

# Bast- en bladvlekkenziekte in Tilia

Ontwikkeling en demonstratie van een waarschuwingssysteem

B.J. van der Sluis en A.J. van Kuik

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving,  
sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit  
PPO-projectnummer 32 340370 00

Lisse, januari 2010

© 2010 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door Productschap Tuinbouw en door het Landbouw Innovatie Noord-Brabant (LIB).



PPO-Projectnummer: 32 340370 00

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse

Tel. : 0252 46 21 21

Fax : 0252 46 21 00

E-mail : fons.vankuik@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

# Samenvatting

Vooral in concentratiegebieden voor laanbomenteelt (Rivierenland, Haaren en Zundert) is bast- en bladvlekkenziekte in Tilia een lastig probleem. Schade als gevolg van bast- en bladvlekken wordt op verschillende manieren toegebracht. Namelijk een vermindering van de groei door aantasting van de bladeren, het afsterven van dunnere takken en bij jonge bomen het afsterven van een deel van de boom en beschadiging van de bast waardoor bomen niet meer of pas later leverbaar zijn. In aangetaste bomen kunnen gemakkelijk secundaire aantastingen zoals het meniezwammetje optreden.

In een voorgaand project blad- en bastvlekken in Tilia is een waarschuwingssysteem ontwikkeld. De adviesbespuitingen volgens het waarschuwingssysteem konden de ziekte goed onderdrukken. Tegelijkertijd werd meer kennis opgedaan van de veroorzaker, de schimmel *Cercospora microsora*.

Het doel van dit project was om het waarschuwingssysteem praktijkrijp te maken en om meer telers ervaring met het gebruik van het waarschuwingssysteem te laten opdoen.

Het uitvoeren van bespuitingen op basis van een waarschuwingssysteem is voor de meeste kwekers een nog onbekend terrein. Naar verwachting zal het opgepakt worden als het zich enige jaren 'bewezen' heeft.

Het waarschuwingssysteem voor de bast- en bladvlekkenziekte in Tilia is in 2007 op twee bedrijven in Rivierenland en in Brabant getest. De ontwikkeling van het model Certil genaamd, is gedaan in samenwerking met Agrovision. Via een faxservice werden de spuitadviezen in beide regio's naar een aangesloten kwekersgroep gecommuniceerd.

In 2007 werd voor elke regio een perceel van een aangesloten kweker aangewezen als proefveld. De proefvelden werden gedurende het seizoen frequent beoordeeld op aantasting. Hierin werd beoordeeld of het werken met het waarschuwingssysteem voldoende perspectief biedt. In combinatie met het waarschuwingssysteem werden twee modelvarianten getoetst.

In 2008 lag de nadruk in de project op implementatie in de praktijk. Voor zowel de regio Brabant als Rivierenland zijn twee gebruikersgroepen samengesteld, resp. 9 en 15 laanboomkwekers.

In 2008 is CERTIL verder geautomatiseerd. De weergegevens, gebaseerd op de weerstations in Randwijk en Haaren, werden rechtstreeks verwerkt door Agrovision. De aangesloten kwekers ontvingen gedurende het groeiseizoen op iedere werkdag een CERTIL-bericht via de fax.

De infectiedruk in 2007 nam in augustus sterk toe. De bomen die werden gespoten op advies van het waarschuwingssysteem Certil bleven nagenoeg vrij van bladvlekken. In de veldproef van 2007 bleek dat al vanaf het verschijnen van de eerste bladeren het waarschuwingssysteem gebruikt moet worden. Opvallend waren de grote verschillen in spuitadviezen tussen de beide regio's. In de regio Opheusden werden op basis van CERTIL zes spuitadviezen afgegeven. In de regio Brabant (Haaren) waren dat er 12. Dit laatste komt vrijwel geheel overeen met de frequentie van de standaardbespuiting (is kalenderspuiten in de periode juni-begin oktober). Dat betekent dat er grote klimatologische verschillen waren tussen de twee percelen.

In 2008 nam de infectiedruk vanaf juni geleidelijk toe en vooral vanaf eind augustus nam die sterk toe. Door de aangesloten kwekers werden de geadviseerde spuitmomenten sporadisch opgevolgd. Het bleek dat sommige bedrijven nauwelijks spoten tegen bast en bladvlekkenziekte. Andere bedrijven volgden voornamelijk een eigen bestrijdingstrategie. Onduidelijk is waarom de adviezen niet goed werden opgevolgd. In tegenstelling tot 2007 was het aantal adviesbespuitingen op basis van CERTIL in 2008 erg laag. Afgeleid van het aantastingsniveau op de zes bedrijven zou het aantal spuitadviezen hoger moeten zijn geweest. Een kleine aanpassing van de waarschuwingdrempel van CERTIL lijkt nodig.

Uit dit project kan het volgende worden geleerd:

- Het model is geschikt voor demoproeven, bv. gebruik in project Telen met Toekomst. Het model, de rekenregels, staan vast, maar het waarschuwingssysteem kan zo nodig worden aangepast aan de praktijk
- Het is belangrijk dat telers zelf gebruik willen maken van het waarschuwingssysteem. Voor een goede beoordeling van de werking van het waarschuwingssysteem is het belangrijk dat telers daadwerkelijk de spuitadviezen opvolgen
- Implementatie moet daarom nog intensief worden begeleid
- Eventueel kan het waarschuwingssysteem worden geoptimaliseerd door meer parameters in het waarschuwingssysteem in te bouwen, bv. de ligging van het perceel, omvang, dichtheid gewas.



# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	3
1 INLEIDING .....	7
1.1 Probleemstelling.....	7
1.2 Achtergrondinformatie.....	8
1.3 Doelstelling .....	9
2 MATERIAAL EN METHODE .....	11
2.1 Waarschuwingssysteem CERTIL .....	11
2.2 Proefopzet 2007 .....	12
2.3 Proefopzet 2008 .....	15
2.4 Weer.....	18
3 RESULTATEN .....	19
3.1 Resultaten 2007 .....	19
3.2 Resultaten 2008.....	25
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	29
BIJLAGE 1 SPUITPLAN .....	31



# 1 Inleiding

## 1.1 Probleemstelling

Vooraf in concentratiegebieden voor laanbomen (Rivierenland, Haaren en Zundert) is bast- en bladvlekkenziekte een belangrijk knelpunt. De infectiedruk van de schimmel die deze ziekte veroorzaakt is in deze regio's hoog.

In een voorgaand project blad- en bastvlekken (2004-2006) is een belangrijke aanzet gegeven aan de ontwikkeling van een waarschuwingssysteem. Naast praktijkproeven is het waarschuwingssysteem ook getest op het kernbedrijf van het project Telen met Toekomst. In het onderzoek is gewerkt met uiteenlopende varianten. De opgedane ervaringen met het waarschuwingssysteem waren positief. De bespuitingen volgens model konden de ziekte goed onderdrukken. Ook is meer kennis opgedaan van de veroorzaker, de schimmel *Cercospora microsora*. Tegelijkertijd bleek dat het systeem nog verder praktijkrijp moet worden gemaakt.

Het uitvoeren van bespuitingen op basis van een waarschuwingssysteem is voor de meeste kwekers een nog onbekend terrein. Naar verwachting zal het opgepakt worden als het zich enige jaren 'bewezen' heeft. Daarvoor is de looptijd van het lopende project te kort gebleken.

Schade als gevolg van bast- en bladvlekken wordt op verschillende manieren toegebracht. Namelijk een vermindering van de groei door aantasting van de bladeren, het afsterven van dunnere takken en bij jonge bomen het afsterven van een deel van de boom en beschadiging van de bast waardoor bomen pas later leverbaar zijn. In aangetaste bomen kunnen gemakkelijk secundaire aantastingen zoals het meniezwammetje optreden.



Foto 1. Tiliateelt.

## 1.2 Achtergrondinformatie

De veroorzaker van blad- en bastvlekkenziekte in *Tilia* is een schimmel die behoort tot de ascomyceten en kent een geslachtelijke en een ongeslachtelijke vorm. De schimmel is bekend als *Cercospora microsora* (ongeslachtelijke vorm) maar kan ook wel *Mycosphaerella millegrana* worden genoemd, de geslachtelijke vorm. De schimmel vormt sporen, die bladeren en bastweefsel kunnen infecteren. Hierdoor ontstaan kleine bladvlekken waar aan de buitenzijde (zwarte scherp begrensde rand) nieuwe sporen worden aangemaakt. Binnen de rand sterft het bladweefsel af.

De plaatjes zijn afkomstig van: <http://www.forst.uni-muenchen.de>

Anamorf of ongeslachtelijke vorm: *Cercospora microsora* Sacc.

Teleomorf of geslachtelijke vorm: *Mycosphaerella millegrana* (Cook) Schroeter (= *M. microsora* Sydow)



Ernstige aantasting leidt tot bladval



De bladvlekken zijn roodbruin en hebben een donkere rand.



De sporen worden op de donkere sporendragers aan de onderkant van het blad gevormd.



De sporen zijn 3-5 soms 7 cellig, langwerpig (35-90 µm) en zwak gekleurd.

*Cercospora microsora* veroorzaakt bij *Tilia* vele kleine bladvlekken met een doorsnede van 1-5 mm. Bij ernstige aantasting raken ook de bladstelen aangetast, wat tot bladval kan leiden. Op jonge scheuten en stammen kan de schimmel kleine bastaantastingen veroorzaken. In deze kankers kan de schimmel prima overwinteren. Dat betekent dat al vroeg in het voorjaar infectiebronnen aanwezig zijn, hoog in de boom. De schimmel is vochtminnend. Onder droge omstandigheden staat de ontwikkeling stil. De ervaring van de laatste jaren is dat in de teelt van *Tilia* de problemen met deze schimmel sterk zijn toegenomen.





Beginnende bladvlek in Tiliablad.

### 1.3 Doelstelling

Het toepasbaar maken van een waarschuwingssysteem als hulpmiddel bij de bestrijding van bast- en bladvlekkenziekte voor een brede groep laanboomkwekers. De weinige (preventieve) middelen kunnen daardoor efficiënter en effectiever worden ingezet. In het eerste jaar (2007) lag het accent in het onderzoek nog meer op toetsing van het model; in het tweede jaar lag de nadruk vooral op implementatie in de praktijk.



## 2 Materiaal en Methode

Het waarschuwingssysteem voor de bast- en bladvlekkenziekte in Tilia is in 2007 op twee bedrijven in Rivierenland en in Brabant getest. Via een faxservice werden de spuitadviezen in beide regio's naar een aangesloten kwekersgroep gecommuniceerd.

In 2007 werd voor elke regio een perceel van een aangesloten kweker aangewezen als proefveld. De proefvelden werden gedurende het seizoen frequent beoordeeld op aantasting. Hierin werd beoordeeld of het werken met het waarschuwingssysteem voldoende perspectief biedt. In combinatie met het waarschuwingssysteem werden twee modelvarianten getoetst.

In 2008 lag de nadruk in de project op implementatie in de praktijk. Voor zowel de regio Brabant als Rivierenland zijn twee gebruikersgroepen samengesteld, resp. 9 en 15 laanboomkwekers.

### 2.1 Waarschuwingssysteem CERTIL

De ontwikkeling van het model is in samenwerking met Opticrop uitgevoerd, waarbij het bestaande waarschuwingmodel MYCOS van Opticrop verder is ontwikkeld en toepasbaar gemaakt voor Tilia (CERTIL). CERTIL is in 2007 op twee bedrijven (Opheusden, Haaren) getest. De CERTIL dagindex is gebaseerd op de Tgem (gem. temperatuur (gewas) in de natperiode. De natperiode is het aantal uren  $RV \geq 90\%$  of bladnat (berekend van 12:00 tot 12:00). Bovendien wordt in CERTIL naast de geregistreerde weersgegevens van een bepaalde periode gebruik gemaakt van de weersvoorspelling. CERTIL is in de proef in 2007 ingesteld op een som van de dagindexen over een periode van 5 dagen  $\geq 10$ . In 2007 zijn twee spuitschema's (varianten) getoetst (CERTIL-A en CERTIL B, zie bijlage 1).

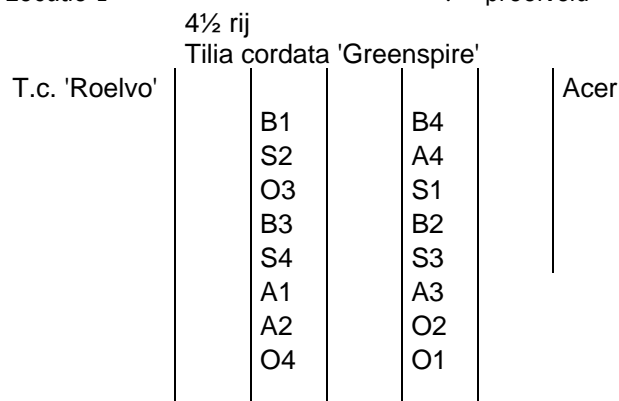
In 2008 is CERTIL verder geautomatiseerd. De weergegevens, gebaseerd op de weerstations in Randwijk en Haaren, werden rechtstreeks verwerkt door Opticrop in Wageningen. De aangesloten kwekers ontvingen van 13 mei tot en met 6 oktober op iedere werkdag een CERTIL-bericht via de fax.

Opticrop (inmiddels overgegaan in Agrovision) is een bedrijf dat zich heeft gespecialiseerd in het ontwikkelen van geautomatiseerde adviesprogramma's en waarschuwingssystemen. Deze programma's helpen de kweker bij de dagelijkse beslissingen rondom het voorkomen en bestrijden van ziekten. Het bedrijf richt zich op alle open teelten (akkerbouw, groenteteelt, fruitteelt en boomteelt). Bij Opticrop draait reeds een aantal adviessystemen voor bladvlekken in o.a. koolgewassen, knolselderij en suikerbieten.

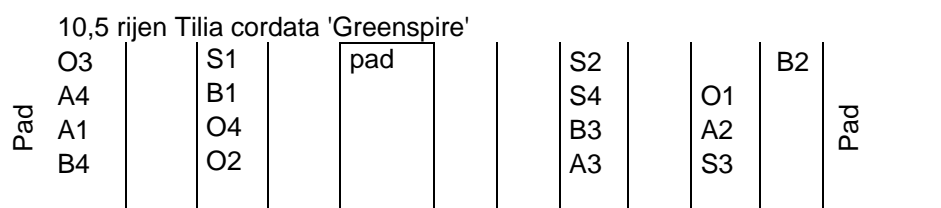
## 2.2 Proefopzet 2007

Bedrijf 1 : H. van IJmeren (Opheusden)  
 Bedrijf 2 : M. van den Oever Boomkwekerijen (Haaren)  
  
 locatie 1 activiteit : perceel Groenestraat, Wely (Dodewaard)  
 locatie 2 activiteit : perceel 'Alphen rechts', Belversestraat, Haaren  
 periode proef : mei – oktober 2007  
 aantal planten : 320 stuks  
     -per behandeling : 80  
     -per exp. eenheid : 20

Locatie 1 : proefveld



Locatie 2 : proefveld



aantal bufferrijen : 1 tussen de proefrijen  
 plantensoort(en) : *Tilia cordata* 'Greenspire'  
 aantal herhalingen : 4 (herhalingen)  
 ziekten/plagen : Bast- en bladvlekken (*Cercospora microsora*)  
 bestrijdingsmiddelen : in overleg, middelen zie onder

**Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen:**

Middel	Actieve stof	Formulering	Leverancier /fabrikant	Dosering
Daconil	chloorthalonil	vloeistof	Syngenta	0.3% (300ml/100l water)
Folicur	tebuconazool	granulaat	Bayer	0.1% (100g/100l water)
Flint	trifloxystrobin	granulaat	Bayer	0.0125% (12.5g/100l water)

applicatiewijze : spuiten (motorrugspuit). Het middel wordt vooral verneveld en kan tot hoog in de kroon komen.

weersomstandigheden tijdens spuiten (zie SOP nummer 4)

temperatuur : max. 25 °C

windsnelheid : max. 3 Beaufort (5 m/sec)

neerslag : niet toepassen als grote kans dat er binnen 1 uur na het beëindigen van de toepassing neerslag valt

waarnemingen:

-aantal planten per herhaling : 4 x 15; (20 bomen per veldje, waarnemingen uit ca 15 'middenbomen' per veldje)

-ziektegraad per plant : Ja, 15 blaadjes per experimentele eenheid, percentage bladbedekking door bladvlekken volgens index:

0. = geen symptomen

1. = 0-5 vlekjes per blad

2. = 5-10 vlekjes per blad

3. = 10-20 vlekjes per blad

4. = 1 tot 5 % bedekking

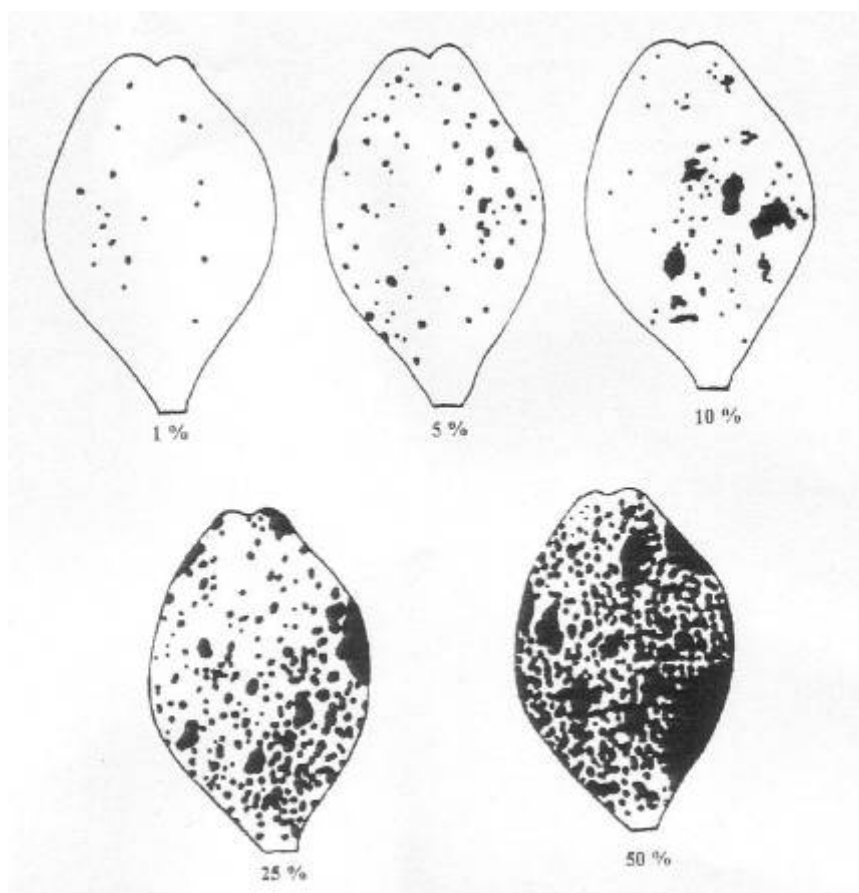
5. = 5 tot 10 %

6. = 10 tot 25 %

7. = 25 tot 50 %

8. = meer dan 50 % bladbedekking

Index 1 t/m 3 is een lage ziektegraad; index 4 t/m 8 betekent een hogere aantasting en zijn volgens onderstaande sleutel geschat.



- % planten met aantasting : ja
- fytotoxiciteit : ja
- lengte : nee
- kleur gewas/blad : afwijkende kleur wordt genoteerd
- interval waarnemingen : gekoppeld aan geadviseerde spuitmomenten
- klimaat : registratie met Mety-weerstation Randwijk
- overige verzorging gewas : standaard
- spuitschema : zie schema (Excel-file).

**Behandelingen:**

Code	Behandeling	Interval
O	Onbehandeld	-
S	Standaard	7-10 dagen, zie schema: spuitschema certil en standaard
A	Certil-10-A	Op eerste vlekken: Folicur, daarna volgens model, weerstation Randwijk, Flint in blokbespuiting van twee
B	Certil -10-B	Direct op basis van model, flint bespuiten (eveneens in blok), daarna Daconil, weerstation Randwijk (startmoment: 20 april)

De spuitmomenten zijn gebaseerd op het waarschuwingssysteem (zie par 2.1.4.). De middelenkeuze is gebaseerd op het onderzoek in 2004 - 2006 (PT-verslag; projectnummer 32 311 177 00). Het spuitplan staat in bijlage 1.

De gebruikte middelen in de veldproeven 2007 worden onderscheiden in de volgende groepen:

Strobilurinen: Flint (resistentiegevoelig):	preventief	4x
Benzonitrillen: Daconil (resistentieongevoelig)	preventief	5x
Ergosterol-biosynthese remmer: Folicur	curatief	2x

## 2.3 Proefopzet 2008

In 2008 zijn geen varianten van CERTIL getoetst, maar is het definitieve model Certil op zes bedrijven getoetst. Dit gebeurde door middel van frequente gewaswaarnemingen waarbij de bladvlekenziekte werd gescoord. Deze zes bedrijven ontvingen dagelijks het CERTIL-bericht, inclusief spuitadviezen (op basis van Gewis). In beide regio's zijn op de volgende bedrijven waarnemingen uitgevoerd:

Regio Haaren:

Bedrijf 1	Boomkwekerij M. v.d. Oever VOF	Kerkeind 22	Haaren
Bedrijf 2	Hoogeind Laanbomen B.V.	Enschotsebaan 23	Berkel Enschoot
Bedrijf 3	Boomkwekerij P. Heijms	Geeneindseweg 4a	Oirschot

Regio Opheusden:

Bedrijf 4	Boomkw. 't Herenland	De Hel	Randwijk
Bedrijf 5	H. van de Bijl,	Lakemondsestraat 32	Opheusden
Bedrijf 6	Mts R.en J. Verwoert	Waalbandijk 33	Dodewaard

Tabel 1. Veldsituatie waarnemingspercelen 2008

	Gewas	Boommaat	Plantafstand	Veldsituatie
Bedrijf 1	Tilia cordata 'Pallida'	10-12	120 x 200	Vrij geïsoleerd van andere percelen
Bedrijf 2	Tilia cordata 'Pallida'	14-16	120 x 185	Groot perceel met lindes
Bedrijf 3	Tilia cordata 'Pallida'	1-jarige spil	30 x 150	Enkele rijen lindes tussen andere soorten
Bedrijf 4	Tilia cordata 'Greenspire'	Tweejarige spil	60 x 130	Enkele rijen lindes tussen andere soorten
Bedrijf 5	Tilia cordata 'Pallida'	Driejarige spil (8-10)	45 x 125	Enkele rijen lindes tussen andere soorten
Bedrijf 6	Tilia cordata 'Pallida'	Driejarige spil (6-8/8-10)	45 x 130	Groot perceel met lindes

- aantal bomen per herhaling : 10  
 - herhaling : 4  
 - ziektegraad per plant : Ja, 2 bladeren (3e, 4e, of 5e blad vanaf de top), percentage bladbedekking door bladvlekken volgens index: zie proefopzet 2007.

0. = geen symptomen
1. = 0-5 vlekjes per blad
2. = 5-10 vlekjes per blad
3. = 10-20 vlekjes per blad
4. = 1 tot 5 % bedekking
5. = 5 tot 10 %
6. = 10 tot 25 %
7. = 25 tot 50 %
8. = meer dan 50 % bladbedekking

Op het perceel zijn in de veldproef 2007 per experimentele eenheid 15 bladmonsters genomen om te zien in welke mate de modeladviezen corresponderen met de aantasting. In 2008 zijn op zes Tilia-percelen 20 bladeren bemonsterd per perceel volgens dezelfde index.

Aan het eind van het seizoen zijn de bomen beoordeeld op aanwezigheid van bastvlekken.

Tabel 2. Data Waarnemingsmomenten in 2007 en 2008 t.b.v. toetsen CERTIL

Waarnemingsdata Haaren (Brabant)		Waarnemingsdata (regio Opheusden)	
2007	2008	2007	2008
6 juni	11 juni	6 juni	11 juni
19 juni	3 juli	19 juni	3 juli
28 juni	24 juli	28 juni	24 juli
12 juli	19 augustus	12 juli	19 augustus
25 juli	5 september	25 juli	5 september
3 augustus	14 oktober	3 augustus	14 oktober
27 augustus		27 augustus	
11 september		17 september	
27 september		1 oktober	

Bij het bereiken van de grenswaarde (som dagindexen in 5 dagen) werd een spuitadvies afgegeven. In onderstaande tabel staan de spuitmomenten in 2007 weergegeven en met welke middelen is gespoten op beide proefpercelen en het spuitschema volgens CERTIL A en volgens CERTIL B (Bijlage 1).



Haaren/ CERTIL-A	middel	Haaren/ CERTIL-B	middel	Haaren/ Standaard	middel
30 mei	Folicur	11 mei	Flint	30 mei	Folicur
12 juni	Flint	21 mei	Flint	6 juni	Flint
23 juni	Flint	12 juni	Daconil	19 juni	Flint
28 juni	Daconil	28 juni	Daconil	28 juni	Daconil
5 juli	Daconil	5 juli	Daconil	5 juli	Daconil
12 juli	Daconil	12 juli	Daconil	13 juli	Daconil
25 juli	Flint	25 juli	Flint	27 juli	Flint
3 augustus	Flint	3 augustus	Flint	3 augustus	Flint
13 augustus	Daconil	13 augustus	Daconil	13 augustus	Daconil
27 augustus	Daconil	27 augustus	Folicur	27 augustus	Daconil
11 september	Folicur	11 september	Folicur	11 september	Folicur
2 oktober	Daconil	2 oktober	Daconil	27 september	Daconil

Wely/ CERTIL-A	middel	Wely/ CERTIL-B	middel	Wely/ Standaard	middel
30 mei	Folicur	11 mei	Flint	30 mei	Folicur
25 juni	Flint	22 mei	Flint	6 juni	Flint
5 juli	Flint	25 juni	Daconil	19 juni	Flint
27 juli	Daconil	5 juli	Daconil	28 juni	Daconil
24 augustus	Daconil	27 juli	Daconil	5 juli	Daconil
2 oktober	Daconil	24 augustus	Flint	12 juli	Daconil
		3 september	Flint	25 juli	Flint
		2 oktober	Daconil	3 augustus	Flint
				14 augustus	Daconil
				24 augustus	Daconil
				3 september	Folicur
				17 september	Daconil
				1 oktober	Daconil

In 2008 zijn de spuitadviezen afgegeven via de CERTIL-berichten. In dit bericht werden tevens op basis van Gewis de spuitomstandigheden weergegeven en welke middelengroep daarbij het meest effectief is. Voor Tilia zijn drie middelengroepen beschikbaar:

- Contactmiddel (Daconil-Maneb)
- Strobilurinen (Flint-Kenbyo)
- EBR (Folicur- Exact)

In onderstaande tabel staan de spuitmomenten (en middelen) van de zes bedrijven weergegeven waar in 2008 de monitoring plaatsvond.

	<b>Bedrijf 1</b>	<b>Bedrijf 2</b>	<b>Bedrijf 3</b>	<b>Bedrijf 4</b>	<b>Bedrijf 5</b>	<b>Bedrijf 6</b>
	<b>Brabant</b>	<b>Brabant</b>	<b>Brabant</b>	<b>Opheusden</b>	<b>Opheusden</b>	<b>Opheusden</b>
<b>1</b>	7 mei (daconil)	10 juni (daconil)	20 mei (dac.)	Geen bespuitingen	23 juni (dac./topsin)	10 juni (folicur)
<b>2</b>	28 mei (daconil)	Verder onbekend)	30 mei (compostthee)		10 juli (topsin/dac.)	23 juni (topsin)
<b>3</b>	16 juni (daconil)		13 juni (dac.)		25 juli (dac.)	10 juli (topsin)
<b>4</b>	1 juli (flint)		3 juli (compostthee)			.. augustus (topsin)
<b>5</b>	4 augustus (flint)		22 juli (dac.)			
<b>6</b>	21 aug (flint/foilicur)		2 aug. (dac.)			
<b>7</b>	15 sept. (daconil)		18 aug. (compostthee)			
<b>8</b>	6 okt (Cu- oxychloride)		30 aug. (dac.)			
<b>10</b>			11 sept. (dac.)			
<b>11</b>			22 sept. (dac.)			

## 2.4 Weer

De weersomstandigheden in 2007 en 2008 zijn kort samengevat.

2007: zeer warm en nat. Zeer droog, van 22 mrt - 6 mei; Neerslag 2007: 920 mm

2008: warm, april en mei droog en zomers en wisselvallig in de zomer (juli, augustus): neerslag: 828 mm

Zware hagel op 22 juni (regio Opheusden).

## 3 Resultaten

### 3.1 Resultaten 2007

De bespuiting op basis van CERTIL-A (beginnen bij constateren eerste bladvlekken) was op beide locaties op 30 mei 2007. Op beide percelen werd gespoten met folicur (curatief). De gewasbehandeling op basis van CERTIL-B was op 11 mei. Hierbij was de eerste gewasbehandeling geheel gebaseerd op het waarschuwingssysteem. Er zijn geen fytoxische reacties als gevolg van de bespuitingen in het gewas waargenomen.

Onbehandeld: de aantasting van bladvlekken in het niet behandelde veld in Wely (Tabel 2.1) neemt vanaf eind juli geleidelijk toe. Eind september loopt de aantasting van het blad uiteen van 5-50% bladbedekking. In Haaren blijft de bladvlekkenaantasting beperkt tot eind augustus. Daarna neemt de aantasting vrij plotseling sterk toe tot 5-25% bladbedekking.

**Bij de modelbehandelingen bleef het aantastingsniveau erg laag (onder de 1% bladbedekking).**

CERTIL-A: tot eind augustus-begin september: onder niveau van 20% blaadjes minder dan 5 vlekjes per blad. In Haaren met 12 bespuitingen hetzelfde resultaat als in Wely met 6 bespuitingen.

CERTIL-B: met de vroege inzet van middelen blijft de aantasting op een nog lager niveau in vergelijking met CERTIL-A (20% van de blaadjes minder dan 5 bladvlekken). In Haaren met 12 bespuitingen hetzelfde resultaat als in Wely met 8 bespuitingen.

Standaardbespuiting: 12-13 bespuitingen in de periode begin juni- begin oktober. De aantasting blijft op een laag niveau (<1%).

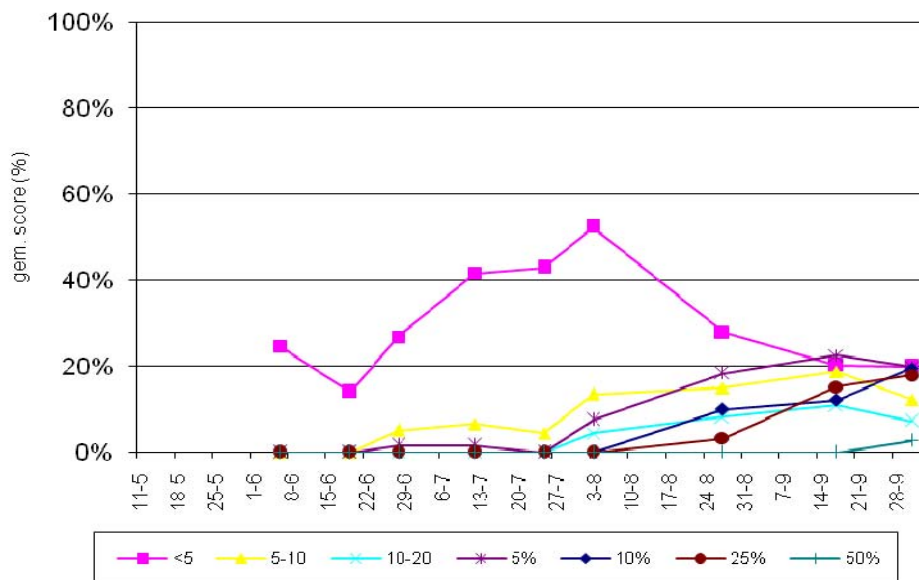


Foto 2 en 3. Bastvlekken dienen zoveel mogelijk vermeden te worden in de teelt van Tilia's. De foto's tonen ernstig aangetaste stammen.

In de volgende figuren staan de uitkomsten van het waarschuwingssysteem. Boven in de grafieken zijn de spuitmomenten weergegeven.

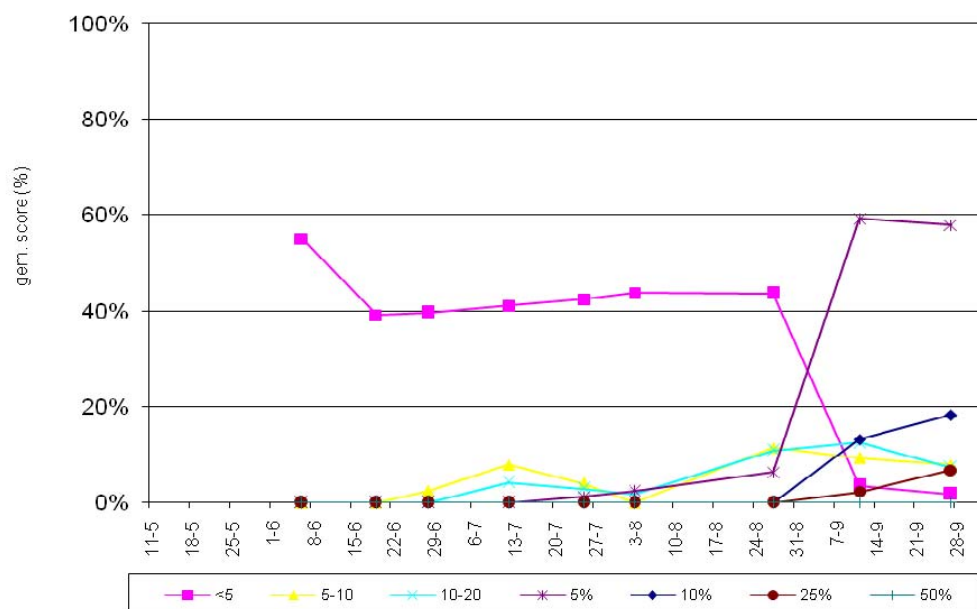
Verloop aantasting in veldproeven 2007

### Onbehandeld

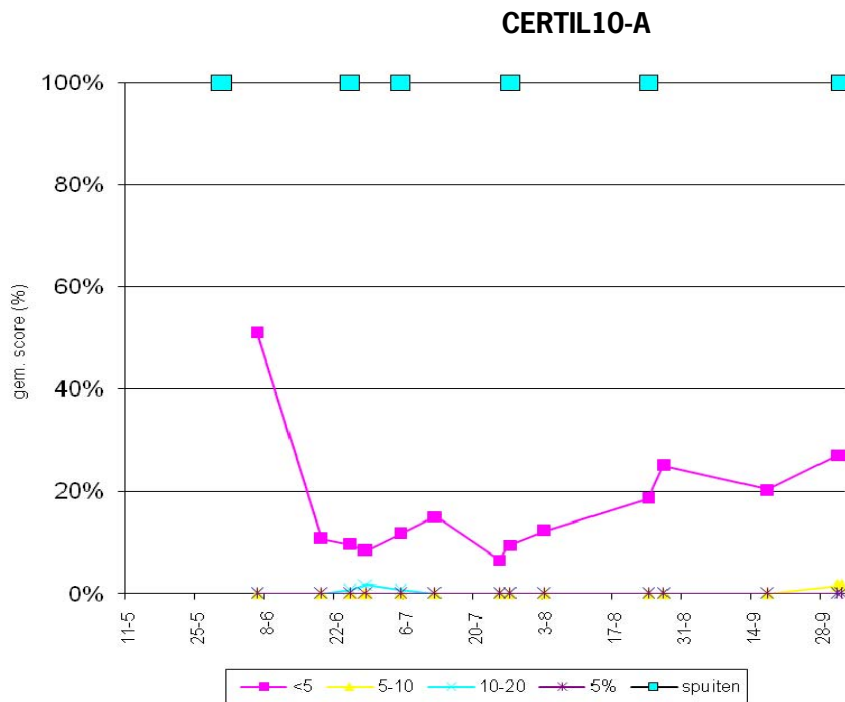


Figuur 1. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) van het onbehandelde veld in Wely (Gelderland). Uitgesplitst naar 7 verschillende aantastingsklassen.

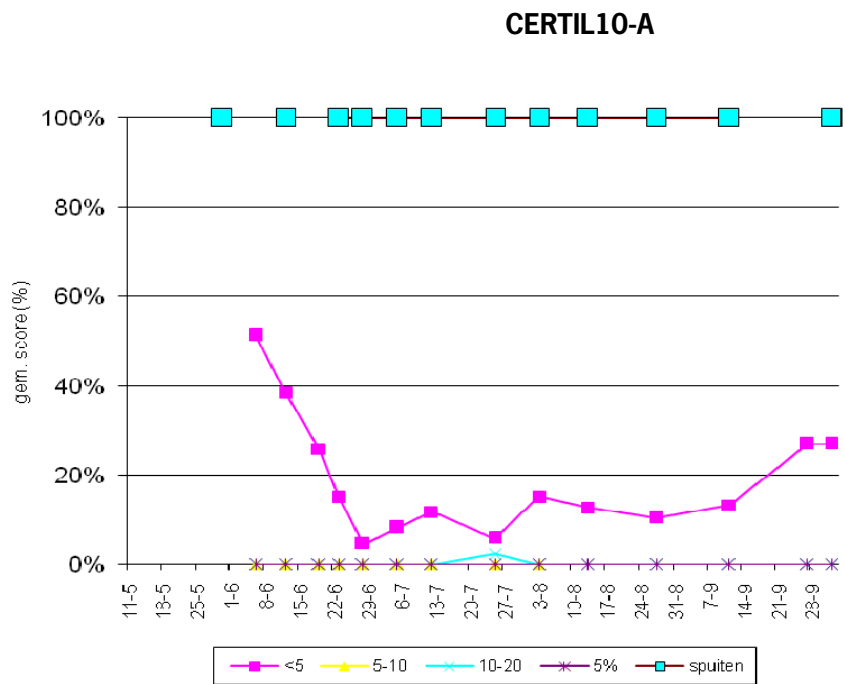
### Onbehandeld



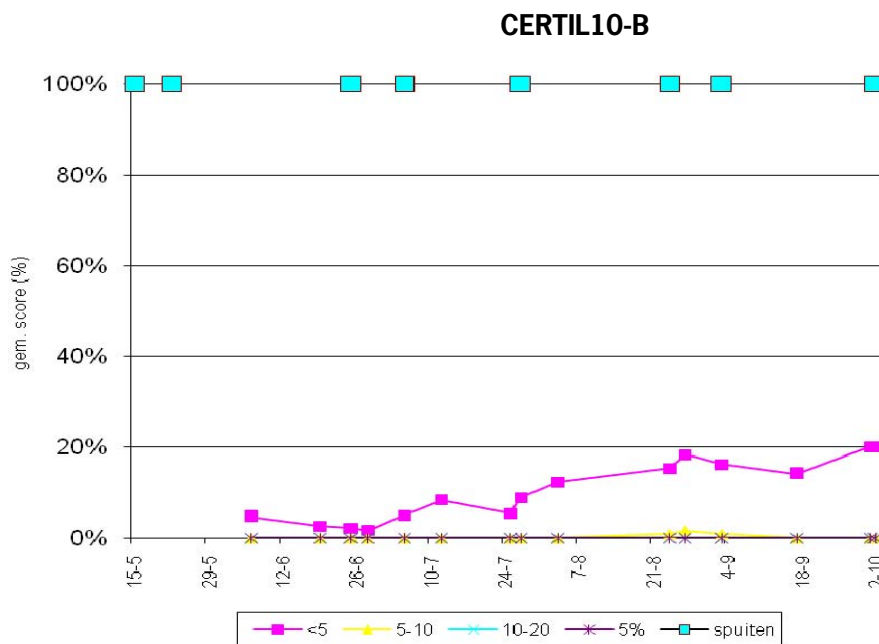
Figuur 2. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) van het onbehandelde veld in Haaren (Noord-Brabant). Uitgesplitst naar 7 verschillende aantastingsklassen.



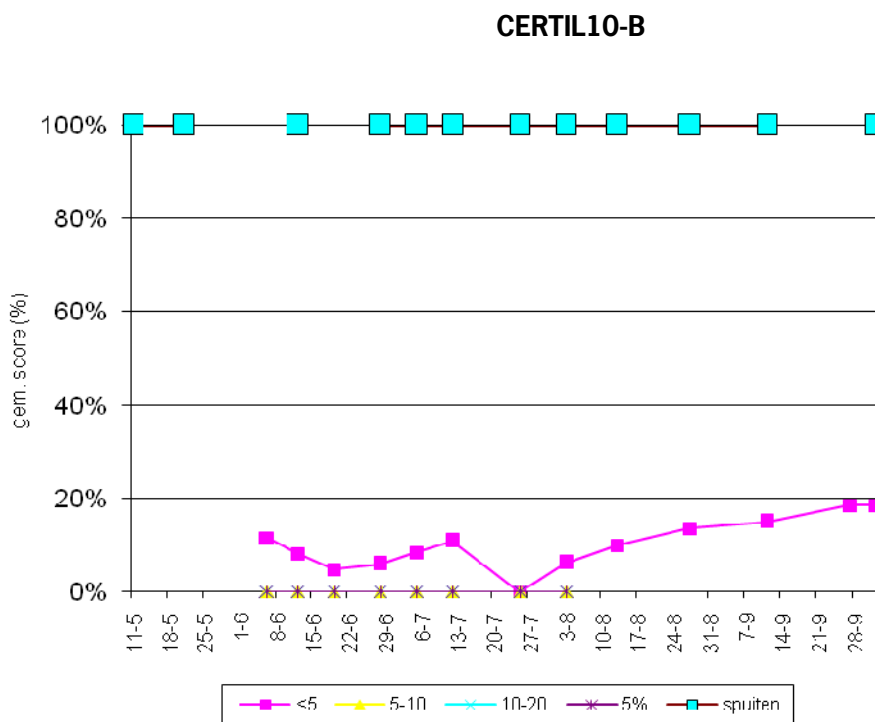
*Figuur 3. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia en het aantal spuitmomenten op basis van CERTIL10-A in Wely (Gelderland). Uitgesplitst naar 4 verschillende aantastingsklassen.*



*Figuur 4. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van CERTIL10-A in Haaren (Noord-Brabant). Uitgesplitst naar 4 verschillende aantastingsklassen.*

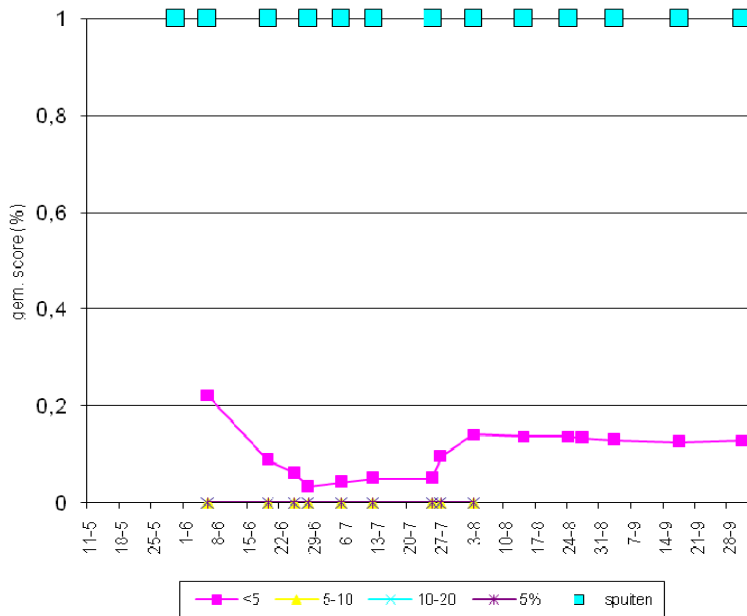


Figuur 5. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia en het aantal spuitmomenten op basis van CERTIL10-B in Wely (Gelderland). Uitgesplitst naar 4 verschillende aantastingsklassen.



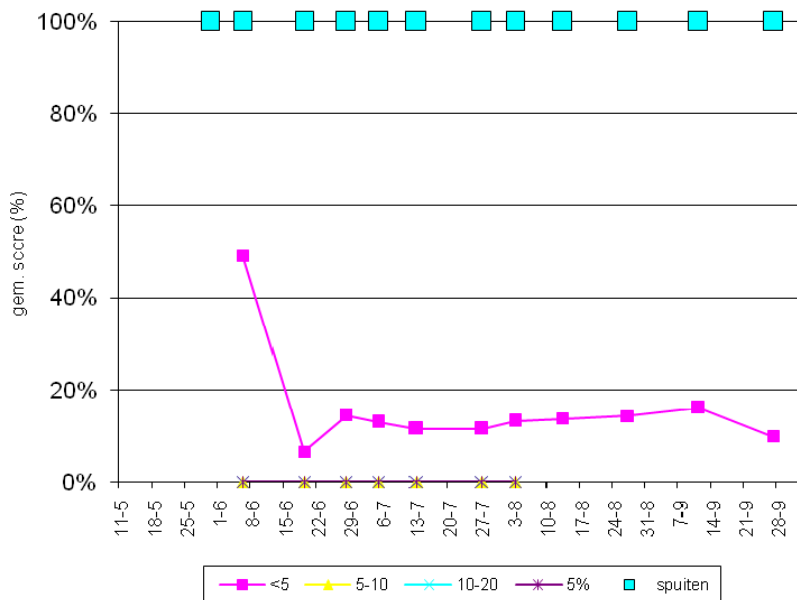
Figuur 6. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van CERTIL10-B in Haaren (Noord-Brabant). Uitgesplitst naar 4 verschillende aantastingsklassen.

### Standaardbespuiting



Figuur 7. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van de standaardbespuiting in Wely (Gelderland). Uitgesplitst naar 4 verschillende aantastingsklassen.

### Standaardbespuiting



Figuur 8. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van de standaardbespuiting in Haaren (Noord-Brabant). Uitgesplitst naar 4 verschillende aantastingsklassen.

### **Bastvlekken 2007**

Haaren 2007; In de onbehandelde 4 veldjes:

- resp. 3 van de 10 bomen met een of enkele bastvlekken,
- 4 van de 11 bomen met een of enkele bastvlekken,
- 5 bomen van de 14 met een of enkele bastvlekken, waarvan 1 ernstig.
- 3 bomen van de 10 met een of enkele bastvlekken, voornamelijk aan de verlengde harttak of aan de basis van de zijtakken.

Gemiddeld: 33%. In de andere proefveldjes zijn geen bastvlekken gevonden.

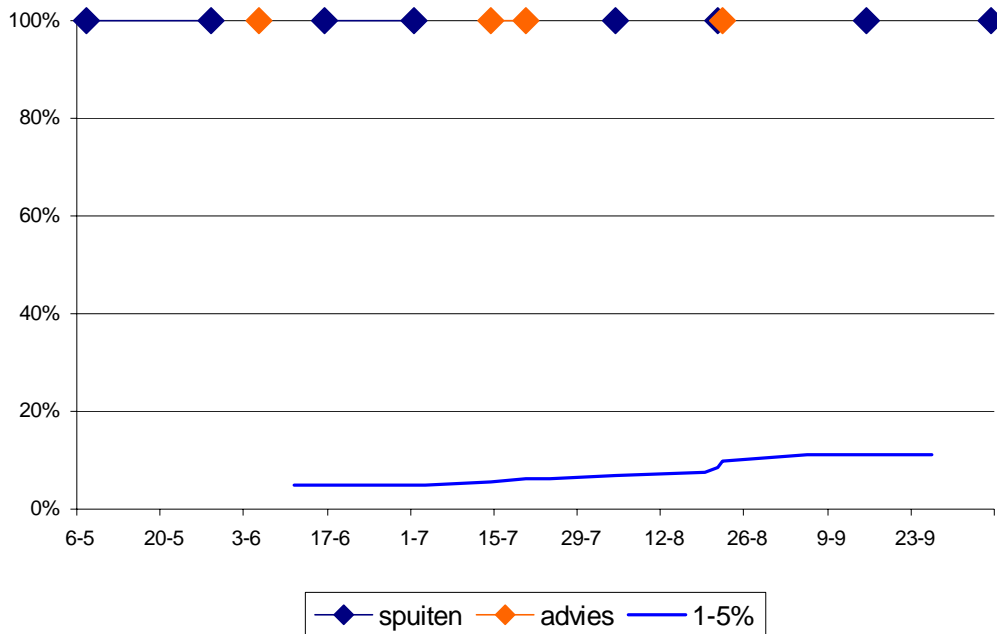
Wely 2007; In de 4 onbehandelde veldjes:

- resp. 1 van de 16 bomen met een of enkele bastvlekken,
- 1 boom van de 15 met een of enkele bastvlekken,
- 2 bomen van de 20 met een of enkele bastvlekken,
- 15 bomen van de 20 met een of enkele bastvlekken, voornamelijk aan de verlengde harttak.

Gemiddeld 27%. In de andere proefveldjes zijn geen bastvlekken gevonden.

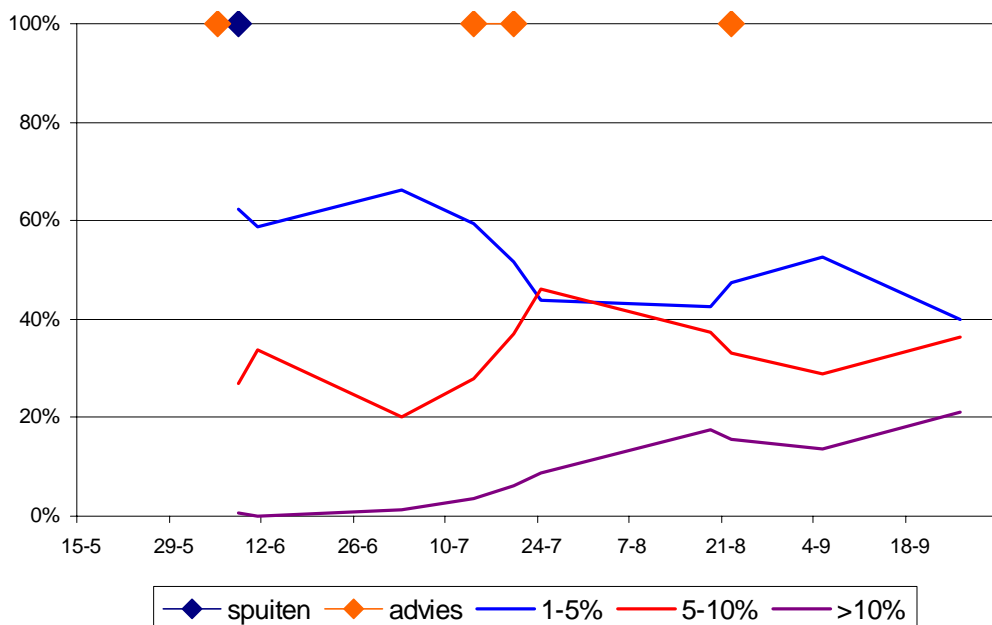


## 3.2 Resultaten 2008



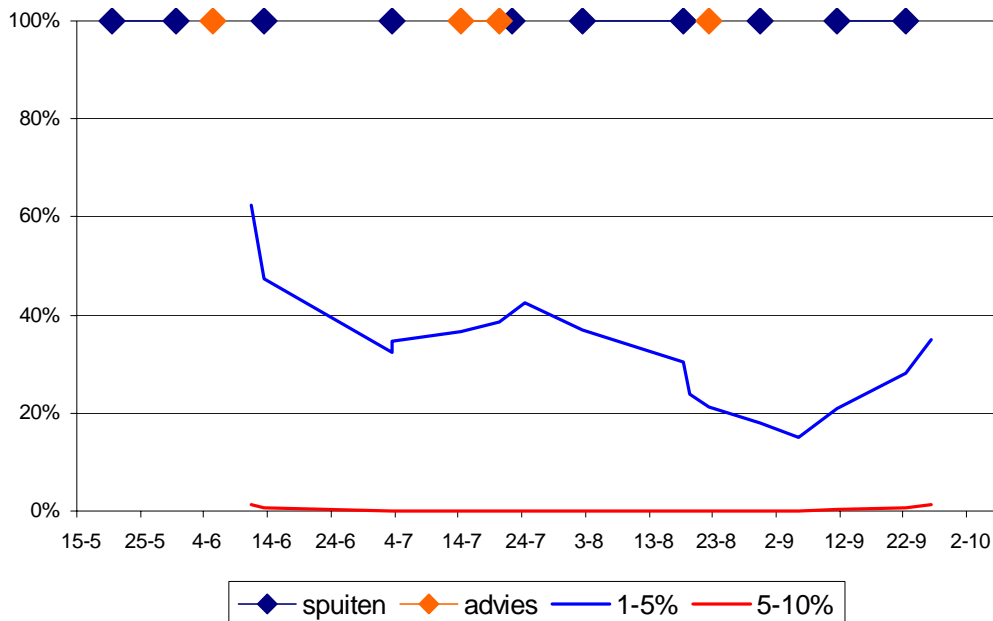
Figuur 9. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL in Noord-Brabant (bedrijf 1)**.

De veldsituatie op bedrijf 1 was vrij gunstig vanwege een vrij geïsoleerde ligging. Wel was er sprake van een forse aantasting in het begin van het groeiseizoen. Op elke boom waren bastvlekken aanwezig. In het groeiseizoen is 8 x gespoten tegen bladvlekken. Uit de grafiek blijkt dat de bespuitingstijdstippen niet/sporadisch corresponderen met de geadviseerde spuitmomenten (CERTIL). De aantasting bleef op een laag niveau.



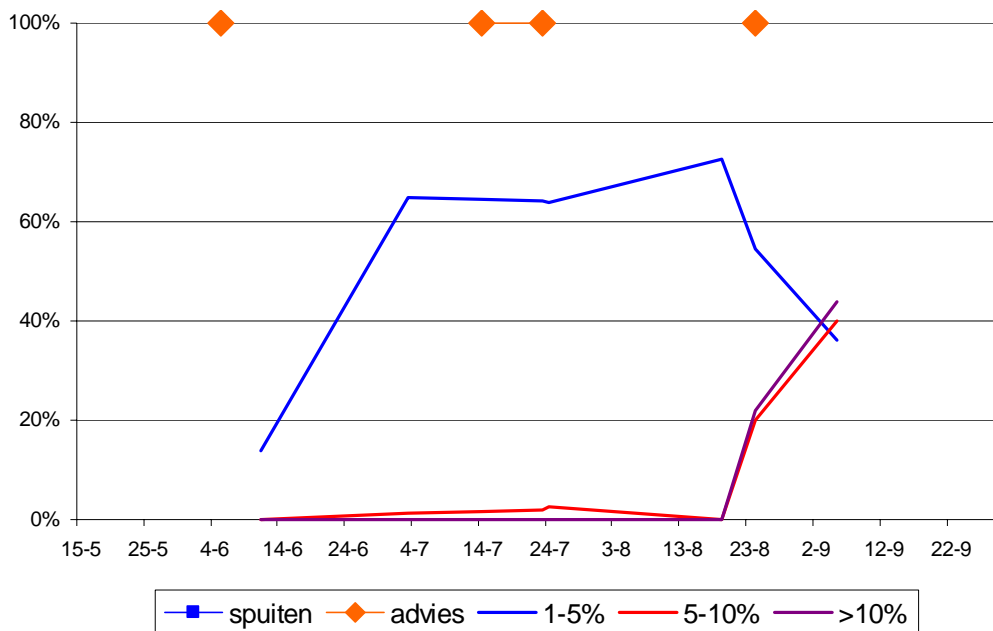
Figuur 10. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL in Noord-Brabant (bedrijf 2)**.

De veldsituatie op bedrijf 2 was ongunstig omdat dit perceel deel uitmaakte van een veel groter perceel met een gesloten lindegewas. Een vrij forse bladvlekken aantasting werd 11 juni al waargenomen en is in het verdere groeiseizoen toegenomen (zie lijn >10%). De adviesbespuiting is eenmaal opgevolgd. Daarna zijn er geen bespuiting meer uitgevoerd. De reden hiervan is niet bekend. Aan het eind van het groeiseizoen zijn geen bastvlekken waargenomen.



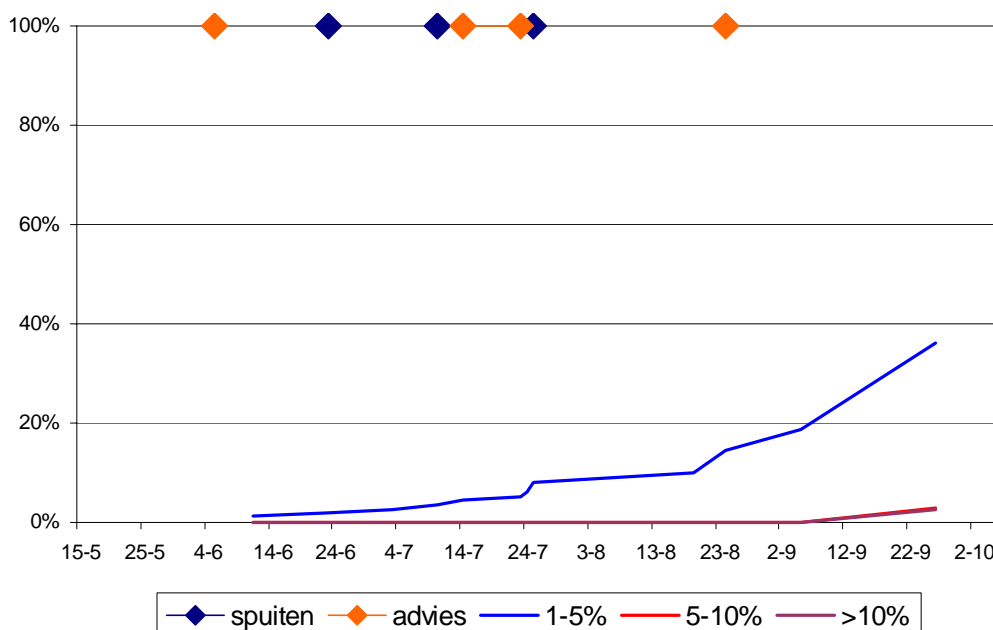
*Figuur 11. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van CERTIL in Noord-Brabant (bedrijf 3).*

De veldsituatie op bedrijf 3 was gunstig vanwege de vrij geïsoleerde teelt van de spinnen tussen andere soorten en ten opzichte van andere percelen in de directe omgeving. De eerste bladvlekken (sporadisch) werden gevonden op 11 juni en bleef in het verdere groeiseizoen goed onder controle. Uit grafiek 11 blijkt dat de spuitmomenten niet corresponderen met de geadviseerde spuitmomenten. Er zijn aan het eind van het groeiseizoen geen bastvlekken waargenomen.



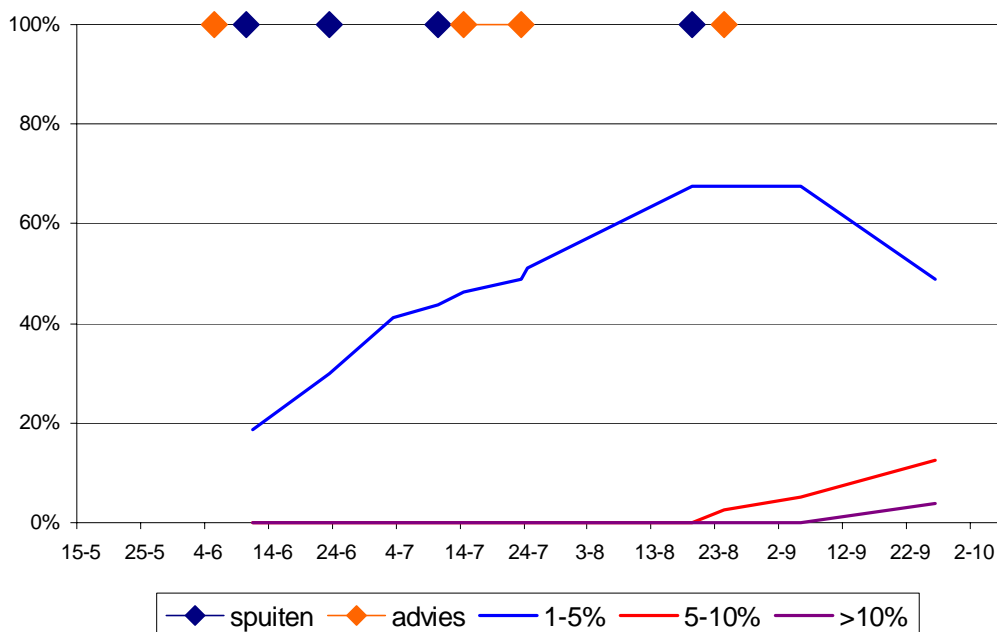
Figuur 12. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL in Opheusden (bedrijf 4)**.

De veldsituatie op bedrijf 4 was gunstig op het perceel zelf vanwege de vrij geïsoleerde teelt van de spullen tussen andere soorten, maar vrij ongunstig ten opzichte van andere percelen in de directe omgeving (regio Opheusden). Op enkele bomen werden bastvlekken gevonden aan het begin van het groeiseizoen. Een lichte bladvlekken-aantasting ontstond in juni en bleef op een rel. laag niveau tot eind augustus. Daarna nam de aantasting sterk toe (5-10% en >10%). In deze teelt is het gehele groeiseizoen geen bestrijding uitgevoerd. Bij 13 van de 30 bomen werden aan het eind van het seizoen bastvlekken waargenomen (>30%).



Figuur 13. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL in Opheusden (bedrijf 5)**.

De veldsituatie op bedrijf 5 was gunstig op het perceel zelf vanwege de vrij geïsoleerde teelt van de spinnen tussen andere soorten, maar vrij ongunstig ten opzichte van andere percelen in de directe omgeving (regio Opheusden). Aan het begin van het groeiseizoen werden geen bastvlekken waargenomen. Een licht bladvlekken-aantasting ontstond in juni en is geleidelijk toegenomen. Op dit bedrijf zijn vooral in het begin van de groeiseizoen enkele bespuitingen uitgevoerd. Deze corresponderen tweemaal redelijk met de geadviseerde bestrijdingsmomenten. Aan het einde van het groeiseizoen zijn geen bastvlekken waargenomen.



*Figuur 14. Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van CERTIL in Opheusden (bedrijf 6).*

De veldsituatie op bedrijf 6 was ongunstig omdat dit perceel deel uitmaakte van een veel groter perceel met een gesloten lindegewas en ten opzichte van andere percelen in de directe omgeving (regio Opheusden). Aan het begin van het groeiseizoen werden slechts enkele bomen bastvlekken waargenomen. Een lichte bladvlekken-aantasting ontstond in juni en is toegenomen. Drie van de vier bespuiting corresponderen redelijk met de geadviseerde spuitmomenten (CERTIL). Aan het einde van het groeiseizoen zijn bij 4 van de 30 bomen bastvlekken waargenomen.

Alleen op basis van de waarnemingen op dit bedrijf is het mogelijk enigszins de effectiviteit van de modelbespuitingen te beoordelen. De indruk bestaat dat het aantal adviesbespuitingen in 2008 te laag was.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

### **Conclusies proefjaar 2007**

- De infectiedruk in 2007 nam in augustus sterk toe (onbehandelde velden). De bladvlekkenaan­tasting liep bij de onbehandelde bomen uiteen van licht tot ernstige aantasting en resulteerde in bastvlekken (30% van de bomen).
- Bij de modelbehandelingen bleef het aantastingsniveau erg laag (onder de 1% bladbedekking).
- In de veldproef van 2007 bleek dat het volledig inzetten van het model (CERTIL B), ook nog voordat de eerste bladvlekken in de praktijk worden waargenomen, de beste resultaten gaf.
- Bij het afwachten van de eerste bladvlekken dient eerst de infectie met een curatief middel teruggebracht te worden.
- Opvallend waren de grote verschillen in spuitadviezen tussen de beide regio's. In de regio Opheusden werden op basis van CERTIL zes spuitadviezen afgegeven. In de regio Brabant (Haaren) waren dit maar liefst 12 bespuitingen. Dit laatste komt vrijwel geheel overeen met de frequentie van de standaardbespuiting (is kalenderspuiten in de periode juni-begin oktober).

Er zijn geen fytoxische reacties waargenomen in de gewassen als gevolg van de behandelingen.

### **Conclusies proefjaar 2008**

- De infectiedruk nam vanaf juni geleidelijk toe en nam vanaf eind augustus sterk toe.
- Door de aangesloten kwekers werden de geadviseerde spuitmomenten sporadisch opgevolgd. Het bleek dat sommige bedrijven nauwelijks spotten tegen bast en bladvlekkenziekte. Andere bedrijven volgen voornamelijk een eigen bestrijdingstrategie. Onduidelijk is waarom de adviezen niet goed werden opgevolgd.
- In tegenstelling tot 2007 was het aantal adviesbespuitingen op basis van CERTIL erg laag. Afgeleid van het aantastingsniveau op de zes bedrijven zou het aantal spuitadviezen hoger moeten zijn. Een kleine aanpassing van de waarschuwingdrempel van CERTIL lijkt nodig.

### **Aanbevelingen**

- Het model is rijp voor demoproeven, bv. gebruik in project Telen met Toekomst. Het model, de rekenregels, staan vast, maar het waarschuwingssysteem kan zo nodig worden aangepast aan de praktijk
- Het is belangrijk dat telers zelf gebruik willen maken van het waarschuwingssysteem. Voor een goede beoordeling van de werking van het waarschuwingssysteem is het belangrijk dat telers daadwerkelijk de spuitadviezen opvolgen
- Implementatie moet daarom nog intensief worden begeleid
- Eventueel kan het waarschuwingssysteem worden geoptimaliseerd door meer parameters in het waarschuwingssysteem in te bouwen, bv. de ligging van het perceel, omvang, dichtheid gewas.



## Bijlage 1 Spuitplan

	O	S	A	B
	Onbehandeld	Standaard	Certil-10-A op eerste vlekken	Certil-10-B begin uitsl model
1		Folicur	Folicur	Flint op model
2		Flint	Flint op model	Flint blok
3		Flint blok	Flint blok	Daconil
4		daconil	Daconil	Daconil
5		daconil	Daconil	Daconil
6		daconil	Daconil	Daconil
		droge zomerperiode*	droge zomerperiode*	droge zomerperiode*
7		Folicur	Folicur	Folicur
8		Flint op model	Flint op model	Flint op model
9		Flint blok	Flint blok	Flint blok

### Toelichting:

O Niet spuiten  
S

A Middenenkeuze zoals bij Certil-10-A, wachten op eerste aantasting, beginnen met folicur en vervolgens kalenderspuiten (7-10 dgn)  
Wachten op eerste aantasting, beginnen met folicur: EBR werkt eradicaief.

De groep van eradicaieve fungiciden is in staat om zelfs bij een zichtbare aantasting de schimmel uit te roeien of te stoppen. Deze fungiciden danken hun werking aan het doden van een vlek, het stoppen van sporulatie en/of het doden van de sporen.

B Flint in blokbespuiting uitvoeren: dus na bespuiting met flint altijd na 7-10 dagen terugkomen met flintbespuiting. Advies uit model kan de periode van 7-10 dagen terugbrengen naar maximaal 5 dagen.  
Niet de eerste aantasting afwachten, maar volledig spuiten op basis van het model.

\*

In een droge zomerperiode hoeft er niet gespoten te worden.