

# Best Practices Gewasbescherming Actualisatie 2006

Boomkwekerij

Redactie  
Jelle Hiemstra  
Janjo de Haan

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

april 2007

© 2007 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 het Ministerie van LNV

Projectnummer: 32.500.391.00

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

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen  
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen  
Tel. : 0317 - 47 83 00  
Fax : 0317 - 47 83 01  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

1	Wat zijn best practices gewasbescherming .....	5
2	Best practices gewasbescherming laanbomen .....	8
3	Best practices gewasbescherming siergewassen .....	12
4	Best practices gewasbescherming bos- en haagplantsoen.....	16
5	Best practices gewasbescherming vaste planten .....	20
6	Best practices gewasbescherming rozen .....	24
7	Best practices gewasbescherming vruchtbomen .....	28



# 1 Wat zijn best practices gewasbescherming

De best practices gewasbescherming zijn in 2004 opgesteld door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) en in 2006 voor de eerste keer geactualiseerd in samenwerking met LTO. PPO heeft dit uitgevoerd in opdracht van het ministerie van LNV en onder begeleiding van LNV, LTO, Agrodīs en VEWIN in het kader van het Convenant Gewasbescherming.

De best practices gewasbescherming zijn in 2004 gedefinieerd als de belangrijkste geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen die potentieel een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het verlagen van de milieubelasting maar die nog niet (breed) in de praktijk zijn verspreid. Vrijwel alle best practices kennen nog belemmeringen. Het wegnemen van belemmeringen (door o.a. onderzoek en voorlichting) is belangrijk om de maatregelen toegepast te krijgen en voor het boeken van milieuwinst.

Bij de actualisatie bleek deze definitie niet goed werkbaar. Daarom is de definitie van de best practices aangepast en ingepast in het grotere geheel van alle gewasbeschermingsmaatregelen (zie figuur).

De best practices zijn nu gedefinieerd als de maatregelen waar een ontwikkeltraject met onderzoek/ontwikkelaar en praktijk gaande of mogelijk is, en die een aanwijsbare bijdrage aan het verlagen van milieubelasting en/of ontwikkeling duurzame gewasbescherming hebben en die nog belemmeringen (kosten, arbeid, risico, kennis) kennen. Het gaat hierbij om het ontwikkelen van definitieve recepten om maatregelen toe te passen vanuit een bestaand conceptrecept.

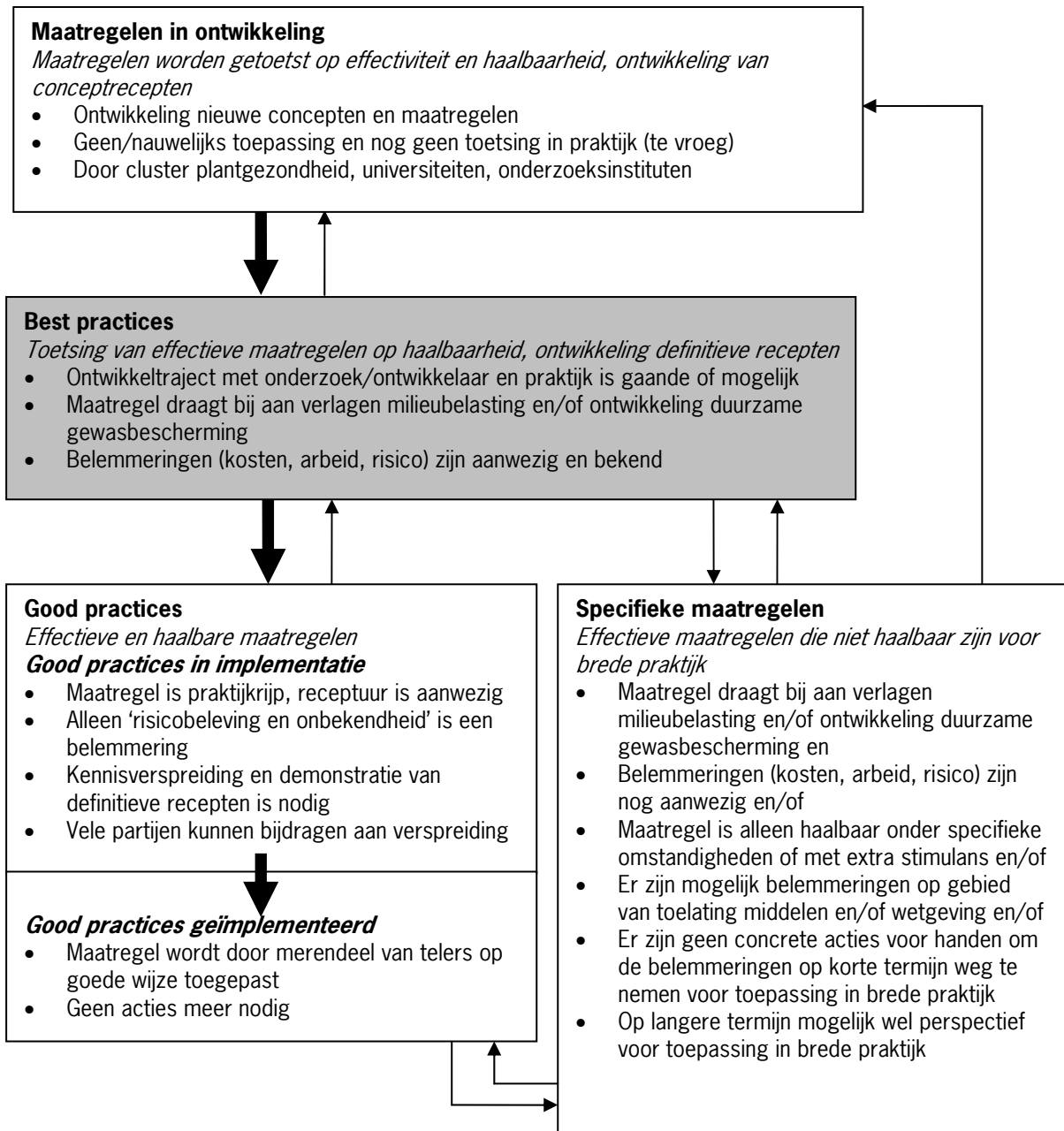
Doel van deze indeling van maatregelen met de best practices is het bijdragen aan het bevorderen van geïntegreerde gewasbescherming door het zichtbaar maken van de innovatie-inspanning en het resultaat daarvan transparant maken.

Best practices gewasbescherming zijn opgesteld voor de belangrijkste gewassen in de plantaardige sectoren. Nu zijn alleen de best practices beschreven. De maatregelen in de andere categorieën zijn nog niet beschreven. Wel is aangegeven in welke categorie de maatregelen uit de lijsten best practices gewasbescherming 2004 nu thuis horen.

Aan de actualisatie hebben diverse PPO-collega's bijgedragen evenals een grote groep telers in de diverse klankbordgroepen en medewerkers en telers vanuit Telen met toekomst. We willen allen die hieraan bijgedragen hebben bedanken voor hun medewerking.

Dit document beschrijft de best practices voor zes gewasgroepen in de boomkwekerij. Voor de andere plantaardige sectoren zijn gelijksoortige documenten beschikbaar.

## Maatregelen duurzame gewasbescherming





## 2 Best practices gewasbescherming laanbomen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
1. Vruchtwisseling i.v.m. aaltjes en bodemziekten	1	1	1,4	3	Ja	Vruchtwisseling kan helpen om problemen door aaltjes en bodemschimmels te beperken. Buiten de teelten waarbij vruchtwisseling gangbaar is (rozen, fruitbomen) is er nog te weinig kennis.
2. Bij sortimentskeuze rekening houden met gevoeligheid voor ziekten en plagen	1	1	4	1,2	ja	Van veel cultivars is het niveau van resistentie niet bekend; daardoor moeilijk breed toe te passen. Bovendien wordt in de praktijk de keuze vooral bepaald door de vraag van de afnemers.
3. Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouten)	3	1	2,4	2,3	Ja	Benodigde arbeid (regelmatige inzet nodig) geeft extra kosten; daarnaast is de risicobeleving een belemmering (i.h.a. wensen telers geen extra risico te lopen)
4. Gebruik advies- en waarschuwingssystemen	3	1,2	1,4	3	nvt	Adviessystemen (Gewis, Gezonde Boomteelt) algemeen toepasbaar maar gebruik beperkt. Waarschuwingssystemen nog slechts voor een aantal ziekten en aantasters beschikbaar (meeldauw, schurft, roest, bast- en bladvlekken). Toepassing leidt tot optimaliseren van het moment van bestrijding en daardoor (beperkte) reductie van het middelen gebruik.
5. Inzet natuurlijke vijanden	4	1,2	1,4	1,2	ja	Principe bekend; in laanbomen zeer breed sortiment daardoor grote variatie in gewassen en belagers; verdere fine-tuning nodig.

<b>Type maatregel</b> 1.preventie 2.teeltechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	<b>Implementatiegraad</b> 1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	<b>Belemmeringen</b> 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico	<b>Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting</b> 1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	<b>Toepassing in de biologische landbouw</b> ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing
---	---	---	--	--



Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
6. Niet-chemische onkruidbestrijding	4	1,2	1,2,3	1,2,3	ja	Mechanische onkruidbestrijding heeft in principe goede mogelijkheden, maar implementatie in de laanboomteelt is sterk afhankelijk van teeltomstandigheden; m.n. op kleigronden beperkte mogelijkheden in natte seizoenen.
7. Niet-chemische grondontsmetting	4	1,2	1,3	2	ja	Op zandgronden goede mogelijkheden voor laanbomen; op klei niet voldoende werking.
8. Driftbeperking	6	1,2	1,4	2	nvt	Dmv spuitvrije zone's en vanggewassen al veel bereikt; nieuwe technieken (mastspuit, aangepaste doppen) bieden verdere mogelijkheden

<b>Type maatregel</b> 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	<b>Implementatiegraad</b> 1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	<b>Belemmeringen</b> 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico	<b>Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting</b> 1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	<b>Toepassing in de biologische landbouw</b> ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing
--	---	---	--	--

## Toelichting bij best practices gewasbescherming laanbomen

### 1. Vruchtwisseling i.v.m. aaltjes en bodemziekten

Vruchtwisseling is een goed hulpmiddel om problemen met aaltjes en bodemschimmels, en dan met name *Pratylenchus penetrans* en *Verticillium*, te beperken. Het gebruik van recente bodemmonsters voor aaltjes en *Verticillium* is een goed instrument voor het plannen van een goede vruchtwisseling. Gevoelige en/of vatbare gewassen kunnen worden afgewisseld met tolerante en/of resistente gewassen. Wanneer de populatie worteltesiaaltjes te hoog wordt kan in de vruchtwisseling een Tagetesteelt worden ingezet. *P. penetrans* wordt hierdoor effectief bestreden (zie 7. Niet-chemische grondontsmetting). Voor een optimaal effect op het worteltesiaaltje is het noodzakelijk dat tijdens de Tagetesteelt onkruiden worden bestreden. Er zijn aanwijzingen dat *P. penetrans* zich op grotere dieptes in houtige wortelresten kan handhaven. In hoeverre dit gevolgen heeft voor vervolgteelten is niet bekend.

### 2. Bij sortimentskeuze rekening houden met gevoeligheid voor ziekten en plagen

Voor bijvoorbeeld spint en meeldauw zijn soms minder gevoelige cultivars beschikbaar. Keuze voor minder vatbare of resistente cultivars beperkt de inzet van pesticiden. Van veel laanboomcultivars is het niveau van resistentie echter niet bekend. Bestaande overzichten zijn erg incompleet. In de praktijk is wel de nodige kennis van specifieke cultivars aanwezig maar deze is nooit systematisch verzameld. Door dit gebrek aan informatie is

deze maatregel moeilijk breed toe te passen. Bovendien wordt in de praktijk de keuze vooral bepaald door de vraag van de afnemers en kan de gevoeligheid voor ziekten en aantastingen op oudere leeftijd sterk afwijken van die in de jeugdfase.

### **3. Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouten)**

Door regelmatige waarnemingen in het gewas, eventueel in combinatie met het gebruik van signaalplaten, feromoonvallen of vergelijkbare technieken, en door aantastingshaarden te markeren kan men bestrijdingsactiviteiten beter afstemmen op de aanwezige schadelijke insecten. Het actief waarnemen van natuurlijke vijanden kan het soms mogelijk maken om bestrijding uit te stellen (gebruik maken van de al aanwezige natuurlijke vijanden) of aan te passen om de natuurlijke vijanden te sparen. Voor enkele insecten en bladschimmels zijn schadedrempels ontwikkeld of nog in ontwikkeling (zie ook maatregel 4). Omdat het scouten regelmatig en nauwkeurig moet gebeuren kost het relatief veel tijd. Door de grote diversiteit van gewassen op een perceel is de tijdsinspanning om alle gewassen af te lopen zeer groot. Daarnaast is er voor goed scouten veel kennis van de belangrijkste insecten nodig, deze kennis is in de praktijk echter slechts zeer beperkt aanwezig. De benodigde arbeid geeft extra kosten; daarnaast is de risicobeleving een belemmering (i.h.a. wensen telers geen extra risico te lopen).

### **4. Gebruik advies- en waarschuwingssystemen**

Adviessystemen zoals Gewis en Gezonde Boomteelt zijn algemeen toepasbaar maar het gebruik is beperkt. Waarschuwingssystemen zijn nog slechts voor een aantal schimmels en insecten beschikbaar (meeldauw, schurft, roest, bast- en bladplekken). Het gebruik van advies- en waarschuwingssystemen leidt tot optimaliseren van het moment van bestrijding en daardoor (beperkte) reductie van het middelen gebruik. In het seizoen 2006 is in de laanbomen ervaring opgedaan met de modellen voor meeldauw en voor bast- en bladplekken. Deze modellen bleken goed bruikbaar, maar verdere ontwikkeling bleek nog nodig. Afhankelijk van de omstandigheden en de aanwezige soorten is verdere verfijning van de modellen nodig. Bij het meeldauwmodel bleek onderverdeling in gevoelige en zeer gevoelige soorten noodzakelijk.

### **5. Inzet natuurlijke vijanden**

Het principe is bekend en biedt ook mogelijkheden in de laanboomteelt. In de afgelopen jaren zijn er positieve ervaringen opgedaan met bestrijding van spint en roestmijten door roofmijten. Ook is er ervaring opgedaan met het stimuleren van de aanwezigheid van natuurlijke vijanden door de aanleg van bloemstroken. Bij het benutten van natuurlijke vijanden vergt aanpassing van het gewasbeschermingsplan veel aandacht. Alleen selectieve middelen kunnen toegepast worden in dit systeem. Wanneer geen breed werkende insecticiden worden gebruikt kan de populatie natuurlijke vijanden, o.a. lieveheersbeestjes, wantsen, zich handhaven en bijdragen aan het onder controle houden van plaaginsecten. Het optimaliseren van de gerichte inzet van biologische bestrijders in de laanboomteelt is nog in ontwikkeling. Door het zeer brede sortiment is er een grote variatie in gewassen en belagers. Dit maakt verdere fine-tuning nodig maar ook moeilijk.

### **6. Niet-chemische onkruidbestrijding**

Mechanische onkruidbestrijding is in laanbomen in principe goed mogelijk, maar implementatie ervan is sterk afhankelijk van de teeltomstandigheden; op kleigronden zijn de mogelijkheden in m.n. natte seizoenen beperkt. Daarnaast passen telers in het derde groei-jaar van een teelt mechanische onkruidbestrijding steeds minder toe i.v.m. de wens om het bodemoppervlak gesloten te houden i.v.m. de draagkracht voor machines t.b.v. rooiwerkzaamheden in de herfst. Steeds meer kwekers maken gebruik van onderbegroeiing om onkruidgroei tegen te gaan (vaak grasbanen tussen de rijen) al dan niet in combinatie met afdek materiaal in de rijen.

### **7. Niet-chemische grondontsmetting**

Op zandgronden zijn er goede mogelijkheden voor biologische grondontsmetting t.b.v. de laanboomteelt. Bij deze methode wordt een grote hoeveelheid vers organisch materiaal (vaak gras) door de bovenste grondlaag gewerkt waarna die laag wordt verzadigd met water en daarna afgedekt met plastic. Door de omzettingprocessen wordt de grond tijdelijk zuurstofloos. Met name *Verticillium* en aaltjes kunnen hiermee op zandgrond effectief worden bestreden. Op klei heeft deze methode niet voldoende werking omdat *Verticillium* daar tot slechts 70% wordt gedood. Dit is onvoldoende voor de start van een nieuwe teelt. Ook biofumigatie lijkt perspectieven te bieden, maar met deze methode is nog geen ervaring in de laanbomen. In het laatste geval worden gewasresten of gedroogde gewasdelen van de kool-achtigen ingewerkt in de grond. De vrijkomende glucosinolaten worden omgezet in de toxische stoffen waardoor aaltjes en bodemschimmels verdwijnen. Voor beide methodes is het belangrijk dat de temperatuur hoog genoeg is en dat de behandeling lang genoeg duurt (6 weken tot enkele maanden). Dit betekent in de praktijk dat het betreffende veld gedurende het groeiseizoen tijdelijk niet

beschikbaar is. Hierdoor zijn deze methoden met name in gebieden met een hoge grondprijs economisch vaak niet haalbaar. Een al veel meer gebruikelijke methode van niet-chemische grondontsmetting is bestrijding van aaltjes door een teelt van *Tagetes* tussen twee gewasteelten in. Ook dan is het perceel een (deel van een) seizoen niet voor de teelt beschikbaar is. De *Tagetes* fungeert echter tegelijk ook als groenbemester. Voor een optimaal effect op het wortellessieaaltje is het noodzakelijk dat tijdens de *Tagetes*teelt onkruiden worden bestreden. Er zijn aanwijzingen dat *P.* penetrans zich op grotere dieptes in houtige wortelresten kan handhaven. In hoeverre dit gevolgen heeft voor vervolgteelten is niet bekend.

## **8. Driftbeperking**

D.m.v. spuitvrije zones en vanggewassen is al veel bereikt; nieuwe technieken (mastspuit, aangepaste doppen) bieden verdere mogelijkheden. Voor laanbomen in het rivierengebied is met het waterschap een lijst van 14 soorten opgesteld die geplant mogen worden in de spuitvrije zone. Deze soorten kunnen dan tevens functioneren als vanggewas voor de op de rest van het perceel geteelde soorten. Gebruik van de recent ontwikkelde mastspuit geeft een aanzienlijke driftbeperking maar het huidige type is alleen inzetbaar in verplante laanbomen. Voor effectieve en emissie-arme spuittechnieken in de spillenteelt is onderzoek naar de mogelijkheden van het gebruik van driftarme doppen een mogelijkheid.

### **Meer informatie**

- [www.gezondeboomteelt.nl](http://www.gezondeboomteelt.nl)
- [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)
- Gewasbescherming Boomteelt en Vaste Plantenteelt 2006/2007. DLV Plant.
- Gewasbeschermingsgids 2006. Plantenziektenkundige Dienst / Wageningen Academic Publishers.

### 3 Best practices gewasbescherming siergewassen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
1. Vruchtwisseling i.v.m. aaltjes en bodemziekten	1	(1)	1,4	2	Ja	Vruchtwisseling kan helpen om problemen door aaltjes en bodemschimmels te beperken. Buiten de teelten waarbij vruchtwisseling gangbaar is (rozen, fruitbomen) is er nog te weinig kennis.
2. Bij sortimentkeuze rekening houden met gevoeligheid voor ziekten en plagen	1	(1)	1,4	3	Ja	Keuze voor minder vatbare of resistente cultivars beperkt de inzet van pesticiden.
3. Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouting)	3	1	1,3,4	2-3	Ja	Gebruik maken van signaalplaten, hardmarkering en het actief waarnemen van natuurlijke vijanden
4. Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen	3	1,2	1,4	3	Nee	Gebruik van Gewis en Gezonde Boomteelt draagt bij aan een efficiëntere gewasbescherming. Voor een aantal ziekten (waaronder meeldauw, schurft en roest) in enkele gewassen zijn waarschuwingssystemen beschikbaar die kunnen helpen om de noodzaak en het tijdstip van bestrijding te bepalen.
5. Inzet natuurlijke vijanden	4	1,2	1,4	2	Ja	Biologische bestrijding biedt binnen goede mogelijkheden. In de buitenteelten is het nog in ontwikkeling maar ook hier komen steeds meer mogelijkheden.
6. Niet-chemische onkruidbestrijding	4	1	1,3,4	2	Ja	In veel gevallen biedt mechanische onkruid bestrijding (schoffelen, wiedeggen, etc.) goede mogelijkheden, maar verdere ontwikkeling en afstemming op het gewas zijn nog nodig.

<b>Type maatregel</b> 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	<b>Implementatiegraad</b> 1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	<b>Belemmeringen</b> 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico	<b>Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting</b> 1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	<b>Toepassing in de biologische landbouw</b> ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing
--	---	---	--	--

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
7. Niet-chemische bodemontsmetting	4	2	1,3,4	2	Ja	Biologische grondontsmetting en mogelijk ook biofumigatie bieden goede mogelijkheid voor bestrijding van aaltjes en bodemschimmels maar zijn door de hoge kosten en het gedurende langere tijd niet beschikbaar zijn van het betreffende perceel vaak slecht inpasbaar. Voor betere toepasbaarheid is verdere ontwikkeling nodig. De teelt van Tagetes tegen aaltjes is al veel meer gebruikelijk.
8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek	6	1,2	1	2	n.v.t.	Verbeterde spuittechnieken en apparatuur kan de hoeveelheid middelen beperken; gebruik van emissieschermen of een vanggewas kan emissie naar de omgeving beperken.

Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toeassing in de biologische landbouw
1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico	1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing

## Toelichting bij best practices gewasbescherming siergewassen

### 1. Vruchtwisseling

Het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans* zorgt voor een aantal gewassen voor groeiproblemen. Gevoelige of vatbare gewassen kunnen worden afgewisseld met tolerante of resistente gewassen. Wanneer de populatie wortellesieaaltjes te hoog wordt kan in de vruchtwisseling een teelt van Tagetes worden opgenomen. Hiermee kan *P. penetrans* effectief worden bestreden (zie 7. Niet-chemische grondontsmetting). Vruchtwisseling beperkt ook problemen met bodemschimmels als *Verticillium* (veroorzaker van verwelking) en *Phytophthora sp.* (veroorzakers van wortelrot). Er zijn geen chemische bestrijdingsmiddelen tegen *Verticillium* beschikbaar. Biologische grondontsmetting kan wel worden ingezet, maar is een dure methode. Het gebruik van recente aaltjesmonsters is een goed instrument voor het maken van een goede vruchtwisseling. Vruchtwisseling is echter niet altijd mogelijk, bijvoorbeeld omdat alle te kiezen gewassen gevoelig zijn voor bijvoorbeeld aaltjes.

### 2. Sortimentskeuze

Keuze voor minder vatbare of resistente cultivars beperkt de inzet van pesticiden. Voor bijvoorbeeld spint en meeldauw zijn soms minder gevoelige cultivars beschikbaar. Overzichtlijsten van vatbare en/of gevoelige gewassen zijn echter nog onvolledig al is er over specifieke delen van het sortiment veel bekend bij kwekers.

Deze kennis moet gebundeld en verspreid worden. Een praktisch probleem bij het toepassen van deze maatregel is dat de keuze van het sortiment grotendeels wordt bepaald door markt die de keuze veelal maakt op basis van heel andere kenmerken.

### **3. Scouting**

Door gebruik te maken van signaalplaten, feromoonvallen of vergelijkbare technieken, en aantastingshaarden te markeren kan men bestrijdingsactiviteiten beter afstemmen op de aanwezige schadelijke insecten. Het actief waarnemen van natuurlijke vijanden kan het soms mogelijk maken om bestrijding uit te stellen (gebruik maken van de al aanwezige natuurlijke vijanden) of aan te passen om de natuurlijke vijanden te sparen. Voor enkele insecten en bladschimmels zijn schadedrempels ontwikkeld of nog in ontwikkeling (zie ook maatregel 4). Omdat het scouten regelmatig en nauwkeurig moet gebeuren kost het relatief veel tijd. Daarnaast is er voor goed scouten veel kennis van de belangrijkste insecten nodig, deze kennis is in de praktijk echter slechts zeer beperkt aanwezig.

### **4. Advies- en waarschuwingssystemen**

Het gebruik van Gewis kan het middelgebruik beperken omdat het meest optimale spuitmoment gegeven wordt. Hierdoor wordt de effectiviteit van bespuitingen vergroot en kan soms de dosis worden verlaagd. Het gebruik van waarschuwingssystemen tegen meeldauw en roest ondersteunt de kweker in de beslissing om wel of nog niet te spuiten en heeft tot gevolg dat geen onnodige bespuitingen worden uitgevoerd. De praktische toepasbaarheid van bestaande waarschuwingssystemen kan nog worden verbeterd en daarnaast moeten de bestaande systemen meer onder de aandacht gebracht worden.

### **5. Gebruik van natuurlijke vijanden**

In binnenteelten kunnen de meeste plagen zoals spint, luizen, larven van taxuskever, varenrouwmug en emelten goed worden bestreden door het inzetten van natuurlijke vijanden als roofmijten, sluipwespen en aaltjes. Ook in buitenteelten worden steeds meer successen geboekt, maar het gebruik van natuurlijke vijanden in buitenteelten is nog in ontwikkeling. Hier liggen mogelijkheden op het gebied van biologische bestrijding van luizen (o.a. stimuleren van natuurlijke vijanden), rupsen (idem), spint (stimuleren en uitzetten roofmijten) en taxuskever (gebruik parasitaire aaltjes). Belemmering is vaak het zeer brede sortiment wat op een boomkwekerij aanwezig is. Hierdoor is er een grote variatie aan gewassen en belagers. Dit maakt verdere fine-tuning nodig maar ook moeilijk.

### **6. Niet-chemische onkruidbestrijding**

Onkruidbestrijding voor het planten is veelal goed mechanisch te doen door eggen en eventueel het gebruik van een vals zaaibed. Tijdens de teelt kan met schoffels, borstels, vingervieders of bewegende wiedegeen ook veel worden bereikt. Een regelmatige inzet is nodig omdat veel methoden met name goed werken op kiemende onkruiden. Met name in meerjarige teelten zorgen wortelonkruiden en de doorgroei van onkruiden in de winter voor problemen. In het najaar zijn vooral de kleiige gronden slecht berijdbaar. Zeer gangbaar is schoffelen en wieden in de zomer, nagenoeg op elk bedrijf toegepast naast bodemherbiciden (volle grond) in voor- en/of najaar. Bij het maken van winterstek in de volle grond kan gebruik gemaakt worden van (biologisch afbreekbaar) afdekfolie waar de stekken doorheen gestoken worden.

### **7. Niet-chemische grondontsmetting**

Biologische grondontsmetting biedt goede mogelijkheden voor bestrijding van aaltjes en bodemschimmels. Bij deze methode wordt een grote hoeveelheid vers organisch materiaal (vaak gras) door de bovenste grondlaag gewerkt waarna die laag wordt verzadigd met water en daarna afgedekt met plastic. Door de omzettingprocessen wordt de grond tijdelijk zuurstofloos en sterven aaltjes en veel bodemschimmels. Ook biofumigatie biedt perspectieven. In het laatste geval worden gewasresten of gedroogde gewasdelen van de koolachtigen ingewerkt in de grond. De vrijkomende glucosinolaten worden omgezet in de toxische stoffen waardoor aaltjes en bodemschimmels verdwijnen. In beide gevallen is het belangrijk dat de temperatuur hoog genoeg is en dat de behandeling lang genoeg duurt (6 weken tot enkele maanden). Dit betekent in de praktijk dat het betreffende perceel gedurende het groeiseizoen tijdelijk niet beschikbaar is. Hierdoor zijn deze methoden met name in gebieden met een hoge grondprijs economisch vaak niet haalbaar. Een al veel meer gebruikelijke methode van niet-chemische grondontsmetting is bestrijding van aaltjes door een teelt van *Tagetes* tussen twee gewasteelten in. Ook dan is het perceel een (deel van een) seizoen niet voor de teelt beschikbaar is. De *Tagetes* fungeert echter tegelijk ook als groenbemester. Voor een goed bestrijdingseffect van het wortellesieaaltje door *Tagetes* is het noodzakelijk dat onkruiden worden bestreden. Er zijn aanwijzingen dat *P. penetrans* zich op

grotere dieptes in houtige wortelresten kan handhaven. In hoeverre dit gevolgen heeft voor vervolgteelten is niet bekend.

## **8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek**

Er zijn een aantal mogelijkheden om de drift te beperken. Daarbij kan gedacht worden aan luchtondersteuning, sleepdoektechniek en/of driftarme doppen. Het gebruik van een spuitvrije zone, een vanggewas of een emissiescherm vermindert verder de emissie naar het oppervlaktewater.

### **Meer informatie**

- [www.gezondeboomteelt.nl](http://www.gezondeboomteelt.nl)
- [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)
- Gewasbescherming Boomteelt en Vaste Plantenteelt 2006/2007. DLV Plant.
- Gewasbeschermingsgids 2006. Plantenziektenkundige Dienst / Wageningen Academic Publishers.

## 4 Best practices gewasbescherming bos- en haagplantsoen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
1. Vruchtwisseling i.v.m. aaltjes en bodemziekten	1	1	1,4	1,2	Ja	<b>Bodemschimmelproblematiek (bijv. wortelrot) en P. penetrans. Grootste probleem ligt bij onkruid als Pp niet chemisch bestreden wordt. Wortelknobbelaaltjesproblematiek is nog groot.</b>
2. Bij sortimentkeuze rekening houden met gevoeligheid voor ziekten en plagen	1	-	1,4	-	Nee	Keuze voor minder vatbare selecties of cultivars kan benodigde inzet van pesticiden beperken. Mogelijkheden bij teelt van Bos- en Haagplantsoen echter zeer beperkt omdat er vrijwel alleen "wilde" soorten worden geteeld.
3. Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouting)	3	1,2	1,3,4	4	Ja	Gebruik maken van signaalplaten, feromoonvallen, signaalplanten, haardmarkering en gebruik maken van de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
4. Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen	3	1,2	1,3,4	4	Nee	Meeldauw- en roestwaarschuwingssysteem
5. Inzet natuurlijke vijanden	4	2	1,3,4	4	Ja	Benutten of inzetten van roofmijten, lieveheersbeestjes tegen luis, aaltjes tegen taxuskever, slakken en emelten, etc.
6. Niet-chemische onkruidbestrijding	4	1	1,3,4	4	Ja	Met name in meerjarige teelten problemen door groei van onkruid in de winter. Voor het planten mechanische bestrijding door eggen en evt. gebruik van een vals zaaibed, in de teelt door schoffel, vingerwieder, flexweeder etc.

### Type maatregel

1. preventie
2. teelttechniek
3. waarschuwings- en adviessystemen
4. niet-chemische gewasbescherming
5. chemische gewasbescherming
6. emissiebeperking

### Implementatiegraad

1. maatregel toegepast in de praktijk
2. maatregel in onderzoek

### Belemmeringen

1. kosten
2. opbrengstreductie
3. arbeid
4. risico

### Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting

1. verminderde afhankelijkheid van chemie
2. groot
3. matig
4. klein
5. geen

### Toepassing in de biologische landbouw

- ja maatregel toegepast in de biologische landbouw
- nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw
- n.v.t. maatregel niet van toepassing



Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
7. Niet-chemische bodemontsmetting	4	2	1,4	2	Ja	Biologische grondontsmetting, inundatie en mogelijk ook biofumigatie bieden mogelijkheid voor bestrijding van aaltjes en bodemschimmels maar zijn door de hoge kosten en het gedurende langere tijd niet beschikbaar zijn van het betreffende perceel vaak slecht inpasbaar. De teelt van Tagetes tegen aaltjes is al veel meer gebruikelijk.
8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek	6	1,2	1	3	n.v.t.	Vermindert emissie naar de sloot, v b. spuitvrije zone, vanggewas bij sloot vb. rietkraag of emissiescherm

Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toepassing in de biologische landbouw
1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico	1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing

## Toelichting bij best practices gewasbescherming bos- en haagplantsoen

### 1. Vruchtwisseling

Vruchtwisseling helpt om problemen met aaltjes en bodemschimmels als *Phytophthora sp.* (veroorzakers van wortelrot) te beperken. Het gebruik van recente aaltjesmonsters is een goed instrument voor het maken van een goed vruchtwisselingsplan. Gevoelige of vatbare gewassen kunnen worden afgewisseld met tolerante of resistente gewassen. Wanneer de populatie worteltesieaaltjes te hoog wordt kan in de vruchtwisseling een Tagetesteelt worden ingezet. *P. penetrans* kan hiermee effectief worden bestreden (zie onder 7: Niet-chemische grondontsmetting). Vruchtwisseling is alleen maar mogelijk als het past binnen de mogelijkheden van een bedrijf; d.w.z. als een bedrijf voldoende grond beschikbaar heeft. Het draagt ook bij aan verbeterde bodemgezondheid.

### 2. Sortimentskeuze

De mogelijkheden om het optreden van ziekten en plagen in de teeltfase te beperken door de keuze van het sortiment zijn in de teelt van bos- en haagplantsoen zeer beperkt. Het geteelde sortiment bestaat vrijwel volledig uit "wilde" soorten; in de bosbouw wordt vrijwel geen gebruik gemaakt van selecties of variëteiten.

### 3. Scouting

Door gebruik te maken van signaalplaten en haardmarkering kan er gemakkelijker waargenomen worden op schadelijke organismen. Voor enkele insecten en bladschimmels kunnen schadedrempels ontwikkeld worden.

Door waar te nemen op nuttige organismen kan ingeschat worden of bestrijding wel noodzakelijk is, of dat de nuttige organismen de bestrijding voor hun rekening kunnen nemen. Gebrek aan de benodigde kennis en informatie maakt dat van het scouten slechts zeer beperkt gebruik wordt gemaakt. Verder zijn de relatief hoge kosten door de benodigde arbeid ook een nadeel.

#### **4. Advies- en waarschuwingssystemen**

Het gebruik van Gewis kan het middelgebruik beperken, omdat het meest optimale spuitmoment gegeven wordt. Hierdoor wordt de effectiviteit van de bespuitingen vergroot en/of kan de dosering verlaagd worden. Het gebruik van waarschuwingssystemen tegen meeldauw en roest ondersteunt de kweker in de beslissing om wel of nog niet te spuiten en heeft tot gevolg dat geen onnodige bespuitingen worden uitgevoerd. Het aantal ziekten waarvoor waarschuwingssystemen beschikbaar zijn is beperkt. De praktische toepasbaarheid van bestaande systemen kan nog worden verbeterd en daarnaast moeten de bestaande systemen meer onder de aandacht gebracht worden. Door de grote variatie in gewassen blijft algemene toepassing een lastige zaak.

#### **5. Gebruik van natuurlijke vijanden**

Biologische bestrijding van spint en roestmijten is goed mogelijk met de inzet van o.a. roofmijten. Het gebruik van natuurlijke vijanden in buitenteelten is nog in ontwikkeling, maar ook hier worden steeds meer successen geboekt. Mogelijkheden zijn er op het gebied van biologische bestrijding van luizen (o.a. stimuleren van natuurlijke vijanden), rupsen (idem), spint (stimuleren en uitzetten roofmijten) en taxuskever (gebruik parasitaire aaltjes). Wanneer geen breed werkende insecticiden worden gebruikt kan de populatie natuurlijke vijanden, o.a. lieveheersbeestjes, wantsen, zich handhaven en de plaaginsecten onder controle houden. Onder andere door de beperkte ervaring hiermee en gebrek aan vertrouwen in de werking (gebruik van chemie geeft minder risico) worden natuurlijke vijanden in de teelt van bos- en haagplantsoen nog zeer beperkt toegepast.

#### **6. Niet-chemische onkruidbestrijding**

Onkruidbestrijding voor het planten is veelal goed mechanisch te doen door eggen en eventueel het gebruik van een vals zaaibed. Tijdens de teelt kan met schoffels, borstels, vingerwieders of bewegende wiedegeen ook veel worden bereikt. Een regelmatige inzet is nodig omdat veel methoden met name goed werken op kiemende onkruiden. Omdat het effect en de mogelijkheden sterk afhankelijk zijn van de weersomstandigheden is het resultaat niet altijd zoals gewenst. Chemische onkruidbestrijding wordt vaak als bedrijfszekerder en minder arbeidsintensief gezien. Daarom wordt mechanische onkruidbestrijding in de teelt van bos- en haagplantsoen slechts beperkt toegepast. Voor gezaaide gewassen geldt dat de teelt op percelen met matige en hoge onkruiddruk zonder chemische bestrijding (vrijwel) onmogelijk is omdat er nog geen goede mechanische alternatieven zijn.

#### **7. Niet-chemische grondontsmetting**

Biologische grondontsmetting biedt goede mogelijkheden voor bestrijding van aaltjes en bodemschimmels. Bij deze methode wordt een grote hoeveelheid vers organisch materiaal (vaak gras) door de bovenste grondlaag gewerkt waarna die laag wordt verzadigd met water en daarna afgedekt met plastic. Door de omzettingprocessen wordt de grond tijdelijk zuurstofloos en sterven aaltjes en veel bodemschimmels. Ook biofumigatie biedt mogelijk perspectieven. In het laatste geval worden gewasresten of gedroogde gewasdelen van de koolachtigen ingewerkt in de grond. De vrijkomende glucosinolaten worden omgezet in de toxische stoffen waardoor aaltjes en bodemschimmels verdwijnen. In beide gevallen is het belangrijk dat de temperatuur hoog genoeg is en dat de behandeling lang genoeg duurt (6 weken tot enkele maanden). Dit betekent in de praktijk dat het betreffende veld gedurende het groeiseizoen tijdelijk niet beschikbaar is. Hierdoor zijn deze methoden met name in gebieden met een hoge grondprijs economisch vaak niet haalbaar. Voor een betere toepasbaarheid van biologische grondontsmetting of biofumigatie is verdere ontwikkeling nodig. Een al veel meer gebruikelijke methode van niet-chemische grondontsmetting is bestrijding van aaltjes door een teelt van *Tagetes* tussen twee gewasteelten in. Ook dan is het perceel een (deel van een) seizoen niet voor de teelt beschikbaar is. De *Tagetes* fungeert echter tegelijk ook als groenbemester. Voor een goed bestrijdingseffect van het wortellesieaaltje door *Tagetes* is het noodzakelijk dat onkruiden worden bestreden. Er zijn aanwijzingen dat *P. penetrans* zich op grotere dieptes in houtige wortelresten kan handhaven. In hoeverre dit gevolgen heeft voor vervolgteelten is niet bekend.

#### **8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek**

Er zijn een aantal mogelijkheden om drift te beperken. Daarbij kan gedacht worden aan luchtondersteuning, sleepdoektechniek en/of driftarme doppen. Het gebruik van een spuitvrije zone of een emissiescherm vermindert verder de emissie naar het oppervlaktewater. Deze technieken worden toegepast, maar kunnen nog verder

ontwikkeld en geïmplementeerd worden. Sommige telers planten of zaaien de gewassen die gevoelig zijn voor een bepaalde ziekte of plaag dicht bij elkaar zodat bij problemen de chemische bestrijding beperkt kan worden tot alleen dat deel van de kwekerij.

### **Meer informatie**

- [www.gezondeboomteelt.nl](http://www.gezondeboomteelt.nl)
- [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)
- Gewasbescherming Boomteelt en Vaste Plantenteelt 2006/2007. DLV Plant.
- Gewasbeschermingsgids 2006. Plantenziektenkundige Dienst / Wageningen Academic Publishers.

## 5 Best practices gewasbescherming vaste planten

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
1. Vruchtwisseling i.v.m. aaltjes en bodemziekten	1	1	1,4	1,2	Ja	Bij teelt van veel verschillende soorten zijn er mogelijkheden, eventueel door middel van "ruilen" met andere teelten.
2. Bij sortimentkeuze rekening houden met gevoeligheid voor ziekten en plagen	1	(1)	1,4	2-3	Ja	Voor sommige ziekten (o.a. meeldauw) zijn minder gevoelige cultivars beschikbaar. Hoewel de keuze van het geteelde sortiment vooral bepaald wordt door de vraag van de afnemers geven het brede sortiment en de vernieuwing daarin wel mogelijkheden.
3. Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouting)	3	1,2	1,3,4	2-3	Ja	Regelmatige waarnemingen gericht op aanwezigheid van schadelijke insecten in het gewas te ondersteunen door het gebruik van signaalplaten, feromoonvallen of signaalplanten. Haardmarkering en waarnemingen van nuttige insecten om gebruik te kunnen maken van de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
4. Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen	3	(1),2	1,3,4	2-4	Nee	Gebruik van Gewis en Gezonde Boomteelt draagt bij aan een efficiëntere gewasbescherming. Voor een aantal ziekten (waaronder meeldauw, schurft en roest) zijn waarschuwingssystemen beschikbaar die kunnen helpen om de noodzaak en het tijdstip van bestrijding te bepalen.
5. Inzet natuurlijke vijanden	4	1,2	1,3,4	1,2	Ja	Biologische bestrijding biedt binnen goede mogelijkheden. In de buitenteelten is het nog in ontwikkeling maar ook hier komen steeds meer mogelijkheden.
6. Niet-chemische onkruidbestrijding	4	1	1,3,4	1,2	Ja	In veel gevallen biedt mechanische onkruid bestrijding (schoffelen, wiedegeen, etc.) goede mogelijkheden, dit wordt breed toegepast

### Type maatregel

1. preventie
2. teelttechniek
3. waarschuwings- en adviessystemen
4. niet-chemische gewasbescherming
5. chemische gewasbescherming
6. emissiebeperking

### Implementatiegraad

1. maatregel toegepast in de praktijk
2. maatregel in onderzoek

### Belemmeringen

1. kosten
2. opbrengstreductie
3. arbeid
4. risico

### Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting

1. verminderde afhankelijkheid van chemie
2. groot
3. matig
4. klein
5. geen

### Toepassing in de biologische landbouw

- ja maatregel toegepast in de biologische landbouw
- nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw
- n.v.t. maatregel niet van toepassing

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
7. Niet-chemische bodemontsmetting	4	1,2	1	1,2	Ja	Biologische grondontsmetting, inundatie en mogelijk ook biofumigatie bieden goede mogelijkheid voor bestrijding van aaltjes en bodemschimmels maar zijn door de hoge kosten en het gedurende langere tijd niet beschikbaar zijn van het betreffende perceel vaak slecht inpasbaar. De teelt van Tagetes tegen aaltjes is al veel meer gebruikelijk.
8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek	6	1	1,3	2-3	n.v.t.	Gebruik van verbeterde spuittechnieken en apparatuur (luchtondersteuning, sleepdoek, driftarme doppen) kan de hoeveelheid middelen en de emissie naar de omgeving beperken.

Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toepassing in de biologische landbouw
1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico	1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing

## Toelichting bij best practices gewasbescherming vaste planten

### 1. Vruchtwisseling

Het gebruik van recente aaltjesmonsters is een goed instrument voor het maken van een goed vruchtwisselingsplan. Wortelknobbelaaltjes *Meloidogyne hapla* zorgen voor exportproblemen. Het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans* veroorzaakt in een aantal gewassen groeiproblemen. Gevoelige of vatbare gewassen kunnen worden afgewisseld met tolerante of resistente gewassen. Wanneer de populaties te hoog worden kan in de vruchtwisseling een jaar braak, Tagetesteelt of andere gewassen worden ingezet. Daarbij kan ook kan gedacht worden aan bolgewassen als tulp, narcis en hyacint. Braak is vooral effectief tegen *M. hapla*, *P. penetrans* kan effectief bestreden met een Tagetesteelt (zie 7. Niet-chemische grondontsmetting). Vruchtwisseling voorkomt ook problemen met bodemschimmels als *Verticillium* (veroorzaker van verwelking) en *Phytophthora sp.* (veroorzakers van wortelrot). Vruchtwisseling is echter niet altijd mogelijk, bijvoorbeeld omdat alle te kiezen gewassen gevoelig zijn voor bijvoorbeeld relevante aaltjes.

## **2. Sortimentskeuze**

Voor bijvoorbeeld spint en meeldauw zijn in sommige gewassen minder gevoelige cultivars beschikbaar. Bijvoorbeeld voor echte meeldauw in Phlox. Door te kiezen voor minder vatbare of resistente cultivars kan de inzet van pesticiden worden beperkt. De keuze van het geteelde sortiment wordt echter vooral bepaald door de vraag van de afnemers. Overzichtlijsten van vatbare en/of gevoelige van veel gewassen zijn nog onvolledig.

## **3. Scouting**

Door gebruik te maken van signaalplaten en haardmarkering kan er gemakkelijker waargenomen worden op schadelijke organismen. Voor enkele insecten en bladschimmels kunnen schadedrempels ontwikkeld worden. Door waar te nemen op nuttige organismen kan ingeschat worden of bestrijding wel noodzakelijk is, of dat de nuttige organismen de bestrijding voor hun rekening kunnen nemen. Niet iedereen werkt er echter mee m.n. het herkennen van de nuttige organismen is moeilijk door de relatieve onbekendheid ervan. Verder kost het veel arbeid door de vele soorten gewassen die er op een bedrijf geteeld worden.

## **4. Advies- en waarschuwingssystemen**

Het gebruik van informatiesystemen als Gewis en Gezonde Bonteelt kan het middelgebruik beperken, omdat het meest optimale spuitmoment gegeven wordt. Hierdoor wordt de effectiviteit van de bespuitingen vergroot en/of kan de dosering verlaagd worden. Het gebruik van waarschuwingssystemen tegen meeldauw en roest ondersteunt de kweker in de beslissing om wel of nog niet te spuiten en heeft tot gevolg dat geen onnodige bespuitingen worden uitgevoerd. Het aantal ziekten waarvoor waarschuwingssystemen beschikbaar zijn is beperkt. De praktische toepasbaarheid van bestaande systemen kan nog worden verbeterd en daarnaast moeten de bestaande systemen meer onder de aandacht gebracht worden. Door de grote variatie in gewassen blijft algemene toepassing een lastige zaak.

## **5. Gebruik van natuurlijke vijanden**

Biologische bestrijding van spint en roestmijten is goed mogelijk met de inzet van o.a. roofmijten. Met name in binnenteelten kunnen de meeste plagen zoals spint, luizen, larven van taxuskever, varenrouwmug goed worden bestreden door het inzetten van natuurlijke vijanden als roofmijten, sluipwespen en aaltjes. Ook in buitenteelten worden steeds meer successen geboekt, maar het gebruik van natuurlijke vijanden in buitenteelten is nog in ontwikkeling. Hier liggen mogelijkheden op het gebied van biologische bestrijding van luizen (o.a. stimuleren van natuurlijke vijanden), rupsen (idem), spint (stimuleren en uitzetten roofmijten) en taxuskever (gebruik parasitaire aaltjes). Wanneer geen breed werkende insecticiden worden gebruikt kan de populatie natuurlijke vijanden, o.a. lieveheersbeestjes, wantsen, zich handhaven en de plaaginsecten onder controle houden. Onder andere door gebrek aan vertrouwen in de werking (gebruik van chemie geeft minder risico), worden natuurlijke vijanden nog zeer beperkt toegepast. Een andere beperking zijn de kosten doordat het scouten veel tijd vergt.

## **6. Niet-chemische onkruidbestrijding**

Onkruidbestrijding voor het planten is veelal goed mechanisch te doen door eggen en eventueel het gebruik van een vals zaaibed. Tijdens de teelt kan met schoffels, borstels, vingerwieders of bewegende wiedeppen ook veel worden bereikt. Een regelmatige inzet is nodig omdat veel methoden met name goed werken op kiemende onkruiden. Mechanische onkruidbestrijding wordt breed toegepast, maar door het gevaar van virusoverdracht is men wat voorzichtiger geworden.

## **7. Niet-chemische grondontsmetting**

Biologische grondontsmetting biedt goede mogelijkheden voor bestrijding van aaltjes en bodemschimmels. Bij deze methode wordt een grote hoeveelheid vers organisch materiaal (vaak gras) door de bovenste grondlaag gewerkt waarna die laag wordt verzadigd met water en daarna afgedekt met plastic. Door de omzettingprocessen wordt de grond tijdelijk zuurstofloos en sterven aaltjes en veel bodemschimmels. Ook inundatie en biofumigatie bieden perspectieven. In het laatste geval worden gewasresten of gedroogde gewasdelen van de koolachtigen ingewerkt in de grond. De vrijkomende glucosinolaten worden omgezet in de toxische stoffen waardoor aaltjes en bodemschimmels verdwijnen. In alle gevallen is het belangrijk dat de temperatuur hoog genoeg is en dat de behandeling lang genoeg duurt (6 weken tot enkele maanden). Dit betekent in de praktijk dat het betreffende veld gedurende het groeiseizoen tijdelijk niet beschikbaar is. Hierdoor zijn deze methoden met name in gebieden met een hoge grondprijs economisch vaak niet haalbaar. Voor een betere toepasbaarheid van biologische grondontsmetting of biofumigatie is verdere ontwikkeling nodig. Een al veel meer gebruikelijke methode van niet-chemische grondontsmetting is bestrijding van aaltjes door een teelt van Tagetes tussen twee gewasteelten in. Voor een goed bestrijdingseffect van het wortellesieaaltje door

Tagetes is het noodzakelijk dat onkruiden worden bestreden. Er zijn wel aanwijzingen dat *P. penetrans* zich op grotere dieptes in houtige wortelresten kan handhaven. In hoeverre dit gevolgen heeft voor vervolgteelten is niet bekend. Ook dan is het perceel een (deel van een) seizoen niet voor de teelt beschikbaar. De Tagetes functioneert echter tegelijk als groenbemester.

### **8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek**

Er zijn een aantal mogelijkheden om drift te beperken. Daarbij kan gedacht worden aan luchtondersteuning, sleepdoektechniek en/of driftarme doppen. Het gebruik van een spuitvrije zone of een vanggewas vermindert verder de emissie naar het oppervlaktewater. Deze technieken worden toegepast, maar kunnen nog verder ontwikkeld en geïmplementeerd worden.

#### **Meer informatie**

- [www.gezondeboomteelt.nl](http://www.gezondeboomteelt.nl)
- [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)
- Gewasbescherming Boomteelt en Vaste Plantenteelt 2006/2007. DLV Plant.
- Gewasbeschermingsgids 2006. Plantenziektenkundige Dienst / Wageningen Academic Publishers.

## 6 Best practices gewasbescherming rozen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
1. Vruchtwisseling i.v.m. aaltjes en bodemziekten	1	(1)	1,4	2	Ja	Tegengaan van bodemschimmels (vb. Verticillium en wortelrot) en P. penetrans. Ook problematiek van wortelknobbelaaltjes is nog groot.
2. Bij sortimentkeuze rekening houden met gevoeligheid voor ziekten en plagen	1	(1)	4	4	Ja	Principe is bekend; echter meestal wordt verkocht op ras; ook gevoelige soorten worden gevraagd, daardoor risico bij afzet en moeilijk breed toe te passen.
3. Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouting)	1,3	1	1,3,4	2-3	Ja	Benodigde arbeid (regelmatige inzet nodig) geeft extra kosten; daarnaast is de risicobeleving een belemmering (i.h.a. wensen telers geen extra risico te lopen).
4. Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen	3	1,2	1,4	3	Nee	Adviessystemen (Gewis, Gezonde Boomteelt) algemeen toepasbaar maar gebruik beperkt. Waarschuwingssystemen voor echte en valse meeldauw worden beperkt toegepast. Model voor roest moet nog worden geïmplementeerd.
5. Inzet natuurlijke vijanden	4	2	1,3,4	3	Ja	Redelijke mogelijkheden voor inzet van roofmijten tegen spint; luis- en andere insectenbestrijding nog onvoldoende kennis om brede implementatie te bewerkstelligen.
6. Niet-chemische onkruidbestrijding	4	1	1,3,4	3	Ja	Mechanische onkruidbestrijding in principe goede mogelijkheden, omdat aanaarden en afaarden al standaard is voor de oculatie. In bepaalde fasen van de teelt is de vertakking van de plant een belemmering, takbreuk een risico.

<b>Type maatregel</b> 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviesystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	<b>Implementatiegraad</b> 1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	<b>Belemmeringen</b> 1.kosten 1.opbrengstreductie 2.arbeid 3.risico	<b>Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting</b> 1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	<b>Toepassing in de biologische landbouw</b> ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing
---	---	---	--	--



Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
7. Niet-chemische bodemontsmetting	4	2	1,3,4	1,2	Ja	In verschillende gewasgroepen is (beperkte) ervaring opgedaan met biologische grondontsmetting tegen aaltjes en bodemschimmels. Deze maatregel is alleen haalbaar op percelen in eigendom. Voor de in de rozenteelt veelal gehuurde percelen is de methode te kostbaar. De implementatiegraad blijft in de gewasgroep rozen daarom beperkt.
8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek	6	1,2	1	2	n.v.t.	Dmv spuitvrije zone's en vanggewassen al veel bereikt; nieuwe technieken (sleepdoek, luchtondersteuning, aangepaste doppen) bieden verdere mogelijkheden.

<b>Type maatregel</b> 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	<b>Implementatiegraad</b> 1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	<b>Belemmeringen</b> 2.kosten 3.opbrengstreductie 4.arbeid 5.risico	<b>Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting</b> 1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	<b>Toepassing in de biologische landbouw</b> ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing
--	---	---	--	--

## Toelichting bij best practices gewasbescherming rozen

### 1. Vruchtwisseling

Het gebruik van recente aaltjesmonsters is een goed instrument voor het maken van een goed vruchtwisselingsplan. Met name het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans* zorgt in een aantal gewassen voor groeiproblemen. Gevoelige of vatbare gewassen kunnen worden afgewisseld met tolerante of resistente gewassen. Wanneer de populatie wortellesieaaltjes te hoog wordt kan in de vruchtwisseling een Tagetesteelt worden ingezet. *P. penetrans* kan hiermee effectief worden bestreden (zie 7. Niet-chemische grondontsmetting). Vruchtwisseling voorkomt ook problemen met bodemschimmels als *Verticillium* (veroorzaker van verwelking) en *Phytophthora sp.* (veroorzakers van wortelrot). In de rozenteelt wordt frequent gebruik gemaakt van percelen die voor één of twee jaar worden gepacht. Door daarbij goed rekening te houden met de voorgeschiedenis van het perceel kan de noodzaak voor een grondontsmetting zoveel mogelijk worden beperkt en kan ook worden bepaald of een aaltjesbestrijding met Tagetes nodig is.

### 2. Sortimentskeuze

Door te kiezen voor minder vatbare of resistente cultivars kan de inzet van pesticiden worden beperkt. De keuze van het geteelde sortiment wordt echter vooral bepaald door de vraag van de afnemers. Voor onderstammen geldt dat er wel verschillen zijn in gevoeligheid, maar dat andere eigenschappen extreem veel grotere waarde

hebben. Voor sterkere rassen is de afzetmogelijkheid bovendien vaak beperkt, waardoor het risico van overproductie in die specifieke rassen te groot is. Een teler zet vaak een combinatie van rassen af als een pakket. De keuze van het geteelde sortiment wordt daarbij vooral bepaald door de vraag van de afnemers.

### **3. Scouting**

Door gebruik te maken van signaalplaten en haardmarkering kan er gemakkelijker waargenomen worden op schadelijke organismen. Alleen bij uitzondering houden rozentelers zich actief bezig met het waarnemen van nuttige organismen. De inzet in arbeid is extreem hoog in relatie tot de te behalen resultaten, vooral omdat voor de luisbestrijding in de traditionele teelt geen praktisch alternatief voorhanden is.

### **4. Advies- en waarschuwingssystemen**

Toepassing van systemen als Gewis en Gezonde Boomteelt leidt tot optimaliseren van het moment van bestrijding en daardoor (beperkte) reductie van het middelen gebruik. Voor valse meeldauw blijft de beschikbaarheid van middelen een knelpunt. Het gebruik van waarschuwingssystemen voor valse en echte meeldauw ondersteunt de kweker in de beslissing om wel of (nog) niet te spuiten en helpt om onnodige bespuitingen te voorkomen. Deze modellen zijn op een aantal bedrijven geïmplementeerd. Waarnemen en tijdig anticiperen blijkt een knelpunt. Het model voor roest moet in de rozenteelt nog geïmplementeerd worden.

### **5. Gebruik van natuurlijke vijanden**

Biologische bestrijding van spint is in principe goed mogelijk met de inzet van o.a. roofmijten. De omvang van de percelen, en het tijdelijke gebruik ervan maken het in de rozenteelt echter moeilijk om optimale omstandigheden te creëren voor natuurlijke vijanden. Wanneer geen breed werkende insecticiden worden gebruikt kan de populatie natuurlijke vijanden, o.a. lieveheersbeestjes, wantsen en roofmijten zich handhaven en ontstaat na enige tijd een evenwicht. Dit mechanisme wordt in de biologische teelt benut om een acceptabel schadeniveau te bereiken.

### **6. Niet-chemische onkruidbestrijding**

Schoffelen wordt nog weinig toegepast, maar zou in combinatie met aanaarden/afaarden een belangrijke bijdrage kunnen leveren in specifieke periodes van de teelt. Aanaarden en afaarden gebeurt in de struikrozenteelt voor- en na het oculeren. Uitbreiden van deze techniek naar het gehele voorjaar en zomer van het 2e teeltjaar moet bedrijfseconomisch nog verder worden onderzocht.

### **7. Niet-chemische grondontsmetting**

Biologische grondontsmetting biedt goede mogelijkheden voor bestrijding van aaltjes en bodemschimmels. Bij deze methode wordt een grote hoeveelheid vers organisch materiaal (vaak gras) door de bovenste grondlaag gewerkt waarna die laag wordt verzadigd met water en daarna afgedekt met plastic. Door de omzettingprocessen wordt de grond tijdelijk zuurstofloos en sterven aaltjes en veel bodemschimmels. Ook inundatie en biofumigatie bieden perspectieven. In het laatste geval worden gewasresten of gedroogde gewasdelen van de koolachtigen ingewerkt in de grond. De vrijkomende glucosinolaten worden omgezet in de toxische stoffen waardoor aaltjes en bodemschimmels verdwijnen. In alle gevallen is het belangrijk dat de temperatuur hoog genoeg is en dat de behandeling lang genoeg duurt (6 weken tot enkele maanden). Dit betekent in de praktijk dat het betreffende veld gedurende het groeiseizoen tijdelijk niet beschikbaar is. Hierdoor zijn deze methoden met name in gebieden met een hoge grondprijs economisch vaak niet haalbaar. Voor een betere toepasbaarheid van biologische grondontsmetting of biofumigatie is verdere ontwikkeling nodig. Een al veel meer gebruikelijke methode van niet-chemische grondontsmetting is bestrijding van aaltjes door een teelt van *Tagetes* tussen twee gewasteelten in. Ook dan is het perceel een (deel van een) seizoen niet voor de teelt beschikbaar is. De *Tagetes* fungeert echter tegelijk ook als groenbemester. Voor een goed bestrijdingseffect van het wortellessieaaltje door *Tagetes* is het noodzakelijk dat onkruiden worden bestreden. Er zijn wel aanwijzingen dat *P. penetrans* zich op grotere dieptes in houtige wortelresten kan handhaven. In hoeverre dit gevolgen heeft voor vervolgteelten is niet bekend. In de rozenteelt is de inzet van *Tagetes* tegen aaltjes vaak afdoende en wordt veel toegepast. Grondontsmetting is vaak noodzakelijk vanwege de combinatie van aaltjes en onkruid. Biologische grondontsmetting biedt met name op eigen percelen waar *Verticillium* een probleem is goede mogelijkheden; de mogelijkheden van biofumigatie worden nog onderzocht.

### **8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek**

In de rozenteelt wordt o.a. gebruik gemaakt van kantdoppen en spuitvrije zone's. De sleepdoektechniek is in onderzoek voor zowel de teelt van rozenonderstammen als struikrozen.

**Meer informatie**

- [www.gezondeboomteelt.nl](http://www.gezondeboomteelt.nl)
- [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)
- Gewasbescherming Boomteelt en Vaste Plantenteelt 2006/2007. DLV Plant.
- Gewasbeschermingsgids 2006. Plantenziektenkundige Dienst / Wageningen Academic Publishers.

# 7 Best practices gewasbescherming vruchtbomen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
1. Vruchtwisseling i.v.m. aaltjes en bodemziekten	1	1,2	nvt		ja	Veel toegepast; vanwege herinplantziekte Malus worden steeds nieuwe percelen gebruikt.
2. Bij sortimentkeuze rekening houden met gevoeligheid voor ziekten en plagen	1	-	nvt	1	ja	Vooraf de markt vraag bepaalt de rassenkeuze van de teler.
3. Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouting)	3	2	1,3,4	1,2	ja	Waarnemen van schadelijke organismen en aantastingen is een good practice. Waarnemen en herkennen van nuttige organismen is nog ongebruikelijk.
4. Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen	3	2	1,4	3	nvt	Adviezen op basis van weerfaxen worden wel benut. Modelmatige waarschuwingssystemen worden niet toegepast, o.a. vanwege de bepalende invloed van lokale weersverschillen. Veel kwekers geven de voorkeur aan eigen praktijkervaring en spuiten op basis van eigen waarnemingen.
5. Inzet natuurlijke vijanden	4	2	1,3,4	1,3	Ja	Inzetten van natuurlijke vijanden wordt bijna niet toegepast; de korte teeltduur (steeds nieuwe percelen) maakt het bereiken van een natuurlijk evenwicht vrijwel onmogelijk. Daarnaast zijn andere plagen dan niet meer te bestrijden met breed werkende middelen.
6. Niet-chemische onkruidbestrijding	4	1,2	1,3,4	1,3	Ja	Veel toegepast in onderstammen; nadeel van schoffelen is dat dit steeds een nieuw zaaibed voor nieuw onkruid produceert.

<b>Type maatregel</b> 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	<b>Implementatiegraad</b> 1.maatregel toegepast in de praktijk 2.maatregel in onderzoek	<b>Belemmeringen</b> 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico	<b>Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting</b> 1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen	<b>Toepassing in de biologische landbouw</b> ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing
--	---	---	--	--

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
7. Niet-chemische bodemontsmetting	4	2	1,4	1,3	ja	Om dit uit te voeren is het land een jaar extra nodig, daardoor hoge kosten. Verder nog onzekerheid betreffende de groeizekerheid die dit geeft in vergelijking met natte ontsmetting.
8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek	6	1	1,4	3	nee	Kosten van spuiten met luchtondersteuning relatief hoog t.o.v. traditionele sproeisystemen. Nieuwe doppen goed inzetbaar; doppen met afgifte van grotere druppels beperken de emissie, maar zijn mogelijk ongunstig voor de effectiviteit.

Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toepassing in de biologische landbouw
1. preventie 2. teelttechniek 3. waarschuwings- en adviesystemen 4. niet-chemische gewasbescherming 5. chemische gewasbescherming 6. emissiebeperking	1. maatregel toegepast in de praktijk 2. maatregel in onderzoek	1. kosten 2. opbrengstreductie 3. arbeid 4. risico	1. verminderde afhankelijkheid van chemie 2. groot 3. matig 4. klein 5. geen	ja maatregel toegepast in de biologische landbouw nee maatregel niet toegepast in de biologische landbouw n.v.t. maatregel niet van toepassing

## Toelichting bij best practices gewasbescherming vruchtbomen

### 1. Vruchtwisseling

Deze techniek wordt in de vruchtboomteelt algemeen toegepast. In verband met het risico van herinplantziekte wordt voor de nieuwe teelt van appel (*Malus*) altijd verse grond opgezocht. Minder grote problemen zijn te verwachten bij appel na peer, kers en roos. Het voorkomen van slechte voorvruchten is een goed instrument (bodemkwaliteit). Vruchtbomen (*Malus*, *Pyrus*, *Prunus*) behoren wat betreft het wortellesieaaltje tot de zeer vatbare gewassen. Wanneer de populatie wortellesieaaltjes te hoog is, kan in de vruchtwisseling een Tagetesteelt worden ingezet. *P. penetrans* wordt hierdoor effectief bestreden. Voor een optimaal effect is het belangrijk dat tijdens de Tagetesteelt onkruiden worden bestreden. Een goede organische stof balans en een goede ontwatering voorkomt groeistagnatie en maakt het gewas minder vatbaar. Omdat goede verse grond schaars wordt, is onderzoek naar herinplant met behoud van goede groei en kwaliteit van het gewas gewenst.

### 2. Sortimentskeuze

In de vruchtbomenteelt gaat het om sterk verwante boomsoorten, Hierdoor vormen bepaalde plaaginsecten een algemeen probleem (galmug, bloedluis, roze appelluis, bladrollers, kevers, perebladvlo, roestmijt, spintmijt). Ook schimmelgevoeligheid (meeldauw) is een belangrijk aandachtspunt. Wat betreft schimmelgevoeligheid bestaan er wel verschillen in vatbaarheid, m.n. wat betreft schurftgevoeligheid. De marktvraag is echter bepalend voor het geteelde sortiment.

### **3. Scouting**

Het scouten op schadelijke insecten wordt algemeen toegepast. Veel bedrijven handhaven een nultolerantie op het gebied van ziekten en plagen waardoor het waarnemen (en stimuleren) van nuttige organismen zeer beperkt is. Bovendien wordt het tot stand komen van een biologisch evenwicht beperkt door de relatief korte teeltcyclus. Ook blijkt dat de kennis omtrent nuttige insecten beperkt is. Kennisoverdracht met name wat betreft nuttige insecten is zeer noodzakelijk. Behalve de beperkte kennis van nuttige insecten is ook de benodigde tijd een beperkende factor waardoor het scouten weinig wordt toegepast.

### **4. Advies- en waarschuwingssystemen**

Gebruik maken van een beslissingsondersteunend systeem voor de juiste timing en toepassing van gewasbeschermingsmiddelen wordt in de teelt van vruchtbomen in beperkte mate toegepast. De aanwezigheid van veel verspreid liggende percelen in combinatie met de grote invloed van lokale klimaat- en weersverschillen op de ontwikkeling van ziekten en plagen beperken de mogelijkheden van het gebruik van modellen. Er wordt geen gebruik gemaakt van modelmatige waarschuwingssystemen (GEWIS, MLHD); wel wordt op een aantal bedrijven gebruik gemaakt van een weerfax-service. Incidenteel worden feromoonvallen ingezet. Inzet van dergelijke systemen kan het middelenverbruik beperken. Veel kwekers geven de voorkeur aan eigen praktijkervaring en spuiten op basis van eigen waarnemingen. Het verdient aanbeveling om door middel van demonstratieprojecten telers kennis te laten maken met waarschuwingssystemen.

### **5. Gebruik van natuurlijke vijanden**

Biologische bestrijding van een aantal plaaginsecten is goed mogelijk met de inzet van natuurlijke vijanden. Voorbeelden van het actief inzetten van natuurlijke vijanden zijn roofmijten (tegen fruitspint en roestmijt), lieveheersbeestjes tegen luis en bacteriën tegen rupsen. In de praktijk wordt dit echter nog zeer beperkt gedaan. Op biologische percelen blijken wel veel natuurlijke vijanden van spint voor te komen. Wanneer geen breedwerkende insecticiden worden gebruikt kan de populatie natuurlijke vijanden zich handhaven. Dit kan verder worden gestimuleerd door de aanleg van bloemstroken langs het perceel (meer zweefvliegen), schuilplaatsen voor oorwormen en nestkasten (koolmees).

### **6. Niet-chemische onkruidbestrijding**

Mechanische onkruidbestrijding is in principe mogelijk, maar de toepassing ervan is sterk afhankelijk van de teeltomstandigheden. In de vruchtboomteelt is de beschikbaarheid van effectieve middelen een belangrijk knelpunt. Toepassen van een gewasgeleide schoffel met vingerwieders is een optie en wordt op beperkte schaal toegepast. In de teelt blijft mechanische onkruidbestrijding vaak beperkt tot het eerste teeltjaar (onderstammen). Risico van mechanische onkruidbestrijding met gewasgeleiders en vingerwieders is de kans op stambeschadiging wat de kans op vruchtboomkanker vergroot. Op zandgronden zijn er meer mogelijkheden voor het gebruik van vingerwieders. Op de zwaardere grond kan de grond beter eerst losgemaakt worden met torsiewieders. Op kleigronden zijn de mogelijkheden in m.n. natte seizoenen beperkt. Weersinvloeden hebben een groot effect op het resultaat omdat schoffelen voortdurend ook een nieuw zaaibed creëert. Daarom moet correctie met een herbicide mogelijk blijven om deze techniek algemeen ingang te doen vinden.

### **7. Niet-chemische grondontsmetting**

De implementatiegraad van biologisch grondontsmetting in de vruchtbomenteelt is nihil. Een recente proef om bodemmoehed in de teelt van vruchtbomen te voorkomen toonde aan dat met biologische grondontsmetting aaltjes wel goed bestreden werden, maar dat niet alle oorzaken van de groeireductie niet werden weggenomen. Deze aspecten worden in het vervolgonderzoek meegenomen. Momenteel wordt voor een nieuwe teelt steeds "verse" grond gezocht. Omdat verse percelen schaars worden is ontwikkeling van efficiënte en betrouwbare technieken voor niet-chemische grondontsmetting gewenst. Nadeel daarbij blijft dat de grond dan een jaar langer nodig is wat de kosten sterk verhoogd en dat er jaarlijks grote oppervlakten behandeld moeten worden.

### **8. Driftbeperking en effectieve spuittechniek**

Naast spuittechniek spelen ook de weersinvloeden een belangrijke rol (veel straling, wind, hoge RV, etc). Ook dient in ogenschouw genomen te worden dat sommige bestrijdingsmiddelen in de toekomst alleen met doppen in de 90% driftklassen gespoten mogen worden. Echter, spuiten met grovere druppel zal weliswaar de drift beperken, maar kan ook de effectiviteit van het middel ongunstig beïnvloeden. Verder is het zo in de praktijk dat niet iedereen op het meest ideale moment kan spuiten i.v.m. andere werkzaamheden. Op de grotere vruchtboombedrijven wordt vaak met luchtondersteuning gewerkt. In de praktijk worden duidelijke vorderingen gemaakt, b.v. zelfrijdende combispuit met verticale spuitbomen, hoogbouw gecombineerde

spruit/schoffelmachine. In de praktijk bestaat grote behoefte aan hulpmiddelen om voor de verschillende bespuitingen (plaag, ziekte) de beste keuze van de dop, instelling druk, rijsnelheid, en waterhoeveelheid te bepalen. Dit dient vanuit voorlichting en onderzoek verder ondersteund te worden.

#### **Meer informatie**

- [www.gezondeboomteelt.nl](http://www.gezondeboomteelt.nl)
- [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)
- Gewasbescherming Boomteelt en Vaste Plantenteelt 2006/2007. DLV Plant.
- Gewasbeschermingsgids 2006. Plantenziektenkundige Dienst / Wageningen Academic Publishers.