

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente  
Vestiging Aalsmeer  
Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer  
Tel. 0297-352525

ISSN 1385-3015

## **TAKSTERFTEPROBLEMEN IN DE FORSYTHIATEELT**

Eindverslag project 3415

Dr.ir. A. Kerssies  
Ing. J.A. Amsing  
Ing. J. de Hoog jr.  
Ir. J. Benninga  
Aalsmeer, oktober 1996

Rapport 62  
Prijs f 20,00

Rapport 62 wordt u toegestuurd na storting van f 20,00 op gironummer 174855 ten name van PBG-Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 62, Taksterfteproblemen in de Forsythiateelt'.

ISSN = 919950.

# **INHOUDSOPGAVE**

<b>VOORWOORD</b>	<b>4</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>5</b>
<b>2. INVENTARISATIE (ENQUÊTE)</b>	<b>7</b>
2.1 Opzet	7
2.2 Uitvoering	7
2.3 Resultaten	7
2.4 Conclusies en discussie	11
<b>3. DIAGNOSE STELLEN</b>	<b>12</b>
3.1 Opzet	12
3.2 Resultaten	12
<b>4. ORIËNTERENDE BESTRIJDINGSPROEF OP 2 BEDRIJVEN</b>	<b>14</b>
4.1 Opzet	14
4.2 Waarnemingen	14
4.3 Resultaten	16
<b>5. BEDRIJFSREGISTRATIE TEELTHANDELINGEN</b>	<b>18</b>
5.1 Opzet	18
5.2 Resultaten	18
<b>6. EINDCONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>	<b>19</b>
<b>PUBLIKATIES</b>	<b>20</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Inventarisatie taksterfteproblemen Forsythia</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Tekeningen van de vier soorten taksterfte-problemen Forsythia</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Relatieschema</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Gemiddelden en standaardafwijkingen van de getoetste variabelen uit enquête</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Bedrijfs Registratie Formulieren</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>Spuitdata en omstandigheden tijdens spuiten en andere belangrijke teelthandelingen van de twee Forsythiabedrijven</b>

## **VOORWOORD**

Wij willen iedereen bedanken voor de hulp die wij hebben gehad bij de opzet en uitvoering van dit project 'Taksterfteproblemen in de Forsythiateelt'.

Een speciaal dankwoord is op zijn plaats voor de twee Forsythiabedrijven, Hooyman en Rijlaarsdam, die een deel van hun Forsythiapercelen beschikbaar hebben gesteld voor de bestrijdingsproeven.

Verder hartelijk dank aan de sponsors van dit project de VBA, veiling Flora en de Rabobank en aan Rhône-Poulenc en Aseptafabriek voor het gratis beschikbaar stellen van de bestrijdingsmiddelen.

## 1. INLEIDING

In Nederland wordt ongeveer 80-85 ha Forsythia geteeld op percelen verspreid over het hele land. De struiken die in de teelt worden gebruikt kunnen aanzienlijk in leeftijd variëren. Struiken van 30 - 40 jaar oud zijn geen uitzondering.

De Forsythia-teelt voor de takken is een tweejarige teelt:

- 1° jaar: vorming van takken (1-jarig hout) op geogste/gesnoeide struiken
- 2° jaar: vorming zijscheuten (sporen) op 1-jarig hout, gevolgd door oogst/snoei eind 2° jaar

Na de winter van het 1° jaar kan wortelsnoei toegepast worden.

Een opvallend feit van de laatste jaren is dat éénjarig hout steeds meer tot bloei komt, wat niet gebruikelijk is. Ook de vorming van samengestelde bloemknoppen op 1-jarig hout neemt toe.

In de winters van 1993-1994 en 1994-1995 hebben Forsythia-telers meer te maken gehad met taksterfte. De oorzaak van deze problemen met taksterfte lijkt divers en is nog onduidelijk.

Er kunnen vier soorten problemen worden onderscheiden:

1. Afsterving van de top van 1-jarige tak vóór de bloei, na lokale afsterving in najaar-winter.
2. Lokale afsterving van 1-jarige tak ná de bloei, vooral rond samengestelde bloemknoppen. Treedt er geen afsterving op, dan ontstaan er vaak problemen met verminderde vorming van zijscheuten rond de uitgebloeide samengestelde bloemknoppen.
3. Sporen op 1-jarig hout worden kort na vorming in het voorjaar zwart en sterven af.
4. Uitlopers op gesnoeide struik worden zwart en sterven af.

De problemen komen landelijk voor en voor zover bekend op elk perceel, ook in particuliere tuinen. De problemen zijn vermoedelijk niet grondsoort-afhankelijk en hebben de laatste vier jaar dramatische vormen aangenomen. Mogelijk hebben de zachte winters van de afgelopen jaren hierbij een rol gespeeld. Zachte en vochtige winters zijn ideaal voor uitbreiding van *Pseudomonas syringae* en *Phytophthora syringae*, dit zijn de pathogenen die als mogelijke probleemveroorzakers worden verdacht.

In de winter van 1994-1995 heeft de Bloemenstudieclub Noordwest-Nederland twee bijeenkomsten georganiseerd rond de problematiek, waarbij telers, voorlichters en onderzoekers aanwezig waren. Naar aanleiding hiervan is op 16 mei een bijeenkomst georganiseerd waarbij naast onderzoek en voorlichting ook de PD Wageningen aanwezig was. Tijdens het overleg stonden met name veranderingen in de teeltwijze centraal om te bezien of hier een mogelijke oorzaak te vinden was. Vooral de laatste drie tot vier jaar zijn de bovengenoemde problemen sterk toegenomen.

Aan de volgende veranderingen werd gedacht:

1. Worden er stimulantia gebruikt? (antwoord: nee).
2. Alar wordt als groeiremmer altijd al gebruikt.
3. Zijn er andere meststoffen gebruikt? (antwoord: er wordt weinig bemest).
4. Worden er bepaalde onkruidbestrijdingsmiddelen meer of niet meer gebruikt?
  - Roundup? Nee, Forsythia is supergevoelig voor Roundup.
  - Gebruikte middelen: Gramoxone (paraquat), Reglone (diquat), Actor (diquat/paraquat), Gallant (haloxyfop-ethoxyethyl). Simazin wordt 1x/2 jaar gebruikt.
5. Tegen insecten worden de gebruikelijke middelen ingezet.
6. Tegen taksterfte worden allerlei middelen ingezet, zoals de Kasumin (kasugamycine) tegen *Ps. syringae* ('het zwart') en Aliette (fosethyl-aluminium) tegen *Ph. syringae*.

Een opvallend feit is dat kopermiddelen (nog steeds toegelaten middelen) tegenwoordig weinig of niet meer worden ingezet, omdat de werking tegen 'het zwart' zou tegenval-  
len. Mogelijk dat hierdoor de infectiedruk toegenomen is en de problemen met taksterfte,  
genoemd onder 'Problematiek' 1 en 2, de laatste jaren groter zijn geworden.

In het kader van bovenstaande problematiek is er door het PBG in 1995 een project  
gestart met de volgende onderdelen:

- A. Inventarisatie (enquête).
- B. Diagnose stellen (in samenwerking met de PD Wageningen).
- C. Oriënterende bestrijdingsproef op twee bedrijven.
- D. Bedrijfsregistratie teelthandelingen.

Dit project had een looptijd van één jaar (september 1995 - september 1996). Als doel  
werd gesteld dat na dit jaar duidelijk moet zijn wat de oorzaak is van taksterfte-proble-  
men in Forsythia en wat mogelijke oplossingen zijn.

De verslaggeving vindt per onderdeel plaats in hoofdstuk 2, 3, 4 en 5.

## **2. INVENTARISATIE (ENQUÊTE)**

### **2.1 INLEIDING**

De problematiek is zodanig complex dat een enquête dringend was gewenst.

De enquête (bijlage 1) had tot doel om een totale inventarisatie van de problemen te maken. Met behulp van de analyse van de enquête zou het ook mogelijk moeten zijn om een beeld te krijgen van de oorzaken in verschillen van voorkomen van de diverse problemen op de bedrijven. Voor het opstellen van de enquête is eerst een zogenaamd relatiediagram (bijlage 3) gemaakt. Gezien vanuit de problemen zou de oorzaak verklaard kunnen worden uit de volgende onderdelen:

- algemene bedrijfsgegevens (oppervlakte, grondsoort en leeftijd van de struiken);
- watergift (berekening in de zomer en vorstbestrijding);
- bemesting (bemestingsvorm en analyse bemesting);
- teelthandelingen (oogstwijze, afvoeren van het snoeihout, lossteken en het gebruik van groeiremmers);
- gewasbescherming (onkruid, insecten en schimmels en bestrijding van taksterfte-oorzaken).

### **2.2 UITVOERING**

De enquête is op 29 augustus verzonden en kon in principe tot 2 oktober teruggezonden worden naar het Proefstation. Dit tijdstip is verlengd om een hogere respons op de enquête te krijgen. De enquête is met behulp van een factoranalyse verwerkt. Met behulp van deze analyse kan mogelijk een beeld worden verkregen van oorzaken van de verschillen in taksterfte op de verschillende bedrijven.

In totaal hebben 27 van de 62 aangeschreven productiebedrijven de enquête teruggezonden. Een respons van 43,5%. Vier (= 15% !) van de 27 bedrijven gaven aan dat zij in 1995 de teelt van Forsythia beëindigd hebben omdat door de taksterfte de teelt niet langer rendabel was. De 23 overgebleven bedrijven vertegenwoordigen een areaal van 49 ha. In bijlage 2 zijn vier 'soorten' van taksterfte beschreven. De problemen 1 en 2 hangen volgens de betrokken onderzoekers samen met *Ph. syringae* en de problemen 3 en 4 met het zwart (= *Ps. syringae*). Diagnose van de aangetaste takken (zie hoofdstuk 3) zou hier echter meer duidelijkheid in moeten verschaffen. Het aantal bedrijven dat gereageerd heeft (en dat de gegevens voor de factoranalyse geleverd heeft) is in relatie tot de spreiding in de gegevens dusdanig klein dat de betrouwbaarheid te wensen over laat. Daarom kan men bij het trekken van conclusies alleen spreken van aanwijzingen in de richting van een bepaalde factor welke het ziektebeeld kunnen verklaren.

### **2.3 RESULTATEN**

In de enquête konden de telers aangeven in hoeveel procent van de struiken één of meer problemen voorkwam in het voorjaar van 1995. In tabel 1 is aangegeven hoeveel procent van de struiken op de bedrijven is aangetast door de beschreven 'soorten' van taksterfte. Dit geeft een goed beeld van de grootte van de verschillende problemen en de spreiding hierin.

Tabel 1 - Percentage aangetaste struiken op de bedrijven

probleem 1	klasse van aantasting				
niet aangetast	1- 10%	11-20%	21-30%	31-50%	51-100%
30,4%	13,0%	8,7%	13,0%	-	34,8%
probleem 2					
niet aangestast	1-10%	11-20%	21-30%	31-50%	51-100%
21,7%	13,0%	4,3%	13,0%	8,7%	39,2%
probleem 3					
niet aangetast	1-10%	11-20%	21-30%	31-50%	51-100%
65,2%	4,3%	4,3%	13,0%	-	13,0%
probleem 4					
niet aangetast	1-10%	11-20%	21-30%	31-50%	51-100%
56,5%	26,1%	-	8,7%	-	8,7%

De uitkomsten lijken er op te duiden dat met name *Ph. syringae* een groot probleem is en *Ps. syringae* een kleiner probleem is (of minder als een probleem ervaren wordt).

Gemiddeld komen de vier problemen voor op respectievelijk 31, 43, 13 en 7 procent van de struiken. Uit de analyse blijkt dat de vier problemen bijna onafhankelijk van elkaar zijn te verklaren. Er is alleen een kleine koppeling tussen probleem 2 en 3. Beide problemen komen voor op takken van één jaar oud welke het tweede groeijaar ingaan. Gemiddeld hebben alle telers een even groot perceel éénjarig als tweejarig hout staan. De struiken met éénjarig hout waren op het moment van de enquête gemiddeld 13,6 jaar oud en de struiken met tweejarig hout gemiddeld één jaar jonger. De gemiddelden van de verschillende variabelen die getoetst zijn, zijn samen met de standaardafwijking, weergegeven in bijlage 4. In totaal zijn 22 variabelen beoordeeld.

**Probleem 1** (waarschijnlijk veroorzaakt door *Ph. syringae*) wordt voor het grootste gedeelte verklaard door de leeftijd van de struiken met tweejarig hout. Hoe ouder de struiken gemiddeld zijn, hoe groter de problemen. Wanneer de bedrijven met probleem 1 in vier klassen verdeeld zouden worden, dan is op de bedrijven die het meeste last hebben (zeven bedrijven waar gemiddeld 84 % van de struiken aangetast zijn) de gemiddelde leeftijd van de struiken met twee-jarig hout achttien jaar. Ook de leeftijd van de struiken met éénjarig hout lijken invloed te hebben op het optreden van probleem 1. Weer zijn dan de struiken gemiddeld ouder op de bedrijven met veel ziekteproblemen (gemiddeld 18 jaar). Op de bedrijven waar probleem 1 veel voorkomt wordt in 90 % van de gevallen het snoeihout afgevoerd. Bedrijven die minder problemen hebben laten het snoeihout tussen het gewas achter. Dit alles lijkt recht tegen de gedachte in te gaan dat met de verwijdering van het snoeihout de besmettingsbron verwijderd zou worden.

Bedrijven die beregenen om het vochtgehalte van de grond voldoende hoog te houden hebben meer problemen met probleem 1 dan de andere bedrijven. Het zou mogelijk kunnen zijn dat door de watergift een zachter gewas ontstaat dat gevoeliger is voor het probleem. Deze hypothese moet echter verder onderzocht worden.

Tabel 2 - Verklarende factoren voor taksterfte volgens probleem 1. De bedrijven zijn met behulp van factoranalyse in vier groepen ingedeeld

groepnummer	I	II	III	IV
aantal bedr.	7	1	7	8
% struiken probleem 1	84,3	20	14,3	0,1
leeftijd 1-jarige struik	17,7	16,0	11,6	11,5
leeftijd 2-jarige struik	18,0	18,0	10,1	9,3
beregenen voor watergift (ja = 1, nee = 0)	0,9	0	0,7	0,1
verwijderen snoeihout (ja = 1, nee = 0)	0,9	1,0	0,7	0,3

**Probleem 2** (waarschijnlijk veroorzaakt door *Ph. syringae*) is net als probleem 1 voor het grootste deel te verklaren door de leeftijd van de tweejarige struiken. Niet vreemd omdat het verschijnsel alleen voorkomt op tweejarig hout. In tegenstelling tot probleem 1 zijn bij het optreden van probleem 2 de struiken gemiddeld jonger (9,5 jaar). Op de bedrijven waar de meeste problemen te vinden zijn, zijn de struiken met éénjarig hout gemiddeld ook jonger. Op de bedrijven waar probleem 2 zich voordoet wordt over het algemeen met de hoogste gemiddelde concentratie koper bestreden (375 g/100 l water). Het gebruik van koper zal echter een gevolg zijn van het optreden van de problemen en het zal niet waarschijnlijk zijn dat door de hogere concentratie koper de problemen erger worden.

Op de bedrijven waar probleem 2 het meest voorkomt wordt gewerkt met de gemiddeld hoogste concentratie Alar. Gemiddeld wordt op de acht bedrijven welke de meeste problemen hebben 318,8 gram Alar per 100 liter water opgelost. Bedrijven (totaal 8) welke geen of amper last hebben van probleem 2 gebruiken gemiddeld maar 125 gram per 100 liter water.

Probleem 2 is in geringe mate gekoppeld met probleem 3. De enige logische verklaring is dat beide problemen voorkomen op takken van één jaar oud, welke beginnen aan hun tweede groeiseizoen. De andere factoren die namelijk probleem 3 verklaren hebben geen enkele overeenkomst met degene die probleem 2 verklaren. In tabel 3 zijn de verklarende factoren weergegeven.



**Tabel 3 - Verklarende factoren voor taksterfte volgens probleem 2. De bedrijven zijn met behulp van factoranalyse in vier groepen ingedeeld**

groepnummer	I	II	III	IV
aantal bedr.	8	5	2	8
% struiken probleem 2	0,6	27,0	55,0	91,9
leeftijd 2-jarige struiken	15,9	13,6	9,0	9,5
gebruik Alar (gram/100 L)	125	262	250	318,8
gebruik koper (gram/100 L)	62,5	230,0	250,0	375,0

**Probleem 3** (waarschijnlijk veroorzaakt door *Ps. syringae*) is gezien het aantal aangetaste struiken (tabel 1) een kleiner probleem dan probleem 1 en 2. Het probleem wordt met name verklaard door de bemesting. De bedrijven die te maken hebben met probleem 3 bemesten allemaal jaarlijks en zijn ten opzichte van de andere telers serieus bezig met de bemesting. Dit blijkt onder andere uit het feit dat deze bedrijven ook frequenter een bemestingsmonster laten steken (cijfers zijn vermenigvuldigd met factor 10). De manier van bemesten verschilt echter. De zes bedrijven met de meeste problemen verwijderen allemaal het snoeihout. Verder wordt het probleem verklaard uit de ligging van het bedrijf. Bedrijven rond Aalsmeer en de kop van Noord Holland hebben vaker last van het probleem dan bedrijven in de andere regio's (met name zuid-westen). In tabel 4 zijn de verklarende factoren weergegeven. De bedrijven zijn verdeeld in vier groepen.

**Probleem 4** (waarschijnlijk veroorzaakt door *Ps. syringae*) wordt amper als een probleem ervaren (Tabel 1). Wanneer het probleem voorkomt op een bedrijf, dan wordt veelal een laag aantastingspercentage aangegeven. Waarschijnlijk vinden de telers het niet eens zo erg dat wat jonge scheuten uitgeschakeld worden op de gesnoeide struik, omdat anders de uitloop te massaal zou zijn. Voor probleem 4 kan geen enkele duidelijke relatie gevonden worden met een teeltfactor die het probleem zou verergeren. De enige relatie kan gevonden worden met het gebruik van Kasumin en overige bestrijdingsmiddelen. De bedrijven die aangeven veel last te hebben van probleem 4 gebruiken alle het middel Kasumin. Het middel wordt gebruikt als bestrijding van Het zwart (*Ps. syringae*) en is waarschijnlijk een gevolg van het constateren van het probleem. Het gebruik van de andere middelen zoals Ronilan, Rovral en Aliette is dit waarschijnlijk ook.

Tabel 4 - Verklarende factoren voor taksterfte volgens probleem 3

groepnummer	I	II	III	IV
aantal bedr.	6	6	6	5
% struiken probleem 3	40,0	3,3	5,0	2,0
toepassing bemesting (ja = 1, nee = 0)	1,0	0,7	0,3	0,2
aantal bemestingsmonsters per jaar	2,7	2,2	0,5	0,2
verwijderen snoeihout (ja = 1, nee = 0)	1,0	0,7	0,3	0,4
regio bedrijf (1 = zuid-westen, 2 = noord-westen, 3 = overig)	2,0	2,0	1,8	1,0

## 2.4 CONCLUSIES EN DISCUSSIE

Slechts weinig teeltfactoren lijken vanuit de enquête-uitkomsten duidelijk in verband gebracht te kunnen worden met de verschillende problemen. Opvallend is dat probleem 1 juist voorkomt op oudere struiken, terwijl probleem 2 op jongere struiken meer problemen geeft. Wellicht dat één en dezelfde ziekte (uitgebreide diagnose zal dit verder aan moeten tonen) bij planten van verschillende leeftijden verschillende symptomen kan veroorzaken. Bij probleem 1 lijkt er een relatie te zijn met de watergift. Onderzocht zou kunnen worden of op deze bedrijven takken gegroeid zijn die zachter zijn (meer weelderig gegroeid) en dus gemakkelijker aangetast kunnen worden. Wellicht dat drogestofmetingen al meer verklaren. Onduidelijk is bij probleem 2 de relatie met het gebruik van Alar.

Problemen 3 en 4 lijken van ondergeschikt belang ten opzichte van problemen 1 en 2, hoewel zes bedrijven aangeven met name last te hebben van probleem 3. Probleem 3 lijkt een relatie te hebben met de bemesting. Hoewel deze relatie niet erg logisch lijkt zou eventueel onderzocht kunnen worden of de gevoeligheid van de Forsythia-gewassen door bemesting wordt beïnvloed.

### 3. DIAGNOSE STELLEN

#### 3.1 OPZET

Om een goede diagnose te kunnen stellen van de mogelijke pathogenen die betrokken zijn bij de taksterfte-problemen was het noodzakelijk om een groot aantal zieke planten van een zo groot mogelijk aantal telers te bestuderen gedurende een jaar (september 1995 - juni 1996).

Aan tien geselecteerde tuinders is gevraagd om ongeveer per maand een aantal takken met verschillende symptomen op te sturen aan de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen (PD):

- symptomen die op Het zwart (*Pseudomonas syringae*) lijken
- symptomen die op schade veroorzaakt door *Phytophthora syringae* lijken
- andere symptomen
- een aantal gezonde takken.

#### 3.2 RESULTATEN

Er zijn in totaal 31 brieven van de PD ontvangen met uitslagen over totaal 52 inzendingen van Forsythia-takken van negen verschillende tuinders. Dit relatief lage aantal inzendingen komt voornamelijk doordat er nauwelijks taksterftesymptomen zijn waargenomen tijdens de projectduur. In Tabel 5 staat een overzicht van de verschillende organismen die zijn geïsoleerd uit de ingezonden takken.

Tabel 5 - Welke organismen zijn gevonden en hoe vaak?

Organisme	Aantal malen gevonden
<i>Phoma exigua</i>	16
<i>Phoma macrostoma</i> var. <i>macrostoma</i>	1
<i>Botrytis cinerea</i>	14
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	1
<i>Verticillium dahlia</i>	6
<i>Fusarium lateritium</i>	1
<i>Phytophthora citricola</i>	1
Geen	8

Er zijn zeven verschillende organismen geïsoleerd, waaronder dus geen, voor Forsythia bekende, plantpathogene schimmels en bacteriën gevonden zijn. Bijvoorbeeld *Phoma exigua* en *Botrytis cinerea*, de organismen die het meest werden geïsoleerd, zijn niet de organismen, voor zover bekend, die de taksterfte-problemen kunnen veroorzaken. Dit

wordt mede ondersteund door de bestrijdingsproef. De organismen waar met name naar gezocht werd, de schimmel *Phytophthora syringae* en de bacterie *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, zijn in geen van de ingezonden takken gevonden. Deze resultaten komen overeen met het feit dat er geen meldingen zijn ontvangen van tuinders met taksterfteproblemen in de Forsythiateelt in het seizoen 1995-1996. Door deze resultaten is nog steeds onbekend welk(e) organsime(n) verantwoordelijk is/zijn voor de taksterfteproblemen in de Forsythiateelt.

## 4. ORIËTERENDE BESTRIJDINGSPROEF OP TWEE BEDRIJVEN

### 4.1 OPZET

Er is, naast het zoeken naar de oorzaak van de taksterfteproblemen, ook direct gestart met een bestrijdingsproef, omdat de problemen groot en urgent waren en zijn.

De experimenten zijn uitgevoerd op twee Forsythiabedrijven.

- Bedrijf 1. W. Hooyman, Legmeerdijk 281, 1187 NC Amstelveen
- Bedrijf 2. W.J. Rijlaarsdam, Nieuwveenseweg 48, 2421 LD Nieuwkoop

In het teeltseizoen 1994-1995 kwam op beide bedrijven de taksterfteproblemen in zeer ernstige mate voor. Deze problemen begonnen in januari 1995.

De experimenten zijn gestart in oktober 1995 en beëindigd in mei 1996.

Er zijn vier behandelingen uitgevoerd. De bespuitingen zijn uitgevoerd op struiken met éénjarige takken.

#### Behandelingen

1. Controle (niets doen)
2. Aliette (250 g/100 l); elke drie weken spuiten
3. Koperhydroxide (200 g/100 l); elke drie weken spuiten
4. Aliette (250 g/100 l) + Koperhydroxide (200 g/100 l); elke drie weken spuiten.

Aliette werkt tegen een eventuele *Phytophthora syringae*-aantasting (knopsterfte).

Koperhydroxide werkt tegen een eventuele *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*-aantasting (Het zwart). Aliette is door Rhône-Poulenc en koperhydroxide is door Aseptafabriek B.V. gratis beschikbaar gesteld.

De behandelingen hebben plaatsgevonden per spuitvak (ingedeeld volgens advies teler) en zijn door de telers uitgevoerd.

### 4.2 WAARNEMINGEN

Voordat de behandelingen begonnen is van elke behandeling in kaart gebracht hoe de toestand van de struiken was; hoeveel aangetaste takken er per struik zijn, wat het aantastingsbeeld is en andere bijzonderheden.

Er zijn zeven keer door onderzoekers van het PBG waarnemingen verricht in de vorm van aantal takken per struik met taksterftesymptomen (Tabel 6 en 7).

#### *Beschrijving van de bedrijven met de proefvelden*

##### Forsythiabedrijf Hooyman

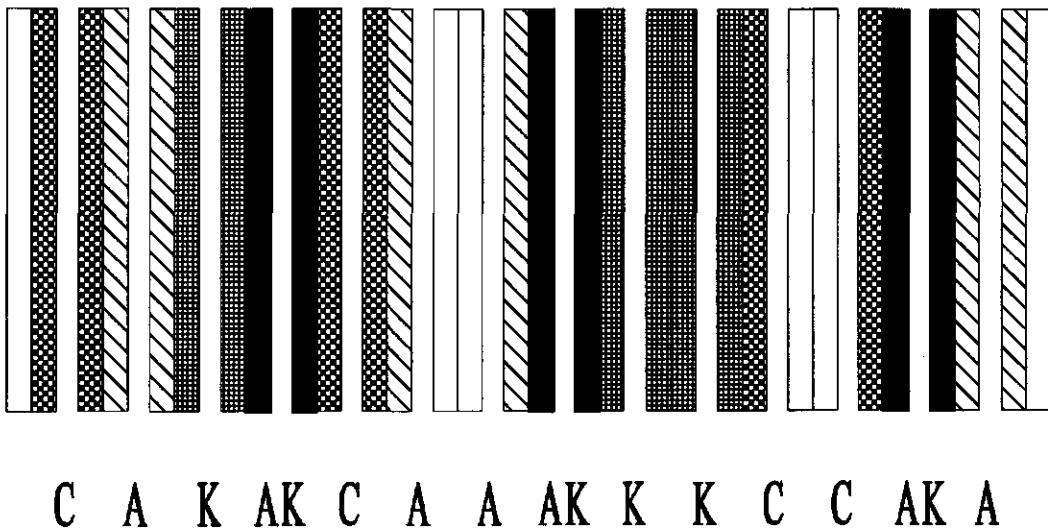
Voor het experiment zijn totaal 13 blokken met Forsythia's gebruikt (Figuur 1); de struiken waren 9-13 jaar oud, cv. 'Linwood Gold'. De struiken hadden alle éénjarige takken, die er goed en gezond uitzagen (geen taksterfte dd 31-8-1995). De blokken bestonden uit 13 bij 96 struiken: 1248 struiken per blok. Eén blok was ongeveer 2000 m<sup>2</sup> groot: 20 bij 100 meter. De struiken (hart - hart) staan in de lengte 1 meter uit elkaar en in de breedte 1,5 meter. Per blok van 2000 m<sup>2</sup> is 200 liter vloeistof per keer gespoten. De behandelingen werden in drievoud uitgevoerd, geblokt per vier behandelingen; per behandeling waren drie blokken beschikbaar (zie Figuur 1).

De eerste bespuiting was op 12-9-1995 en de laatste op 20-4-1996. Er zijn totaal acht bespuitingen uitgevoerd.

*Figuur 1 -* Schematisch overzicht van Forsythia-proefblokken bij Hooyman

- C = Controle
- A = Aliette
- K = Koperhydroxide
- AK = A + K

De blanco velden waren de randrijen



## Hoofdpad

### Forsythiabedrijf Rijlaarsdam

Voor het experiment zijn totaal 6 blokken met Forsythia's gebruikt (Figuur 2); de struiken waren ongeveer 10 jaar oud, cv. 'Linwood Gold'. De struiken hadden alle éénjarige takken, die er goed en gezond uitzagen (geen taksterfte dd 7-9-1995). De blokken bestonden uit 6 bij 125 struiken: 750 struiken per blok. Eén blok was ongeveer 2800 m<sup>2</sup> groot: 15,5 bij 180 meter. De struiken (hart - hart) staan in de lengte 1 meter uit elkaar en in de breedte 1,5 meter.

Per blok van 2800 m<sup>2</sup> is 340 liter vloeistof per keer gespoten.

De behandelingen werden in enkelvoud uitgevoerd (zie Figuur 2).

De eerste bespuiting was op 10-10-1995 en de laatste op 11-5-1996. Er zijn totaal tien bespuitingen uitgevoerd.

De spuitdata en de omstandigheden tijdens het spuiten en andere belangrijke teelthandelingen van de twee Forsythiabedrijven staan in bijlage 6.

### 4.3 RESULTATEN

Gedurende de experimenten werden er nauwelijks taksterftesymptomen waargenomen. Alleen op de laatste waarnemingsdatum zijn wel relatief veel takken met 'zwartsymptomen' gevonden, maar er is door de PD in geen van de ingezonden takken de plantpathogene schimmel *Phytophthora syringae* of de plantpathogene bacterie *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* gevonden. De symptomen waren meestal instervingen rond de knop en bruinverkleuring vanuit de insterving. De plekken waren over het algemeen vrij klein. Wanneer de stengelvoet zwart was, dan was er meestal sprake van een eenzijdige inwendige bruinverkleuring. Dit werd meestal veroorzaakt door de schimmel *Verticillium dahliae*.

De bestrijdingsproeven hebben dus geen bestrijdingsadvies opgeleverd, omdat er in alle behandelingen geen of nauwelijks taksterfte is opgetreden.

*Figuur 2* - Schematisch overzicht van Forsythia-proefblokken bij Rijlaarsdam.

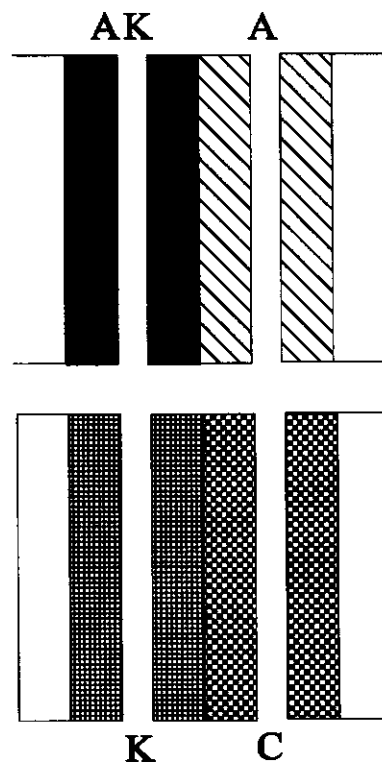
C = Controle

A = Aliette

K = Koperhydroxide

AK = A + K

De blanco velden waren de randrijen



Tabel 6 - Samenvatting resultaten bestrijdingsexperimenten bij Hooyman

Behandeling	# struiken	# takken	Gem. # takken /struik	Aantal takken met 'taksterfesympptomen' per waarnemingsdatum						
				2/10/95	17/11/95	19/12/95	19/1/96	29/2/96	2/4/96	21/5/96
C	24	823	34,3	0	0	0	0	0	0	43 (C1,2,3)
A	24	941	39,2	0	0	0	0	0	0	19 (A1,3)
K	24	964	40,2	0	0	0	0	0	0	2 (K1,3)
AK	24	813	33,9	0	0	0	0	0	0	3 (AK2)

Tabel 7 - Samenvatting resultaten bestrijdingsexperimenten bij Rijlaarsdam

Behandeling	# struiken	# takken	Gem. # takken /struik	Aantal takken met 'taksterfesympptomen' per waarnemingsdatum						
				6/10/95	23/11/95	19/12/95	19/1/96	29/2/96	2/4/96	21/5/96
C	12	400	33,3	0	0	0	0	3	5	9
A	12	420	35,0	0	0	0	0	1	4	38
K	12	415	34,6	0	0	0	0	1	2	31
AK	12	505	42,1	0	0	0	0	0	7	26



## 5. BEDRIJFSREGISTRATIE TEELTHANDELINGEN

### 5.1 OPZET

Samen met de projectbeschrijving, enquête-formulieren en de begeleidende brief zijn in september 1995 naar alle telers formulieren gezonden voor een bedrijfsregistratie (bijlage 5). Doel van de registratie was om op nauwkeurige wijze verbanden te kunnen leggen tussen de verschillende teelthandelingen en het optreden van taksterfte. Op de formulieren konden de telers aangeven op welk moment zij een bepaalde handeling uitgevoerd hadden en wanneer de problemen met taksterfte ontstonden. De bedrijfsregistratie bestond uit vier formulieren. Op het formulier **gewasbescherming** konden datum van toepassing, middel en concentratie en de reden waarom een bestrijding werd uitgevoerd worden ingevuld. Op het formulier **watergift en bemesting** kon worden aangegeven wanneer bemest is, water gegeven werd en/of een grondmonster genomen was. Op het formulier **teelthandelingen** kon worden ingevuld wanneer de oogst, terugsnoei en lossteken hadden plaatsgevonden. Ook behandelingen met groeiremmers en de gebruikte concentraties konden worden vermeld. Op het formulier **taksterfte** kon worden ingevuld op welk moment de eerste symptomen van taksterfte geconstateerd werden. De taksterfte was net als in de enquête beschreven en onderverdeeld in vier typen. Op het formulier kon ook vermeld worden of er een monster van de taksterfte verzonden was naar de Plantenziektenkundige Dienst (P.D.) in Wageningen. Op 1 juli 1996 is door middel van een brief aan de telers gevraagd om de registratieformulieren ingevuld terug te zenden aan het Proefstation in Aalsmeer. Voor de beantwoording waren gefrankeerde enveloppen bijgevoegd. Ook wanneer de formulieren niet ingevuld waren werd gevraagd om toch te melden of er wel of geen taksterfte was opgetreden in de winter en het voorjaar van 1996. In totaal zijn er 58 brieven verzonden (overgebleven adressen na de enquête).

### 5.2 RESULTATEN

Zestien van de achtenvijftig telers hebben gereageerd op de vraag om de registratieformulieren terug te sturen. Een teleurstellende respons van slechts 27%! Zes van de zestien telers gaven aan dat zij geen Forsythia meer teelden. Twee telers gaven aan dat dit was gebeurd vanwege de problemen met taksterfte. Het is jammer dat de zes telers zich niet al afgemeld hadden bij de eerder gehouden enquête. Twee telers hadden de bedrijfsregistratieformulieren niet ingevuld. Zij teelden echter nog wel Forsythia, maar hadden in 1996 geen problemen gehad met taksterfte. Een groep van acht telers had de moeite genomen om de gevraagde informatie tijdens het teeltseizoen te verzamelen. Geen van de telers heeft problemen gehad met taksterfte in 1996. Vier telers merkten wel op dat er sprake was van een zware bloei op het éénjarig hout, zodat de latere vorming van zijtakken (de zogenaamde sporen) problemen opleverde. Omdat er geen taksterfte is opgetreden is het niet mogelijk om een verband te leggen met de verstrekte gegevens op de registratieformulieren. Het onderverdelen van de telers in groepen om op deze manier groepsgemiddelden van bijvoorbeeld watergift te presenteren, is gezien de lage respons niet zinvol. Vanuit het onderdeel bedrijfsregistratie zijn dus geen aanwijzingen gekomen die taksterfte bij Forsythia kunnen verklaren.

## 6. EINDCONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het project was zodanig opgezet dat vanuit vier verschillende invalshoeken bekend zou kunnen worden wat de mogelijke oorzaken zouden zijn: A. Inventarisatie (enquête), B. Diagnostiek, C. Bestrijdingsproef en D. Bedrijfsregistratie teelthandelingen. Helaas (voor het projectresultaat) zijn in het teeltseizoen 1995-1996 geen taksterfte-symptomen waargenomen. Waarschijnlijk is het weer tijdens de projectduur (een droog najaar, een droge en koude winter en een droog en koud voorjaar) zodanig geweest dat de omstandigheden voor taksterfte zich, naar nu blijkt, niet hebben voorgedaan. De indruk bestaat dat de taksterfteproblemen vooral ontstaan bij een nat najaar, een warme, vochtige winter en een warm en nat voorjaar, zoals de afgelopen jaren het geval is geweest.

De **enquête** heeft opgeleverd dat de problemen 1 (Afsterving van de top van 1-jarige tak voor de bloei, na lokale afsterving in najaar-winter) en 2 (Lokale afsterving van 1-jarige tak na de bloei, vooral rond samengestelde bloemknoppen) vaker voorkomen dan de problemen 3 (Sporen op 1-jarig hout worden kort na de vorming in het voorjaar zwart en sterven af) en 4 (Uitlopers op gesnoeide struiken worden zwart en sterven af. Verder zijn er geen heel duidelijke aanwijsbare verbanden gevonden met behulp van de enquête, waarmee op de korte termijn bruikbare onderzoekgegevens verkregen kunnen worden. Het **diagnostische** deel van het project heeft geen antwoord gegeven op de vraag welk(e) organisme(n) primair verantwoordelijk zijn voor de taksterfteproblemen in de Forsythia-teelt. Er zijn wel zeven andere organismen geïsoleerd, maar deze organismen zijn niet de primaire oorzaak voor de taksterfte.

De **bestrijdingsproef** heeft geen aanwijzing gegeven welk organisme primair verantwoordelijk is voor de taksterfteproblemen en met welk middel dit organisme het beste bestreden kan worden.

De **bedrijfsregistratie** heeft geen nieuwe gegevens opgeleverd, mede door de zeer lage respons. De lage respons komt waarschijnlijk door het feit dat er dit jaar nauwelijks of geen taksterfteproblemen zijn geweest.

Kortom, er is veel werk uitgevoerd, maar er is nauwelijks inzicht verkregen in de oorzaak van taksterfte en ook niet in maatregelen die genomen kunnen worden om taksterfte te voorkomen. Het niet optreden van taksterfte komt zeer waarschijnlijk door het weer, een droog najaar, een droge en koude winter en een droog en koud voorjaar, wat ongunstig was voor het ontwikkelen van taksterfteproblemen.

Verder onderzoek is wenselijk om een blijvende oplossing te kunnen vinden voor de taksterfte-problematiek.

Van de vier onderdelen die in het huidige project zijn uitgevoerd komen vooral de diagnostiek en de bestrijdingsproef in aanmerking om te worden herhaald, maar dan in een afgeslankte vorm. Mogelijk vervolgonderzoek zal worden besproken met de telers, de voorlichting, het onderzoek en mogelijke financiers.

## **PUBLIKATIES**

- Kerssies, A., Hoog, J. de & Amsing, J. (1995) Project taksterfte-problemen in Forsythia. Binnen één jaar hopelijk een oplossing. Vakblad voor de Bloemisterij 37: 47.**
- Hoog, J. de & Benninga, J. (1996) Enquête onder Forsythiatelers helpt problemen taksterfte verklaren. Vakblad voor de Bloemisterij 10: 44-45.**



Probleem	% struiken	tijdstip	bestrijding (middel en conc.)
1	.....%	.....	.....
2	.....%	.....	.....
3	.....%	.....	.....
4	.....%	.....	.....

Heeft u in de voorgaande jaren ook last gehad van één van de problemen en traden zij toen op hetzelfde tijdstip op?

Jaar	probleem (1,2,3,4)	tijdstip van optreden
1991	.....	.....
1992	.....	.....
1993	.....	.....
1994	.....	.....

Heeft u van de taksterfteproblemen een monster laten nemen voor analyse? ja / nee\*  
zo ja, wat was de conclusie van deze analyse? .....

Heeft u de aangetaste takken van het perceel verwijderd? ja / nee\*

Wilt u het komende jaar het bijgevoegde bedrijfsregistratieformulier invullen?  
ja / nee\*

Opmerkingen met betrekking tot taksterfteproblemen bij Forsythia uwerzijds?.....  
.....

### Watergift en bemesting

Maakt u gebruik van berekening ? ja / nee\*  
zo ja met welk doel watergift ja / nee\*  
vorstbestrijding ja / nee\*

Zijn alle percelen gedraineerd ? ja / nee\*

Worden de percelen jaarlijks bemest ? ja / nee\*  
zo ja op welke wijze en op welk tijdstip ?

1. Organische bemesting in de vorm van ..... in de maand(en).....
2. Kunstmest (welke ?) ..... in de maand(en).....

Zijn er in de wijze van bemesten de laatste jaren grote veranderingen opgetreden op uw bedrijf ?

.....  
.....

Laat u regelmatig een monster steken om de voedingstoestand van de grond te bepalen?

- ..... maal per jaar of om de ..... jaar
- ziet u de laatste jaren zelf veranderingen optreden in de bemestingstoestand van de percelen?.....

Kunt u van de laatste drie jaar een kopie van de grondmonsters maken en deze met dit formulier retour zenden?

**Teelthandelingen**

Op welke wijze oogst u de takken? .....

Worden de struiken na de oogst van de takken nog teruggesnoeid? ja / nee\*

zo ja op welke wijze gebeurt dit? Machinaal vanaf tractor / handmatig met snoeischaar\*

Wat doet u met gesnoeid hout? Verwijderen en afvoeren / versnipperen tussen gewas\*

Worden de struiken losgestoken? ja / nee\*

zo ja op welke wijze? Machinaal met een ploeg / handmatig\*

Gebruikt u groeiremmers op uw bedrijf? ja / nee\*

zo ja welke middelen .....

in welke concentraties .....

en op welk tijdstippen van het jaar .....

**Gewasbescherming**

Op welke wijze vindt onkruidbestrijding plaats op uw bedrijf? Mechanisch / Chemisch\*

Wanneer chemische middelen gebruikt worden dan graag vermelden de naam van het middel, de concentratie en de momenten van toepassen

<u>naam</u> <u>(maand)</u>	<u>concentratie</u>	<u>tijdstippen van toepassen</u>
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Is deze methode van onkruidbestrijding veranderd de laatste drie jaar? ja / nee\*

zo ja wat?.....

Tegen welke insecten voert u een chemische bestrijding uit en met welk middel (en concentratie) op welk tijdstippen van het jaar?

<u>Insekt</u>	<u>middel en concentratie</u>	<u>tijdstippen van toepassen</u>
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Voert u een bestrijding uit tegen het afsterven van takken en/of sporen? ja / nee\*  
zo ja met welke middelen (en concentratie) en op welke tijdstippen?

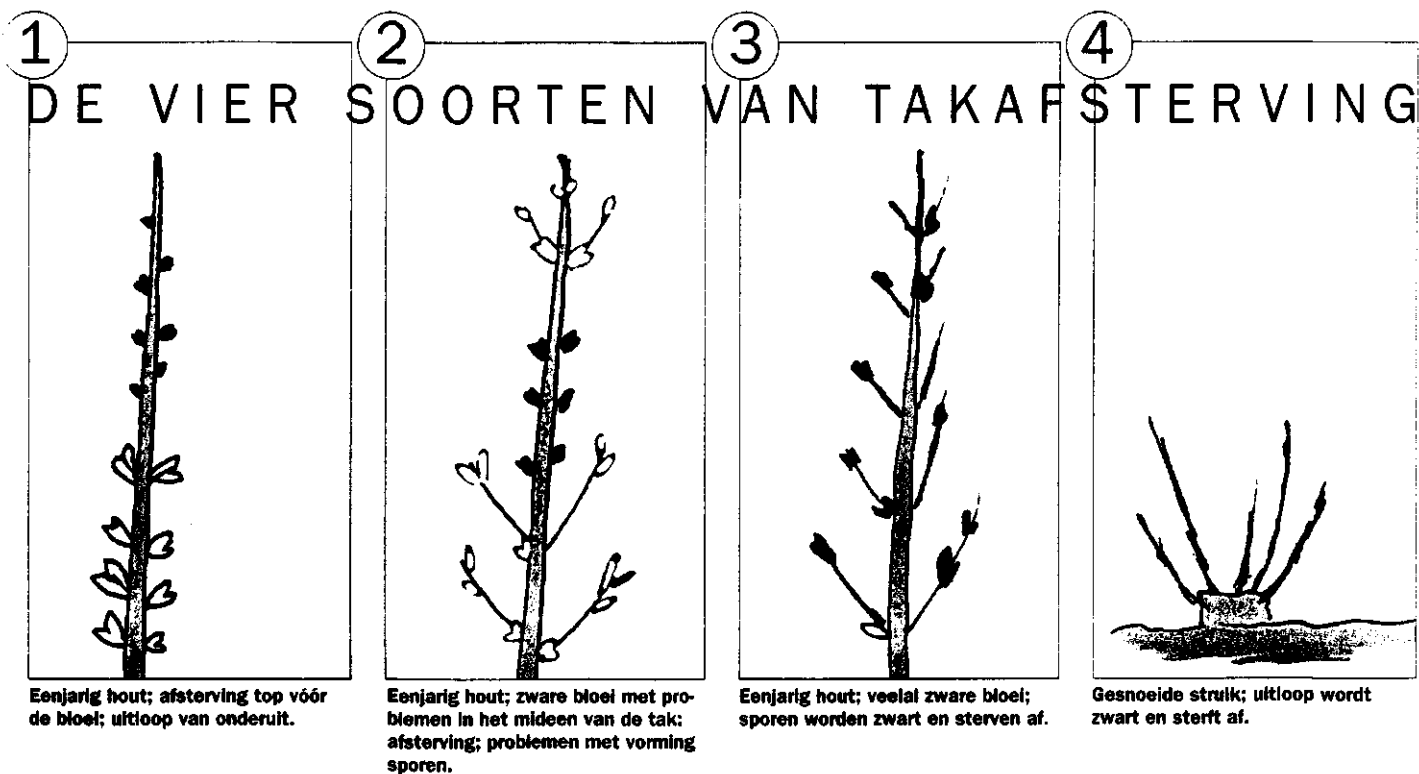
<u>middel</u>	<u>concentratie</u>	<u>tijdstippen van toepassen</u>
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Bent u de laatste drie jaar gestopt met het toepassen van een bepaald middel?  
zo ja welk middel? .....

Wat vindt u zelf van het effect van de toepassing van de middelen?.....  
.....  
.....

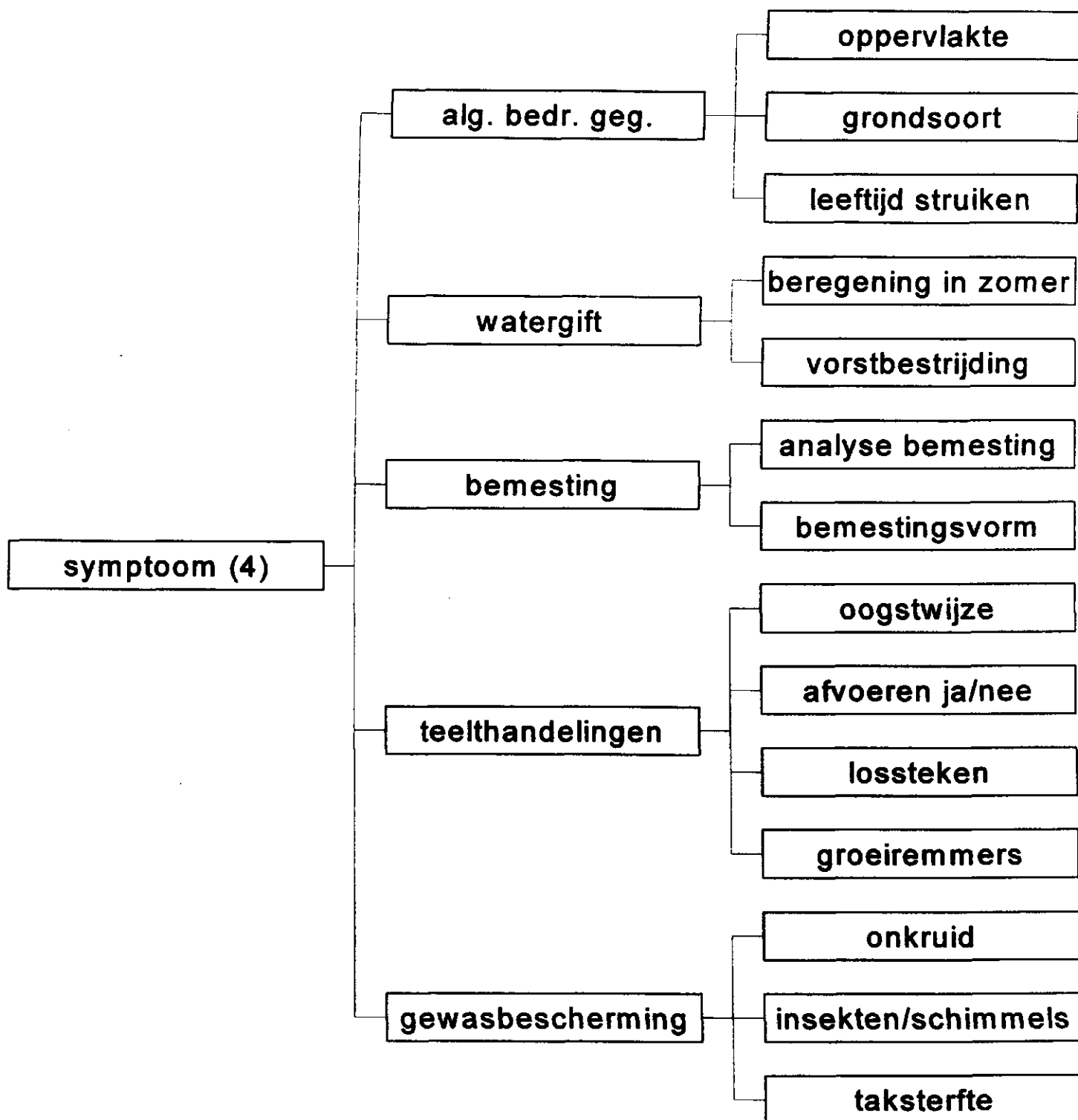
\* = doorhalen wat niet van toepassing is

## BIJLAGE 2 Schematisch overzicht van de vier soorten taksterfteproblemen





# Relatieschema



## BIJLAGE 4 Gemiddelden en standaardafwijkingen van de getoetste variabelen uit de enquête

Variabele	benaming	gemiddelde waarde	standaardafwijking
1	percentage struiken aangetast door probleem 1	30,9	37,2
2	percentage struiken aangetast door probleem 2	42,8	39,7
3	percentage struiken aangetast door probleem 3	13,0	27,0
4	percentage struiken aangetast door probleem 4	5,0	9,6
5	percentage struiken met 1-jarig hout	50,7	7,1
6	percentage struiken met 2-jarig hout	49,3	7,1
7	grondsoort: percentage afslibbaar	33,8	10,6
8	gemiddelde leeftijd 1-jarige struik	13,6	6,5
9	gemiddelde leeftijd 2-jarige struik	12,6	6,4
10	berekening (% bedrijven)	50,0	50,0
11	berekening tegen vorstbestrijding	0,0	0,2
12	percentage bedrijven wat bemesting toepast	60,0	50,0
13	aantal bemestingsmonsters per jaar	1,4	1,6
14	oogstmethode; 0 = handmatig, 1 = machinaal	0,9	0,3
15	verwijderen snoeihout; ja = 1, nee = 0	0,6	0,5
16	lossteken struik; ja = 1, nee = 0	0,8	0,4
17	gebruik Alar (gram/100 L)	233,0	136,5
18	gebruik Ethrel (cc/100 L)	78,8	43,2
19	gebruik koper (gram/100 L)	223,9	227,9
20	gebruik Kasumin (gram/100 L)	13,0	33,7
21	aantal andere middelen tegen taksterfte	0,3	0,6
22	regio (1 = zuid westen, 2 = noord westen, 3 = rest)	1,7	0,7

**GEWASBESCHERMING**

**BEDRIJFSREGISTRATIE TEELTHANDELINGEN FORSYTHIA**

**Formulieren invullen in de periode van september 1995 - juni 1996. Daarna retour zenden naar het Proefstation**

Graag invullen op welke datum de behandeling is uitgevoerd en waarvoor (insekten, taksterfte, onkruid etc.). Daarnaast noteren welk middel gebruikt is in welke concentratie en de hoeveelheid spuitvloeistof (per 1000 m<sup>2</sup>). Bij de opmerkingen graag vermelden wat de werking was en de eventuele schade door het middel.

datum	probleem	middel	concentratie en hoeveelh.	opmerkingen

Naam teler: ..... Adres: .....  
 Postcode en woonplaats: ..... Tel.: .....

**WATERGIFT EN BEMESTING**

**BEDRIJFSREGISTRATIE TEELTHANDELINGEN FORSYTHIA**

Graag invullen op welke datum een watergift gegeven is en met welk doel. Dit doel kan zijn vorst (vul een V in) of vanwege de vochttoestand van de bodem (vul een W in). Geef ook het aantal mm aan. Bij de meststof graag naast de naam ook het aantal kg per 1000 m<sup>2</sup> aangeven. Bij monstername aangeven of de gift op basis was van een advies van het Bedrijfslab. (BLGG); ja of nee. Daarnaast is er ruimte voor evt. opmerkingen.

datum	watergift (mm)	bemesting (kg)	monstername	opmerkingen

Naam teler: ..... Adres: .....  
Postcode en woonplaats: ..... Tel.: .....



**TEELTHANDELINGEN**

**BEDRIJFSREGISTRATIE TEELTHANDELINGEN FORSYTHIA**

Graag invullen op welke datum de handeling verricht is. De handeling kan zijn: oogst (O), terugsnoeien (S) of lossteken (L). Daarnaast kan ingevuld worden wanneer een groeiremmer gebruikt wordt; welk middel en in welke concentratie met daarbij de hoeveelheid spuitstof die gebruikt is per 1000 m<sup>2</sup>. Tot slot is er ruimte voor eventuele opmerkingen.

datum	handeling	groeiremmer	concentratie	opmerkingen

Naam teler: ..... Adres: .....  
 Postcode en woonplaats: ..... Tel.: .....



**TAKSTERFTE**

**BEDRIJFSREGISTRATIE TEELTHANDELINGEN FORSYTHIA**

Graag invullen op welke datum u voor het eerst een probleem constateert. Hierbij kan aangegeven worden welk probleem (1...4, zie bijlage) en welke bestrijding eventueel is uitgevoerd. Wilt u daarnaast aangeven of een monster verzonden is naar de PD en wat de eventuele uitslag is. Daarnaast vermelden of u een behandeling tegen de sterfte heeft uitgevoerd en met welk middel. Tot slot is er ruimte voor opmerkingen.

datum	probleem 1...4	monster verzonden	behandeling	opmerkingen

Naam teler: ..... Adres: .....  
Postcode en woonplaats: ..... Tel.: .....

## **BIJLAGE 6      Sproei- en de omstandigheden tijdens het sproeien en andere belangrijke teelthandelingen van de twee Forsythiabebedrijven**

### W. Hooyman

<u>Sproeidatum</u>	<u>Sproeitijd</u>	<u>Omstandigheden</u>
12-09-1995	7.00-9.00	15°C, bewolkt, om 16.00 uur een beetje regen
04-10-1995	7.00-9.00	20°C, bewolkt/zon en wind, om 19.00 regen
27-10-1995	7.00-9.00	16°C, bewolkt, redelijke wind, om 19.00 regen (gewas was al droog)
14-11-1995	7.00-9.00	om 10.00 lichte regen, om 15.00 gewas droog
12-12-1995	7.00-9.00	4°C, bewolkt en wind
12-01-1996	11.00-15.00	8°C, mooi weer, een beetje wind
28-02-1996	12.00-16.00	6°C, droog, bewolkt, iets teveel wind
26-03-1996	8.00-10.00	alleen Aliette, daarna teveel wind
27-03-1996	8.00-10.00	andere behandelingen gespoten, veel wind
20-04-1996	8.00-11.30	droog, beetje wind

week 12: de helft van de struiken geploegd met L-mes

week 19: groeiremmers gespoten - dazide 300 gr/100 l + ethrel 100 ml/100 l

week 20: andere helft van de struiken geploegd

### W.J. Rijlaarsdam

#### Sproeidatum

10-10-1995  
28-10-1995  
13-11-1995  
01-12-1995  
12-01-1996  
29-02-1996  
15-03-1996  
05-04-1996  
29-04-1996  
11-05-1996

Ongeveer 01-12-1995: losploegen perceel

Ongeveer 28-06-1996: groeiremmers gespoten - alar 400 ml/100 l + ethrel 100 ml/100 l