, maar significant minder dan bij Onbehandeld.

Merpan Flowable (2,4 l/ha) had de minste aantasting van schurft op het langlotblad maar verschilde niet significant van Merpan spuitkorrel in de hoge (1,5 kg/ha) en de lage (0,6 kg/ha) dosering. Als Middel 1 werd toegevoegd aan de hoge of lage dosering van Merpan spuitkorrel verbeterde de werking van Merpan niet significant. Als aan de lage dosering van Merpan spuitkorrel Middel 2 of Middel 3 werd toegevoegd, was dit ook het geval.

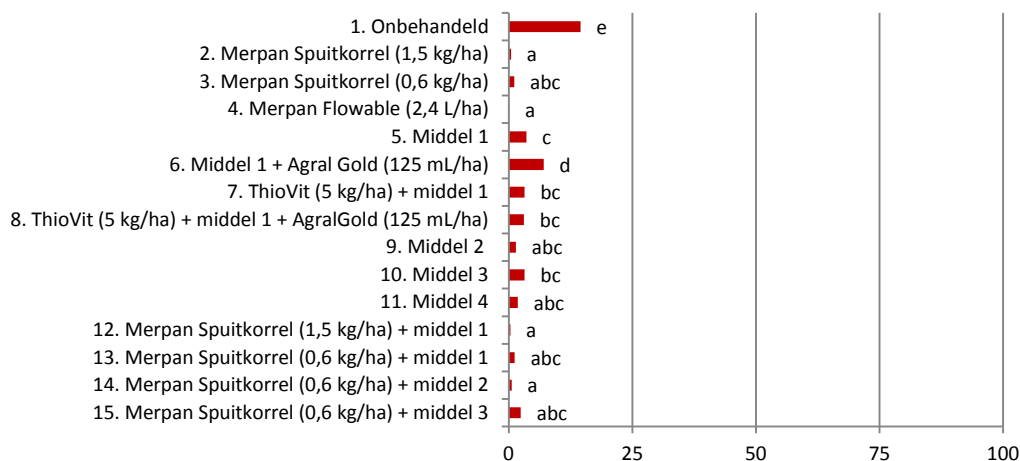
De behandelingen met Middel 4 en met Middel 2 verschilden niet significant van de behandelingen met Merpan en hadden dus een goede werking op schurft op het blad.

Middel 3 werkte even goed als Merpan spuitkorrel in de lage dosering, maar minder goed dan Merpan spuitkorrel in de standaard dosering en Merpan Flowable. Middel 3 + Merpan spuitkorrel in de lage dosering werkte even goed als Middel 3 alleen.

De bomen die behandeld waren met Middel 1 (behandeling 5) hadden significant minder aantasting op het langlotblad dan Middel 1 + Agral Gold. Met toevoeging van Agral Gold werkte Middel 1 minder goed tegen schurft op het langlotblad. De behandeling met de combinatie van zwavel, Middel 1 en Agral Gold werkte significant minder goed dan Merpan Flowable, Merpan spuitkorrel in hoge dosering met of zonder Middel 1 en dan de lage dosering van Merpan plus Middel 2.

De combinatie van Middel 1 + Agral Gold + zwavel werkte even goed als Middel 1 + zwavel en even goed als Middel 1, terwijl bomen behandeld met Middel 1 + Agral Gold weer meer schurftaantasting op het blad hadden. Het toevoegen van zwavel lijkt bij Middel 1 + Agral Gold een verbetering, maar zwavel toegevoegd aan Middel 1 niet. Zwavel lijkt de negatieve werking van Agral Gold te verminderen.

Percentage langlot bladeren met schurft



Figuur 5. Het percentage schurftaantasting op langlot blad bij Elstar op 9 en 10 juli 2009 ($P < 0,001$).

Het aantal vlekken op het langlotblad is weergegeven in Tabel 6. Het aantal schurftvlekken op langlotblad was zeer sterk significant verschillend tussen de behandelingen ($P < 0,001$). De onbehandelde bomen hadden de meeste vlekken op de bladeren. Ondanks dat er verschillen lijken te zijn in het aantal schurftvlekken op de bladeren tussen de overige behandelingen, waren de verschillen niet significant.

Tabel 6. Het aantal vlekken op 50 bladeren op de langloten op 9 en 10 juli 2009.

Nr	Behandeling	Aantal vlekken schurft op 50 bladeren
1	Onbehandeld	124,5 b
2	Merpan Suijtkorrel (1,5 kg/ha)	2,5 a
3	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha)	4,5 a
4	Merpan Flowable (2,4 l/ha)	0,3 a
5	Middel 1	16,3 a
6	Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)	41,0 a
7	Zwavel 5 kg/ha + Middel 1	19,0 a
8	Zwavel 5 kg/ha + Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)	17,5 a
9	Middel 2	4,3 a
10	Middel 3	15,0 a
11	Middel 4	9,3 a
12	Merpan Suijtkorrel (1,5 kg/ha) + Middel 1	0,8 a
13	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 1	6,0 a
14	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 2	1,3 a
15	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 3	12,5 a
P-waarde		<0,001 ***

*** is zeer sterk significant verschillend.

3.6 Resultaten fytotoxiciteit 2009

De fytotoxiciteit op de bladeren is weergegeven in Tabel 7. Er werden geen verschillen in effecten van de behandelingen gevonden op de bladstand.

Tabel 7. De fytotoxiciteit in waarderingscijfers van 1-9 (1= geen en 9 = zeer veel fytotoxiciteit) op 18 juni 2009.

Beh.	Behandeling	fytoxiciteit
1	Onbehandeld	0
2	Merpan Suijtkorrel (1,5 kg/ha)	0
3	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha)	1
4	Merpan Flowable (2,4 l/ha)	2,75
5	Middel 1	1
6	Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)	1,75
7	Zwavel 5 kg/ha + Middel 1	0,75
8	Zwavel 5 kg/ha + Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)	0
9	Middel 2	0
10	Middel 3	2,25
11	Middel 4	2
12	Merpan Suijtkorrel (1,5 kg/ha) + Middel 1	1,25
13	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 1	1,5
14	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 2	2,75
15	Merpan Suijtkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 3	2,25
P-waarde		0,180 n.s.

n.s. is niet significant verschillend.

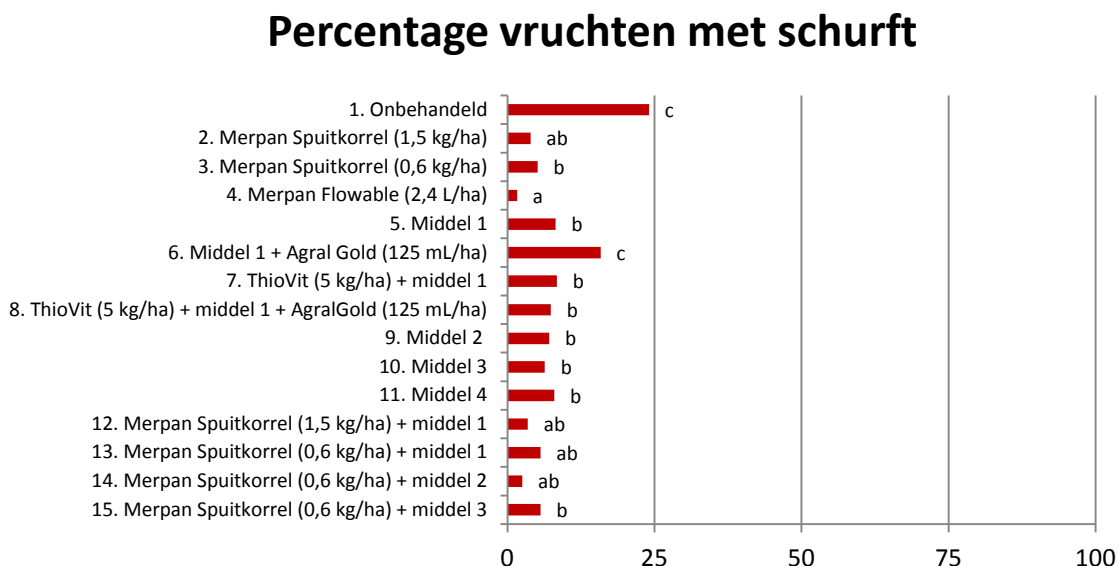
3.7 Vruchtaantasting door schurft 2009

De vruchtaantasting door schurft bij Elstar staat in Figuur 6 en Figuur 7. Bijna 25% van de onbehandelde vruchten was aangetast door schurft. De behandeling met Middel 1 + Agral Gold (behandeling 6) had ruim 15% vruchtaantasting en verschilde niet significant van Onbehandeld. Alle overige behandelingen hadden significant minder vruchtaantasting dan Middel 1 + Agral Gold en dan Onbehandeld. Net als bij de bladaantasting was er ook een negatieve werking van Agral Gold bij de vruchtaantasting door schurft.

Merpan Flowable (behandeling 4) had de minste schurftaantasting op de vruchten en verschilde niet significant van Merpan Spuitkorrel standaard dosering (behandeling 2), Merpan Spuitkorrel standaard dosering + Middel 1 (behandeling 12), Merpan spuitkorrel lage dosering + Middel 1 (behandeling 13) en Merpan spuitkorrel lage dosering + Middel 2 (behandeling 14).

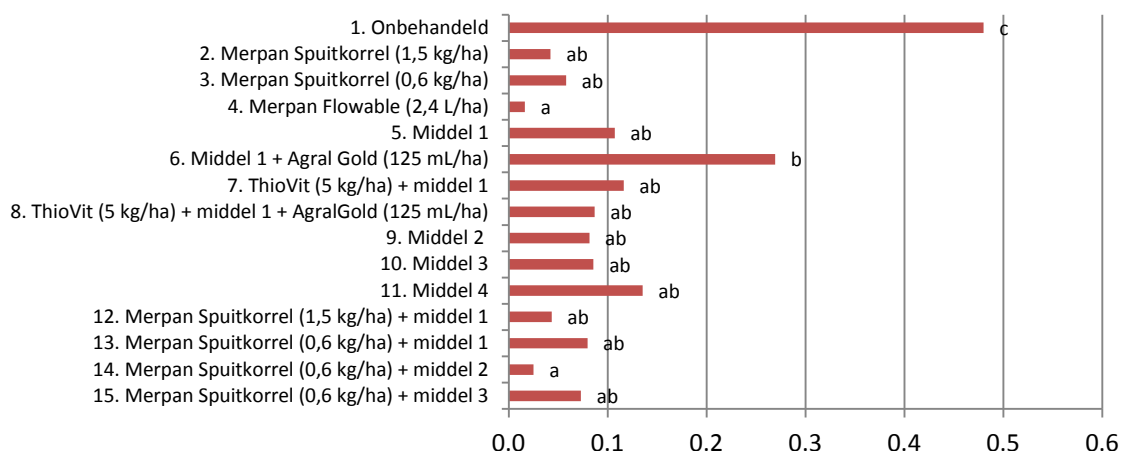
De toevoeging van Merpan aan Middel 1 gaf geen significant betere werking tegen vruchtschurft dan Middel 1 alleen. Als de middel 1, 2 en 3 zonder toevoeging van Merpan werden ingezet, was de werking tegen schurft minder goed dan mét de toevoeging maar niet betrouwbaar significant. Ditzelfde gold ook voor de lage dosering van Merpan met de toevoeging van middel 2 dan was de werking beter dan Merpan alleen in de lage dosering. Maar ook hier was dat niet significant.

Er was wel verschil in de schurftindex op de vruchten. De onbehandelde vruchten hadden de hoogste schurftindex. De een na hoogste schurftindex had de behandeling met Middel 1 + Agral Gold. Overigens was die behandeling wel significant beter dan onbehandeld. De overige behandelingen hadden allen een lagere schurftindex. Significant minder schurft dan bij Middel 1 + Agral Gold werd gevonden bij Merpan Flowable en bij Merpan Spuitkorrel + middel 2.



Figuur 6. Het percentage schurftaantasting op de vruchten op 7 oktober 2009 ($P < 0,001$).

Schurft index op vruchten



Figuur 7. Schurft index op vruchten ($P < 0,001$).

3.8 Productie en vruchtkwaliteit 2009

Er werden geen significante verschillen gevonden in het vruchtgewicht (Tabel 8). Merpan Flowable had de laagste verruwingsindex. Deze was significant lager dan Middel 1 + Agral Gold en dan Middel 4. Agral Gold toegevoegd aan middel 1 had een negatief effect op de verruwing, maar van die nadelige invloed is bij Agral Gold + zwavel toegevoegd aan middel 1 niets te merken.

Het percentage vruchten dat in klasse I viel, was niet alleen bij onbehandeld laag, maar ook bij Middel 1 + Agral Gold. Merpan spuitkorrel 1,5 kg/ha (behandeling 2), Merpan flowable (behandeling 4) waren de enige twee behandelingen die een betrouwbaar hoger percentage appels in klasse I hadden.

Tabel 8. De vruchtkwaliteit van Elstar bij de oogst 2009.

Behandeling.	Gem. vruchtgewicht (g)	Verruwings index	% klasse I
1.Onbehandeld	155	3,46 abc	52,8 ab
2.Merpan Spuitkorrel (1,5 kg/ha)	162	2,96 ab	83,4 cd
3.Merpan Spuitkorrel (0,6 kg/ha)	201	2,88 ab	79,5 bcd
4.Merpan Flowable (2,4 l/ha)	172	2,56 a	90,1 d
5.Middel 1	180	3,66 abc	63,4 bcd
6.Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha)	192	4,51 c	39,6 a
7.Middel 1 + zwavel (5 kg/ha)	195	3,13 ab	74,1 bcd
8.Middel 1 + Agral Gold (125 ml/ha) + zwavel (5 kg/ha)	197	2,75 ab	76,9 bcd
9.Middel 2	168	3,58 abc	63,7 abcd
10.Middel 3	178	3,90 abc	57,2 abc
11.Middel 4	178	3,89 bc	56,2 abc
12.Merpan Spuitkorrel (1,5 kg/ha) + Middel 1	192	3,06 ab	78,0 bcd
13.Merpan Spuitkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 1	199	3,31 abc	74,0 bcd
14.Merpan Spuitkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 2	158	3,18 abc	78,7 bcd
15.Merpan Spuitkorrel (0,6 kg/ha) + Middel 3	170	3,37 abc	72,1 bcd
P-waarde	0,351 n.s.	<0,001 ***	<0,001 ***

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

3.9 Resultaten per behandeling 2009

Bij de onbehandelde bomen kwam vrij veel schurft voor. Op 18 juni was 5,9 % van de kortlotbladeren aangetast door schurft. Per blad werden gemiddeld 8 schurftvlekken geteld. In juli had 14% van de langlotbladeren schurft. Op bijna 25% de vruchten kwam schurftaantasting voor. Bij de oogst viel 53% van de vruchten in klasse I.

Bij behandeling 2 en 3 werd Merpan spuitkorrel gespoten in doseringen van 1,5 en 0,6 kg/ha. Bij deze twee behandelingen kwam geen schurftaantasting voor op het kortlotblad. In juli bleek ongeveer 1% van het langlotblad te zijn aangetast door schurft. Bij de concentratie van 0,6 kg/ha kwam iets meer aantasting op de vruchten voor, maar dit was niet significant verschillend van 1,5 kg/ha. Het percentage klasse I van de behandeling met 1,5 kg/ha Merpan was 83,4% en bij 0,6 kg/ha was dit 79,5%. Er was geen significant verschil in verruwing tussen de doseringen en ook niet van beide behandelingen ten opzichte van Onbehandeld.

Merpan Flowable had geen schurftaantasting op het kortlotblad in juni. Ook op het langlotblad kwam nauwelijks schurft voor, net als bij Merpan spuitkorrel. Merpan Flowable gaf een wat minder goede bladstand (niet significant), maar had het laagste percentage schurftaantasting op de vruchten bij de oogst. 90,1% van de vruchten viel in klasse I.

Bij Middel 1 kwam een kleine hoeveelheid schurftaantasting voor op het kortlotblad. Op de langloten was in juli bijna 4% van de bladeren aangetast door schurft. Ongeveer 8% van de vruchten had schurftaantasting, significant minder dan bij Onbehandeld. Er was bij de oogst 63,4% klasse I. Middel 1 had evenveel verruwing als onbehandeld.

Middel 1 werd ook gecombineerd met de uitvloeier Agral Gold. Deze behandeling gaf veel schurftaantasting op het blad van de kortloten en de langloten. Het blad had zeer veel schurftvlekken. Er was veel meer aantasting dan bij alleen Middel 1. 7% van de langlotbladeren was aangetast. Dit was minder dan bij onbehandeld, maar méér dan bij Middel 1 alleen. Ruim 15% van de vruchten was aangetast door schurft. Dit was niet significant minder dan bij onbehandeld en significant meer dan bij Middel 1 alléén gespoten. Door de grote hoeveelheid vruchtverruwing was er maar 39,6% klasse I bij de oogst. Agral Gold was negatief voor de vruchtkwaliteit.

Middel 1 + zwavel gaf geen volledige schurftbestrijding op de kortlotbladeren. Gemiddeld kwam er 1 schurftvlek per blad voor. Op de langloten kwam op ongeveer 3% van de bladeren schurft voor. Bij de oogst was ongeveer 8% van de vruchten aangetast door schurft. Dit was evenveel als bij alleen Middel 1. 74,1% van de vruchten viel in klasse I iets meer dan wanneer middel 1 alleen was gespoten, maar dit was niet significant. Zwavel werd niet apart gespoten.

Middel 1 + Agral Gold werd ook gecombineerd met zwavel. Deze behandeling gaf een goede bestrijding van schurft op het kortlotblad. Op het langlotblad en op de vruchten was de bestrijding van schurft gelijk als zwavel plus Middel 1. De toevoeging van zwavel aan Middel 1 met Agral Gold was gunstig voor het percentage verruimde vruchten waardoor 76,9% in klasse I viel, ten opzichte van 39,6% klasse I bij Middel 1 en Agral Gold zonder zwavel.

Met Middel 2 alleen gespoten kon schurftaantasting op het kortlotblad niet worden voorkomen, terwijl dat wel lukte bij de combinatie van de lage dosering van Merpan plus Middel 2. Met Middel 2 was ruim 1,5% van de langlotbladeren aangetast in juli en bij de oogst was ongeveer 7% van de vruchten aangetast. De vruchtaantasting was niet significant meer dan bij de combinatie van Middel 2 met de lage dosering van Merpan. Met alleen Middel 2 was er 63,7% klasse I, terwijl dit in combinatie met de lage dosering van Merpan op 78,7% lag. Dit verschil was niet significant.

Met Middel 3 kon aantasting van het kortlotblad voorkomen worden. In juli bleek wel 3% van de langlotbladeren aangetast te zijn door schurft en bij de oogst was ongeveer 6% van de vruchten aangetast. Er was maar 57,2% klasse I, want Middel 3 gaf vrij veel vruchtverruwing.

Middel 3 werd ook gecombineerd gespoten met de lage dosering van Merpan. Bij deze combinatie was er met 0,25% enige aantasting van schurft op het kortlotblad. De combinatie van Middel 3 met Merpan gaf geen betere schurftbestrijding op het langlotblad dan Middel 3 alleen. De vruchtverruwing was niet significant minder. Het percentage klasse I was bij de combinatie met Merpan 72,1% ten opzichte van 57,2% bij Middel 3 alleen en was niet significant verschillend.

Middel 4 gaf geen volledige bestrijding van schurft op het kortlotblad. Bijna 2% van het langlotblad werd aangetast. Dit was wel significant minder dan bij Onbehandeld. Bij de oogst was bijna 8% van de vruchten aangetast. Dit was significant minder dan bij Onbehandeld, maar niet significant verschillend van Merpan spuitkorrel (0,6 en 1,5 kg/ha), maar wel significant meer dan bij Merpan Flowable (2,4 l/ha). Middel 4 gaf niet significant meer vruchtverruwing dan bij onbehandeld. Het percentage klasse I lag met 56,2% gelijk aan de 52,8% bij onbehandeld. Middel 4 gaf geen verbetering of vermindering van de vruchtkwaliteit.

4 Resultaten 2010

4.1 Infecties volgens RIMpro 2010

In Tabel 9 zijn de infectiemomenten en de bespuitingen van 2010 weergegeven. Bij de preventieve behandelingen (2 en 3) zijn 8 bespuitingen uitgevoerd. Hoewel de stopspray strategie zou moeten leiden tot een kleiner aantal bespuitingen dan de preventieve strategie, zijn er op 11 momenten bespuitingen uitgevoerd. Op 31/03 en 01/04 is twee keer kort na elkaar gespoten, omdat de eerste toediening te vroeg was ingeschat. Op 04/05 en 05/05 is twee keer gespoten, terwijl deze twee RIMpro pieken wellicht met één stopspray bespuiting afgedekt had kunnen worden. Op 01/05, en twee maal op 02/05 is drie keer kort na elkaar gespoten. Dit had wellicht met een bespuiting minder gekund. In totaal waren er dan in de stopspray strategie 7 of 8 bespuitingen gedaan. Zoals verwacht, zijn er niet meer bespuitingen nodig geweest voor de curatieve strategie dan voor de preventieve strategie. In plaats van 8 bespuitingen, waren 6 of 7 bespuitingen ook mogelijk geweest. De bespuitingen op 03/05 en 04/05 hadden dan samengenomen moeten worden.

Tabel 9. Infectiemomenten 2010 volgens RIMpro, en de uitgevoerde behandelingen. De datum en de begintijd van de bespuitingen zijn weergegeven.

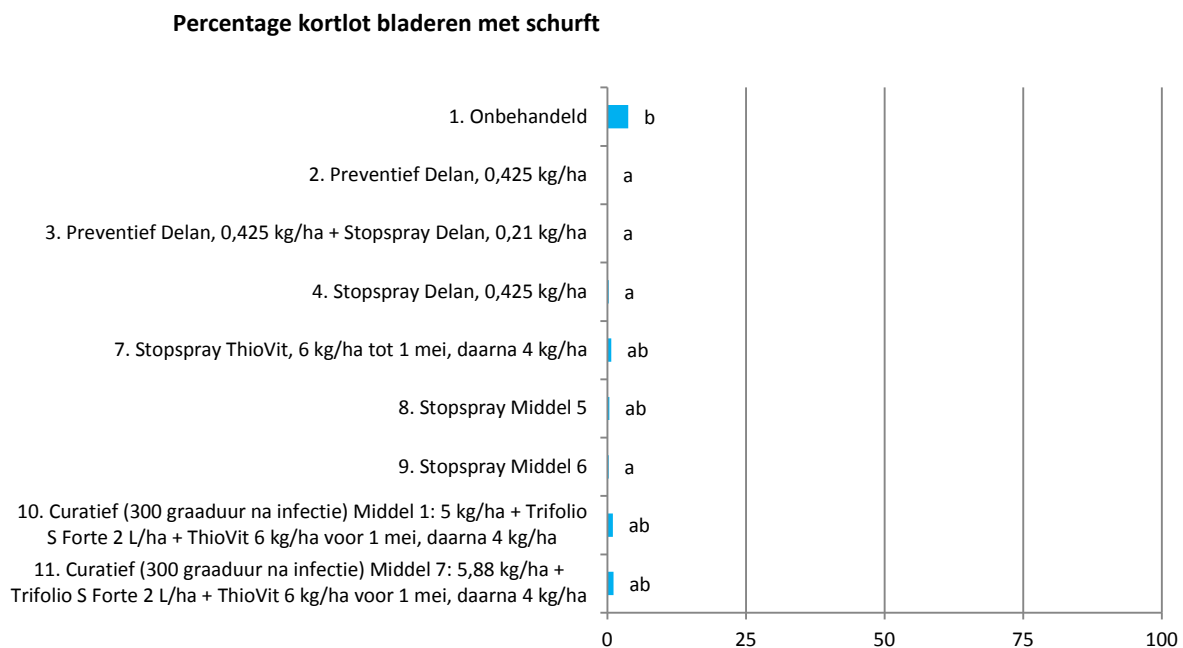
Datum	RIM-waarde	Preventief	Stopspray	Curatief	Toelichting
dagrapport					
29-03	1	17:00			Stopspray is twee keer toegepast omdat de eerste keer te vroeg was.
31-03	1		22:30		
01-04	186		00:30		
03-04				07:00	
02-04		11:00			Stopspray is twee keer toegepast omdat sprake is van twee pieken; deze zijn samengenomen in één curatieve bespuiting.
04-04	294		08:00		
05-04	308		07:30		
06-04				06:00	
07-04		15:45			Omdat de RIM-waarde laag bleef was geen sprake van een infectie. De curatieve bespuiting is achterwege gelaten.
08-04	3		11:00		
09-04	13				
10-04	12				
21-04		13:30			Uiteindelijk is er geen infectie op korte termijn ontstaan.
29-04		17:00			
30-04	15				Hier was sprake van drie hoge pieken kort na elkaar. Er is drie keer stopspray toegepast en overeenkomstig telkens 300 graaduur later zijn de curatieve bespuitingen uitgevoerd. Wegens de afspoeling is ook een tweede keer een preventieve bespuiting uitgevoerd.
01-05	1197		00:00		
02-05	1837		08:45		
02-05			20:00		
03-05	2094	12:00		06:30*	
04-05				10:00*	
04-05				17:30*	
06-05		15:30			Uiteindelijk was de berekende RIM-waarde laag, toch zijn alle drie strategieën toegepast.
08-05	11		10:30		
09-05				17:00	
12-05	87	12:30	12:30		De preventieve bespuiting is tegelijk met de stopspray bespuiting uitgevoerd.
13-05	103				
14-05				08:00	Wegens lage RIM-waarden zijn geen bespuitingen uitgevoerd.
18-05	1				
19-05	14				
27-05	8		08:00		Hoewel de RIM-waarde laag bleef, zijn toch voor de zekerheid stopspray en curatieve bespuitingen uitgevoerd.
28-05				20:30	

* op 3 en 4 mei zijn curatieve bespuitingen (behandeling 10 en 11) op behandeling 5 en 6 terecht gekomen.

4.2 Resultaten schurftproef Jonagold 2010

4.2.1 Aantasting schurft op kortlotblad 2010

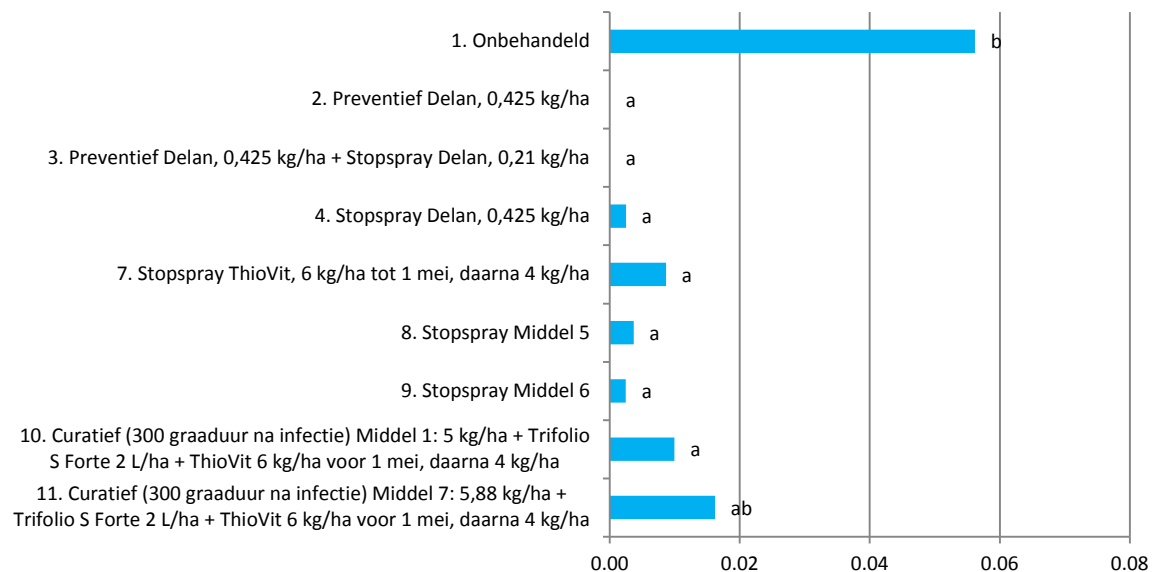
De resultaten van kortlot staan in Figuur 8. Er was een betrouwbaar hoger percentage kortlot bladeren aangetast door schurft bij de onbehandelde controle dan bij Preventief Delan, Preventief + Stopspray Delan, Stopspray Delan/middel 1/ middel 6. De overige behandelingen verschilden niet betrouwbaar van de onbehandelde controle.



Figuur 8. Percentage bladeren met schurft op kortlot in 2010. De waarnemingen zijn gedaan op 10 juni 2010 ($P = 0,012$).

In Figuur 9 staat het gemiddeld aan schurftvlekken per kortlot blad. Er was bij bijna alle behandelingen een betrouwbaar lager aantal schurftvlekken per blad bij de onbehandelde controle. De enige behandeling waar dit niet voor gold, was behandeling 11. In die behandeling werd middel 7 curatief gespoten.

Aantal vlekken per kortlot blad



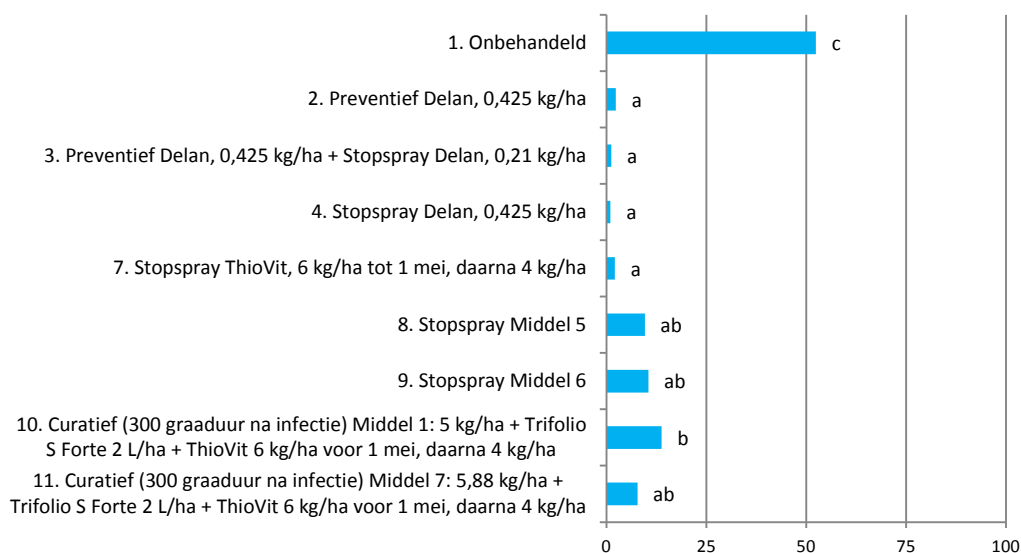
Figuur 9. Aantal schurftvlekken per blad op kortlot in 2010. De waarnemingen zijn gedaan op 10 juni 2010 ($P=0,006$).

4.2.2 Schurftaantasting langlotblad 2010

Resultaten van de schurftaantasting op langlot zijn weergegeven in Figuur 10 en Figuur 11. In Figuur 10 wordt het percentage aangetaste langlot bladeren weergegeven. Dit percentage was betrouwbaar hoger bij de onbehandelde controle (1) dan bij alle overige behandelingen. Behandeling 2 (Preventief Delan), 3 (Preventief + Stopspray Delan), 4 (Stopspray Delan) en 7 (Stopspray Thiovit) hadden het laagst percentage aantasting. Dit percentage was betrouwbaar lager dan behandeling 10 (Curatief middel 1).

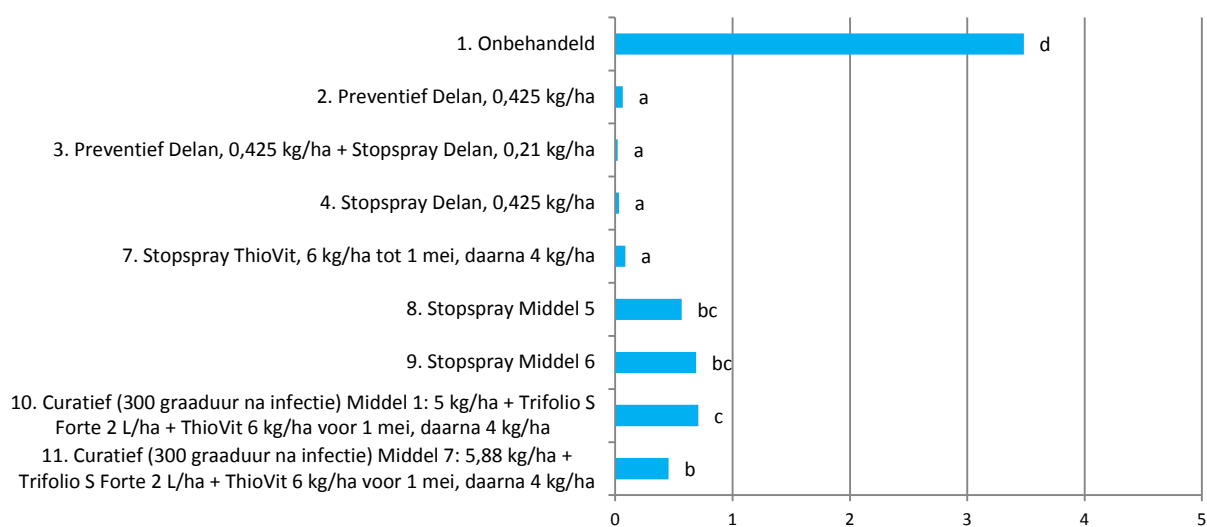
In Figuur 11 wordt het gemiddeld aantal vlekken per langlot blad bij de tweede waarneming, op 12 en 13 juli 2010, weergegeven. Het gemiddeld aantal vlekken per blad was het hoogst bij de onbehandelde controle (1). Behandeling 2 (Preventief Delan), 3 (Preventief + Stopspray Delan), 4 (Stopspray Delan) en 7 (Stopspray Thiovit) hadden het laagste gemiddeld aantal vlekken per blad. Die behandelingen hadden een betrouwbaar lager gemiddeld aantal vlekken per blad dan behandelingen 8 (Stopspray middel 5), 9 (Stopspray middel 6), 10 (Curatief middel 1) en 11 (Curatief middel 7). Bovendien had behandeling 10 (Curatief middel 1) een hoger gemiddeld aantal vlekken per blad dan behandeling 7.

Percentage langlot bladeren met schurft



Figuur 10. Percentage bladeren met schurft op langlot op 12/13 juli 2010 ($P < 0,001$).

Aantal vlekken per langlot blad



Figuur 11. Aantal vlekken per blad op langlot op 12/13 juli 2010 ($P < 0,001$).

4.2.3 Fytotoxiciteit 2010

Toen de curatieve behandelingen kort na elkaar werden toegediend, trad fytotoxiciteit in de vorm van verbranding van de bloesems op (zie Figuur 12). Dit was overigens op veldjes waar in dezelfde periode ook 3x Merpan of Delan halve dosering is gespoten.



Figuur 12. Bloesemverbranding op 5 mei 2010. Deze bloesemverbranding was te zien bij behandeling 5 en 6. Bij deze objecten is begin mei 3x kort na elkaar een bespuiting uitgevoerd.

4.3 Productie en vruchtkwaliteit 2010

In Tabel 10 is de kwaliteit van de appels weergegeven. Er zijn geen significante verschillen wat betreft het totaal gewicht, het gemiddeld vruchtgewicht en de verruwingsindex. Wel was het percentage appels met schurft significant hoger in Onbehandeld dan in de andere behandelingen.

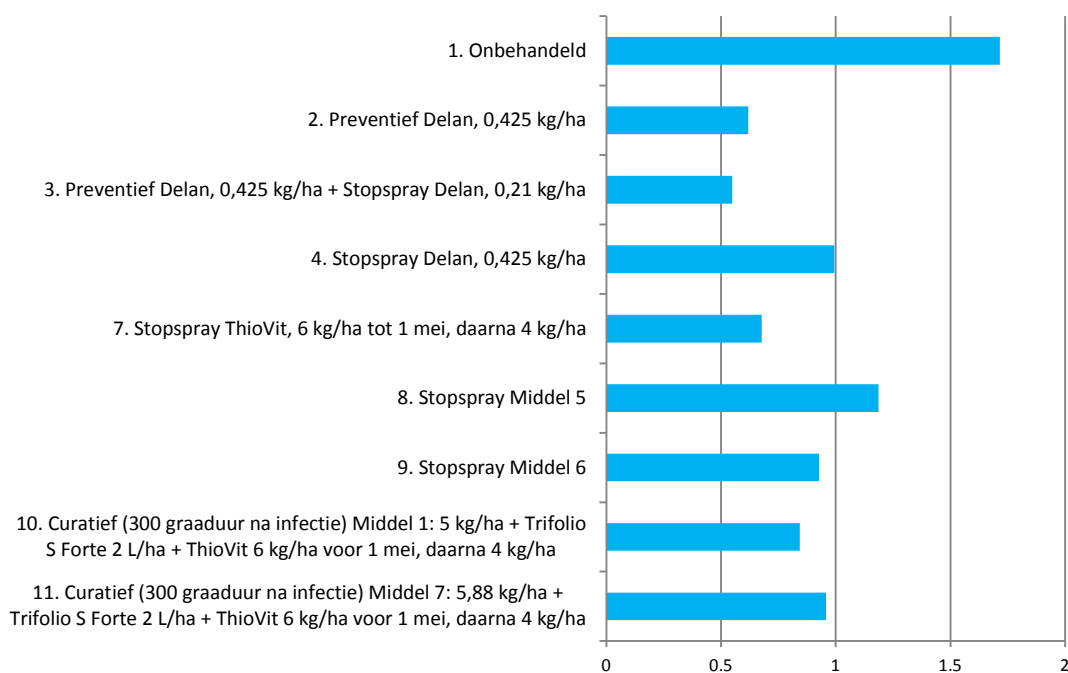
Tabel 10. Productie en kwaliteit van de vruchten

Behandelings- code					
2010	Behandeling	Totaal gewicht (kg)	Vruchtgewicht (g)	Verruwings index	Percentage appels met schurft
1	Onbehandeld	58,2	175	1,73	52,5 b
2	Preventief Delan, 0,425 kg/ha	61,9	181	1,81	3,3 a
3	Preventief Delan, 0,425 kg/ha + Stopspray Delan, 0,21 kg/ha	53,6	193	1,84	2,3 a

<i>Behandelings-</i> <i>code</i>					
2010	Behandeling	Totaal gewicht (kg)	Vruchtgewicht (g)	Verruwings index	Percentage appels met schurft
4	Stopspray Delan, 0,425 kg/ha	55,0	183	1,92	4,5 a
7	Stopspray Thiovit, 6 kg/ha tot 1 mei, daarna 4 kg/ha	56,5	172	1,92	5,4 a
8	Stopspray Middel 5	53,6	191	1,96	13,7 a
9	Stopspray Middel 6	58,8	178	2,17	12,3 a
10	Curatief (300 graaduur na infectie) Middel 7 + Trifolio S Forte 2 l/ha + Thiovit 6 kg/ha voor 1 mei, daarna 4 kg/ha	56,3	194	1,90	12,6 a
11	Curatief (300 graaduur na infectie) Middel 1 + Trifolio S Forte 2 l/ha + Thiovit 6 kg/ha voor 1 mei, daarna 4 kg/ha	53,7	199	2,26	11,3 a
P-waarde		0,921	0,277	0,294	<0,001

In Figuur 13 is de schurftindex weergegeven. Er zijn geen significante verschillen gevonden.

Schurftindex



Figuur 13. Schurftindex 2010 ($P = 0,285$).

4.4 Resultaten per behandeling 2010

Omdat er geen betrouwbare verschillen waren wat betreft productie en vruchtkwaliteit tussen de behandelingen, worden deze niet besproken.

Onbehandelde controle (behandeling 1)

Het percentage aantasting op kortlot was 3,8%, op langlot 52,4% en op vruchten 52,5%. Bij alle waarnemingen op bladeren werd de hoogste aantasting bij deze behandeling gevonden. In een aantal waarnemingen was deze betrouwbaar hoger dan alle andere behandelingen (langlot). Op vruchten was het grootste percentage appels met schurft in deze behandeling.

‘Preventief Delan’/‘Preventief Delan + Stopspray Delan’/ ‘Stopspray Delan’ (behandeling 2/3/4)

Bij alle waarnemingen op bladeren verschilde de effectiviteit van deze drie behandelingen niet van elkaar. Telkens werd de laagste aantasting bij deze drie behandelingen gevonden. Bovendien was de aantasting bij alle waarnemingen op bladeren betrouwbaar lager dan Onbehandeld. Bij behandeling 2 en 3 werd op het kortlot 0% aantasting gevonden. Het percentage aangetaste bladeren op langlot was betrouwbaar lager dan Curatief middel 7.

Stopspray Thiovit (behandeling 7)

Het gemiddeld aantal vlekken per blad was betrouwbaar lager dan bij Onbehandeld. Dit gold voor zowel het kortlot als voor langlot. Het percentage aangetaste bladeren bij langlot was betrouwbaar lager dan bij Onbehandeld, en dan bij Curatief middel 7. Het percentage appels met schurft was lager dan Onbehandeld, en even laag als de overige behandelingen.

Stopspray middel 5 (behandeling 8)

De aantasting op kortlot was significant lager dan bij Onbehandeld. De aantasting bij langlot was betrouwbaar lager dan bij Onbehandeld. Het gemiddeld aantal vlekken per blad bij langlot was betrouwbaar hoger dan van Stopspray Delan en Stopspray Thiovit. Het percentage appels met schurft was lager dan Onbehandeld, en even laag als de overige behandelingen.

Stopspray middel 6 (behandeling 9)

De werking was als Stopspray middel 5. Het percentage appels met schurft was lager dan Onbehandeld, en even laag als de overige behandelingen.

Curatief middel 1 (behandeling 10)

Het gemiddeld aantal vlekken per blad bij kortlot was betrouwbaar lager dan bij Onbehandeld. De aantasting bij langlot was betrouwbaar lager dan bij Onbehandeld. Het percentage aantasting en het aantal vlekken per blad van langlot was hoger dan bij behandeling 2, 3, 4 (Preventief Delan, Preventief Delan + Stopspray Delan en Stopspray Delan) en Stopspray Thiovit. Het percentage appels met schurft was lager dan Onbehandeld, en even laag als de overige behandelingen.

Curatief middel 7 (behandeling 11)

De aantasting bij langlot was betrouwbaar lager dan bij Onbehandeld en verschilde niet van preventief Delan (percentage aantasting). Het gemiddeld aantal vlekken per blad was betrouwbaar hoger dan van Stopspray Delan en Stopspray Thiovit. Het percentage appels met schurft was lager dan Onbehandeld, en even laag als de overige behandelingen.

5 Resultaten 2011

5.1 Infecties volgens RIMpro 2011

In bijlage VI staat een overzicht van de output van RIMpro en de beslissingen die hebben geleid tot de spuitmomenten. De data waarop de bespuitingen zijn uitgevoerd, zijn weergegeven in Tabel 11. Het aantal spuitmomenten bij stopspray (6) was twee keer zo laag als bij de preventieve behandeling (12). Bij de curatieve behandelingen werd slechts 4x gespoten.

Tabel 11. Bespuitingen 2011: data per object

Behandeling 2011	Spuitdata	Aantal spuitmomenten
1. Onbehandeld		
2. Praktijkschema	18/03,29/03,31/03,03/04,11/04,22/04,27/04, 29/04 17:00 C ,07/05, 10/05, 13/05, 16/05, 25/05	13
3. Preventief Delan halve dosering	18/03,29/03,31/03,03/04,11/04,22/04,27/04,07/05, 10/05, 13/05, 16/05, 25/05	12
4. Stopspray Delan halve dosering	31/03 08:00,31/03 19:00,28/04,29/04 0:00, 16/05	6
5. Stopspray Merpan	31/03 08:00,31/03 19:00,28/04,29/04 0:00, 16/05	6
6. Stopspray Thiovit	31/03 08:00,31/03 19:00,28/04,29/04 0:00, 16/05	6
7. Curatief Score	01/04,29/04 0:00, 29/04 17:00, 10/05	4
8. Curatief Middel 8	01/04,29/04 0:00, 29/04 17:00, 10/05	4
9. Curatief Middel 7	01/04,29/04 0:00, 29/04 17:00, 10/05	4
10. Curatief Middel 7 + Thiovit	01/04,29/04 0:00, 29/04 17:00, 10/05	4
11. Biologisch schema	31/03 08:00,31/03 19:00,28/04,29/04 0:00, 29/04 17:00 C , 16/05	7

5.2 Resultaten schurftproef Jonagold 2011

5.2.1 Aantasting kortlotblad 2011

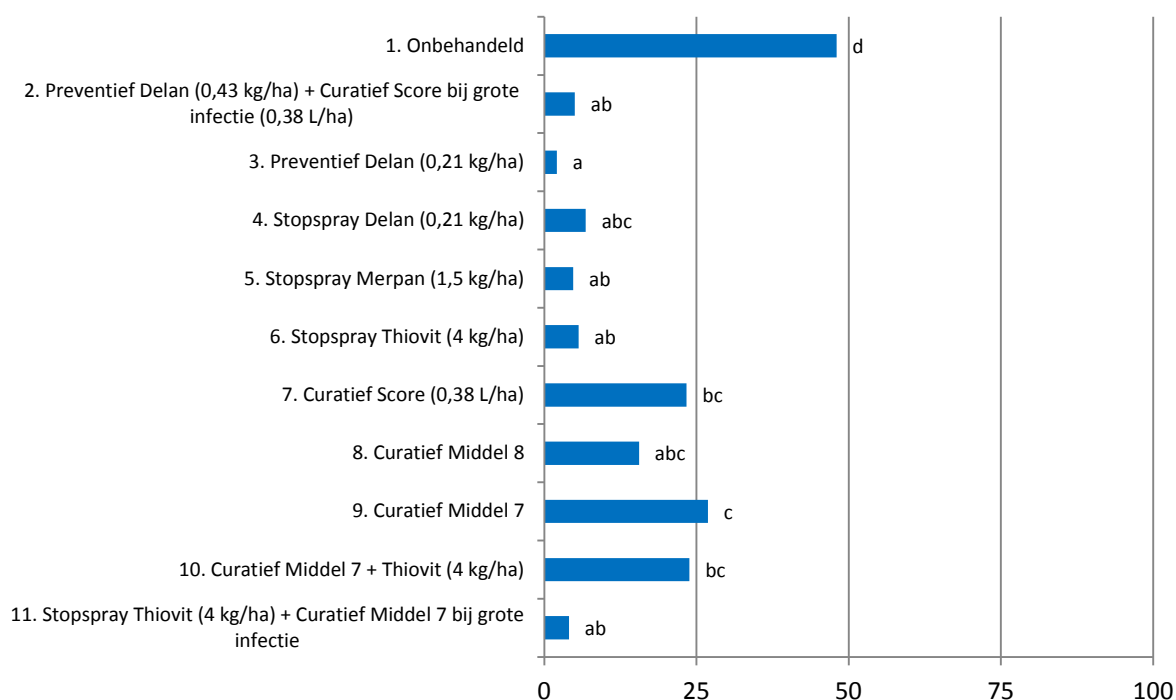
Op 29 april 2011 zijn waarnemingen gedaan naar de aantasting op kortlotblad. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 14 en Figuur 15.

Wat betreft het percentage aangetaste bladeren (Figuur 14) zijn er statistisch betrouwbare verschillen tussen behandelingen gevonden. De onbehandelde controle (1) had het hoogste percentage bladeren met schurft van 48%.

In vergelijking met de standaard strategie (behandeling 2) was alleen behandeling 9 betrouwbaar slechter. De andere behandelingen of strategieën waren niet significant verschillend van behandeling 2 maar bij de curatief toegepaste behandelingen (7 t/m 10) was een tendens van mindere werking te zien.

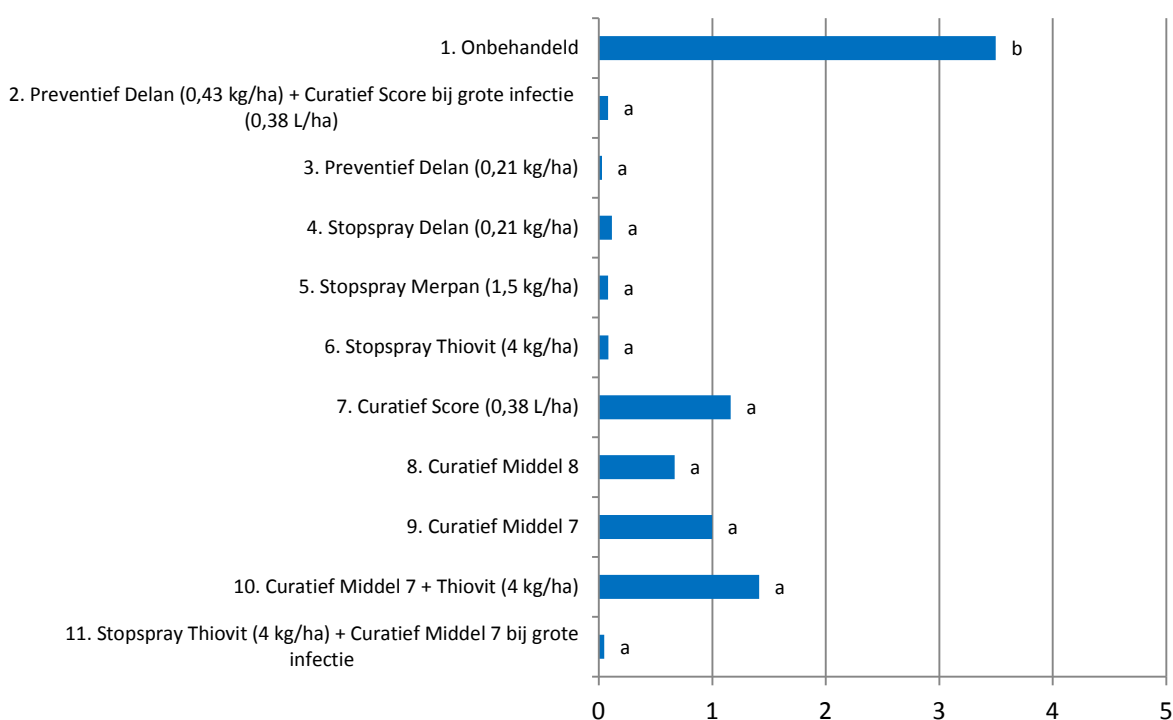
Wat betreft het aantal vlekken per blad (Figuur 15) zijn er ook statistisch betrouwbare verschillen tussen behandelingen gevonden. Onbehandeld had met 3,49 het hoogste aantal vlekken per blad. Alle andere behandelingen verschilden niet van elkaar.

Percentage kortlot bladeren met schurft



Figuur 14. Percentage bladeren van het kortlot met schurft in 2011. Waarnemingen zijn uitgevoerd op 29 april 2011 ($P < 0,001$).

Aantal vlekken per kortlot blad



Figuur 15. Aantal vlekken per blad op kortlot in 2011. Waarnemingen zijn uitgevoerd op 29 april 2011 ($P < 0,001$).

5.2.2 Aantasting langlotblad 2011

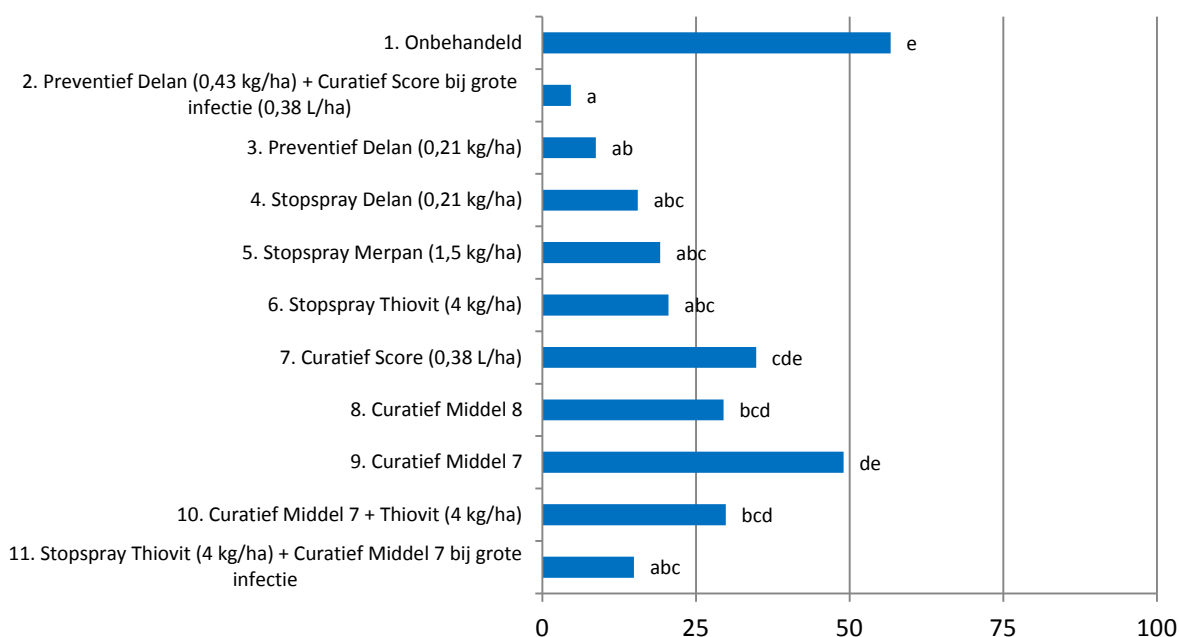
De resultaten van de aantasting op langlotblad zijn weergegeven in Figuur 16 en Figuur 17.

Wat betreft het percentage aangetaste bladeren (Figuur 16) zijn er statistisch betrouwbare verschillen tussen behandelingen gevonden. De onbehandelde controle (1) had het hoogste percentage bladeren met schurft. Alleen de curatieve behandeling met Score en met Middel 7 + Thiovit (10) verschilde niet van de onbehandelde controle. Alle andere behandelingen waren beter. In vergelijking van de standaard strategie (behandeling 2) waren alle curatief toegepaste middelen betrouwbaar minder effectief. Bij zowel behandeling 6 als 11 werd zwavel op het stopspray moment toegepast. Bij behandeling werd daarboven op curatief gespoten met middel 7. Dit leverde een verlaging van het percentage aangetaste bladeren op, deze was echter niet betrouwbaar.

Wat betreft het aantal vlekken per blad op langlot (Figuur 17) zijn er ook statistisch betrouwbare verschillen tussen de behandelingen gevonden. De onbehandelde controle (1) had het hoogste aantal vlekken per blad. De behandeling met Middel 7 (9) was ook hier niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld (1).

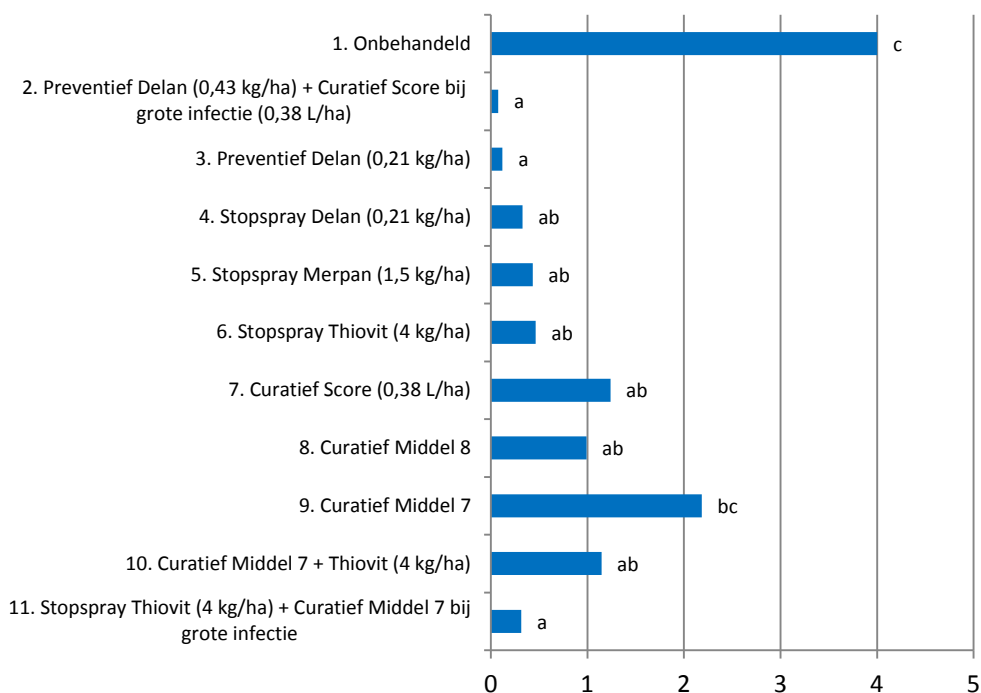
Samenvattend presteerden onbehandeld (1), curatief Score (7) en Middel 7 (9) minder goed dan de andere middelen.

Percentage aangetaste langlot bladeren



Figuur 16. Percentage bladeren van het langlot met schurft in 2011. Waarnemingen zijn uitgevoerd op van 10 tot 16 juni 2011. Er waren 7-8 bladeren ontwikkeld, en de infecties zaten op het 2^e tot 4^e blad ($P < 0,001$).

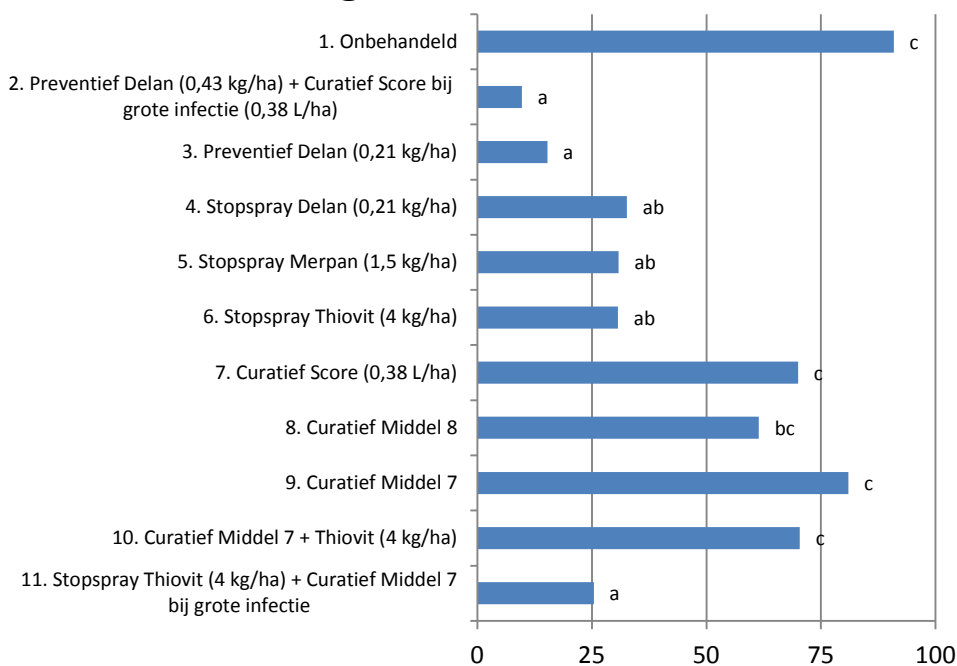
Aantal vlekken per langlot blad



Figuur 17. Aantal vlekken per blad op langlot. Waarnemingen zijn uitgevoerd op 3 mei 2011. Er waren 7-8 bladeren ontwikkeld, en de infecties zaten op het 2^e tot 4^e blad ($P < 0,001$).

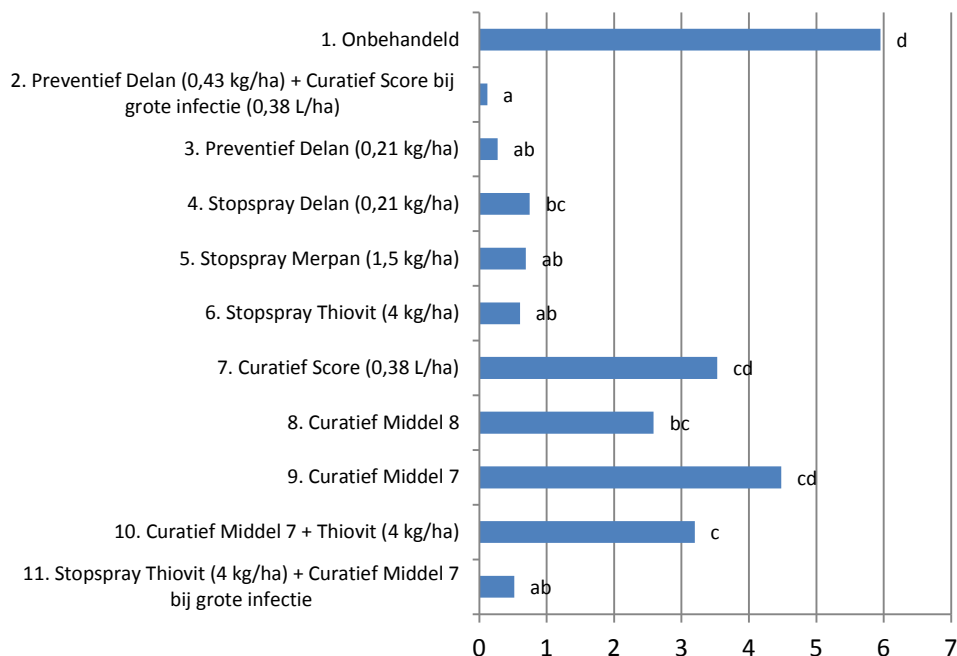
5.2.3 Vruchtaantasting door schurft 2011

Percentage vruchten met schurft



Figuur 18. Het percentage vruchten met schurft in 2011. Waarnemingen zijn uitgevoerd van 9 t/m 14 oktober 2011 ($P < 0,001$).

Schurftindex



Figuur 19. Schurftindex op vruchten in 2011. Waarnemingen zijn uitgevoerd van 9 t/m 14 oktober 2011 ($P < 0,001$).

De controles lieten een beeld zien zoals verwacht: de hoogste schurftaantasting (zowel qua percentage vruchten met schurft als qua schurftindex) werd gevonden bij de onbehandelde controle, terwijl de laagste schurftaantasting werd gevonden op Preventief Delan (+ Curatief Score).

Wat betreft de percentage aantasting hadden Preventief Delan halve dosering, Stopspray Delan halve dosering, Stopspray Merpan, Stopspray Thiovit en Stopspray Thiovit (+ Curatief middel 7) een even goede score als Preventief Delan (+ Curatief Score).

Curatief Score had geen werking, evenals Curatief Middel 7. Curatief middel 7 + Thiovit en Curatief middel 8 hadden een geringe werking wanneer gekeken wordt naar de ernst van de aantasting. In het geval het percentage aangetaste vruchten verschilden ze niet van onbehandeld.

5.3 Productie en vruchtkwaliteit 2011

Opvallend was dat Curatief Middel 7 + Thiovit een hoger gemiddeld vruchtgewicht had dan de onbehandelde controle. De totale opbrengst in kilogrammen was statistisch niet verschillend voor deze behandelingen (Tabel 12).

Tabel 12. Productie en vruchtkwaliteit 2011.

Behandelings				
-code				
2011	Behandeling	Totaal gewicht (kg)	Verruwingsindex	Gemiddeld vruchtgewicht (g)
1	Onbehandeld	37,93	1,29	140 a
2	Praktijkschema	41,84	1,11	150 ab
3	Preventief Delan halve dosering	34,60	1,11	175 ab
4	Stopspray Delan halve dosering	37,79	1,18	175 ab
5	Stopspray Merpan	37,21	1,15	171 ab
6	Stopspray Thiovit	41,01	1,16	179 ab
7	Curatief Score	37,17	1,19	164 ab
8	Curatief Middel 8	39,44	1,19	164 ab
9	Curatief Middel 7	38,71	1,10	157 ab
10	Curatief Middel 7 + Thiovit	35,48	1,09	182 b
11	Biologisch schema	31,23	1,06	180 ab
P-waarde		0,514	0,217	0,020
		n.s.	n.s.	*

n.s. = Niet significant; * = enigszins significant

5.4 Resultaten per behandeling 2011

Onbehandeld (Behandeling 1)

Het percentage bladeren met schurft en het aantal vlekken per blad op kortlot was hoger dan bij alle andere behandelingen. Het percentage langlotbladeren met schurft was gelijk aan Curatief Middel 7 + Thiovit, maar hoger dan alle overige behandelingen. Het aantal vlekken per blad op langlot was hoger dan alle andere behandelingen. De schurftindex was gelijk aan Score/Middel 7 en hoger dan alle overige behandelingen. Het percentage aantasting was gelijk aan Curatief Score/Middel 8/Middel 7 (+ Thiovit). Het gemiddeld vruchtgewicht was lager dan Curatief Middel 7 + Thiovit en gelijk aan alle overige behandelingen.

Preventief Delan (+ Curatief Score) (Behandeling 2)

Het percentage kortlotbladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en dan Curatief Middel 7. Het aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan bij Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft en het aantal vlekken per langlot blad was lager dan Onbehandeld en dan Curatief Middel 7 + Thiovit, maar gelijk aan alle overige behandelingen. De schurftindex was gelijk aan Preventief Delan halve dosering en aan Stopspray Merpan/Thiovit/Thiovit (+ Curatief Middel 7), en lager dan alle overige behandelingen. Het percentage vruchten met schurft was lager dan Onbehandeld en dan Curatief Score/Middel 8/Middel 7 (+ Thiovit) en gelijk aan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

Preventief Delan halve dosering (Behandeling 3)

Het percentage kortlotbladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en dan Curatief Score/ middel 7 (+). Het aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan bij Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het aantal vlekken per blad op langlot was lager dan Onbehandeld en dan Curatief middel 7 + Thiovit, en gelijk aan alle overige behandelingen. De schurftindex was lager dan Onbehandeld en dan Curatief Score/middel 7 (+ Thiovit), en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage vruchten met schurft was lager dan Onbehandeld en dan Curatief Score/middel 8/middel 7 (+ Thiovit), en gelijk aan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

Stopspray Delan halve dosering (Behandeling 4)

Het percentage kortlotbladeren met schurft en aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het aantal vlekken per blad op langlot was lager dan Onbehandeld en dan Curatief middel 7 + Thiovit en gelijk aan alle overig behandelingen. De schurftindex was lager dan Onbehandeld en hoger dan Preventief Delan (+ Curatief Score), maar gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage vruchten met schurft was lager dan Onbehandeld, Curatief Score/middel 7 (+ Thiovit) en gelijk aan de overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

Stopspray Merpan (Behandeling 5)

Het percentage kortlotbladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en dan Curatief Middel 7. Het aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft en het aantal vlekken per langlot blad was lager dan Onbehandeld en dan Curatief middel 7, maar gelijk aan alle overige behandelingen. De schurftindex en percentage vruchten met schurft was lager dan Onbehandeld, Curatief Score/middel 7 (+ Thiovit), maar gelijk aan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

Stopspray Thiovit (Behandeling 6)

Het percentage kortlotbladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en dan Curatief middel 7. Het aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan bij Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft en het aantal vlekken per langlot blad was lager dan Onbehandeld en dan Curatief middel 7 + Thiovit en gelijk aan alle overige behandelingen. De schurftindex en percentage vruchten met schurft was lager dan Onbehandeld en Curatief Score/middel 7 (+ Thiovit) en gelijk aan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

Curatief Score (Behandeling 7)

Het percentage kortlotbladeren met schurft was lager dan Onbehandeld maar hoger dan Preventief Delan halve dosering. Het aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan bij Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft en het aantal vlekken per langlot blad was niet significant lager dan Onbehandeld. De schurftindex was gelijk aan Onbehandeld, Stopspray Delan halve dosering en aan Curatief middel 8/middel 7 (+ Thiovit), en hoger dan alle overige behandelingen. Het percentage vruchten met schurft was gelijk aan Onbehandeld en aan Curatief middel 8/middel 7 (+ Thiovit), maar hoger dan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

Curatief Middel 8 (Behandeling 8)

Het percentage kortlotbladeren met schurft en aantal vlekken per blad op kortlot/langlot was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. De schurftindex was hoger dan Preventief Delan (+ Curatief Score), lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

Curatief Middel 7 (Behandeling 9)

Het percentage kortlotbladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en hoger dan Preventief Delan (+ Curatief Score), Preventief Delan halve dosering en Stopspray Merpan/Thiovit/Thiovit + Curatief middel 7. Het aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft was niet significant lager dan Onbehandeld. Het aantal vlekken per blad was ook niet significant lager dan Onbehandeld. De schurftindex en percentage vruchten met schurft was gelijk aan Onbehandeld en aan Curatief Score/middel 8/middel 7 + Thiovit, maar hoger dan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

Curatief Middel 7 + (Behandeling 10)

Het percentage kortlotbladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en hoger dan Preventief Delan halve dosering. Het aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft was lager dan Onbehandeld, maar hoger dan Preventief Delan. Het aantal vlekken per blad was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen.

De schurftindex was lager dan Onbehandeld, gelijk aan Stopspray Delan halve dosering, Curatief Score/middel 8/middel 7 en hoger dan alle overige behandelingen. Het percentage vruchten met schurft was gelijk aan Onbehandeld, Curatief Score/middel 8/middel 7 en hoger dan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was hoger dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen.

Stopspray Thiovit (+ Curatief Middel 7) (Behandeling 11)

Het percentage kortlotbladeren met schurft was lager dan Onbehandeld en dan Curatief middel 7. Het aantal vlekken per blad op kortlot was lager dan Onbehandeld en gelijk aan alle overige behandelingen. Het percentage langlot bladeren met schurft en het aantal vlekken per langlot blad was lager dan Onbehandeld en dan Curatief middel 7, maar gelijk aan alle overige behandelingen.

De schurftindex en percentage vruchten met schurft was lager dan Onbehandeld, Curatief Score/middel 8/middel 7 (+ Thiovit) en gelijk aan alle overige behandelingen. Het gemiddeld vruchtgewicht was gelijk aan alle andere behandelingen.

6 Discussie en conclusies

6.1 2009

De schurftproef startte nadat er over de gehele proef al 2 bespuitingen tegen schurft waren uitgevoerd. Er werd op één van beide keren tegen een zware schurftinfectie gespoten, waardoor de mate van aantasting lager kan zijn geworden. Dit hoeft de verschillen tussen de behandelingen in de proef niet beïnvloed te hebben. Het percentage aangetaste vruchten bij onbehandeld was uiteindelijk ruim voldoende (20-25%) om betrouwbare uitspraken te doen.

Er werden geen significante verschillen in fytoxiciteit gevonden. Toch werd er soms een invloed op de bladstand gezien. Meerjarig gebruik van bijvoorbeeld de nieuwe curatieve middelen op dezelfde bomen kan mogelijk een duidelijker beeld geven van een fytoxische werking.

De beste schurftbestrijding op het blad en op de vruchten werd bereikt met het spuiten van Merpan Flowable in zowel de standaard als in de lage dosering. Merpan Flowable werkte beter tegen schurft op de vruchten dan de lage dosering van Merpan spuitkorrel. Met Merpan Flowable was er een positieve invloed op de vruchtschilkwiteit ten opzichte van onbehandeld.

Middel 1 kon schurft niet volledig bestrijden. Agral Gold is niet bruikbaar als uitvloeier bij Middel 1 vanwege de slechte werking en de hoge mate van vruchtverruwing. Toevoegen van zwavel aan de combinaties van Middel 1 en Agral Gold werkte positief op de vruchtkwaliteit. Alleen zwavel voor schurftbestrijding werd niet gespoten. Er is daardoor niets te zeggen over de invloed van zwavel op de schurftbestrijding en de vruchtkwaliteit van Elstar in de proef.

Middel 1, middel 2, middel 3 en middel 4 gaven een duidelijke werking tegen bladschurft, maar een onvoldoende werking tegen vruchtschurft. Als toevoeging bij een lage dosering van Merpan werd geen betere schurftbestrijding van Merpan gevonden. De effecten van de vier middelen op de vruchtkwaliteit kunnen aangeven dat ze beter niet in de voor verruwing gevoelige periode (volle bloei tot 6 weken na volle bloei) gespoten moeten worden. Daarmee is met de bespuitingen in de proef geen rekening gehouden. De bruikbaarheid van de middelen kan daardoor benadeeld zijn. Daarnaast is de laatste schurftbespuiting op 15 juni geweest. Voor de biologische middelen lijkt dit te vroeg om vruchtschurft te voorkomen. Op het blad was er namelijk wel een werking.

Verder zijn de middelen als preventieve bestrijdingsmiddelen ingezet. De nieuwe middelen vereisen mogelijk een andere toepassingsmethode dan traditioneel. Meer kennis over de middelen en aanpassing van het gebruik ervan kan de bruikbaarheid van de stoffen positiever maken. Meer onderzoek is noodzakelijk.

6.2 2010

De onbehandelde controle had de hoogste aantasting op bladeren en vruchten. De laagste aantasting op bladeren en vruchten werd gevonden bij bespuitingen met Delan: Preventief Delan, Preventief Delan + Stopspray Delan en Stopspray Delan. Van deze bespuitingen was de stopspray behandeling iets zwakker, maar dit was niet betrouwbaar.

De stopspray behandeling met Thiovit was vergelijkbaar met de behandelingen met Delan. Stopspray middel 5 en middel 6 waren over het geheel genomen minder goed dan Stopspray Thiovit. Middel 5 en 6 waren daarom minder geschikt om op te nemen in de proef van 2011. Wellicht is een toepassing tijdens het secundaire infectieseizoen wel interessant.

De curatieve behandelingen met middel 1 en middel 7 waren minder goed dan de behandelingen met Delan. Bespuitingen rond de grootste infectie van 1 en 2 mei zijn achterwege gebleven. Als deze bespuitingen wel hadden plaatsgevonden, was de effectiviteit waarschijnlijk beter geweest.

6.3 2011

De schurftdruk op het perceel was in 2011 hoger dan in de eerdere proefjaren.

Wat betreft aantasting op bladeren (kortlot en langlot vroege telling) zijn de beste resultaten behaald bij behandeling Preventief Delan, Stopspray Merpan, Stopspray Thiovit (+ Curatief middel 7). De alternatieve behandelingen met Delan: Preventief Delan halve dosering (3) en Stopspray Delan halve dosering (4) waren iets minder goed. De curatieve behandelingen (Curatief Score/middel 8/middel 7 (+ Thiovit) hadden een nog iets minder goede werking. Van deze behandelingen kwam middel 7 er minder positief uit. Op kortlot in behandeling 9 wat betreft het percentage bladeren met schurft, en op langlot in behandeling 10 (percentage bladeren met schurft en aantal schurftvlekken per blad).

7 Aanbevelingen

De resultaten uit deze proef geven aan dat nieuwe stoffen tegen schurft in een aantal verschillende jaren getoetst zouden moeten worden om de bruikbaarheid van deze stoffen goed te kunnen beoordelen. Hierbij moet rekening worden gehouden met de specifieke werking van de stoffen. Sommige stoffen zouden ook effectief kunnen zijn in het secundaire schurftseizoen. Om de bruikbaarheid van de stoffen correct vast te stellen zou ook het secundaire seizoen in proeven moeten worden opgenomen.

Merpan Flowable is bruikbaar tegen schurft, maar de vorming van (zichtbaar) residu op de vruchten moet voorkomen worden. De bespuitingen met de vloeibare Merpan zou dus tijdig gestopt moeten worden. Tijdig stoppen met het gebruik van Merpan spuitkorrel is ook van belang voor het residuvrij houden van de vruchten met captan.

De toediening van Thiovit als stopspray was even effectief als de preventieve toediening van Delan. Thiovit heeft als voordeel dat het niet gebonden is aan maximale residu niveaus. Een praktisch probleem van de stopspray strategie is de moeilijkheid van het timen van de bespuitingen. Telers moeten gedurende elke mogelijke infectieperiode een waarschuwingssysteem in de gaten houden. Ook moet een stopspray toediening binnen een kort tijdsbestek uitgevoerd worden. Dit kan ook buiten normale werktijden zijn, of op momenten dat de omstandigheden voor een bespuiting door bijvoorbeeld regen ongunstig zijn. Nieuwe communicatie- en toedieningstechnieken zijn nodig om stopspray toediening van middelen in de praktijk op grote schaal haalbaar te maken.

Telers kunnen niet vertrouwen op alleen preventieve en stopspray strategieën. Als de infectie hoog is, of bij regenval, zijn aanvullende curatieve bespuitingen noodzakelijk. In 2011 was Score in de proef niet effectief, hoewel op het juiste moment gespoten is. Het is mogelijk dat er al een mate van resistentie is, maar die conclusie kan aan de hand van dit ene experiment niet getrokken worden. Ook omdat de andere curatieve middelen ook niet goed werkten.

De effectiviteit van de twee nieuwe curatieve middelen was ook lager dan preventief, zowel in 2010 als in 2011. Het voordeel van deze middelen is dat er geen maximum residu niveau voor bestaat in Nederland. Toch kan er niet worden vertrouwd op alleen de nieuwe middelen in het curatieve pakket, omdat deze bij hoge schurftdruk niet zullen voldoen.

Effectief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zonder gevaar voor resistentie is onder bepaalde omstandigheden mogelijk. De stopspray strategie met Thiovit was in deze proef effectief. Daarentegen was de effectiviteit van de nieuwe curatieve middelen minder. Strategieën moeten gecombineerd worden om een goed resultaat te halen. Daarbij is de preventieve toepassing de basis en bij veel sporen kan de stop spray techniek gebruikt worden. Blijkt het een erg grote infectie te zijn geweest, kan nog curatief worden terug gepakt.

8 Geraadpleegde literatuur

EPPO Bulletin 20, 425-433 (1990) Guideline for the efficacy evaluation of fungicides, *Venturia inaequalis* and *V. pirina*

Heijne, B. , P.F. de Jong, J. Köhl, A.G.C.L. Speksnijder, J. Hockenhull, M. Bengtsson, Lindhard Pedersen, H., K. Paaske, K., Eiben, U., Tamm, L., Trapman, M. Prevention and control of apple scab.
<http://orgprints.org/7781/1/applescab-BHeijne.pdf>

Bijlage I. Plattegronden proefvelden

2009

Plantafstand 3,00 x 1,09 m. Proefras Elstar. Elk proefveld is opgebouwd uit 5 bomen, waarvan de eerste en de laatste bufferbomen zijn en de 3 middelste waarnemingsbomen.

Noordzijde perceel				
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
2 A	1 A	8 A	3 A	7 A
10 A	13 A	15 A	12 A	4 A
6 A	11 A	5 A	9 A	14 A
7 B	15 B	10 B	8 B	2 B
11 B	13 B	14 B	5 B	1 B
6 B	9 B	4 B	12 B	3 B
1 C	9 C	12 C	10 C	14 C
8 C	13 C	3 C	15 C	7 C
6 C	5 C	2 C	4 C	11 C
6 D	15 D	10 D	11 D	3 D
14 D	9 D	12 D	13 D	1 D
5 D	2 D	4 D	7 D	8 D
x	x	x	x	x
Rij 32	Rij 33	Rij 34	Rij 35	Rij 36

x = bufferboom

A t/m D Herhalingen

Rij 31 & rij 37 Bufferrijen

- Vervolg Bijlage I. Plattegronden proefvelden –

2010

Jonagold, perceel W3C

7 bomen per veldje, eerste en laatste veldje 6 bomen

^ zuid				
< oost	7	1	4	10
	2	11	1	9
	6	7	9	2
	8	5	3	1
	5	2	10	5
	11	4	8	3
	9	3	2	11
	3	8	11	4
	4	10	6	8
	1	9	7	6
	10	6	5	7
	rij 20: A	rij 18: B	rij 16: C	rij 14: D
V noord				> west

- Vervolg Bijlage I. Plattegronden Proefvelden –

2011

Jonagold, perceel W3C

				^ zuid															
< oost				11	10	5	8	3	6	11	11	> west							
				3	6	3	7	5	9	11	11								
				6	1	8	1	8	2	9	5								
				4	11	4	6	1	3	6	2								
				10	4	7	4	2	8	2	3								
				9	7	1	10	7	5	10	9								
				rij 21: A	rij 19: B	rij 17: C	rij 15: D												
								V noord											

Bijlage II. Overzicht RIMpro

2010

RIMpro rapport met dagelijkse waarden. In de laatste drie kolommen is toegevoegd, wanneer bespuitingen zijn uitgevoerd. T°C = Temperatuur in graden Celsius. RLV% = Relatieve luchtvochtigheid in percentage, RIM = een maat voor de kieming, Lesion = schurftvlek, Asco = Ascosporen, Conidi = Conidiën, Vrucht = Vruchtinfecties, Prev = Preventieve behandelingen, tijdstip van toediening, Stop = Stopspray behandelingen, tijdstip van toediening, Cur = Curatieve behandelingen, tijdstip van toediening.

Datum	T°C	RLV%	Regen	BladNat	Onrijp	Rijp	Uitstoot	RIM	Lesion	Asco	Conidi	Vrucht	Prev	Stop	Cur
26-3-2010	10.7	82	2.3	15.5	9832	112	4			M	M				
27-3-2010	9.6	77	0.4	1.5	9695	236	3			M	M				
28-3-2010	9	82	3.2	13.5	9620	262	49			L	L				
29-3-2010	9.4	86	4.4	10.0	9410	380	47			M	M		17:00		
30-3-2010	10.9	84	1.4	12.5	9117	547	301	1		L					
31-3-2010	6.5	80	3.0	17.0	8940	446	89	1		Z	M			22:30	
1-4-2010	4.5	86	9.0	15.5	8835	417	133	186		Z	Z			0:30	
2-4-2010	7.5	64	1.0	2.5	8757	301	7			Z	Z		X		
3-4-2010	7.9	85	6.6	18.0	8453	335	330			M	L				7:00
4-4-2010	7.4	90	5.2	21.0	7962	387	421	294		Z	Z			8:00	
5-4-2010	7	79		10.5	7693	315		308		Z	Z			7:30	
6-4-2010	11	61			7523	364									6:00
7-4-2010	12.5	63	0.2	1.5	7360	391	3						15:45		
8-4-2010	10.2	80	1.6	16.0	7052	384	224	3		M	M			11:00	
9-4-2010	9.2	78		11.0	6872	345		13		Z	M				
10-4-2010	7.6	76		10.5	6555	496		2							
11-4-2010	5.3	80		8.0	6231	644									
12-4-2010	8.6	70		5.0	5656	1047									
13-4-2010	10.1	64			5425	1103									
14-4-2010	8.8	69		10.0	5163	1187									
15-4-2010	9.5	58		4.0	4943	1226									
16-4-2010	7.7	69		7.0	4748	1236									
17-4-2010	8.4	62		9.5	4583	1237									
18-4-2010	10.6	64		9.5	4392	1240									
19-4-2010	8.9	67		9.5	4149	1295									
20-4-2010	7.9	70		9.0	3876	1386			1						
21-4-2010	6.1	68		5.5	3651	1431			1				13:30		
22-4-2010	6.7	67		9.5	3474	1431			8						
23-4-2010	8	63		8.5	3314	1432			8						
24-4-2010	10.6	59		6.0	3140	1435			25						
25-4-2010	14.8	54	0.6	1.5	2950	1457	14		57						
26-4-2010	12.5	79	0.4	13.0	2718	1464	49		104	L	L				
27-4-2010	12.5	74		10.5	2500	1530		10	104						
28-4-2010	15.6	62		7.0	2315	1572			162						
29-4-2010	18.3	60		5.0	2150	1601			224				17:00		
30-4-2010	11.8	87	5.8	16.5	1771	1613	1449	15	285	M	M				
1-5-2010	9.8	87	4.4	17.0	1294	640	645	1197	339	Z	Z			0:00	
2-5-2010	7.7	96	3.8	24.0	1056	215	262	1837	339	Z	Z	L		8:45 EN 20:00	
3-5-2010	6.6	95	0.2	24.0	920	112	1	2094	385	Z	Z	Z	12:00		6:30
4-5-2010	8	71		9.0	837	135			385	Z	Z	Z			10:00 EN 17:30
5-5-2010	7.4	74		9.5	778	135			36						
6-5-2010	9.1	69		5.0	716	141			36				15:30		
7-5-2010	6.9	87	0.4	14.5	616	148	42								
8-5-2010	8.7	88	1.2	13.5	509	177	145	11	28	M	M	M		10:30	
9-5-2010	9.6	83		10.0	438	104			20						17:00
10-5-2010	8.1	66		6.5	393	117			20						
11-5-2010	53	85	3.4	19.0	356	117	106								
12-5-2010	5.7	99	5.4	24.0	301	36	5	87	14	M	M	M	12:30	12:30	
13-5-2010	7.5	87		10.5	260	54		103	14	Z	Z	M			
14-5-2010	8.1	84		10.5	227	65			24						8:00

Datum	T°C	RLV%	Regen	BladNat	Onrijp	Rijp	Uitstoot	RIM	Lesion	Asco	Conidi	Vrucht	Prev	Stop	Cur
15-5-2010	9.2	73		8.5	204	69			24						
16-5-2010	11.9	72		7.5	183	71			30						
17-5-2010	11.5	79	3.6	17.0	162	72	53		30						
18-5-2010	9.9	74	0.8	13.0	140	26		1	M	M					
19-5-2010	11.4	68		9.0	125	27		14	6Z	M					
20-5-2010	13.3	65		10.0	111	28			24						
21-5-2010	14.5	73		10.0	97	30			92						
22-5-2010	15.2	76		11.0	84	33			221						
23-5-2010	17	75		13.0	72	36			413						
24-5-2010	17.9	70		10.0	63	37			653						
25-5-2010	14.8	65		8.5	55	38			653						
26-5-2010	8.9	77	2.0	9.5	41	40	37		262						
27-5-2010	11.4	76		14.0	30	11		8	258	L				8:00	
28-5-2010	12.9	70		9.0	25	11			236						20:30
29-5-2010	13.1	68	1.0	13.0	20	11			439						
30-5-2010	12.5	93	9.6	24.0	14	11	7	1	439Z	Z	M				
31-5-2010	12.6	89	0.4	14.0	10	3			439Z	Z	Z				
1-6-2010	13.4	82		12.5	8	2			295Z	Z					
2-6-2010	15.9	68		9.5	6	2			393						
3-6-2010	16.8	62		8.5	5	2			465						
4-6-2010	17.7	62		6.5	4	2			465						
5-6-2010	19.3	62		9.5	3	2			87						
6-6-2010	15.8	81			3	2			87						

2011

RIMpro rapport met dagelijkse waarden. In de laatste drie kolommen is toegevoegd, wanneer bespuitingen zijn uitgevoerd. T°C = Temperatuur in graden Celsius. RLV% = Relatieve luchtvochtigheid in percentage, RIM = een maat voor de kieming, Lesion = schurftvlek, Asco = Ascosporen, Conidi = Conidiën, Vrucht = Vruchtinfecties, Prev = Preventieve behandelingen, tijdstip van toediening, Stop = Stopspray behandelingen, tijdstip van toediening, Cur = Curatieve behandelingen, tijdstip van toediening.

Datum	T°C	RLV%	Regen	BladNat	Uitstoot	RIM	Asco	Conidi	Vrucht	Lesions	Prev	Stop	Cur
1-2-2011	-2.49	93	0.30	24.00									
2-2-2011	2.01	100	0.70	24.00									
3-2-2011	4.52	97	3.40	24.00				M					
4-2-2011	7.82	90	0.80	19.50				Z					
5-2-2011	10.53	81						Z					
6-2-2011	10.02	78											
7-2-2011	8.85	73											
8-2-2011	4.73	78		11.50									
9-2-2011	2.01	84		13.50									
10-2-2011	6.73	87	8.10	7.50									
11-2-2011	8.00	99	2.90	24.00				Z					
12-2-2011	4.69	99	11.40	24.00				Z					
13-2-2011	6.36	93		15.50				Z					
14-2-2011	5.89	91	3.00	11.50									
15-2-2011	4.69	93	0.40	19.00				L					
16-2-2011	6.63	83	0.20	17.00				M					
17-2-2011	3.17	86	0.20	13.50				Z					
18-2-2011	0.51	84											
19-2-2011	1.36	85											
20-2-2011	0.22	73											
21-2-2011	-1.99	65											
22-2-2011	-2.66	69											
23-2-2011	-0.07	69	0.80	3.50									
24-2-2011	2.13	100	3.60	24.00									
25-2-2011	4.85	100	0.40	24.00				M					
26-2-2011	6.77	100	3.00	24.00				Z					
27-2-2011	3.79	100	18.60	24.00				Z					
28-2-2011	1.83	100	1.80	24.00				Z					
1-3-2011	2.56	97		24.00				Z					
2-3-2011	1.87	80		10.50				Z					
3-3-2011	1.38	75		6.00									
4-3-2011	1.04	77		3.50									
5-3-2011	1.39	92		16.00									
6-3-2011	1.82	74		9.50									
7-3-2011	1.58	61											
8-3-2011	3.55	50											
10-3-2011	8.73	83	0.20	3.50									
11-3-2011	7.19	76		10.50									
12-3-2011	7.70	75		6.50									
13-3-2011	10.43	81	1.00	7.00									
14-3-2011	10.23	94	2.00	17.00			M	M					
15-3-2011	11.16	87		12.50			Z	Z					
16-3-2011	6.97	86											

Datum	T°C	RLV%	Regen	BladNat	Uitstoot	RIM	Asco	Conidi	Vrucht	Lesions	Prev	Stop	Cur
17-3-2011	5.67	91		3.50									
18-3-2011	6.08	92	4.40	19.00	73						15:00		
19-3-2011	4.88	83	0.20	15.00			L						
20-3-2011	4.25	72		12.00									
21-3-2011	5.60	67		10.00									
22-3-2011	7.67	73		11.00									
23-3-2011	7.66	83		15.00									
24-3-2011	9.32	76		11.50									
25-3-2011	9.44	73		9.00									
26-3-2011	4.81	84		13.50									
27-3-2011	6.07	67		7.50									
28-3-2011	4.47	79	6.80	14.50	15								
29-3-2011	6.40	74		12.00							16:30		
30-3-2011	7.98	84	0.80	16.00	32								
31-3-2011	11.07	95	4.80	24.00	545	216Z	Z				19:00	08:00 en 19:00	
1-4-2011	12.68	90		16.00		560Z	Z						11:00
2-4-2011	15.67	75		13.00			Z	Z					
3-4-2011	12.25	87	2.60	14.50	61		L	L					
4-4-2011	10.27	77											
5-4-2011	8.90	73		1.00									
6-4-2011	14.00	84		12.50									
7-4-2011	13.18	78		8.00									
8-4-2011	9.69	81		13.00									
9-4-2011	10.71	72		10.50							09:30		
10-4-2011	11.01	64		5.50									
11-4-2011	12.55	70		14.00							10:00		
12-4-2011	8.55	77	2.80	14.00	1,418								
13-4-2011	7.75	73		10.00			M	L					
14-4-2011	7.38	79		10.50									
15-4-2011	9.62	67		9.50						3			
16-4-2011	9.16	71	13.60	11.00	2					3			
17-4-2011	11.48	67		8.00						16			
18-4-2011	11.71	61		8.50						44			
19-4-2011	15.26	56		0.50						44			
20-4-2011	15.05	61		9.00						90			
21-4-2011	15.94	62		7.50						151			
22-4-2011	18.23	55		2.50						220	09:00		
23-4-2011	19.10	49		8.50						289			
24-4-2011	17.81	53		7.00						408			
25-4-2011	16.37	51		7.50						452			
26-4-2011	14.88	57		7.50						486			
27-4-2011	11.49	74	0.40	11.50	166					486	09:00		
28-4-2011	13.11	83	5.60	17.00	1,295	173Z	M			510		08:30	
29-4-2011	15.62	75	0.20	12.00	12	1,339Z	Z			528		0:15	0:15 en 17:00
30-4-2011	15.41	51		0.50	8					539			
1-5-2011	13.13	42								547			
2-5-2011	10.22	45											
3-5-2011	8.94	45											
4-5-2011	8.38	68	16.80	10.50	160								

Datum	T°C	RLV%	Regen	BladNat	Uitstoot	RIM	Asco	Conidi	Vrucht	Lesions	Prev	Stop	Cur
5-5-2011	10.01	62	9.40	8.00	9								
6-5-2011	14.25	56		4.50						2			
7-5-2011	19.40	47								3	20:30		
8-5-2011	21.36	44								4			
9-5-2011	16.67	80	4.60	15.50	659	22M	L	M				22:30	
10-5-2011	17.27	78	0.20	11.50	1	655Z	Z	Z			09:00		16:15
11-5-2011	16.58	65	0.40	7.50	4								
12-5-2011	13.16	73		10.00									
13-5-2011	14.38	68		9.00							13:00		
14-5-2011	11.75	71		9.00									
15-5-2011	11.36	73	2.00	9.50	56								
16-5-2011	12.16	85	3.40	5.00	205						16:00	16:00	
17-5-2011	13.69	82	0.60	5.00	34								
18-5-2011	13.71	79		9.50		12							
19-5-2011	12.64	84		14.00									
20-5-2011	15.37	67		10.00									
21-5-2011	15.21	66		11.00						107			
22-5-2011	14.32	75	2.80	11.50	61					199			
23-5-2011	15.99	60											
24-5-2011	14.54	57	0.20	2.00									
25-5-2011	15.05	54		4.00							13:30		
26-5-2011	14.20	57											
27-5-2011	12.92	73	4.60	6.50									
28-5-2011	12.86	73	0.40	9.50									
29-5-2011	16.25	68											
30-5-2011	19.82	61		7.00									
31-5-2011	13.83	81	2.00	13.00	24								

Bijlage III. Weersomstandigheden tijdens bespuitingen

2009

					TIJDENS SPUITEN					3 UUR NA SPUITEN					GEWASCONDITIES	
Bespuitingsnum	Datum:	Dag:	Tijdstip+ duur bespuiting	Dopkle ur:	Minimu m tempera tuur (° C):	Maximum temperat uur (° C):	Relatiev e luchtvo chtighei d:	Windrichtin g + - snelheid:	Bewolking sgraad:	Bladnat :	Minimum temperat uur (° C):	Maximum temperat uur (° C):	Relatieve luchtvo chtigheid:	Neersla g:	Fenologie volgens Fleckinge r:	Scheutgro ei/bladont wikkeling:
1	15-apr-09	woensdag	10.00-17.00u	2,6 l/min	15.3	24.2	75%-34%	Oost 4	10%	0%	19.5	20.1	33%	geen	E2	snel
2	24-apr	vrijdag	10:00-17:30	2,6 l/min	16.2	19.5	69%	ZW-4	60%	0%	19.6	20.5	61%	geen	E2	snel
3	28-apr	dinsdag	9.00u-12.00u	lla	14.7	14.9	89%	ZO-3-4	100%	10%	15.2	15.2	87%	binnen 1 u	volle bloei	snel
4	28-apr	dinsdag	16.30-18.00u	lla	15.2	15.2	82%	ZO-3-4	80%	31%	13.7	13.9	81%	Nee	volle bloei	snel
5	4-mei	maandag	11.00u-15.00u	lla	17.4	18.6	77%	O-3	75%	0%	18.8	19.4	77%	Nee	I	snel
6	14-mei	donderdag	13.00u-17.00u	lla	19.2	20.8	90%	OZO-3	100%	0%	20.9	21.7	46%	nee	I	snel
7	20-mei	woensdag	11.30u-14.00u	lla	18.5	19.6	93%	Z-2	80%	0%	20.4	20.4	93%	nee	I	vlot
8	27-mei	Woensdag	13.00u-16.30u	lla	19	19.4	60%	W-3	90%	0%	20.4	20.7	99%	nee	I	matig
9	4-jun	Donderdag	11.00u-15.00u	lla	17.9	19.5	66%	WZW4	75%	0% - 1%	19.6	20.4	67%	nee	I	zwak
10	10-jun	Woensdag	13.00u-17.00u	lla	17.7	20.8	64%	WZW-4	75%	0%-24%	20.3	20.5	64%	2.8 mm	J	zwak
11	15-jun	Maandag	10.00u-12.00u	lla	16.6	18.1	84%	W-2	100%	0%	18.6	18.9	74%	<0.1	J	vrijwel einde

- Vervolg Bijlage II. Weersomstandigheden tijdens bespuitingen –

2010

					TIJDENS SPUITEN					3 UUR NA SPUITEN					GEWASCONDITIES	
Bespuitingsnum	Datum:	Dag:	Tijdstip+ duur bespuiting	Dopkle ur:	Minimu m tempera tuur (° C):	Maximum temperat uur (° C):	Relatiev e luchtvo chtighei d:	Windrichtin g + - snelheid:	Bewolking sgraad:	Bladnat :	Minimum temperat uur (° C):	Maximum temperat uur (° C):	Relatieve luchtvoch tigheid:	Neersla g:	Fenologie volgens Fleckinge r:	Scheutgro ei/bladont wikkeling:
1	15-apr-09	woensdag	10.00-17.00u	2,6 l/min	15.3	24.2	75%-84%	Oost 4	10%	0%	19.5	20.1	83%	geen	E2	snel
2	24-apr	vrijdag	10:00-17:30	2,6 l/min	16.2	19.5	69%	ZW-4	60%	0%	19.6	20.5	61%	geen	E2	snel
3	28-apr	dinsdag	9.00u-12.00u	IIa	14.7	14.9	89%	ZO-3-4	100%	10%	15.2	15.2	87%	binnen 1 u	volle bloei	snel
4	28-apr	dinsdag	16.30-18.00u	IIa	15.2	15.2	82%	ZO-3-4	80%	31%	13.7	13.9	81%	Nee	volle bloei	snel
5	4-mei	maandag	11.00u-15.00u	IIa	17.4	18.6	77%	O-3	75%	0%	18.8	19.4	77%	Nee	I	snel
6	14-mei	donderdag	13.00u-17.00u	IIa	19.2	20.8	50%	OZO-3	100%	0%	20.9	21.7	46%	nee	I	snel
7	20-mei	woensdag	11.30u-14.00u	IIa	18.5	19.6	53%	Z-2	80%	0%	20.4	20.4	53%	nee	I	vlot
8	27-mei	Woensdag	13.00u-16.30u	IIa	19	19.4	60%	W-3	50%	0%	20.4	20.7	59%	nee	I	matig
9	4-jun	Donderdag	11.00u-15.00u	IIa	17.9	19.5	66%	WZW4	75%	0% - 1%	19.6	20.4	67%	nee	I	zwak
10	10-jun	Woensdag	13.00u-17.00u	IIa	17.7	20.8	64%	WZW-4	75%	0%-24%	20.3	20.5	64%	2.8 mm	J	zwak
11	15-jun	Maandag	10.00u-12.00u	IIa	16.6	18.1	84%	W-2	100%	0%	18.6	18.9	74%	<0.1	J	vrijwel einde

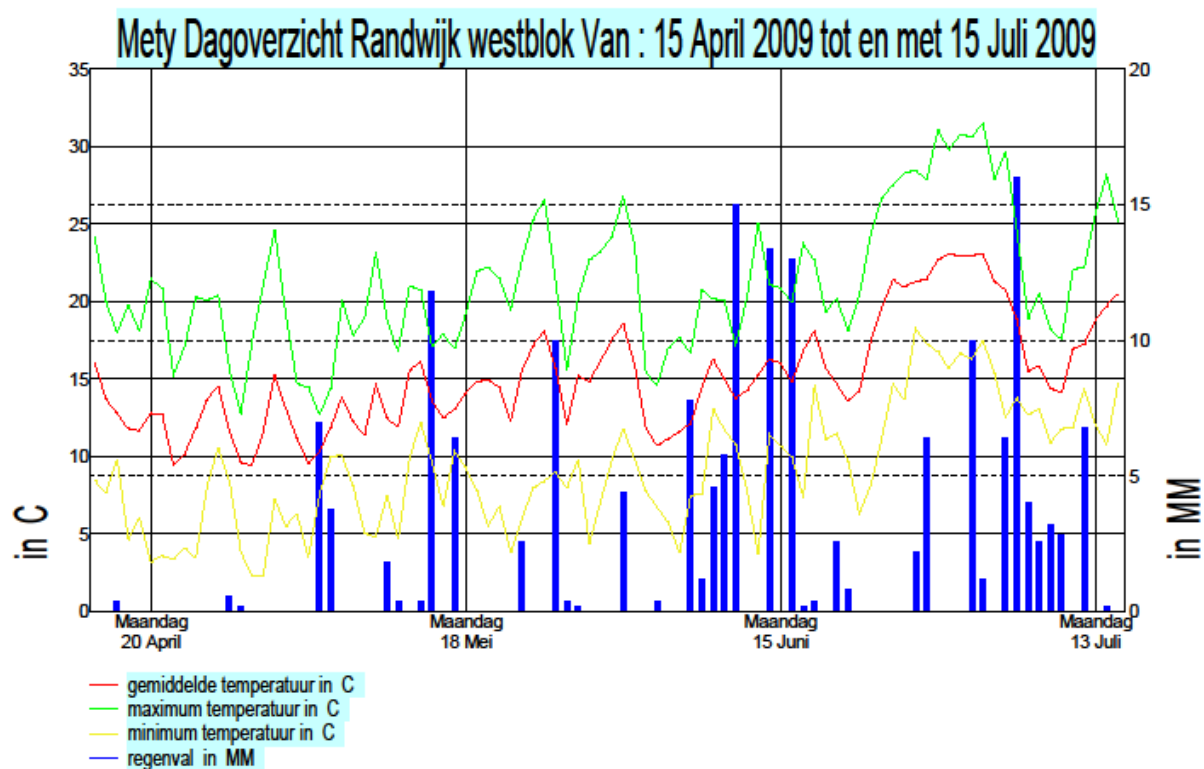
- Vervolg Bijlage II. Weersomstandigheden tijdens bespuitingen –

2011

Bespuiting	Datum:	Tijd: (begin en eind)	Dag:	Uitvoer der:	Scherm er	Tijdstip+ duur bespuiting :	Dopkleur:	TIJDENS SPUITEN				Bewolkin gsgraad:	3 UUR NA SPUITEN			Neerslag :	GEWASCONDITIES	
								Minimum tempera tuur (° C):	Maximu m tempera tuur (° C):	Relatiev e luchtvoc htigheid:	Windrich ting + - snelheid:		Minimum tempera tuur (° C):	Maximu m tempera tuur (° C):	Relatiev e luchtvoc htigheid:		Fenologi e volgens Flecking er:	Scheutgr oei/blad ontwikke ling:
1	18-mrt-11		Vrijdag	JK	AdB	1500	lila	8	10	70	west bft 2	100%				4.9	C3 - D	
	29 mrt	16.00u-17.00u	dinsdag	Ron	JK	16.00u-17.00u	lila	12	14	70	W bft 2	50%	0%				D/E	
2	31 mrt		donderdag	JK	PvE	800	lila	7	10	80%	W bft 2	100%						
3	31 mrt		donderdag	JK	PvE	20.3	lila	9	10		ZW bft4	100%						
4	1-apr		Vrijdag	JK	PvE	11	lila	9	14	70%	WZW bft 3	100%					E	
5	3-apr		zondag	JK	PvE	9.3	lila	12	14	80%	W bft 1	100%						
6	11-apr		maandag	JK	WvE	11	Lila	14	18	70%	NW bft1	10%					E2	
7	22-apr		Vrijdag	JK	AdB	9.15	lila	15	25	50%	ZO bft 1	0%					volle bloei	
8	27-apr	9.00-10.00u	Woensdag	Ron	nee	8.30u-9.30u	lila	14	17	585%	NNO 3	80%	0%	15	18	62%	droog	G-H snel
9	28-apr						lila										H	
10	29-apr	12.15-1.30	vrijdag	Ron	nee		lila	13	13	86%	OZO-3	20%	85%	13	13	79%	droog	H snel
11	29-apr	17.15u-19.00u	Vrijdag	Ron	Nee		Lila	15	15	59%	OZO-3	10%	0%	15	15	57%	droog	H snel
12	7-mei	20.30u-21.30u	Zaterdag	Ron	nee		Lila	23	25	34%	OZO-2	0%	0%	17	18	56%	droog	I snel
13	9-mei	22.30u-1.30u	Ma/Di	Ron	nee		Lila	15.6	12.6	97%	OZO-2	75% ?	93%	13	13	98%	1.0-0.2	I vlot
14	10-mei	9.00u-10.00u	Dinsdag	Ron	nee		Lila	14	17	100%	OZO-2	20%	80%	18	20	84%	droog	I vlot
15	10-mei	16.15u-17.15u	Dinsdag	Ron	nee		lila	24	24	47%	OZO-2	10%	0%	25	25	44%	droog	I vlot
16	13-mei	13.00-14.00	Vrijdag	Jos	nee		lila	18	20	65%	W bft 3	60%	0%				I	
17	16-mei	16.00-16.30	maandag	Jos	AdB		lila	14	16	90%	W-4	100						
18	16-mei	21.00-22.00	maandag	Jos	RA		lila	12	15	85%	W-3	100						
19	25-mei	13.30-14.30	Woensdag	Peter	nee		lila	20	21	38	Z-2	10%	0%					

Bijlage IV. Weersomstandigheden proefseizoen

2009



2011

Mety Jaaroverzicht

Meetplaats: Randwijk Westblok
Jaar: 2011

Maand	Volledige Gemeten Dagen	Gem. Temp in C°	Max Temp in C°	Min Temp in C°	Regenval per maand in mm	Straling in MegaJoule per m2
Januari	31	2.9	12.6	-6.1	79.6	112.8
Februari	28	4.0	11.6	-6.7	59.6	149.5
Maart	28	5.9	18.2	-3.9	20.2	369.7
April	30	12.8	27.3	0.5	25.2	550.9
Mei	31	14.2	30.1	0.4	47.4	603.9
Juni	30	16.4	34.0	3.6	78.0	517.1
Juli	31	15.8	27.3	7.0	95.8	468.8
Augustus	31	16.8	29.1	6.3	133.0	438.1
September	30	15.3	29.9	5.3	15.4	345.9
Oktober	30	10.4	29.7	-1.6	64.4	216.9
November	1	11.2	18.4	7.4	10.8	6.5
Totaal	301	11.5	34.0	-6.7	629.4	3780.1

Bijlage V. Middel specificaties

<i>Merkmamen</i>	<i>Gehalte werkzame stof</i>	<i>Werkzame stof</i>
Merpan spuitkorrel	80%	captan
Merpan vloeibaar	80%	captan
Middel 2	3,5% (1,22 kg/l)	Kalium fosfiet Bladmeststof
Trifolio S Forte		Uitvloeier/hechter
Agral Gold		Uitvloeier
Koolzaad olie		Plantaardige olie uit koolzaad
Thiovit Jet	80%	zwavel
Score 10 WG (Curatief)	10%	difenoconazool
Scala (Curatief)		pyrimethanil
Chorus		cyprodinil

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 VI. Beslissingen bespuitingen 2011

Tabel 13 Bespuitingen 2011: beslissingen per datum

Dag en Datum				
2011	Tijd	Bespuiting type	Reden	
Vr. 18/03	15:00	Preventief (2,3)	Er was voor 's middags 18/03 regen voorspeld; Dit heeft niet tot een infectie geleid omdat het blad opdroogde voordat sporen het blad konden indringen.	
Di. 29/03	16:30	Preventief (2,3)	Er was voor 30/03, 31/03 en 01/04 regen voorspeld; Er ligt een groot aantal sporen klaar om uitgestoten te worden. Als de regen valt bij daglicht kan dat leiden tot een infectie.	
Do. 31/03	08:00	Stopspray (4-6,11)	De buien van 30/03 leidden tot de eerste infectie die startte op 31/03 om 08:00 en eindigde met een RIM van 28 op 31/03 om 20:00.	
Do. 31/03	19:00	Preventief (2,3)	De helft van het middel Delan van 29/03 was al afgebroken. 's Nachts werden weer buien verwacht. Deze bespuiting viel op het stopspray moment van de tweede infectie	
Do. 31/03	19:00	Stopspray (4-6,11)	Buien van 31/03 leidden tot de tweede infectie die startte op 31/03 om 20:00 en eindigde met een RIM van 531 op 01/04 om 05:00.	
Vr. 01/04	11:00	Curatief (7-10)	Er waren 323 graaduren gehaald voor de eerste infectie en 187 graaduren voor de tweede infectie. Er was nog voldoende Delan/zwavel aanwezig op het blad van de preventieve/stopspray bespuiting van 31/03; daarom zijn behandeling 2 en 11 niet gespoten.	
Zo. 03/04	09:30	Preventief (2,3)	De helft van het middel Delan was al afgebroken. Overdag werd veel regen verwacht (uiteindelijk was dat loos alarm).	
Ma. 11/04	10:00	Preventief (2,3)	Er is veel groei geweest en er lag 25% van de sporen klaar om uitgestoten te worden. Voor maandagavond was regen voorspeld. Maandagnacht is regen gevallen, en dinsdag overdag sporadisch. Het woei hard, waardoor het gewas snel droog werd. Het is nog afwachten of de enorme uitstoot leidt tot een infectie. De derde infectie begon op 14-04 om 07:30 en duurde tot 08:30. Er zijn 6 RIMpunten gehaald. Het is mogelijk dat er een grotere infectie is opgetreden die niet door RIMpro is herkend. Er is geen bespuiting uitgevoerd. Overigens is dit niet te zien (en ook niet te zien geweest) in de advisors versie.	
Vr. 22/04	09:00	Preventief (2,3)	Er werd regen verwacht op maandagavond 25 april. Bovendien was meer dan de helft van het middel afgebroken.	
Wo. 27/04	08:00	Preventief (2,3)	Er werd eerst 's ochtends regen verwacht; Om 21:00 en 05:00 (op 28/04) heeft het geregend.	
Do. 28/04	08:30	Stopspray (4-6,11)	De vierde infectie begon op 28/04 om 08:00/09:00 en eindigde op 01:00 met een RIMwaarde van 180.	
Vr. 29/04	0:15	Curatief (7-10)	Er zijn 223 graaduren gehaald. De infectie was matig; Daarom zijn behandeling 2 en 11 niet curatief gespoten.	
Vr 29/04	0:15	Stopspray (4-6,11)	Ten gevolge van een regenbui op do. 28/04 om 12 uur ontstond deze infectie. De vijfde infectie begon op 29/04 om 01:00 en eindigde op 29/04 om 09:00 met een RIMwaarde van 1339.	
Vr 29/04	17:00	Curatief (2, 7-11)	Het ging om een grote infectie. Hoewel weinig middel afgespoeld zal zijn, is toch gekozen om behandeling 2 en 11 te spuiten. Op 30/04 heeft het om 22:00 geregend. RIMpro geeft aan dat de infectie doorging, maar door Stopspray en Curatieve behandelingen waren deze sporen al gestopt.	
Za 07/05	20:30	Preventief (2,3)	Zondagavond 9 mei werd regen verwacht.	
Ma 09/05	22:30	Stopspray (4-6,11)	Er was een kleine infectie ontstaan. De zesde infectie eindigde op 10 mei met een RIMwaarde van 655 punten.	
Di 10/05	09:00	Preventief (2,3)	Er werden buien verwacht en de vorige bespuiting was afgeregend.	

Di 10/05	16:15	Curatief (3, 7-11)	De kans op een infectie na de zesde infectie was zo groot, dat behandeling 2 en 11 ook curatief gespoten zijn.
Vr 13/05	13:00	Preventief (2,3)	Er werden buien verwacht op vrijdag en zaterdag 13 en 14 mei.
Ma 16/05	16:00	Preventief (2,3) Stopspray (4-6, 11)	Bedekking was afgespoeld; meer regen werd verwacht. Er was een infectie ontstaan maar deze zette zich niet door. Curatieve bespuitingen waren niet nodig. Er is een RIMwaarde van 12 ontstaan.
Wo 25/05	13:30	Preventief (2,3)	Er werden buien verwacht op donderdag en vrijdag 26 en 27 mei. Daarna waren de ascosporen op en was het primaire seizoen afgelopen.