

Bast- en bladvlekkenziekte in Tilia

Middelentoetsing en het ontwikkelen van een waarschuwingssysteem

Ing. B.J. van der Sluis
Ir. A.J. van Kuik

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Sector Bomen
Projectnummer 32 311177 00

Lisse, april 2007

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

Projectnummer: 32 311177 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bollen, Bomen 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

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	7
1.1	Probleemstelling	7
1.2	Doelstelling	7
1.3	Achtergrondinformatie.....	7
1.4	Plan van aanpak	8
1.4.1	Gewasbeschermingsmiddelen.....	9
1.4.2	Waarschuwingssysteem Certil	9
1.5	Materiaal en methode.....	9
1.5.1	Proefjaar 2004	9
1.5.2	Proefjaar 2005	10
1.5.3	Proefjaar 2006.....	10
1.5.4	Waarnemingen.....	11
2	RESULTATEN	13
2.1	Proefjaar 2004.....	13
2.1.1	Samenvatting resultaten 2004	13
2.2	Proefjaar 2005.....	13
2.2.1	Samenvatting resultaten 2005	14
2.3	Proefjaar 2006.....	14
2.3.1	Samenvatting resultaten 2006	15
3	ALGEMENE CONCLUSIES	17
4	AANBEVELINGEN	19
	BIJLAGE 1 VERLOOP VAN DE AANTASTING BAST- EN BLADVLEKKEN PER BESTRIJDINGSTRATEGIE. 2005	21
	BIJLAGE 2 VERLOOP VAN DE AANTASTING B&B BIJ DE TOEPASSING VAN HET WAARSCHUWINGSSYSTEEM (2 VARIANTEN). 2006	25

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

In het project 'Geïntegreerde gewasbescherming in de boomteelt' bleek bast- en bladvlekkenziekte in *Tilia*, veroorzaakt door de schimmel *Cercospora microsora*, één van de belangrijke knelpunten in de teelt van laanbomen. Ook in het recent opgestarte vervolproject 'Telen Met Toekomst' werd door de laanbomentelersgroep, bast- en bladvlekken als een belangrijk knelpunt aangemerkt.

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. Doordat de boom door een aantasting verzwakt kunnen gemakkelijk secundaire aantastingen zoals het meniezwammetje optreden.

De bestrijding van de aantasting vormt in toenemende mate een probleem. Het bestrijdingsmiddelenpakket is sterk uitgedund. Daconil (chloorthalonil) en Maneb zijn wel toegelaten, maar voor een goede werking moeten deze middelen vroegtijdig en frequent worden ingezet. Folicur (tebuconazool) wordt in boomteeltgewassen ingezet tegen roest, maar heeft ook een (neven)werking tegen bast- en bladvlekkenziekte. Van de twee recent toegelaten meeldauw bestrijdingsmiddelen Ortiva (met de werkzame stof azoxystrobine) en Flint (trifloxystrobine) is bekend dat ze ook een nevenwerking hebben tegen bladvlekkenziekten. Met de genoemde middelen is nog weinig ervaring in de teelt van *Tilia*. Genoemde nieuwe middelen kennen een relatief groot risico op resistentieontwikkeling en mogelijk gewasschade.

Om meer grip te krijgen op een effectieve inzet (op het juiste moment het juiste middel) van gewasbeschermingsmiddelen is meer kennis nodig van de omstandigheden die zorgen voor een verhoogde infectiekans. Een hulpmiddel voor het bepalen van het juiste spuitstip is een advies- of waarschuwingssysteem.

1.2 Doelstelling

Toetsing van de effectiviteit van beschikbare gewasbeschermingsmiddelen tegen blad- en bastvlekkenziekte in *Tilia* onder praktijkomstandigheden.

Het ontwikkelen en het implementeren van een waarschuwingssysteem als hulpmiddel bij de bestrijding van bast- en bladvlekkenziekte. De effectieve middelen kunnen daardoor efficiënter en effectiever worden ingezet.

1.3 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.

1.4 Plan van aanpak

In het eerste onderzoeksjaar (2004) lag het accent vooral op het toetsen van de beschikbare gewasbeschermingsmiddelen. In het tweede onderzoeksjaar (2005) werd vooral veel aandacht gegeven aan bespuitingstrategieën en is een begin gemaakt met het ontwikkelen van een waarschuwingssysteem. In het derde onderzoeksjaar (2006) is gewerkt aan het meer praktijkrijp maken van het waarschuwingssysteem.

1.4.1 Gewasbeschermingsmiddelen

De getoetste middelen worden onderscheiden in de volgende groepen:

Ortiva, Flint	Strobulinen:	(resistentie gevoelig)	preventief
Daconil	Benzonitrillen:	(resistentie ongevoelig)	preventief
Maneb	Dithiocarbamaten:	(resistentie ongevoelig)	preventief
Folicur	Ergosterol-biosynthese remmer:	(resistentie gevoelig)	curatief

Een goede bestrijding- of afwisselingstrategie is nodig.

1.4.2 Waarschuwingssysteem Certil

Zoals gezegd heeft de schimmel die bladvlekkenziekte in *Tilia* veroorzaakt twee verschijningsvormen *Cercospora microsora* (ongeslachtelijk of Anamorf) of *Mycosphaerella millegrana* (geslachtelijk of Teleomorf). Het schimmelgeslacht *Mycosphaerella* bestaat uit minstens 1000 soorten, en is het grootste schimmelgeslacht dat plantenziekten kan veroorzaken. Het geeft grote schade aan een reeks van gewassen, zoals tomaat, aardbei, suikerbiet, soja en verschillende boomsoorten.

Voor het ontwikkelen van een waarschuwingssysteem tegen bladvlekken in *Tilia* is gekozen om gebruik te maken van systemen die al ontwikkeld zijn in andere gewassen.

De marktleider wat betreft adviesprogramma's voor de open teelten is Opticrop B.V. Bij Opticrop draait reeds een aantal adviessystemen voor bladvlekken in diverse gewassen: koolgewassen, knolselderij en suikerbieten.

Samen met Opticrop is gekeken welk adviessysteem het meest overeen kwam met bladvlekken in *Tilia*. Dat adviessysteem is vervolgens aangepast aan *Cercospora* in *Tilia*, en wordt CERTIL genoemd. Certil is een waarschuwingssysteem dat bestaat uit een aantal rekenregels, waarvan de uitkomsten afhankelijk zijn van weersgegevens, zoals de bladnatperiode en de temperatuur.

1.5 Materiaal en methode

1.5.1 Proefjaar 2004

Spruitproeven zijn aangelegd op twee praktijkbedrijven. Hierin werden verschillende behandelingen vergeleken met elkaar. Op of in de nabijheid van het bedrijf stond een weerstation. Op de proefveldjes werden de middelen enkelvoudig toegediend (dus geen combinaties).

Code	Behandeling	Actieve stof	Formulering	Leverancier /fabrikant	Dosering
O	Onbehandeld	nvt	nvt	nvt	nvt
A	Maneb	maneb	spruitpoeder	div.	0.3% (300g/100l water)
B	Daconil	chloorthalonil	vloeistof	Syngenta	0.3% (300ml/100l water)
C	Folicur	tebuconazool	granulaat	Bayer	0.1% (100g/100l water)
D	Flint	trifloxystrobin	granulaat	Bayer	0.0125% (12.5g/100l water)
E	Ortiva	azoxystrobin	suspensie	Syngenta	0.1% (100ml/100l water)

1.5.2 Proefjaar 2005

Middelentoetsing

Spuitproeven werden aangelegd op twee praktijkbedrijven. Hierin werden verschillende bestrijdingstrategieën vergeleken met elkaar. Op of in de nabijheid van het bedrijf stond een weerstation. Op de proefveldjes werden de volgende bespuitingstrategieën toegepast:

1. Zodra de eerste vlekjes zichtbaar worden spuiten met een curatief middel (Folicur) en daarop volgend met het standaard preventieve middel (Daconil). In de zomerperiode (droog) wordt de bespuiting gestaakt en gewacht tot er een nieuwe aantasting plaatsvindt. Dan wordt opnieuw begonnen met een curatief middel gevolgd door een preventief middel.
2. Idem, maar het preventieve middel Daconil is vervangen door een strobuline
3. Standaardbespuiting: spuiten met Daconil met intervallen van 2-3 weken. In de zomer is de behandeling tijdelijk gestaakt. Later is Mirage Plus in deze behandeling ingepast. Twee redenen; dit nieuwe middel werd ook in de praktijk reeds toegepast en het wettelijk toegestane aantal bespuitingen met Daconil was bijna bereikt.
4. Standaardbespuiting: spuiten met Daconil met (grotere) intervallen van 5-6 weken. In de zomer wordt de behandeling gestaakt.
5. Afwisseling van de preventieve middelen Daconil en één van de strobuline met een 2-3 weken interval.
6. Afwisseling van de preventieve middelen Daconil en één van de strobuline met een 5-6 weken interval.
7. Onbehandeld.

Gebruikte middelen:

Code	Behandeling	Actieve stof	Formulering	Leverancier /fabrikant	Dosering
O	Onbehandeld	nvt	nvt	nvt	nvt
A	Daconil	chloorthalonil	vloeistof	Syngenta	0.3% (300ml/100l water)
B	Folicur	tebuconazool	granulaat	Bayer	0.1% (100g/100l water)
C	Flint	trifloxystrobin	granulaat	Bayer	0.0125% (12.5g/100l water)
D	Ortiva	azoxystrobin	suspensie	Syngenta	0.1% (100ml/100l water) *
E	Mirage Plus	prochloraz en folpet	SC	Luxan	0.35% (350ml/100l water)

Waarschuwingssysteem

In samenwerking met Opticrop is het waarschuwingssysteem CERTIL in 2005 op een perceel van een laanboomkweker in Heteren getest.

De weergegevens waren afkomstig van een lokaal weerstation (Randwijk) en werden doorgerekend door het waarschuwingssysteem. Bij het bereiken van een cumulatieve grenswaarde werd een spuitadvies afgegeven aan de kweker. De bespuiting is steeds met Daconil uitgevoerd (door de kweker) op twee proefvelden. Op deze twee percelen werd regelmatig de bladaantasting door *Cercospora microsora* bepaald, om te zien of de spuitadviezen klopten met de werkelijke aantasting. Daarnaast kon een vergelijking worden gemaakt tussen het spuitadvies op basis van CERTIL (aantal bespuitingen) en de uitkomsten van de spuitproef, die op een naburig perceel plaatsvond. Dit is vanaf juni ingezet.

1.5.3 Proefjaar 2006

Waarschuwingssysteem

In het onderzoek in 2006 is het waarschuwingmodel CERTIL verder ontwikkeld. Op basis van de ervaring in 2005 zijn twee varianten gemaakt:

CERTIL A; De som van de dagindexen in de periode van 5 dagen ≥ 7

CERTIL B; De som van de dagindexen in de periode van 5 dagen ≥ 10

CERTIL is gebaseerd op de gemiddelde temperatuur in de bladnatperiode.

De weergegevens waren afkomstig van een lokaal weerstation (Randwijk) en werden doorgerekend door Opticrop. Het resultaat werd door PPO omgezet in CERTIL.

Bij het bereiken van de grenswaarde (som dagindexen in 5 dagen) werd een spuitadvies afgegeven. Medewerkers van PPO-fruit voerden de bespuitingen uit.

Uit proefveldjes werden bladeren geplukt (10-15) om de aantasting te bepalen. Op deze wijze werden de spuitadviezen getoetst op hun bruikbaarheid. Bladmonsters zijn genomen op: 14 juni, 5 juli, 13 juli, 26 juli, 23 augustus, 1 september, 8 september en 29 september.

Een duidelijke meerwaarde van een waarschuwingssysteem ligt in de voorspellende waarde. Daarom is naast de geregistreerde weersgegevens ook gebruik gemaakt van een weersvoorspelling voor de eerstvolgende dagen. Na het seizoen is beoordeeld met welke variant van het waarschuwingssysteem de beste resultaten werden bereikt.

De spuitproeven werden aangelegd op één praktijkbedrijf in de Betuwe. Hierin werden verschillende behandelingen vergeleken met elkaar. De weergegevens van het weerstation in Randwijk werden gebruikt voor het waarschuwingssysteem.

De spuitmomenten waren gebaseerd op het waarschuwingssysteem. De middelenkeuze was gebaseerd op het onderzoek in 2004 en 2005. Dit leidde tot het volgende spuitplan:

1. bij eerste vlekjes starten met Folicur
2. daarna afwisselen van Daconil en Flint; rekening houdend met het max. toegestane aantal toepassingen en de weeromstandigheden.

1.5.4 Waarnemingen

Het bladoppervlak dat was aangetast door bladvlekken werd verdeeld in zes klassen:

klasse	omschrijving
1 =	geen bladvlekken
2 =	< 1% van het bladoppervlak is aangetast
3 =	< 5% van het bladoppervlak is aangetast
4 =	< 10% van het bladoppervlak is aangetast
5 =	< 25% van het bladoppervlak is aangetast
6 =	>25% van het bladoppervlak is aangetast

De ruwe data zijn weergegeven in bijlage 1.

Figuur 2.1. Aantasting met bladvlekken /klasse 2/ lichte aantasting



Figuur 2.2. Aantasting met bladvlekken /klasse 3/matige aantasting



Figuur 2.3. Aantasting met bladvlekken /klasse 4/zware aantasting



Figuur 2.4. Aantasting met bladblekken /klasse 5/zeer zware aantasting



2 Resultaten

2.1 Proefjaar 2004

Op bedrijf 1 is begin juni gestart op een proefperceel Tilia dat geheel vrij was van bladvlekken. Bij Tilia's in het naastgelegen perceel zijn slechts enkele bomen met enkele vlekjes waargenomen. Vanaf 3 augustus nam het aantal bladeren met enkele vlekjes toe, maar nog steeds in zeer beperkte mate (onder de 1% volgens de index (zie bijlage)). Vanaf eind september werd bij een beperkt aantal bladeren 10-25% gescoord, maar alleen bij de onbehandelde velden. De anderen bleven onder de 1%. Er zijn geen fytotoxische reacties als gevolg van de bespuitingen in het gewas waargenomen.

Op bedrijf 2 is begin juni gestart op een proefperceel Tilia. Op een aantal bladeren is een beperkt aantal vlekjes waargenomen (totaal 25 vlekjes op 30 bladeren). Op 26 juli nam de aantasting toe, maar bleef in de meeste gevallen onder de 1%. Alleen bij de onbehandelde veldjes werd een aantal maal 5% gescoord. Op 26 augustus was de mate van aantasting toegenomen. Naast aantasting van de onbehandelde veldjes (>1%) werd ook aantasting waargenomen in de behandelingen met Maneb en Daconil en sporadisch bij de behandelingen met Ortiva en Flint. De aantasting van de bladeren bij de behandeling met Folicur bleef in alle gevallen onder de 1%. Dit beeld kwam eind september versterkt terug. Er werden geen fytotoxische reacties als gevolg van de bespuitingen in het gewas waargenomen.

2.1.1 Samenvatting resultaten 2004

- Relatief lage aantasting bast- en bladvlekken in 2004, terwijl naar verwachting de weersomstandigheden gunstig waren voor een forse aantasting (lange bladnat periodes)
- Er werden geen fytotoxische reacties waargenomen
- Van alle middelen (Maneb, Flint, Ortiva, Daconil en Folicur) is de effectiviteit aangetoond
- Maneb en Daconil lieten wel een werking zien, maar de middelen Flint, Ortiva (strobilurinen) en Folicur (EBR) waren effectiever
-

2.2 Proefjaar 2005

In 2005 trad bast- en bladvlekken al vroegtijdig op. Dit heeft ertoe geleid dat de spuitproef eind april is ingezet.

Op bedrijf 1 is 29 april gestart op een proefperceel Tilia waarin eind april de eerste bladvlekken zijn geconstateerd. In alle behandelingen bleef de aantasting op een zeer laag niveau. Per 8 september nam het aantal bladeren met enkele vlekjes toe, maar nog steeds in zeer beperkte mate (onder de 1% volgens de index (zie bijlage)). Alleen bij de onbehandelde bomen nam de aantasting toe. Vanaf begin oktober werd bij een beperkt aantal bladeren 10-25% gescoord (alleen bij de onbehandelde velden). De andere behandelingen bleven onder de 1%. Er werden geen fytotoxische reacties als gevolg van de bespuitingen in het gewas waargenomen. De verschillen in aantasting tussen de behandelingen waren te klein van een nadere analyse.

Op het bedrijf 2 is eveneens eind april gestart op een proefperceel een tweejarige teelt van Tilia. Er is gekozen voor dit perceel omdat in het voorgaande jaar sprake was van een zware aantasting. Hierdoor was de potentiële infectiedruk hoog.

In tegenstelling tot de verwachting was het perceel eind april nog vrij van bladvlekken. Om deze reden zijn de bestrijdingstrategieën 1 en 2 (eerst curatief, dan preventief) later ingezet. De preventieve behandelingen (3 t/m 6) zijn wel op 29 april ingezet. Vanaf mei nam de aantasting sterk toe. De verschillen in aantasting tussen de behandelingen waren voldoende groot voor nadere analyse. Er werden geen fytoxische reacties als gevolg van de bespuitingen in het gewas waargenomen. In bijlage 1 staan de resultaten van de verschillende bestrijdingstrategieën weergegeven.

2.2.1 Samenvatting resultaten 2005

- Relatief zware aantasting bast- en bladvlekken in 2005, die bovendien al vroeg in het jaar inzette
- Er werden geen fytoxische reacties waargenomen in de gewassen als gevolg van de behandelingen
- Afwisseling van middelen gaf een goed resultaat
- Vroegtijdige inzet van preventieve middelen gaf een goede startpositie (aantasting bleef laag)
- Vroegtijdige inzet combineren met grotere tijdsintervallen tussen de spuitmomenten met hetzelfde preventieve middel was effectief tot de nazomer. Daarna waren kortere tijdsintervallen nodig
- Vroegtijdige inzet combineren met grotere tijdsintervallen tussen de spuitmomenten met verschillende preventieve middelen was het gehele seizoen effectief
- Spuiten op basis van waarschuwingssysteem was effectief, maar leidde niet tot minder bespuitingen
-

2.3 Proefjaar 2006

Er is gekozen voor een proefperceel waar in het voorgaande jaar sprake was van een zware aantasting, met dus een hoge potentiële infectiedruk. Het moment van de eerste bladaantasting werd afgewacht. Op 12 juni 2006 werden de eerste bladvlekken waargenomen.

In onderstaande tabel staan de spuitmomenten en met welke middelen is gespoten.

<i>Behand.</i>	<i>14 juni.</i>	<i>3 aug</i>	<i>4 aug</i>	<i>12 aug.</i>	<i>23 aug.</i>	<i>1 sept.</i>	<i>5 sep</i>	<i>8 sept.</i>
CERTIL A	Folicur	Flint	X	Flint	Daconil	Flint	X	Daconil
CERTIL B	Folicur	X	Flint	Flint	X	Daconil	Flint	Daconil
Onbehandeld	X	X	X	X	X	X	X	X

Ook dit jaar waren er geen fytoxische reacties.

In bijlage 2 staan de uitkomsten van het waarschuwingssysteem. Er zijn twee varianten getoetst: CERTIL A en CERTIL B. Boven in de grafieken zijn de spuitmomenten weergegeven waarbij:

Blauw = folicur; Groen = flint; Rood = daconil

In de periode 13 juli tot 23 augustus zijn twee series monsters genomen: één van de jonge aanwas, één van het 'oude' gewas (waar half juni de vlekken ontstonden). Deze werkwijze is gekozen om na te gaan of de ontstane aantasting in juni zich voortzet of stabiliseert. Dit werd gebaseerd op de aantasting op het 'oude' blad. De resultaten worden dus weergegeven in 'oud blad', 'aanwas' en gemiddeld.

2.3.1 Samenvatting resultaten 2006

- Aantasting met bladvlekken in Tilia zette vanaf juni 2006 in, maar bleef door het gunstige zomerweer in juni-juli op een laag niveau. Vanaf augustus nam de infectiedruk als gevolg van het regenachtige weer sterk toe
- De inzet van het waarschuwingsysteem CERTIL A resulteerde in een afdoende bestrijding van bladvlekken. In totaal werd op basis van CERTIL A 6 keer gespoten tegen bladvlekken
- De inzet van een variant met een andere spuitdrempel CERTIL B resulteerde in iets minder goede resultaten. Het aantal bespuitingen was echter gelijk aan CERTIL A
- Algemeen: relatief zware aantasting bast- en bladvlekken in 2006, die bovendien al vroeg in het jaar inzette
- Er werden geen fytoxische reacties waargenomen in de gewassen als gevolg van de behandelingen

3 Algemene conclusies

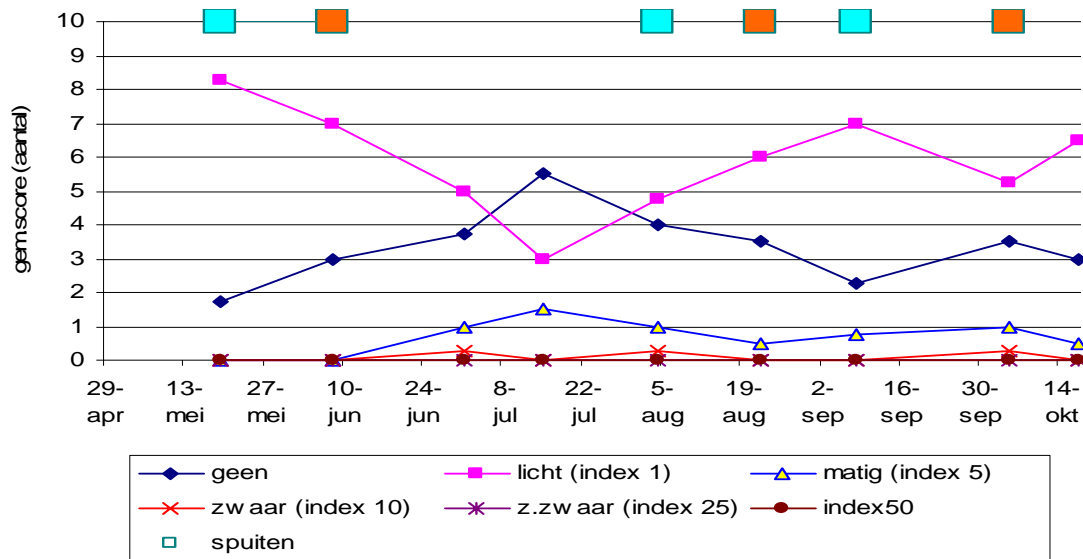
Een hogere effectiviteit van de bestrijding van bast en bladvlekken kan worden bereikt door:

- Vroegtijdig de bestrijding in te zetten
- De beschikbare middelen af te wisselen, het standaardmiddel Daconil af te wisselen met strobilurinen (bv. Flint) of een EBR (bv. Folicur)
- Het gebruik van het waarschuwingssysteem CERTIL. CERTIL bleek een bruikbaar hulpmiddel voor de beheersing van bast- en bladvlekkenziekte in *Tilia*.

4 Aanbevelingen

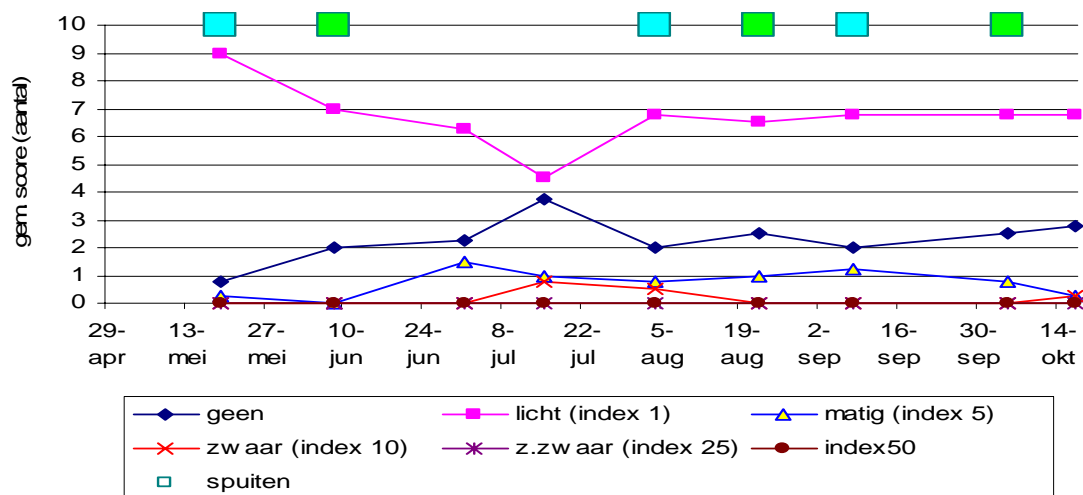
- De weersomstandigheden in 2006 waren onvoldoende geschikt voor een volledige modeltoetsing. Aanbevolen wordt om het waarschuwingssysteem CERTIL in vervolgonderzoek te optimaliseren.
- De status van het waarschuwingssysteem CERTIL is zodanig dat aanbevolen wordt om het gebruik van CERTIL op meerdere bedrijven te starten. Dit kan heel goed in een demonstratieproject worden opgepakt.

Bijlage 1 Verloop van de aantasting bast- en bladvlekken per bestrijdingstrategie. 2005



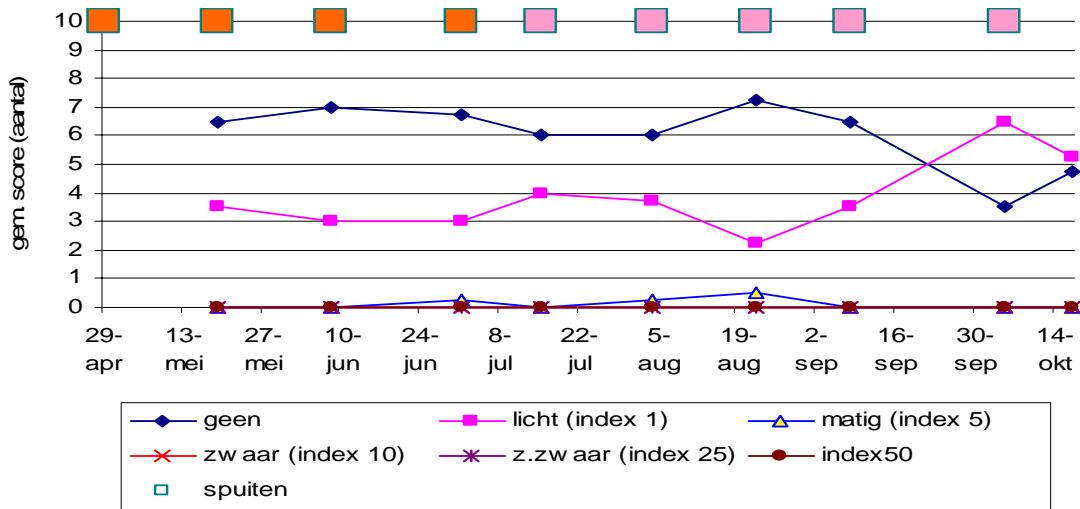
Figuur 2.5 Verloop van aantasting bast- en bladvlekken in *Tilia* en het aantal spuitmomenten. **Strategie 1** (lichtblauw = folicur, rood = daconil)

Veel licht aangetaste bladeren in het begin van het seizoen. Dit aantal daalt sterk door de bespuitingen. Na de zomer opnieuw toename van de 'lichte aantasting'. De matige aantasting neemt in de zomer iets toe, maar blijft in de nazomer onder controle.



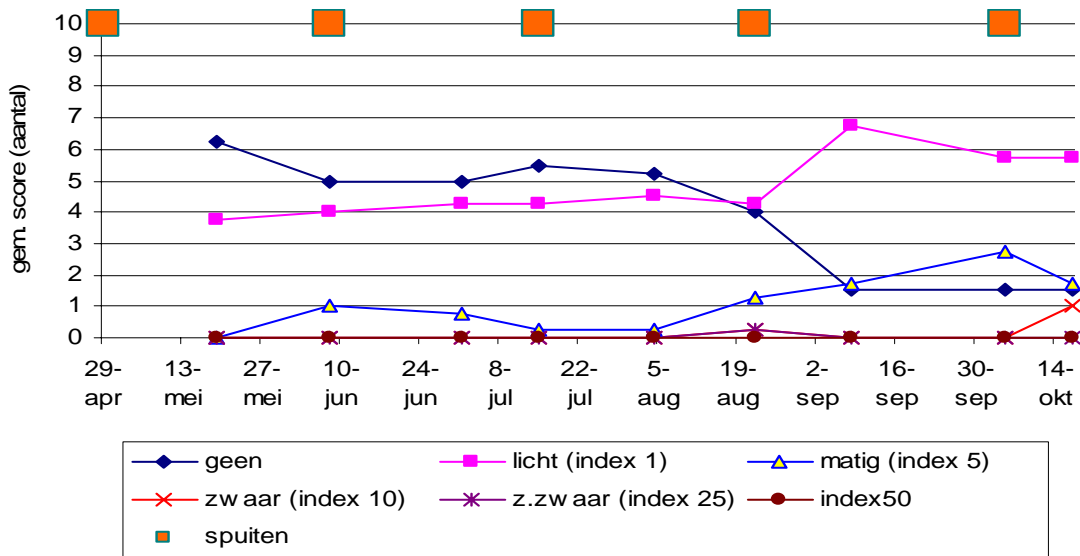
Figuur 2.6 Verloop van aantasting bast- en bladvlekken in *Tilia* en het aantal spuitmomenten. **Strategie 2** (lichtblauw = folicur, lichtgroen = flint)

Lichte aantasting in het begin van het seizoen is relatief hoog en daalt sterk door bespuitingen. Na de zomer opnieuw toename van de 'lichte aantasting'. De matige en zware aantasting neemt in de zomer iets toe, maar blijft in de nazomer onder controle.



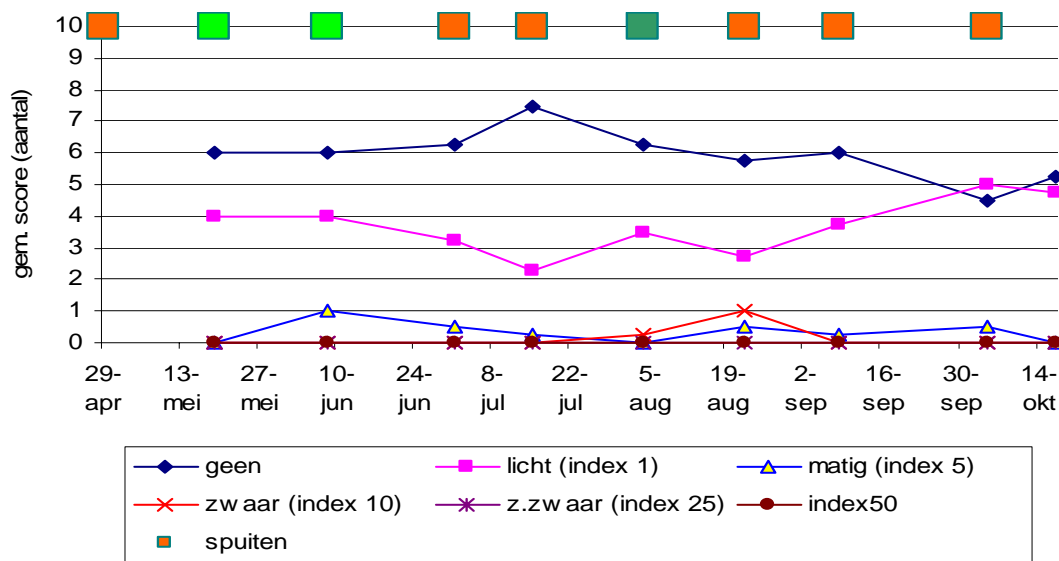
Figuur 2.7 Verloop van aantasting bast- en bladplekken in Tilia en het aantal spuitmomenten. **Strategie 3** (rood = daconil, roze = mirage plus)

Bespuiting met korte intervallen vroeg ingezet: Niveau aantasting blijft op laag niveau. Pas in oktober enige toename.



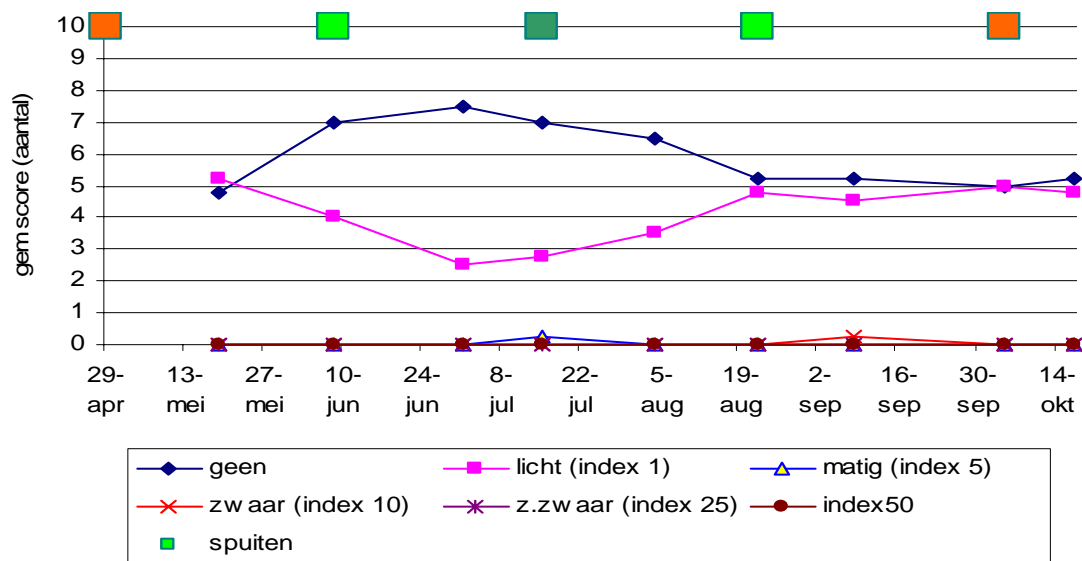
Figuur 2.8 Verloop van aantasting bast- en bladplekken in Tilia en het aantal spuitmomenten. **Strategie 4** (rood = daconil)

Bespuiting met langere intervallen en vroegtijdige inzet: Niveau aantasting blijft op laag niveau. In september neemt de aantasting toe (sterker in vergelijking met korte intervallen)



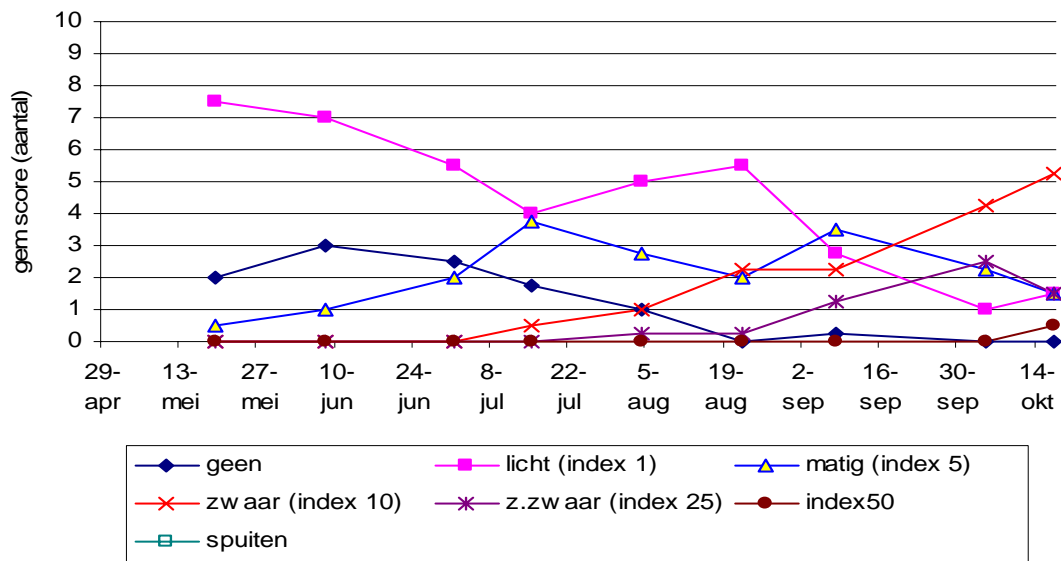
Figuur 2.9 Verloop van aantasting bast- en bladvlekken in Tilia en het aantal spuitmomenten. **Strategie 5** (rood = daconil, lichtgroen = flint, donkergroen = ortiva)

Afwisseling van preventieve middelen (daconil, flint en ortiva) met korte intervallen: laag aantastingsniveau
 Zeer beperkte toename in de nazomer.



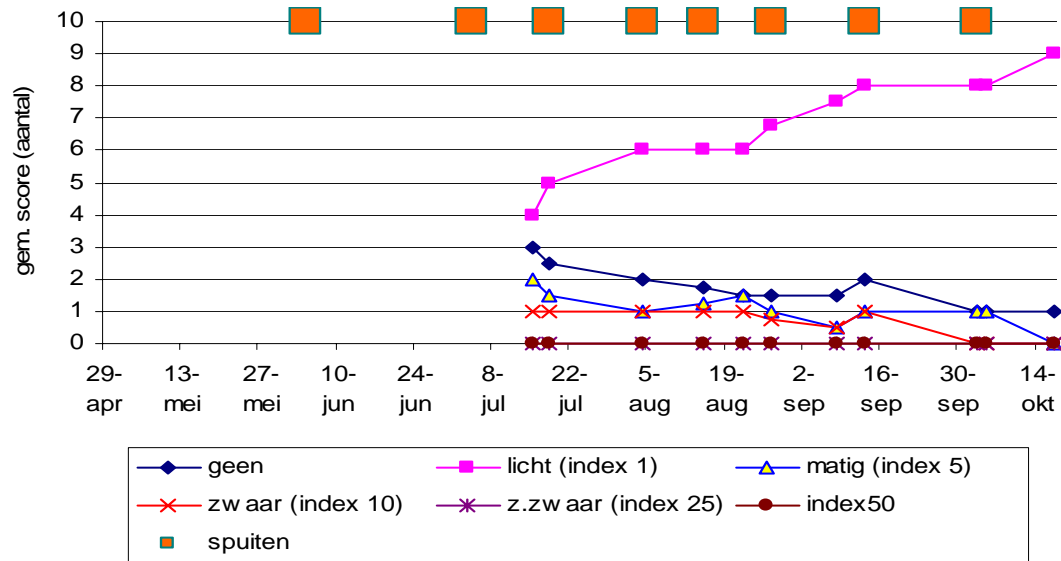
Figuur 2.10 Verloop van aantasting bast- en bladvlekken in Tilia en het aantal spuitmomenten. **Strategie 6** (rood = daconil, lichtgroen = flint, donkergroen = ortiva)

Afwisseling van preventieve middelen (daconil, flint en ortiva) met langere intervallen: laag aantastingsniveau
 Zeer beperkte toename in de nazomer.



Figuur 2.11 Verloop van aantasting bast- en bladvlekken in Tilia en het aantal spuitmomenten. **Strategie 7**

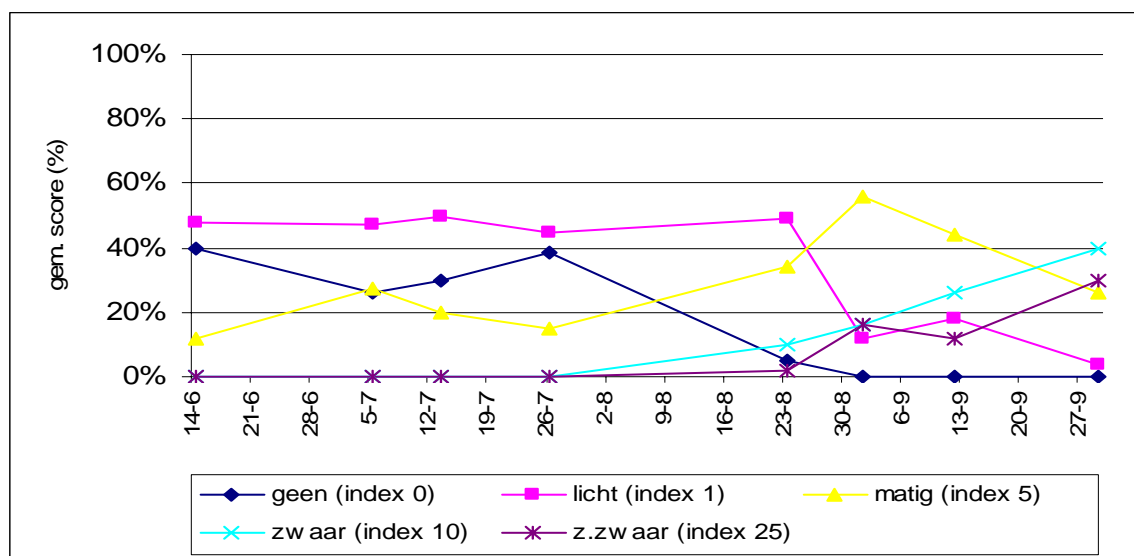
Onbehandeld: Relatief sterke toename; lichte aantasting wordt gedurende groeiseizoen (vanaf juli) een zware aantasting.



Figuur 2.12 Verloop van aantasting bast&bladvlekken in Tilia en het aantal spuitmomenten. **Strategie CERTIL** (rood = daconil, lichtgroen = flint, donkergroen = ortiva)

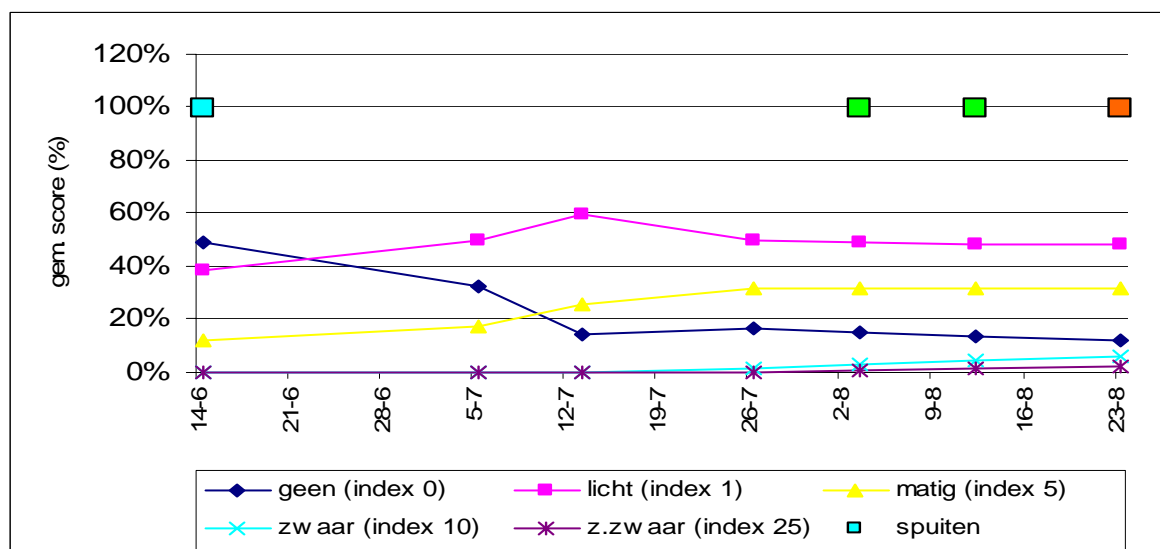
Spuiten op basis van waarschuwingssysteem: Licht aantasting neemt toe, maar de matige/zware aantasting neemt af.

Bijlage 2 Verloop van de aantasting B&B bij de toepassing van het waarschuwingsysteem (2 varianten). 2006



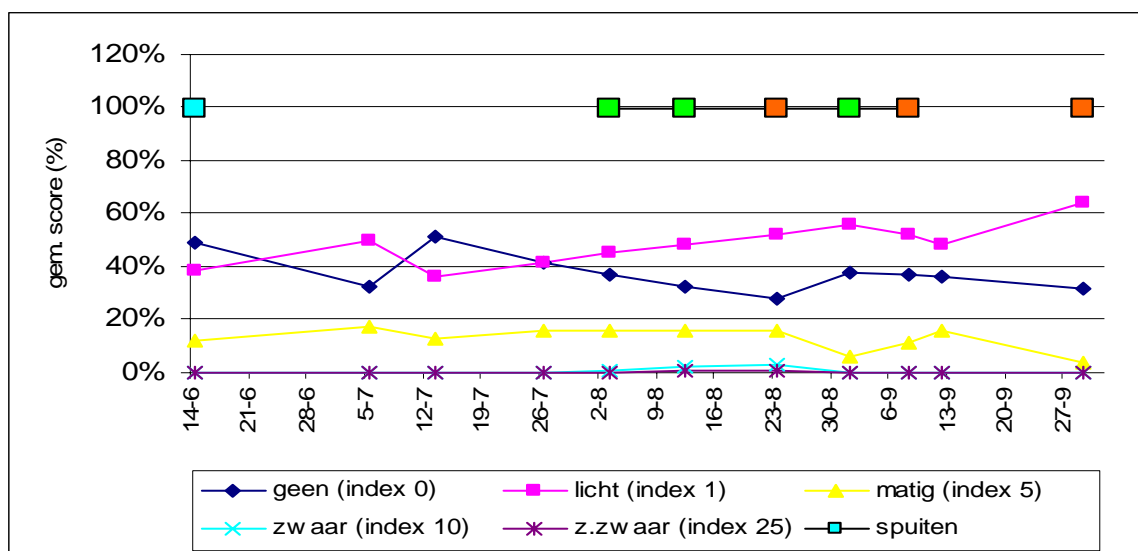
Figuur 2.1 Verloop van aantasting bast- en bladplekken in *Tilia* (gemiddeld) van het onbehandelde veld.

De aantasting van bladplekken in het niet behandelde veld is relatief hoog vanaf half juni en neemt in de maand juli af (droge periode). Vanaf begin augustus neemt de aantasting sterk toe.



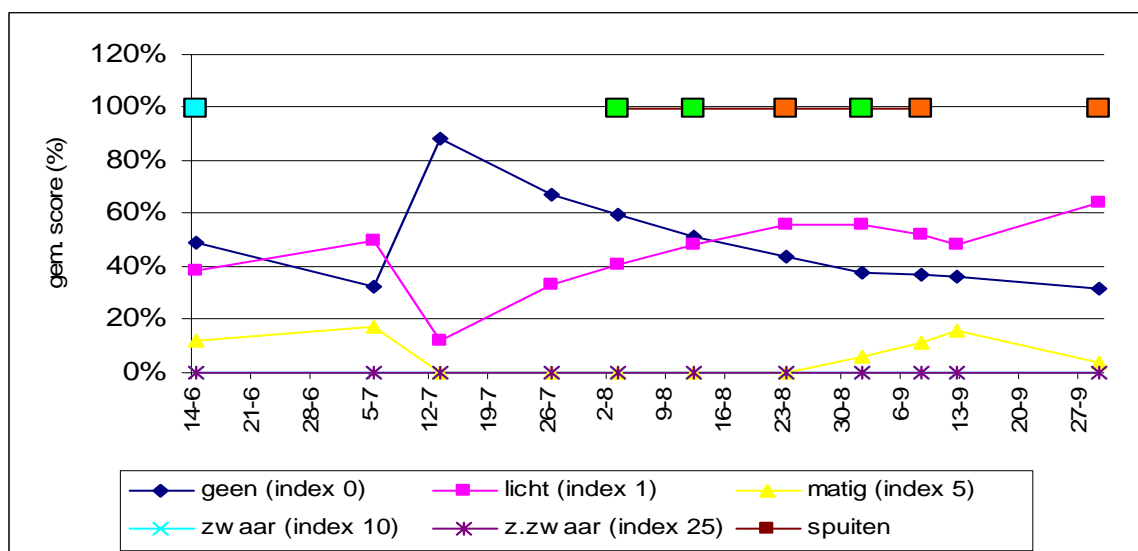
Figuur 2.2 Verloop van aantasting bast- en bladplekken in *Tilia* (in de kroon) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL A**.

In grafiek 2.2 is het verloop van de aantasting aan het oudere blad in de kroon, De spuitmomenten op basis van CERTIL A zijn 3, 12 en 23 augustus. De aantasting in het oudere gewas (in de kroon) vanaf half juli neemt niet verder toe.



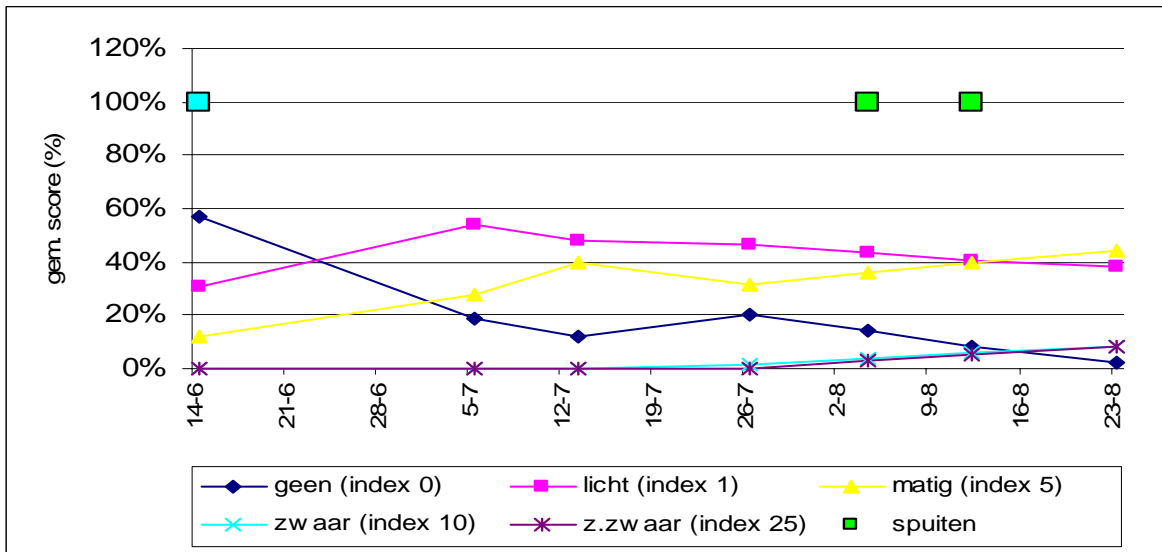
Figuur 2.3 Verloop van aantasting bast- en bladplekken in *Tilia* (gemiddeld) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL A**.

In grafiek 2.3 is het verloop van de aantasting van het blad (gemiddelde van jonge aanwas en oudere blad in de kroon). De spuitmomenten op basis van CERTIL A zijn 3, 12 en 23 augustus, 1, 8 en 29 september. Het percentage licht aangetaste blad neemt iets toe. Het percentage matig aangetast blad blijft stabiel en neemt in september af.



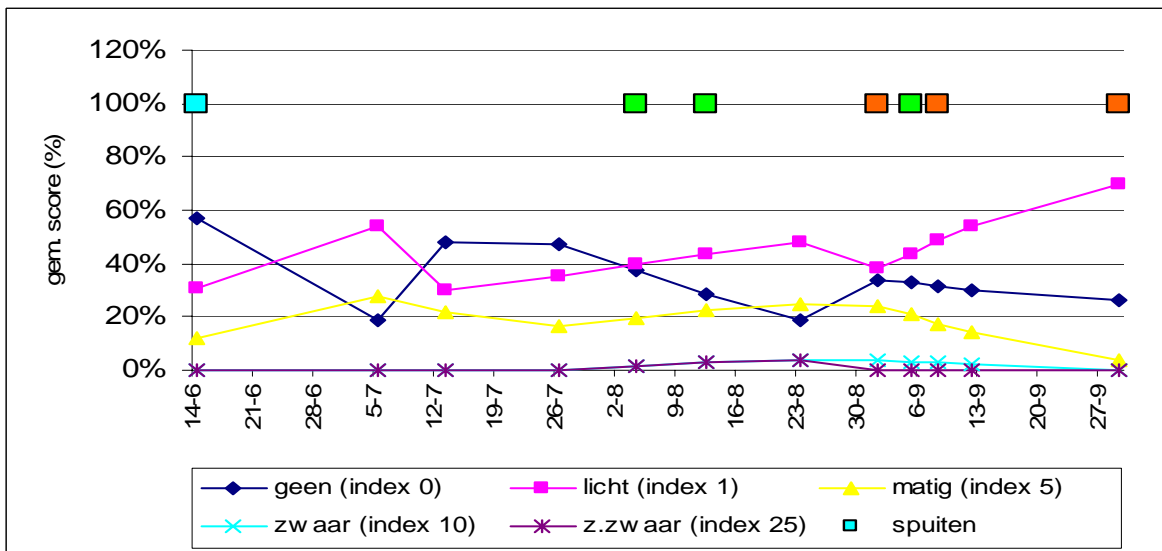
Figuur 2.4 Verloop van aantasting bast- en bladplekken in *Tilia* (jonge aanwas) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL A**.

In grafiek 2.4 is het verloop van de aantasting van de aanwas weergegeven. De spuitmomenten op basis van CERTIL A zijn 3, 12 en 23 augustus, 1, 8 en 29 september. Het percentage licht aangetaste blad neemt iets toe. Het percentage matig aangetast blad is in augustus 0% en neemt in september tijdelijk iets toe.



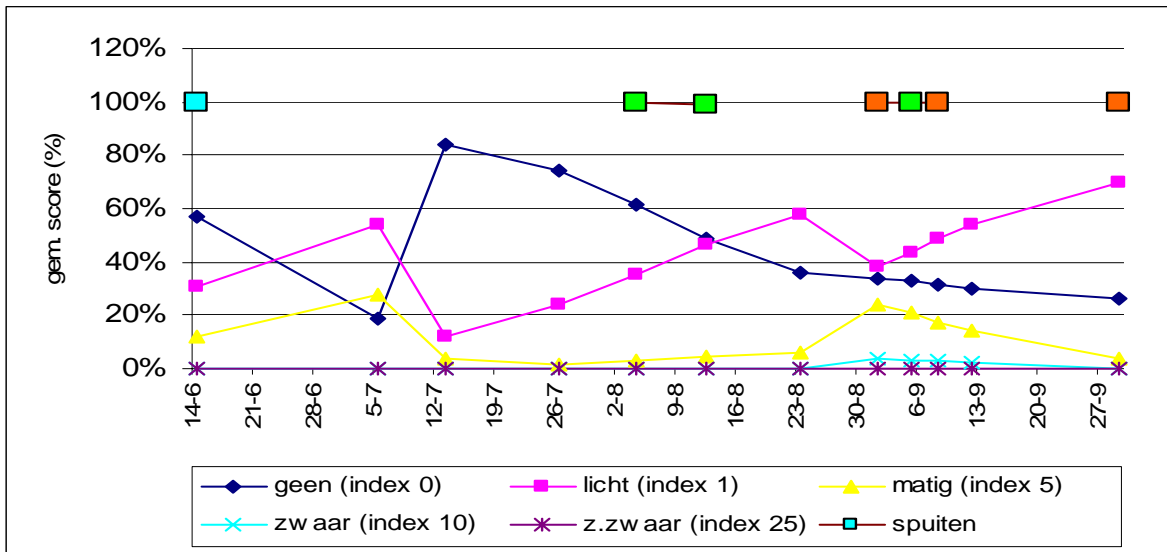
Figuur 2.5 Verloop van aantasting bast- en bladplekken in Tilia (**oudere blad**) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL B**

In grafiek 2.5 is het verloop van de aantasting aan het oudere blad in de kroon. De spuitmomenten op basis van CERTIL B zijn 3, 12 en 23 augustus. De aantasting in het oudere gewas (in de kroon) vanaf half juli neemt niet verder toe. In vergelijking met CERTIL A neemt de aantasting meer toe.



Figuur 2.6 Verloop van aantasting bast- en bladplekken in Tilia (**gemiddeld**) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL B**

In grafiek 2.6 is het verloop van de aantasting van het blad (gemiddelde van jonge aanwas en oudere blad in de kroon). De spuitmomenten op basis van CERTIL A zijn 3, 12 en 23 augustus, 1, 8 en 29 september. Het percentage licht aangetaste blad neemt vrij sterk toe. Het percentage matig aangetast blad blijft stabiel en neemt in september af.



Figuur 2.7 Verloop van aantasting bast- en bladvlekken in *Tilia* (jonge aanwas) en het aantal spuitmomenten op basis van **CERTIL B**

In grafiek 2.7 is het verloop van de aantasting van de aanwas weergegeven. De spuitmomenten op basis van CERTIL A zijn 3, 12 en 23 augustus, 1, 8 en 29 september. Het percentage licht aangetaste blad neemt vrij sterk toe. Het percentage matig aangetast blad is in augustus laag, neemt in september tijdelijk toe.