

Maatregelen duurzame gewasbescherming Actualisatie 2007

Bloemisterij

Redactie
Ellen Beerling
Janjo de Haan
Hanja Slabbekoorn

© 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 binnen het Beleidsondersteunend onderzoek in de cluster plantgezondheid in het kader van het convenant gewasbescherming.

Projectnummer: 32.500.864.00

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 – 48 56 06
Fax : 010 – 52 25 193
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

Inleiding	4
1 Maatregelen gewasbescherming bloemisterij algemeen.....	8
2 Maatregelen gewasbescherming chry sant.....	14
3 Maatregelen gewasbescherming gerbera.....	20
4 Maatregelen gewasbescherming potplanten	26
5 Maatregelen gewasbescherming roos.....	32

Inleiding

Het ministerie van LNV heeft PPO in het kader van het convenant gewasbescherming gevraagd om inzicht te geven in de maatregelen die bijdragen aan het verlagen van de milieubelasting en het stimuleren van geïntegreerde gewasbescherming. Dit traject is in 2004 begonnen. Een eerste actualisatie met aanpassing heeft plaatsgevonden in 2006 en 2007. In het vervolg zal de set twee-jarlijks worden geactualiseerd, te beginnen in 2009. Hierbij kort een uitleg over het gevolgde traject.

2004

Als voorloper op de maatregelen duurzame gewasbescherming zijn in 2004 door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) de best practices gewasbescherming opgesteld. Ze zijn gemaakt voor de sectoren akkerbouw, bloembollen, bloemisterij onder glas, boomkwekerij, fruitteelt, groenten onder glas, paddenstoelen en vollegrondsgroenten.

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.

2006

De best practices zijn in 2006 voor de eerste keer geactualiseerd. Bij deze actualisatie bleek de in 2004 gebruikte definitie van best practices niet goed werkbaar. Er bleek behoefte te zijn om onderscheid te maken tussen de maatregelen op basis van de mate van implementatie van deze maatregelen in de praktijk. In figuur 1 is deze indeling weergegeven. De benaming is inmiddels: Good Practices, Best Practices, Kennisontwikkeling en Beperkt toepasbare maatregelen. Door het wegnemen van belemmeringen (door o.a. onderzoek en voorlichting) en het ontwikkelen van maatregelen kunnen de maatregelen in de loop van de jaren verschuiven van bijvoorbeeld Best Practices naar Good Practices.

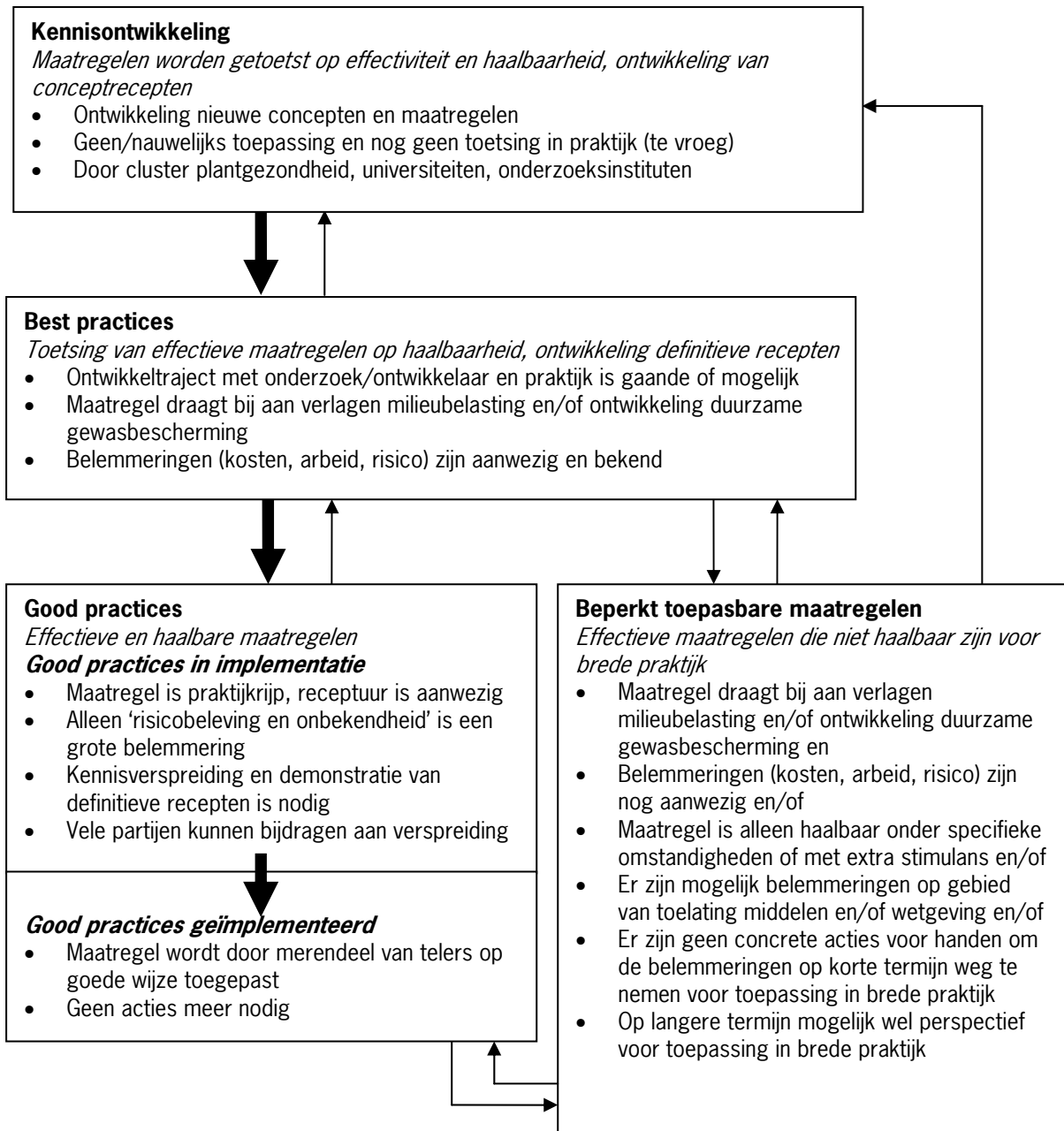
2007

In 2006 zijn alleen de best practices beschreven. Dit verslag beschrijft het werk van 2007 waarin de complete set aan maatregelen is opgesteld die bij kan dragen aan het verlagen van milieubelasting en de stimulering van geïntegreerde gewasbescherming. De maatregelen zijn ingedeeld in Good Practices, Best Practices, Kennisontwikkeling en Beperkt toepasbare maatregelen. In de glastuinbouw is afgesproken bij de brede communicatie niet te spreken van Good Practices, maar van Effectieve en haalbare maatregelen, en niet van Best Practices, maar van Maatregelen met belemmeringen.

Dit document beschrijft de maatregelen duurzame gewasbescherming voor de bloemisterij onder glas algemeen en de vier belangrijkste bloemisterijgewassen. Voor de andere plantaardige sectoren zijn gelijksoortige documenten beschikbaar. Ook zijn de maatregelen digitaal beschikbaar via www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl

PPO voert bovenbeschreven traject uit in samenwerking met LTO. De maatregelen zijn elke keer besproken met groepen ondernemers die als klankbordgroep hebben gefungeerd. Tevens hebben medewerkers en telers van Telen met toekomst bijgedragen. Het traject staat onder begeleiding van LNV, LTO, Agrodix en VEWIN. We danken allen die hebben bijgedragen voor hun medewerking.

Maatregelen duurzame gewasbescherming



Figuur 1. Indeling maatregelen op basis van implementatiegraad in de praktijk

Toelichting bij de indeling van de maatregelen duurzame gewasbescherming

In de volgende hoofdstukken zijn de maatregelen duurzame gewasbescherming per gewas beschreven. Elk hoofdstuk begint met een overzicht van de maatregelen waarbij deze geassocieerd zijn naar een aantal kenmerken, te weten:

- categorie
- type maatregel
- implementatiegraad
- belemmeringen
- bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting
- toepasbaarheid in de biologische landbouw

Hieronder worden deze items toegelicht.

Categorieën

Categorieën geeft de hoofdingeling weer van de maatregelen (zie ook figuur 1):

1. Best Practice: effectieve maatregelen die nog in ontwikkeling zijn en nog enkele belemmeringen (kosten, opbrengstderiving, arbeid, risico) kennen. Deze maatregelen worden in de praktijk getoetst op hun haalbaarheid en verder ontwikkeld.
2. Good Practice: effectieve en haalbare maatregelen die door het merendeel van de ondernemers goed in hun bedrijfsvoering kunnen worden ingepast. Deels gebeurt dit al en deels zal dit door kennisverspreiding verder gestimuleerd moeten worden. Er kunnen nog kleine belemmeringen zijn of belemmeringen voor kleine groepen bedrijven, deze zijn bij een aantal sectoren ook aangegeven. Alleen risicobeleving en onbekendheid kan een grote belemmering zijn.
3. Kennisontwikkeling: kansrijke maatregelen die nog in onderzoek zijn.
4. Beperkt toepasbare maatregelen: effectieve maatregelen die voor het merendeel van de praktijk niet toepasbaar zijn door belemmeringen die op korte termijn niet opgelost kunnen worden. Onder specifieke omstandigheden is een deel van deze maatregelen echter wel haalbaar.

Type maatregel

Type maatregel geeft aan bij welk onderdeel van de geïntegreerde gewasbescherming de maatregel hoort. De volgende groepen worden onderscheiden:

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

Deze indeling is opgesteld in het kader van het convenant gewasbescherming en wijkt af van de wetenschappelijke indeling preventie – vaststellen bestrijdingsnoodzaak – bestrijding.

Implementatiegraad

Implementatiegraad geeft aan in hoeverre maatregelen al in de praktijk worden toegepast. De volgende groepen worden onderscheiden:

1. maatregelen toegepast >30% van de praktijk
2. maatregelen toegepast <30% van de praktijk
3. maatregelen in onderzoek

Belemmeringen

Belemmeringen geven aan waarom maatregelen nu nog niet op grote schaal in de praktijk worden toegepast. De volgende belemmeringen worden onderscheiden:

1. kosten: de kostprijs van de productie wordt verhoogd
2. opbrengstreductie: de maatregel resulteert in lagere opbrengsten
3. arbeid: de maatregel is lastig in te passen in de bedrijfsvoering
4. risico: de maatregel verhoogd het risico op kostenverhoging of opbrengstderiving in extreme jaren
5. risicobeleving en onbekendheid: ondernemers kennen maatregel onvoldoende of verwachten dat deze teveel risico met zich meebrengt

6. toelating ontbreekt: er zijn geen of onvoldoende middelen toegelaten om de maatregel effectief uit te kunnen voeren.

Bijdrage aan het verlagen milieubelasting

De bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting wordt kwalitatief geschat omdat het erg afhankelijk is van de precieze omstandigheden hoe hoog de reductie van de milieubelasting daadwerkelijk is. De volgende groepen worden onderscheiden:

1. verminderde afhankelijkheid van chemie: maatregel voorkomt of verlaagt inzet van chemie voor bepaalde belager (ziekte, plaag of onkruid)
2. groot
3. matig
4. klein
5. geen

Maatregelen die geen of een kleine bijdrage aan het verlagen van milieubelasting hebben kunnen zijn opgenomen omdat ze bijdragen aan geïntegreerde gewasbescherming. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat op de langere termijn wel een bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting gerealiseerd wordt.

Toepassing in de biologische landbouw

Het item 'Toepassing in de biologische landbouw' geeft aan of een maatregel in de biologische landbouw wordt toegepast. Dit item is opgenomen om de kraamkamerfunctie van de biologische landbouw zichtbaar te maken.

1. maatregel wordt toegepast
2. maatregel wordt niet toegepast
3. maatregel is niet van toepassing

1 Maatregelen gewasbescherming bloemisterij algemeen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Effectief en haalbaar voor praktijk						
1. Vermijden hoge RV en natslaan van gewas tegen roest en Botrytis	2	1		2	ja	Vaak wordt voor zekerheid ook preventief gespoten.
2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		2	ja	Verbetering van de efficiëntie, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Ook spuitmoment en methodiek afstemmen op eventueel aanwezige natuurlijke vijanden.
3. Gebruik hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		3	ja	Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een pesticide op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen nodig zijn. Let op risico op gewasschade.
4. Optimale middelenkeuze	5, 6	2		3	nvt	Middelenkeuze gebaseerd voorkomen van resistentie, integratie met natuurlijke vijanden en milieubelasting.
5. Wekelijks intensief scouten	1	2		1, 3	ja	Scouten op ziektes en plagen. Vuistregel is ca. 2u per ha per week. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen.
6. Maximaal recirculeren	2, 6	2		2	ja	Maximaal hergebruik van drain- en drainagewater met daarin gewasbeschermingsmiddelen. Beperking verliezen van mineralen en pesticiden. Vollegrond en substraatteelten.

Type maatregel

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

Implementatiegraad

1. maatregel >30% toegepast in de praktijk
2. maatregel <30% toegepast in de praktijk
3. maatregel in onderzoek

Belemmeringen

1. kosten
2. opbrengstreductie
3. arbeid
4. risico
5. risicobeleving en onbekendheid
6. toelating ontbreekt

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 gewasbescherming bloemisterij algemeen (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
7. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem	2, 6	2		2	ja	Goed onderhoud aan apparatuur (ontsmetter, filters) en teeltsysteem (goten, kranen) zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen.
8. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking	1	2		2	ja	Kennis bij ondernemer en medewerkers worden regelmatig geactualiseerd. Drempel is hierbij de matige toegankelijkheid van die kennis.
Maatregelen met belemmeringen						
9. Schoon teeltsysteem en gietwater	1	2	1	3	ja	Voor teelten met weinig drainwater effectief en haalbaar, bij eb-vloedsystemen relatief duur en tijdrovend.
10. Vermijden van rassen met gevoeligheid voor plagen en -ziekten	1	2	2	2	ja	Resistenties zijn vaak niet bekend, rassenkeuze bepaald door marktfactoren.
11. Natuurlijke vijanden tegen plagen	4	3	1,3,4	2	ja	Effectiviteit is sterk plaag- en gewasafhankelijk; chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk.
12. Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg en/of trips	4	3	1,3,4	3	ja	Insectenpathogenen tegen witte vlieg met nevenwerking op trips en wants. Chemische correcties blijven nodig.
13. Optimale spuistrategie bij substraatteelten	6	3	4	2	nvt	Spuï zoveel mogelijk beperken mits EC dit toelaat en moment van spuien afstemmen op gebruik systemische middelen.
14. Schoonmaken spui- en drainagewater	6	3	1	2	ja	Onder invloed van ontsmetting kunnen pesticiden worden afgebroken. Dit geldt niet voor alle pesticiden en alle ontsmettingsmethoden.
Kennisontwikkeling						
15. Biologische bestrijding en GNO's meeldauw en Botrytis	4	3	2, 4	3	ja	Alleen in roos is Enzicur tegen meeldauw toegelaten.

Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviesystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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 gewasbescherming bloemisterij algemeen (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
16. Telen in (semi-)gesloten kassystemen	1, 2	3	1, 4	1	ja	Verwacht wordt dat doordat plagen niet of nauwelijks meer rechtstreeks van buiten de kas naar binnen kunnen behandelingen met chemische middelen niet meer of veel minder nodig zijn. Voor ziekten is niet duidelijk hoe de ontwikkeling zal zijn. Het is mogelijk dat door veranderingen in het kasklimaat de aantastingen zullen toenemen.
Beperkt toepasbare maatregelen						
17. Gaas in luchtramen tegen plagen	1	2	1, 2, 4	1, 3	ja	Keerzijde is lichtonderschepping en verminderde beluchttingscapaciteit.

Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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
--	---	--	--	--

Toelichting bij maatregelen gewasbescherming bloemisterij algemeen

Effectieve en voor de praktijk haalbare maatregelen

1. Vermijden hoge RV en natslaan van gewas tegen roest en Botrytis

Door klimaatregeling in de kas kan worden voorkomen dat een hoge RV ontstaat. Deze maatregel vermindert de kans op roest in chrysant en Botrytis in roos, gerbera en potplanten. Wordt door iedereen toegepast. Aandacht verdient manier waarop. In gerbera kan het beste de groeibuisverwarming op de hoogte van de bloem te hangen in plaats van lager in het gewas. Niet alle telers hebben echter een systeem met losse groeibuis. Voor de zekerheid wordt ook vaak nog preventief gespoten, temeer daar deze maatregel op gespannen voet staat met de doelstelling minder energie te verbruiken.

2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Verbetering van de efficiëntie van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Voor de toepassing optimale spuitdruk en spuitdop wordt gekozen, en de juiste dosering en hoeveelheid spuitvloeistof wordt toegepast. Bij toepassing via druppelleiding of regenleiding wordt bij het bepalen van de hoeveelheid toe te dienen vloeistof rekening gehouden met de inhoud van die leidingen. Efficiëntere toediening heeft een beter bestrijdingsresultaat tot gevolg en resulteert direct in een

reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Bij de keuze van toedieningstechniek en -tijdstip wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met eventueel aanwezige natuurlijke vijanden. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

3. Gebruik van hulpstoffen bij toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een gewasbeschermingsmiddel op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen gedurende een teelt of een teeltseizoen nodig zijn. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

4. Optimale middelenkeuze

Effectiviteit van gewasbeschermingsmiddel en voorkomen van resistentie staan voorop. Natuurlijke vijanden en biologische middelen (GNO's) spelen, indien beschikbaar, een belangrijke rol bij het voorkomen van resistentie. De keuze aan integreerbare middelen is over het algemeen echter beperkt. Indien er daarna nog ruimte is om te kiezen kan het minst-milieubelastende middel gekozen worden. Met name dit laatste aspect kent belemmeringen vanwege prijsverschillen tussen middelen. Voor het maken van een weloverwogen keuze zijn milieueffectkaarten, neveneffectkaarten en spuitadvieskaarten beschikbaar.

5. Wekelijks intensief scouten

Door regelmatig en nauwkeurig te scouten worden plagen en ziektes in een vroeg stadium onderkend waarna adequate maatregelen kunnen worden getroffen. Ook is scouten noodzakelijk om het effect van een bestrijding (chemisch of biologisch) te kunnen vaststellen. Vuistregel is ca. 2u per ha. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen. In vruchtgroenten is door het gebruik van natuurlijke vijanden nauwkeurig scouten beter ingeburgerd dan in de bloemisterij. Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en kennis, die zich echter op termijn terugbetaald.

6. Maximaal recirculeren

Gewasbeschermingsmiddelen die in substraatteelten via het voedingssysteem worden toegepast zijn ook aanwezig in het drainwater. Hergebruik van drainagewater, voedingoplossing met daarin gewasbeschermingsmiddelen, voorkomt verliezen van mineralen en pesticiden naar het milieu. Wordt algemeen toegepast en heeft grote bijdrage aan vermindering emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen naar milieu. Is echter wel afhankelijk van de mate waarin gespuid wordt (zie ook maatregel 13). Bij grondteelten geldt een recirculatieplicht van drainagewater met uitzonderingen voor kwelperioden.

7. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem

Goed onderhoud zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen. Heeft direct positieve gevolgen voor vermindering van puntemissies. Lekdichte goten en kranen, loopfolie regelmatig vernieuwen, doorspoelen leidingen, plegen onderhoud aan apparatuur (b.v. de ontsmetter, filters, spuitapparatuur). Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en soms geld.

8. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking

Ondernemer draagt zorg dat de kennis rond emissiebeperkende maatregelen (niet alleen wettelijke) van hem en van zijn medewerkers regelmatig geactualiseerd wordt. Drempel hierbij is de matige toegankelijkheid van die kennis.

Effectieve maatregelen die echter nog belemmeringen kennen

9. Schoon teeltsysteem en gietwater

Deze maatregel is vooral gericht tegen bodempathogenen in substraatteelten, bijvoorbeeld Gerbera, Begonia, Spatiphyllum, Cyklaam en Kalanchoe. Voor teelten waarbij weinig drainwater wordt gebruikt is dit effectief en haalbaar, bij eb-vloed systemen is ontsmetten relatief duur en kost veel tijd. Wordt alleen toegepast indien noodzakelijk. In chrysant, indien er wordt gerecirculeerd, heeft het alleen zin om te ontsmetten als de infectiegraad in de grond in verhouding laag is. Wordt in de praktijk (chrysant) niet toegepast vanwege hoge kosten.

Ontsmetten kan op verschillende manieren gebeuren, milieueffect wordt hierdoor sterk beïnvloed. In veel kassen is het gebruikte materiaal niet voor alle methoden geschikt, b.v. verhitten.

10. Vermijden van rassen met gevoeligheid voor plagen en -ziekten

Er zijn in veel gewassen duidelijke verschillen in gevoeligheid tussen rassen voor ziekten (o.a. meeldauw, Botrytis, Verticillium, roest) en plagen (o.a. trips, spint, witte vlieg, mineervlieg), maar complete gegevens ontbreken. Niet voor alle kleuren zijn resistente rassen beschikbaar en vaak is de informatie ook niet bekend. Bovendien wordt er niet gericht veredeld op resistentie. Leidend bij raskeuze is marktvaart en sierwaarde. Belangrijkste belemmering is opbrengstderving waardoor maatregel nauwelijks wordt toegepast. Op bedrijven die problemen hebben met bepaalde belagers wordt, indien mogelijk, maatregel wel toegepast.

11. Natuurlijke vijanden tegen plagen

In een toenemend aantal gewassen worden natuurlijke vijanden uitgezet. Meest gebruikelijk zijn Phytoseiulus persimilis en Feltiella acarisuga (spint), Amblyseius cucumeris, A. swirskii en Orius (trips), Hypoaspis en Steinernema (varenrouwmug, trips), Aphidius en Aphidoletes (bladluizen) en Encarsia formosa, Eretmocerus eremicus en A. swirskii (witte vlieg). Effectiviteit is sterk plaag- en gewasafhankelijk en niet voor alle plaag/gewas combinaties is effectieve beheersing met natuurlijke vijanden mogelijk. Toepassing van deze maatregel loopt daardoor sterk uiteen. Chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk. Sommige teelten zijn te koud of duren te kort voor effectieve, betaalbare biologische bestrijding. Goed scouten en op tijd ingrijpen is essentieel voor succes. Belangrijkste belemmering zijn de kosten en arbeid.

12. Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg en/of trips

De producten Botanigard, Mycotal en Preferal zijn gebaseerd op insectendodende schimmels die effectief zijn tegen witte vlieg met nevenwerking op trips. In chrysant worden Botanigard en Mycotal specifiek tegen trips ingezet; Botanigard ook tegen wantsen. Beste resultaten worden geboekt bij regelmatige toepassing om de plaagdruk laag te houden. Bij hoge plaagdruk is chemische correctie noodzakelijk. De gevoeligheid voor fungiciden van deze middelen een probleem, waardoor deze middelen niet of slechts beperkt worden toegepast. Belangrijke andere belemmeringen zijn onzekerheid over effectiviteit van product door wisselende ervaringen in de praktijk, en kosten en arbeid (vanwege veelvuldige toepassing). Meer duidelijkheid over optimale omstandigheden voor toepassing is wenselijk.

13. Optimale spui-strategie bij substraatteelten

Spui zoveel mogelijk beperken en het moment van spuien afstemmen op toediening gewasbeschermingsmiddelen aan wortelmilieu (bijvoorbeeld na druppelen imidacloprid minimaal twee weken wachten). Moment van spuien wordt momenteel alleen bepaald door gewas-technische redenen (ophoping zouten). Een andere belemmering is een gebrek aan kennis over de hoeveelheden en afbraaksnelheden van middelen in het water (bij producent wel bekend).

14. Schoonmaken van spui- of drainagewater

Onder invloed van ontsmetting (UV, verhitting) worden gewasbeschermingsmiddelen afgebroken. Dit geldt niet voor alle middelen en alle ontsmettingsmethoden. Imidacloprid wordt alleen afgebroken onder invloed van licht (UV-ontsmetter).

Ontsmetten van water voor lozen is in de praktijk niet gebruikelijk. Belemmering hiervoor zijn de kosten gecombineerd met niet onderkennen van nut en noodzaak voor onderneming.

Kennisontwikkeling

15. Biologische bestrijding en GNO's meeldauw en Botrytis

Er zijn geen biologische bestrijders toegelaten, behalve in roos het middel Enzicur tegen meeldauw (zie bij roos).

16. Telen in (semi-)gesloten kassystemen

Plagen kunnen niet of nauwelijks meer rechtstreeks van buiten de kas naar binnen komen. Dit beperkt de plaagdruk (trips) en het voorkomen van een aantal plagen (rupsen, wantsen, mineervliegen, bladluizen, witte vliegen) aanzienlijk. Hoe natuurlijke vijanden zich in een (semi-)gesloten kas gaan ontwikkelen is nog niet bekend. Voor ziekten is niet duidelijk hoe de ontwikkeling zal zijn. Het is mogelijk dat door veranderingen in het kasklimaat en luchtbewegingen de aantastingen zullen toenemen. De voorspelbaarheid zal echter toenemen door een constanter klimaat.

Beperkt toepasbare maatregelen

17. Gaas in luchtramen tegen plagen

Gaas in de luchtramen voorkomt het invliegen van plagen. Keerzijde zijn lichtonderschepping en dat het klimaat warmer en vochtiger wordt, wat effect kan hebben op plantgroei, productie en schimmelziekten. Vooral in warme zomers kan het te warm worden in de kas. In nieuwe kassen kan hiervoor worden gecompenseerd door meer luchtramen in te bouwen. Bij belichting in de kassen zal gaas het probleem van invliegende motten (rupsen) voorkómen. Mening over nut van gaas en bijdrage aan vermindering milieubelasting lopen sterk uiteen. De telers vinden de nadelen groot en de kosten hoog, waardoor deze maatregel momenteel voor de meeste gewassen niet realistisch is.

Contactpersoon maatregelen bloemisterij algemeen

Ellen Beerling

Telefoonnummer: 06 - 20 87 96 15

E-mail: ellen.beerling@wur.nl

2 Maatregelen gewasbescherming chryasant

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Effectief en haalbaar voor praktijk						
1. Vermijden hoge RV en natslaan van gewas tegen roest	4	3		2	ja	Vaak wordt voor zekerheid ook preventief gespoten.
2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		2	ja	Verbetering van de efficiëntie, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Ook spuitmoment en methodiek afstemmen op eventueel aanwezige natuurlijke vijanden.
3. Gebruik hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		3	ja	Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een pesticide op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen nodig zijn. Let op risico van gewasschade.
4. Optimale middelenkeuze	5, 6	2		3	nvt	Middelenkeuze gebaseerd voorkomen van resistentie, integratie met natuurlijke vijanden en milieubelasting.
5. Wekelijks intensief scouten	1	2		1, 3	ja	Scouten op plagen en ziektes. Vuistregel is ca. 2u per ha per week. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen.
6. Maximaal recirculeren	2, 6	2		2	ja	Hergebruik van drain- en drainagewater met daarin gewasbeschermingsmiddelen. Beperking verliezen van mineralen en pesticiden. Grondteelt met uitzondering van kwelperiodes.
7. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem	2, 6	2		2	ja	Goed onderhoud aan apparatuur (ontsmetter, filters) en teeltsysteem (goten, kranen) zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen.

Type maatregel

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

Implementatiegraad

1. maatregel >30% toegepast in de praktijk
2. maatregel <30% toegepast in de praktijk
3. maatregel in onderzoek

Belemmeringen

1. kosten
2. opbrengstreductie
3. arbeid
4. risico
5. risicobeleving en onbekendheid
6. toelating ontbreekt

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 gewasbescherming chryasant (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
8. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking	1	2		2	ja	Kennis bij ondernemer en medewerkers worden regelmatig geactualiseerd. Drempel is hierbij de matige toegankelijkheid van die kennis.
Maatregelen met belemmeringen						
9. Bij recirculeren drainagewater: ontsmetten indien basis infectie in grond laag is	1	2	1	4	ja	Maatregel ter voorkoming van verspreiding. Kosten/baten verhouding ligt erg scheef.
10. Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor m.n. trips, roest, Verticillium, mineervlieg	1	2, 3	2,4	1,3	ja	Rassenkeuze wordt bepaald door marktfactoren, maar binnen deze kaders is ruimte voor keuze. Gevoeligheden kunnen tegenstrijdig zijn.
11. Geïntegreerde spintbestrijding	4	2, 3	1, 4	3	nee	Inzet Phytoseiulus persimilis. Chemische correctie (voorspuiten / afspreken) afhankelijk van plaagdruk.
12. Geïntegreerde tripsbestrijding	4	2, 3	1, 4	3	nee	Inzet Amblyseius cucumeris / A. swirskii of toedienen van Steinernema feltiae, Botanigard of Mycotol. Bij hoge plaagdruk combinatie. Chemische correctie afhankelijk van plaagdruk.
13. Geïntegreerde mineervliegbestrijding	4	2, 3	1, 4	3	nee	Inzet van Dacnusa en/of Diglyphus; chemische correctie afhankelijk van plaagdruk.
14. Schoonmaken drainagewater	6	3	1	2	ja	Onder invloed van ontsmetting kunnen pesticiden worden afgebroken. Dit geldt niet voor alle pesticiden en alle ontsmettingsmethoden.
Kennisontwikkeling						
15. Opkweek in betere perspotten tegen Pythium	2	3	1, 4	3	ja	Werkt mogelijk averechts bij machinaal planten.
16. Monitoring aaltjes en Verticillium in de grond	3	3	1	4	ja	Geen schadedrempels bekend.

Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviesystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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 gewasbescherming chrysant (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
17. Scouten van plagen met nieuwe technieken	3	3	1	3	ja	Robotisering en automatisering. Nog niet praktijkrijp.
18. GNO's tegen nematoden en plagen	4	3	4	3	ja	Pastueria bacterie nog in onderzoek.
19. Mobiele teeltsystemen	1, 2	3	1, 4	1	nee	Substraat of substraatloze teeltsystemen.
Beperkt toepasbare maatregelen						
20. Gaas in luchtramen tegen plagen	1	2	1, 2, 4	1, 3	ja	Keerzijde is lichtonderschepping en verminderde beluchttingscapaciteit.

Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toepassing in de biologische landbouw
1.preventie 2.teeltechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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 maatregelen gewasbescherming chrysant

Effectieve en voor de praktijk haalbare maatregelen

1. Vermijden hoge RV en natslaan van gewas tegen roest

Door klimaatregeling in de kas kan worden voorkomen dat een hoge RV ontstaat. Deze maatregel vermindert de kans op roest in chrysant. Wordt door iedereen toegepast. Aandacht verdient manier waarop. Voor de zekerheid wordt ook vaak nog preventief gespoten, temeer daar deze maatregel op gespannen voet staat met de doelstelling minder energie te verbruiken.

2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Verbetering van de efficiëntie van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Voor de toepassing optimale spuitdruk en spuitdop wordt gekozen, en de juiste dosering en hoeveelheid spuitvloeistof wordt toegepast. Bij toepassing via druppelleiding of regenleiding wordt bij het bepalen van de hoeveelheid toe te dienen vloeistof rekening gehouden met de inhoud van die leidingen. Efficiëntere toediening heeft een beter bestrijdingsresultaat tot gevolg en resulteert direct in een reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Bij de keuze van toedieningstechniek en -tijdstip wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met eventueel aanwezige natuurlijke vijanden. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

3. Gebruik van hulpstoffen bij toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een gewasbeschermingsmiddel op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen gedurende een teelt of een teeltseizoen nodig zijn. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

4. Optimale middelenkeuze

Effectiviteit van gewasbeschermingsmiddel en voorkomen van resistentie staan voorop. Natuurlijke vijanden en biologische middelen (GNO's) spelen, indien beschikbaar, een belangrijke rol bij het voorkomen van resistentie. De keuze aan integreerbare middelen is over het algemeen echter beperkt. Indien er daarna nog ruimte is om te kiezen kan het minst-milieubelastende middel gekozen worden. Met name dit laatste aspect kent belemmeringen vanwege prijsverschillen tussen middelen. Voor het maken van een weloverwogen keuze zijn milieueffectkaarten, neveneffectkaarten en spuitadvieskaarten beschikbaar.

5. Wekelijks intensief scouten

Door regelmatig en nauwkeurig te scouten worden plagen en ziektes in een vroeg stadium onderkend waarna adequate maatregelen kunnen worden getroffen. Ook is scouten noodzakelijk om het effect van een bestrijding (chemisch of biologisch) te kunnen vaststellen. Vuistregel is ca. 2u per ha. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen. In vruchtgroenten is door het gebruik van natuurlijke vijanden nauwkeurig scouten beter ingeburgerd dan in de bloemisterij. Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en kennis, die zich echter op termijn terugbetaald.

6. Maximaal recirculeren

Gewasbeschermingsmiddelen die in substraatteelten via het voedingssysteem worden toegepast zijn ook aanwezig in het drainwater. Hergebruik van drainagewater, voedingoplossing met daarin gewasbeschermingsmiddelen, voorkomt verliezen van mineralen en pesticiden naar het milieu. Wordt algemeen toegepast en heeft grote bijdrage aan vermindering emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen naar milieu. Bij grondteelten geldt een recirculatieplicht van drainagewater met uitzonderingen voor kwelperioden.

7. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem

Goed onderhoud zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen. Heeft direct positieve gevolgen voor vermindering van puntemissies. Lekkichte goten en kranen, loopfolie regelmatig vernieuwen, doorspoelen leidingen, plegen onderhoud aan apparatuur (b.v. de ontsmetter, filters, spuitapparatuur). Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en soms geld.

8. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking

Ondernemer draagt zorg dat de kennis rond emissiebeperkende maatregelen (niet alleen wettelijke) van hem en van zijn medewerkers regelmatig geactualiseerd wordt. Drempel hierbij is de matige toegankelijkheid van die kennis.

Effectieve maatregelen die echter nog belemmeringen kennen

9. Bij recirculeren drainwater: ontsmetten indien basis infectie in grond laag is

Voor telers die drainwater recirculeren heeft het zin om te ontsmetten wanneer de infectiegraad in de grond in verhouding laag is. Bij een hoge grondinfectie zal drainwaterbesmetting relatief weinig effect hebben en is ontsmetten niet effectief. Er zijn geen praktijkbedrijven die dit toepassen. Deze maatregel is duur en zal alleen indien echt nodig rendabel zijn.

10. Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor o.a. trips, spint, mineervlieg, Verticillium, roest

Door te kiezen voor rassen die minder gevoelig zijn verloopt de geïntegreerde bestrijding beduidend beter en hoeft er minder chemisch gecorrigeerd of preventief gespoten te worden. Op bedrijven die problemen hebben met deze belagers wordt deze maatregel wel toegepast. Belangrijkste belemmering is dat rassenkeuze door marktfactoren worden bepaald. De gevoeligheden voor ziekten en plagen kunnen tegenstrijdig zijn; bovendien niet bij alle rassen goed in kaart gebracht.

11. Geïntegreerde spintbestrijding

Phytoseiulus persimilis wordt in toenemende mate ingezet in chrysant en niet alleen meer op voorloperbedrijven. Soms wordt ook gekozen voor de minder effectieve maar meer generalistische roofmijt Amblyseius cucumeris. De belangrijkste reden om hiertoe over te gaan is resistentieproblemen met spint. Belangrijkste belemmering is kostprijs en risico, o.a. door het niet beschikbaar zijn van voldoende correctiemiddelen voor andere plagen. Onderzoek naar effectiviteit (nieuwe) natuurlijke vijanden, introductietechnieken en integreerbaarheid blijft noodzakelijk.

12. Geïntegreerde tripsbestrijding

Door de geïntegreerde spintbestrijding is er een noodzaak ook trips geïntegreerd te bestrijden. Gekozen kan worden voor roofmijten (Amblyseius cucumeris of A. swirskii), het tripsaaltje Steinernema feltiae of de GNO's Botanigard of Mycotal. Bij hoge plaagdruk zijn deze maatregelen alleen niet voldoende en zal er gecombineerd moeten worden en/of chemisch gecorrigeerd. Belangrijkste belemmering is kostprijs en risico door ontbreken goede correctiemiddelen.

13. Geïntegreerde mineervliegbestrijding

Tegen mineervlieg kan Dacnusa sibirica en/of Diglyphus isaea uitgezet worden. Belangrijkste belemmering is kostprijs en risico (beleving). Chemische correctie blijft noodzakelijk. Optimale inzetstrategie is in ontwikkeling.

14. Schoonmaken drainagewater bij grondteelten

Onder invloed van ontsmetting (UV, verhitting) worden gewasbeschermingsmiddelen afgebroken. Dit geldt niet voor alle middelen en alle ontsmettingsmethoden. Imidacloprid wordt alleen afgebroken onder invloed van licht (UV-ontsmetter).

Ontsmetten van water voor lozen is in de praktijk niet gebruikelijk. Belemmering hiervoor zijn de kosten gecombineerd met niet onderkennen van nut en noodzaak voor onderneming.

Kennisontwikkeling

15. Opkweek in betere perspotten tegen Pythium

Er zijn perspotten met een luchtigere samenstelling, waarin veenmos of kokos verwerkt wordt, die de planten minder vatbaar maken voor Pythium. Deze potten zijn echter twee maal zo duur als de nu meest gebruikte potten. Betere perspot zou i.v.m. toenemend machinaal planten averechts kunnen werken. Wordt gezien als onderwerp voor stekleveranciers.

16. Monitoring aaltjes en Verticillium in de grond

Monitoring van aaltjes en Verticillium geeft aan wat de infectie in de grond is en aan de hand daarvan kunnen eventueel andere maatregelen worden ingezet (bv. andere raskeuze). Er zijn echter geen schadedrempels bekend.

17. Scouten van plagen met nieuwe technieken

In chrysant worden plagen vaak laat gesignaleerd vanwege slechte toegankelijkheid gewas. Betere scoutingstechnieken zullen effectief zijn in de beheersing van plagen omdat eerder kan worden ingegrepen. Binnen Wageningen UR zijn nieuwe technieken met betrekking tot robotisering en automatisering in ontwikkeling.

18. GNO's tegen nematoden en plagen

Er wordt onderzoek gedaan aan de effectiviteit van GNO's tegen aaltjes en plagen. Met name de Pasteuria bacterie is nog in onderzoek. Overige GNO's hebben geen toelating. Effectieve, toegelaten (betaalbare) middelen zullen worden gebruikt.

19. Mobiele teeltsystemen

Inherent aan mobiel telen is het telen los van de ondergrond. Momenteel zijn systemen op substraat en substraatloos in ontwikkeling. Grootste milieuwinst wordt verwacht door het beter beheersbaar worden van de emissie naar het water. Effecten van mobiele teeltsystemen op de ontwikkeling van ziekten en plagen en hun natuurlijke vijanden zijn nog nauwelijks bekend en in onderzoek.

Beperkt toepasbare maatregelen

20. Gaas in luchtramen tegen plagen

Gaas in de luchtramen voorkomt het invliegen van plagen. Keerzijde zijn lichtonderschepping en dat het klimaat warmer en vochtiger wordt, wat effect kan hebben op plantgroei, productie en schimmelziekten. Vooral in warme zomers kan het te warm worden in de kas. In nieuwe kassen kan hiervoor worden gecompenseerd door meer luchtramen in te bouwen. Bij belichting in de kassen zal gaas het probleem van invliegende motten (rupsen) voorkómen. Mening over nut van gaas en bijdrage aan vermindering milieubelasting lopen sterk uiteen. De telers vinden de nadelen groot en de kosten hoog, waardoor deze maatregel momenteel voor de meeste gewassen niet realistisch is.

Contactpersoon maatregelen chrysant

Ellen Beerling

Telefoonnummer: 06 – 20 87 96 15

E-mail: ellen.beerling@wur.nl

3 Maatregelen gewasbescherming gerbera

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Effectief en haalbaar voor praktijk						
1. Vermijden natslaan van gewas tegen Botrytis	4	3		3	ja	Vaak wordt voor zekerheid ook preventief gespoten.
2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		2	ja	Verbetering van de efficiëntie, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Ook spuitmoment en methodiek afstemmen op eventueel aanwezige natuurlijke vijanden.
3. Gebruik hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		3	ja	Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een pesticide op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen nodig zijn. Let op risico van gewasschade.
4. Optimale middelenkeuze	5, 6	2		3	nvt	Middelenkeuze gebaseerd voorkomen van resistentie, integratie met natuurlijke vijanden en milieubelasting.
5. Wekelijks intensief scouten	1	2		1, 3	ja	Scouten op plagen en ziektes. Vuistregel is ca. 2u per ha per week. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen.
6. Maximaal recirculeren	2, 6	2		2	ja	Hergebruik van drain- en drainagewater met daarin gewasbeschermingsmiddelen. Beperking verliezen van mineralen en pesticiden.
7. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem	2, 6	2		2	ja	Goed onderhoud aan apparatuur (ontsmetter, filters) en teeltsysteem (goten, kranen) zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen.

Type maatregel 1. preventie 2. teelttechniek 3. waarschuwings- en adviessystemen 4. niet-chemische gewasbescherming 5. chemische gewasbescherming 6. emissiebeperking	Implementatiegraad 1. maatregel >30% toegepast in de praktijk 2. maatregel <30% toegepast in de praktijk 3. maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1. kosten 2. opbrengstreductie 3. arbeid 4. risico 5. risicobeleving en onbekendheid 6. toelating ontbreekt	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 gewasbescherming gerbera (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
8. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking	1	2		2	ja	Kennis bij ondernemer en medewerkers worden regelmatig geactualiseerd. Drempel is hierbij de matige toegankelijkheid van die kennis.
Maatregelen met belemmeringen						
9. Schoon teeltsysteem en drainwater	1	2	1,3	2	nvt	Niet alle ontsmettingsmethoden geschikt voor toegepaste materialen (b.v. verhitten).
10. Vermijden van rassen met gevoeligheid voor o.a. Botrytis, suikerrot, witte vlieg en trips	1	2	2	1,4	ja	Raskeuze gebaseerd op kleur, niet voor alle kleuren zijn resistente rassen beschikbaar.
11. Geplukt blad verwijderen tegen Botrytis en Duponchelia	1	2	1,3	3	ja	Op geplukt blad kan Botrytis sporuleren en Duponchelia zich ontwikkelen.
12. Inzet van Eretmocerus eremicus en/of A.swirskii tegen witte vlieg	4	2,3	1,3,4	3	ja	Chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk.
13. Inzet van Phytoseiulus persimilis, Feltiella acariruga, Amblyseius californicus tegen spint	4	2	1,3,4	3	ja	Chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk.
14. Inzet van Amblyseius cucumeris tegen trips	4	2	1,3,4	4	ja	Chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk.
15. Gebruik van Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg	4	2	1,3,4	3	ja	Chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk; toedieningstechniek blijft belangrijk (kennisontwikkeling).
16. Optimale spuistrategie bij substraatteelten	6	3	4	2	nvt	Spui zoveel mogelijk beperken mits EC dit toelaat en moment van spuien afstemmen op gebruik systemische middelen.
17. Schoonmaken spuiwater bij substraatteelten	6	3	1	2	ja	Onder invloed van ontsmetting kunnen pesticiden worden afgebroken. Dit geldt niet voor alle pesticiden en alle ontsmettingsmethoden.

Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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 gewasbescherming gerbera (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Kennisontwikkeling						
18. Telen in (semi-)gesloten kassystemen	1, 2	3	1, 4	1	ja	Verwacht wordt dat doordat plagen niet of nauwelijks meer rechtstreeks van buiten de kas naar binnen kunnen behandelingen met chemische middelen niet meer of veel minder nodig zijn. Voor ziekten is niet duidelijk hoe de ontwikkeling zal zijn. Het is mogelijk dat door veranderingen in het kasklimaat de aantastingen zullen toenemen.
Beperkt toepasbare maatregelen						
19. Gaas in luchtramen tegen plagen	1	2	1, 2, 4	1, 3	ja	Keerzijde is lichtonderschepping en verminderde beluchtingscapaciteit.

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 >30% toegepast in de praktijk 2. maatregel <30% toegepast in de praktijk 3. maatregel in onderzoek	1. kosten 2. opbrengstreductie 3. arbeid 4. risico 5. risicobeleving en onbekendheid 6. toelating ontbreekt	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 maatregelen gewasbescherming gerbera

Effectieve en voor de praktijk haalbare maatregelen

1. Vermijden natslaan van gewas tegen Botrytis

Door klimaatregeling in de kas kan worden voorkomen dat een hoge RV ontstaat. Deze maatregel vermindert de kans op Botrytis in roos, gerbera en potplanten. Wordt door iedereen toegepast. Aandacht verdient manier waarop. In gerbera kan het beste de groeibuisverwarming op de hoogte van de bloem te hangen in plaats van lager in het gewas. Niet alle telers hebben echter een systeem met losse groeibuis. Voor de zekerheid wordt ook vaak nog preventief gespoten, temeer daar deze maatregel op gespannen voet staat met de doelstelling minder energie te verbruiken.

2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Verbetering van de efficiëntie van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Voor de toepassing optimale spuitdruk en spuitdop wordt gekozen, en de juiste dosering en hoeveelheid spuitvloeistof wordt toegepast. Bij toepassing via druppelleiding of regenleiding wordt bij het bepalen van de hoeveelheid toe te dienen vloeistof rekening gehouden met de inhoud van die leidingen. Efficiëntere toediening heeft een beter bestrijdingsresultaat tot gevolg en resulteert direct in een

reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Bij de keuze van toedieningstechniek en -tijdstip wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met eventueel aanwezige natuurlijke vijanden. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

3. Gebruik van hulpstoffen bij toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een gewasbeschermingsmiddel op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen gedurende een teelt of een teeltseizoen nodig zijn. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

4. Optimale middelenkeuze

Effectiviteit van gewasbeschermingsmiddel en voorkomen van resistentie staan voorop. Natuurlijke vijanden en biologische middelen (GNO's) spelen, indien beschikbaar, een belangrijke rol bij het voorkomen van resistentie. De keuze aan integreerbare middelen is over het algemeen echter beperkt. Indien er daarna nog ruimte is om te kiezen kan het minst-milieubelastende middel gekozen worden. Met name dit laatste aspect kent belemmeringen vanwege prijsverschillen tussen middelen. Voor het maken van een weloverwogen keuze zijn milieueffectkaarten, neveneffectkaarten en spuitadvieskaarten beschikbaar.

5. Wekelijks intensief scouten

Door regelmatig en nauwkeurig te scouten worden plagen en ziektes in een vroeg stadium onderkend waarna adequate maatregelen kunnen worden getroffen. Ook is scouten noodzakelijk om het effect van een bestrijding (chemisch of biologisch) te kunnen vaststellen. Vuistregel is ca. 2u per ha. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen. In vruchtgroenten is door het gebruik van natuurlijke vijanden nauwkeurig scouten beter ingeburgerd dan in de bloemisterij. Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en kennis, die zich echter op termijn terugbetaald.

6. Maximaal recirculeren

Gewasbeschermingsmiddelen die in substraatteelten via het voedingssysteem worden toegepast zijn ook aanwezig in het drainwater. Hergebruik van drainagewater, voedingoplossing met daarin gewasbeschermingsmiddelen, voorkomt verliezen van mineralen en pesticiden naar het milieu. Wordt algemeen toegepast en heeft grote bijdrage aan vermindering emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen naar milieu. Is echter wel afhankelijk van de mate waarin gespuid wordt (zie ook maatregel 16).

7. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem

Goed onderhoud zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen. Heeft direct positieve gevolgen voor vermindering van puntemissies. Lekdichte goten en kranen, loopfolie regelmatig vernieuwen, doorspoelen leidingen, plegen onderhoud aan apparatuur (b.v. de ontsmetter, filters, spuitapparatuur). Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en soms geld.

8. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking

Ondernemer draagt zorg dat de kennis rond emissiebeperkende maatregelen (niet alleen wettelijke) van hem en van zijn medewerkers regelmatig geactualiseerd wordt. Drempel hierbij is de matige toegankelijkheid van die kennis.

Effectieve maatregelen die echter nog belemmeringen kennen

9. Schoon teeltsysteem en drainwater

Vooraf gericht tegen bodempathogenen die voorkomen in het niet-grondgebonden systeem. Ontsmetten kan op verschillende manieren gebeuren. Drainwater wordt ontsmet via UV-filter of via verhitten. Belangrijkste belemmering is kosten aanschaf gebruik. Ontsmetten van het teeltsysteem bij teeltwisselingen gebeurt met een chemisch middel. Het milieueffect wordt sterk beïnvloed door de methode. In veel kassen is het gebruikte materiaal niet voor alle methoden geschikt, b.v. verhitten.

10. Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor o.a. Botrytis, suikerrot, witte vlieg, trips

Er zijn duidelijke verschillen in gevoeligheid voor Botrytis, suikerrot, witte vlieg en trips tussen rassen. In het algemeen wordt echter vooral gekeken naar marktverraag en kleurpalet bij de rassenkeuze. Er wordt bij nieuwe

rassen nauwelijks getoetst voor ziekten en plagen. Rassen die erg vatbaar zijn voor Botrytis en suikerrot worden gemeden door bedrijven die met deze ziekten problemen hebben. Echter, niet voor alle cultivars is deze informatie beschikbaar. Volgens de praktijk is bijdrage aan verlaging milieubelasting gering.

11. Geplukt blad verwijderen tegen Botrytis en Duponchelia

Het geplukte blad wordt meestal op de grond gegooid. Op dit geplukte blad kan Botrytis tot sporulatie komen en kan Duponchelia zich ontwikkelen. Reden voor bedrijven om geplukt blad niet direct te verwijderen zijn de extra kosten voor arbeid en afvoer.

12. Inzet van Eretmocerus eremicus en/of A.swirskii tegen witte vlieg

Eretmocerus eremicus wordt bij diverse bedrijven ingezet bij lage witte vlieg plaagdruk. Amblyseius swirskii is een relatief nieuwe, generalistische roofmijt die tegen witte vlieg (met nevenwerking op spint en trips) uitgezet kan worden. Wordt op dit moment in Gerbera alleen door voorloperbedrijven proefsgewijs toegepast. Belangrijkste belemmeringen zijn risico en arbeid (scouten). Chemische correctie bij hogere plaagdruk blijft noodzakelijk.

13. Inzet van Phytoseiulus persimilis, Feltiella acarisuga, Amblyseius californicus tegen spint

Tegen spint kan de roofmijt Phytoseiulus persimilis, Amblyseius californicus en/of de galmug Feltiella acarisuga worden uitgezet. Voorwaarde (geen garantie) voor succes is goed en vroegtijdig waarnemen en vroeg en voldoende inzetten. Belangrijkste belemmeringen zijn risico en arbeid (scouten). Chemische correctie bij hogere plaagdruk blijft noodzakelijk.

14. Inzet van Amblyseius cucumeris tegen trips

Tegen californische trips kan de roofmijt Amblyseius cucumeris worden ingezet. Voorwaarde (geen garantie) voor succes is goed en vroegtijdig waarnemen en vroeg en voldoende inzetten. Belangrijkste belemmeringen zijn risico en arbeid (scouten). Chemische correctie bij hogere plaagdruk blijft noodzakelijk.

15. Gebruik van Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg

Deze entomopathogene schimmels zijn effectief en toegelaten tegen witte vlieg en hebben een nevenwerking op trips. Belangrijkste nadeel is dat deze middelen de nimfen aan de onderkant van het blad moeten raken en dat het schort aan een goede toedieningstechniek. Daarnaast zijn ook risico en arbeid belemmeringen

16. Optimale spui-strategie bij substraatteelten

Spui zoveel mogelijk beperken en het moment van spuien afstemmen op toediening gewasbeschermingsmiddelen aan wortelmilieu (bijvoorbeeld na druppelen imidacloprid minimaal twee weken wachten). Moment van spuien wordt momenteel alleen bepaald door gewastechnische redenen (ophoping zouten). Een andere belemmering is een gebrek aan kennis over de hoeveelheden en afbraaksnelheden van middelen in het water (bij producent wel bekend).

17. Schoonmaken van spuiwater bij substraatteelten

Onder invloed van ontsmetting (UV, verhitting) worden gewasbeschermingsmiddelen afgebroken. Dit geldt niet voor alle middelen en alle ontsmettingsmethoden. Imidacloprid wordt alleen afgebroken onder invloed van licht (UV-ontsmetter).

Ontsmetten van water voor lozen is in de praktijk niet gebruikelijk. Belemmering hiervoor zijn de kosten gecombineerd met niet onderkennen van nut en noodzaak voor onderneming.

Kennisontwikkeling

18. Telen in (semi-)gesloten kassystemen

Plagen kunnen niet of nauwelijks meer rechtstreeks van buiten de kas naar binnen komen. Dit beperkt de plaagdruk (trips) en het voorkomen van een aantal plagen (rupsen, wantsen, mineervliegen, bladluizen, witte vliegen) aanzienlijk. Hoe natuurlijke vijanden zich in een (semi-)gesloten kas gaan ontwikkelen is nog niet bekend. Voor ziekten is niet duidelijk hoe de ontwikkeling zal zijn. Het is mogelijk dat door veranderingen in het kasklimaat en luchtbewegingen de aantastingen zullen toenemen. De voorspelbaarheid zal echter toenemen door een constanter klimaat.

Beperkt toepasbare maatregelen

19. Gaas in luchtramen tegen plagen

Gaas in de luchtramen voorkomt het invliegen van plagen. Keerzijde zijn lichtonderschepping en dat het klimaat warmer en vochtiger wordt, wat effect kan hebben op plantgroei, productie en schimmelziekten. Vooral in warme zomers kan het te warm worden in de kas. In nieuwe kassen kan hiervoor worden gecompenseerd door meer luchtramen in te bouwen. Bij belichting in de kassen zal gaas het probleem van invliegende motten (rupsen) voorkómen. Mening over nut van gaas en bijdrage aan vermindering milieubelasting lopen sterk uiteen. De telers vinden de nadelen groot en de kosten hoog, waardoor deze maatregel momenteel voor de meeste gewassen niet realistisch is.

Contactpersoon maatregelen gerbera

Filip van Noort

Telefoonnummer: 0317 – 47 86 53

E-mail: filip.vannoort@wur.nl

4 Maatregelen gewasbescherming potplanten

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Effectief en haalbaar voor praktijk						
1. Schoon teeltsysteem en drainwater	2	1		3	nvt	Alleen indien risico op verspreiding bacterie.
2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		2	ja	Verbetering van de efficiëntie, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Ook spuitmoment en methodiek afstemmen op eventueel aanwezige natuurlijke vijanden.
3. Gebruik hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		3	ja	Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een pesticide op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen nodig zijn. Let op risico van gewasschade.
4. Optimale middelenkeuze	5, 6	2		3	nvt	Middelenkeuze gebaseerd voorkomen van resistentie, integratie met natuurlijke vijanden en milieubelasting.
5. Wekelijks intensief scouten	1	2		1, 3	ja	Scouten op plagen en ziektes. Vuistregel is ca. 2u per ha per week. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen.
6. Maximaal recirculeren	2, 6	2		2	ja	Hergebruik van drain- en drainagewater met daarin gewasbeschermingsmiddelen. Beperking verliezen van mineralen en pesticiden.
7. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem	2, 6	2		2	ja	Goed onderhoud aan apparatuur (ontsmetter, filters) en teeltsysteem (goten, kranen) zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen.

Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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 gewasbescherming potplanten (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
8. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking	1	2		2	ja	Kennis bij ondernemer en medewerkers worden regelmatig geactualiseerd. Drempel is hierbij de matige toegankelijkheid van die kennis.
Maatregelen met belemmeringen						
9. Bij eb- en vloedsystemen drainwater ontsmetten	1	2	1,2	3	nvt	Ontsmetten drainwater overige systemen is effectief en haalbaar.
10. Gaas in de luchtramen tegen invliegen van plagen en tegen overdracht virus door plagen	1	2	1,2	1,3	ja	Aanpassingen bij bestaande bouw zijn erg kostbaar; bij nieuwbouw kan ook luchtingscapaciteit etc. worden aangepast.
11. Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor knelpuntziekten en -plagen	1	2	2	1,3	Ja	Rassenkeuze wordt bepaald door marktfactoren, binnen deze grenzen zijn er wel mogelijkheden.
12. Inzet Phytoseiulus persimilis en Feltiella acarisuga tegen spint	4	2	1,3,4	3	Ja	Correctiemiddelen blijven noodzakelijk.
13. Inzet Amblyseius cucumeris, A. swirskii, Hypoaspis spp en Steinernema feltiae tegen californische trips	4	2	1,3,4	3	ja	Correctiemiddelen blijven noodzakelijk.
14. Inzet Hypoaspis spp en Steinernema feltiae tegen Duponchelia, varenrouwmug en oevervlieg	4	2	1,3,4	3	ja	Correctiemiddelen blijven noodzakelijk.
15. Inzet Aphidius spp. en Aphidoletes aphidimyza tegen bladluizen	4	2	1,2,3,4	3	Ja	Correctiemiddelen blijven noodzakelijk.
16. Toepassing van Botanigard, Mycotal of Preferal tegen witte vlieg en/of trips	4	2	1,3,4	3	ja	Nevenwerking op trips.
17. Optimale spuistrategie bij substraatteelten	6	3	4	2	nvt	Spui zoveel mogelijk beperken mits EC dit toelaat en moment van spuien afstemmen op gebruik systemische middelen.
18. Schoonmaken spui- en drainagewater	6	3	1	2	ja	Onder invloed van ontsmetting kunnen pesticiden worden afgebroken. Dit geldt niet voor alle pesticiden en alle ontsmettingsmethoden.

Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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 gewasbescherming potplanten (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Kennisontwikkeling						
19. Biologische bestrijding en GNO's tegen echte meeldauw en Botrytis	4	3	2, 4	3	ja	Geen effectieve toegelaten middelen beschikbaar.
20. Telen in (semi-)gesloten kassystemen	1, 2	3	1, 4	1	ja	Verwacht wordt dat doordat plagen niet of nauwelijks meer rechtstreeks van buiten de kas naar binnen kunnen behandelingen met chemische middelen niet meer of veel minder nodig zijn. Voor ziekten is niet duidelijk hoe de ontwikkeling zal zijn. Het is mogelijk dat door veranderingen in het kasklimaat de aantastingen zullen toenemen.

Type maatregel 1. preventie 2. teelttechniek 3. waarschuwings- en adviessystemen 4. niet-chemische gewasbescherming 5. chemische gewasbescherming 6. emissiebeperking	Implementatiegraad 1. maatregel >30% toegepast in de praktijk 2. maatregel <30% toegepast in de praktijk 3. maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1. kosten 2. opbrengstreductie 3. arbeid 4. risico 5. risicobeleving en onbekendheid 6. toelating ontbreekt	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
--	--	--	---	--

Toelichting bij maatregelen gewasbescherming potplanten

Effectieve en voor de praktijk haalbare maatregelen

1. Schoon teeltsysteem en drainwater

Teeltsysteem wordt regelmatig gereinigd, maar drainwater wordt ontsmet als er risico op verspreiding bacterie is, anders niet.

Deze maatregel is vooral gericht tegen bodempathogenen, vooral in Begonia, Spatiphyllum, Cyklaam en Kalanchoe. Ontsmetten kan op verschillende manieren gebeuren, het milieueffect wordt hierdoor sterk beïnvloed. In veel kassen is het gebruikte materiaal niet voor alle methoden geschikt, bv verhitten.

In perkplantenteelt is er in het algemeen weinig drain en een hoge bedekkingsgraad van de bodem (setjes, clayettes). In potplanten wordt in sommige gewassen ontsmetting breed toegepast, maar het is niet voor alle gewassen gangbaar.

2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Verbetering van de efficiëntie van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Voor de toepassing optimale spuitdruk en spuitdop wordt gekozen, en de juiste dosering en hoeveelheid spuitvloeistof wordt toegepast. Bij toepassing via druppelleiding of regenleiding

wordt bij het bepalen van de hoeveelheid toe te dienen vloeistof rekening gehouden met de inhoud van die leidingen. Efficiëntere toediening heeft een beter bestrijdingsresultaat tot gevolg en resulteert direct in een reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Bij de keuze van toedieningstechniek en -tijdstip wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met eventueel aanwezige natuurlijke vijanden. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

3. Gebruik van hulpstoffen bij toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een gewasbeschermingsmiddel op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen gedurende een teelt of een teeltseizoen nodig zijn. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening en risico op gewasschade.

4. Optimale middelenkeuze

Effectiviteit van gewasbeschermingsmiddel en voorkomen van resistentie staan voorop. Natuurlijke vijanden en biologische middelen (GNO's) spelen, indien beschikbaar, een belangrijke rol bij het voorkomen van resistentie. De keuze aan integreerbare middelen is over het algemeen echter beperkt. Indien er daarna nog ruimte is om te kiezen kan het minst-milieubelastende middel gekozen worden. Met name dit laatste aspect kent belemmeringen vanwege prijsverschillen tussen middelen. Voor het maken van een weloverwogen keuze zijn milieueffectkaarten, neveneffectkaarten en spuitadvieskaarten beschikbaar.

5. Wekelijks intensief scouten

Door regelmatig en nauwkeurig te scouten worden plagen en ziektes in een vroeg stadium onderkend waarna adequate maatregelen kunnen worden getroffen. Ook is scouten noodzakelijk om het effect van een bestrijding (chemisch of biologisch) te kunnen vaststellen. Vuistregel is ca. 2u per ha. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen. In vruchtgroenten is door het gebruik van natuurlijke vijanden nauwkeurig scouten beter ingeburgerd dan in de bloemisterij. Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en kennis, die zich echter op termijn terugbetaald.

6. Maximaal recirculeren

Gewasbeschermingsmiddelen die in substraatteelten via het voedingssysteem worden toegepast zijn ook aanwezig in het drainwater. Hergebruik van drainagewater, voedingoplossing met daarin gewasbeschermingsmiddelen, voorkomt verliezen van mineralen en pesticiden naar het milieu. Wordt algemeen toegepast en heeft grote bijdrage aan vermindering emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen naar milieu. Is echter wel afhankelijk van de mate waarin gespuid wordt. wordt (zie ook maatregel 17).

7. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem

Goed onderhoud zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen. Heeft direct positieve gevolgen voor vermindering van puntemissies. Lekdichte goten en kranen, loopfolie regelmatig vernieuwen, doorspoelen leidingen, plegen onderhoud aan apparatuur (b.v. de ontsmetter, filters, spuitapparatuur). Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en soms geld.

8. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking

Ondernemer draagt zorg dat de kennis rond emissiebeperkende maatregelen (niet alleen wettelijke) van hem en van zijn medewerkers regelmatig geactualiseerd wordt. Drempel hierbij is de matige toegankelijkheid van die kennis.

Effectieve maatregelen die echter nog belemmeringen kennen

9. Bij eb- en vloedsystemen drainwater ontsmetten

Deze maatregel is vooral gericht tegen bodempathogenen. Ontsmetten van drainwater vindt plaats door middel van UV, verhitting, ozon of zandfilter. Voor teelten waarbij weinig drainwater wordt gebruikt is dit effectief en haalbaar; bij systemen met veel waterverbruik (eb-vloed systemen) is ontsmetten echter relatief duur en neemt veel tijd in beslag.

10. Gaas in de luchtramen tegen invliegen van plagen en tegen overdracht virus door plagen

Gaas in de luchtramen voorkomt het invliegen van de grotere plagen (o.a. motten) en beperkt een klein deel van de invlieg van kleinere plagen als trips. Een toenemend aantal telers plaatst gaas in luchtramen bij nieuwbouw, met als belangrijkste argument 'meer rust op de tuin'. Bij vermeerderingsbedrijven is dit effectief en haalbaar. Keerzijde is met name lichtonderschepping en kosten. Bij nieuwbouw kan rekening worden gehouden met verminderde luchttingscapaciteit door bijvoorbeeld de grootte van de ramen aan te passen. Als belemmering wordt ook genoemd dat gaas geen garantie is tegen insecten en dat nog steeds goed gescout moet worden.

11. Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor knelpuntziekten en -plagen

In het algemeen wordt vooral gekeken naar marktvraag en sierwaarde bij de rassenkeuze. Niet voor alle kleuren zijn minder gevoelige rassen beschikbaar en er wordt niet altijd op alle relevante (knelpunt-)ziekten en plagen getoetst door de veredelaars. Het ontbreken van voldoende kennis over de gevoeligheden is een belangrijk knelpunt wat deels veroorzaakt wordt door de breedte van het productpakket. Belangrijkste belemmering voor toepassing van rassen waarvan verminderde gevoeligheid wel bekend is, is opbrengstvermindering door een beperkter assortiment.

12. Inzet *Phytoseiulus persimilis* en *Feltiella acarisuga* tegen spint

Spintroofmijt en -galmug worden specifiek ingezet tegen spint. Toepassing van deze biologische bestrijders in de praktijk neemt toe. Voorwaarde (geen garantie) voor succes is goed en vroegtijdig waarnemen en vroeg en voldoende inzetten. Belangrijkste belemmeringen zijn risico (opbrengstderving en overschrijding nultolerantie) en arbeid (scouten). Chemische correctie bij hogere plaagdruk blijft noodzakelijk. In sommige teelten (perkplanten, violen, primula) is de teelttemperatuur voor veel natuurlijke vijanden te laag. Bij sommige pot- en perkplanten is teeltduur zo kort dat er geen tijd is voor een goede opbouw van natuurlijke vijanden. Hierdoor moeten er grote aantallen uitgezet worden wat erg duur is. Bij mobiele potplantteelten is goed scouten problematisch doordat de planten slecht of niet bereikbaar zijn. Dit is voor deze teelten een extra drempel om met natuurlijke vijanden te werken.

13. Inzet *Amblyseius cucumeris*, *A.swirskii*, *Hypoaspis* spp en *Steinernema feltiae* tegen californische trips

De toepassing van de bladbewonende roofmijt *Amblyseius cucumeris*, *A.swirskii* en de bodemroofmijt *Hypoaspis* spp. tegen trips neemt toe. Kans op succes is groter bij langer durende teelten en bij aanwezigheid van (alternatief) voedsel in bodem of op plant. Het *Steinernema* aaltje wordt overwegend uitgezet tegen varenrouwmug, maar heeft een nevenwerking op trips. Voorwaarde (geen garantie) voor succes is goed en vroegtijdig waarnemen en vroeg en voldoende inzetten. Belangrijkste belemmeringen zijn risico (opbrengstderving en overschrijding nultolerantie) en arbeid (scouten). Chemische correctie bij hogere plaagdruk blijft noodzakelijk. In sommige teelten (perkplanten, violen, primula) is de teelttemperatuur voor veel natuurlijke vijanden te laag. Bij sommige pot- en perkplanten is teeltduur zo kort dat er geen tijd is voor een goede opbouw van natuurlijke vijanden. Hierdoor moeten er grote aantallen uitgezet worden wat erg duur is. Bij mobiele potplantteelten is goed scouten problematisch doordat de planten slecht of niet bereikbaar zijn. Dit is voor deze teelten een extra drempel om met natuurlijke vijanden te werken.

14. Inzet *Hypoaspis* spp en *Steinernema feltiae* tegen *Duponchelia*, varenrouwmug en oevervlieg

De generalistische bodemroofmijt *Hypoaspis* spp. En insectendodende aaltje *Steinernema* worden ingezet tegen diverse bodemplagen. Kans op succes is groter bij langer durende teelten en bij aanwezigheid van (alternatief) voedsel in bodem. Voorwaarde (geen garantie) voor succes is goed en vroegtijdig waarnemen en vroeg en voldoende inzetten. Belangrijkste belemmeringen zijn risico (opbrengstderving en overschrijding nultolerantie) en arbeid (scouten). Chemische correctie bij hogere plaagdruk blijft noodzakelijk. In sommige teelten (perkplanten, violen, primula) is de teelttemperatuur voor veel natuurlijke vijanden te laag. Bij sommige pot- en perkplanten is teeltduur zo kort dat er geen tijd is voor een goede opbouw van natuurlijke vijanden. Hierdoor moeten er grote aantallen uitgezet worden wat erg duur is. Bij mobiele potplantteelten is goed scouten problematisch doordat de planten slecht of niet bereikbaar zijn. Dit is voor deze teelten een extra drempel om met natuurlijke vijanden te werken.

15. Inzet *Aphidius* spp. en *Aphidoletes aphidimyza* tegen bladluizen

Tegen bladluizen kunnen sluipwespen (*Aphidius* spp.) en galmuggen (*Aphidoletes aphidimyza*) ingezet worden. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van openkweeksystemen (bankerplanten). Belemmering is de cosmetische schade (opbrengstderving) die de door sluipwespen geparasiteerde bladluizen ('mummies') veroorzaken.

Chemische correctie bij hogere plaagdruk blijft noodzakelijk. In sommige teelten (perkplanten, violen, primula) is de teelttemperatuur voor veel natuurlijke vijanden te laag. Bij sommige pot- en perkplanten is teeltduur zo kort dat er geen tijd is voor een goede opbouw van natuurlijke vijanden. Hierdoor moeten er grote aantallen uitgezet worden wat erg duur is. Bij mobiele potplantteelten is goed scouten problematisch doordat de planten slecht of niet bereikbaar zijn. Dit is voor deze teelten een extra drempel om met natuurlijke vijanden te werken.

16. Toepassing van Botanigard, Mycotal of Preferal tegen witte vlieg en/of trips

De producten Botanigard, Mycotal en Preferal zijn gebaseerd op de insectdodende schimmels *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* en *Paecilomyces fumosoroseus*, respectievelijk. Deze GNO's zijn effectief tegen witte vlieg; Botanigard en Mycotal kunnen ook worden ingezet tegen trips. Beste resultaten worden geboekt bij regelmatige toepassing om de plaagdruk laag te houden. Bij hogere plaagdruk is chemische correctie noodzakelijk. Schimmels zijn effectief bij een relatief hoge luchtvochtigheid op bladniveau gedurende enkele nachten. Belangrijkste belemmeringen zijn onzekerheid over effectiviteit van product door wisselende ervaringen in praktijk, en vanwege veelvuldig toepassen de kosten en arbeid. Meer duidelijkheid over optimale omstandigheden voor toepassing is wenselijk.

17. Optimale spui-strategie bij substraatteelten

Spui zoveel mogelijk beperken en het moment van spuien afstemmen op toediening gewasbeschermingsmiddelen aan wortelmilieu (bijvoorbeeld na druppelen imidacloprid minimaal twee weken wachten). Moment van spuien wordt momenteel alleen bepaald door gewastechnische redenen (ophoping zouten). Een andere belemmering is een gebrek aan kennis over de hoeveelheden en afbraaksnelheden van middelen in het water (bij producent wel bekend).

18. Schoonmaken van spuiwater bij substraatteelten

Onder invloed van ontsmetting (UV, verhitting) worden gewasbeschermingsmiddelen afgebroken. Dit geldt niet voor alle middelen en alle ontsmettingsmethoden. Imidacloprid wordt alleen afgebroken onder invloed van licht (UV-ontsmetter).

Ontsmetten van water voor lozen is in de praktijk niet gebruikelijk. Belemmering hiervoor zijn de kosten gecombineerd met niet onderkennen van nut en noodzaak voor onderneming.

Kennisontwikkeling

19. Biologische bestrijding en GNO's tegen echte meeldauw en Botrytis

Er zijn biologische bestrijders die in diverse gewassen effectief zijn. Deze middelen zijn nog niet toegelaten. Effectieve, toegelaten (betaalbare) middelen zullen gebruikt worden.

20. Telen in (semi-)gesloten kassystemen

Plagen kunnen niet of nauwelijks meer rechtstreeks van buiten de kas naar binnen komen. Dit beperkt de plaagdruk (trips) en het voorkomen van een aantal plagen (rupsen, wantsen, mineervliegen, bladluizen, witte vliegen) aanzienlijk. Hoe natuurlijke vijanden zich in een (semi-)gesloten kas gaan ontwikkelen is nog niet bekend. Voor ziekten is niet duidelijk hoe de ontwikkeling zal zijn. Het is mogelijk dat door veranderingen in het kasklimaat en luchtbewegingen de aantastingen zullen toenemen. De voorspelbaarheid zal echter toenemen door een constanter klimaat.

Contactpersoon maatregelen potplanten

Filip van Noort

Telefoonnummer: 0317 – 47 86 53

E-mail: filip.vannoort@wur.nl

5 Maatregelen gewasbescherming roos

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting					
Effectief en haalbaar voor praktijk											
1. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		2	ja	Verbetering van de efficiëntie, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Ook spuitmoment en methodiek afstemmen op eventueel aanwezige natuurlijke vijanden.					
2. Gebruik hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	5, 6	2		3	ja	Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een pesticide op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen nodig zijn. Let op risico van gewasschade.					
3. Optimale middelenkeuze	5, 6	2		3	nvt	Middelenkeuze gebaseerd voorkomen van resistentie, integratie met natuurlijke vijanden en milieubelasting.					
4. Wekelijks intensief scouten	1	2		1, 3	ja	Scouten op plagen en ziektes. Vuistregel is ca. 2u per ha per week. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen.					
5. Maximaal recirculeren	2, 6	2		2	ja	Hergebruik van drain- en drainagewater met daarin gewasbeschermingsmiddelen. Beperking verliezen van mineralen en pesticiden.					
6. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem	2, 6	2		2	ja	Goed onderhoud aan apparatuur (ontsmetter, filters) en teeltsysteem (goten, kranen) zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen.					
7. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking	1	2		2	ja	Kennis bij ondernemer en medewerkers worden regelmatig geactualiseerd. Drempel is hierbij de matige toegankelijkheid van die kennis.					
<table border="1"> <tbody> <tr> <td> Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking </td> <td> Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek </td> <td> Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt </td> <td> Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting 1.verminderde afhankelijkheid van chemie 2.groot 3.matig 4.klein 5.geen </td> <td> 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 </td> </tr> </tbody> </table>							Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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
Type maatregel 1.preventie 2.teelttechniek 3.waarschuwings- en adviessystemen 4.niet-chemische gewasbescherming 5.chemische gewasbescherming 6.emissiebeperking	Implementatiegraad 1.maatregel >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	Belemmeringen 1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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 gewasbescherming roos (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Maatregelen met belemmeringen						
8. Beschikbaarheid en gebruik gastenschoenen en –jassen en wasgelegenheid voor handen bij deur voor bezoekers of plastic handschoenen	1	2	1	3	ja	Vooraf tegen wol- en dopluis.
9. Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor meeldauw, Botrytis en trips	1	3	2,4	1,2	ja	Raskeuze wordt bepaald door marktfactoren.
10. Phytoseiulus persimilis en/of Amblyseius californicus en/of Feltiella acarisuga tegen spint	4	2	1,3,4	3	ja	Chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk.
11. Amblyseius swirskii tegen trips	4	2	1,3,4	3	ja	Chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk.
12. Encarsia formosa en/of Eretmocerus eremicus en/of A.swirskii	4	2	1,3,4	3	ja	Chemische correctie blijft noodzakelijk bij hoge plaagdruk.
13. Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg	4	2	1,3,4	4	ja	Nevenwerking op trips.
14. Discs of matjes tegen onkruiden	1	2	1,3	4	nvt	Afdekken steenwol ter preventie van onkruiden.
15. GNO's tegen meeldauw	4	2	1,4	1,3	ja	Enzicur in 2007 toegelaten. Pas op voor risico op gewasschade.
16. Optimale spuistrategie bij substraatteelten	6	3	4	2	nvt	Spui zoveel mogelijk beperken mits EC dit toelaat en moment van spuien afstemmen op gebruik systemische middelen.
17. Schoonmaken spuiwater	6	3	1	2	ja	Onder invloed van ontsmetting kunnen pesticiden worden afgebroken. Dit geldt niet voor alle pesticiden en alle ontsmettingsmethoden.
Kennisontwikkeling						
18. Substraatkeuze tegen aaltjes	2	3	4	4	nvt	Niet bewezen effectief.

Type maatregel

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

Implementatiegraad

1. maatregel >30% toegepast in de praktijk
2. maatregel <30% toegepast in de praktijk
3. maatregel in onderzoek

Belemmeringen

1. kosten
2. opbrengstreductie
3. arbeid
4. risico
5. risicobeleving en onbekendheid
6. toelating ontbreekt

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 gewasbescherming roos (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
19. Biologische bestrijding tegen Botrytis	4	3	4	4	ja	Geen effectieve toegelaten middelen beschikbaar.
20. Telen in (semi-)gesloten kassystemen	1, 2	3	1, 4	1	ja	Verwacht wordt dat doordat plagen niet of nauwelijks meer rechtstreeks van buiten de kas naar binnen kunnen behandelingen met chemische middelen niet meer of veel minder nodig zijn. Voor ziekten is niet duidelijk hoe de ontwikkeling zal zijn. Het is mogelijk dat door veranderingen in het kasklimaat de aantastingen zullen toenemen.
Beperkt toepasbare maatregelen						
21. Gaas in luchtramen tegen plagen	1	2	1, 2, 4	1, 3	ja	Keerzijde is lichtonderschepping en verminderde beluchtingscapaciteit.

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 >30% toegepast in de praktijk 2.maatregel <30% toegepast in de praktijk 3.maatregel in onderzoek	1.kosten 2.opbrengstreductie 3.arbeid 4.risico 5.risicobeleving en onbekendheid 6.toelating ontbreekt	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 maatregelen gewasbescherming roos

Effectieve en voor de praktijk haalbare maatregelen

1. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Verbetering van de efficiëntie van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Voor de toepassing optimale spuitdruk en spuitdop wordt gekozen, en de juiste dosering en hoeveelheid spuitvloeistof wordt toegepast. Bij toepassing via druppelleiding of regenleiding wordt bij het bepalen van de hoeveelheid toe te dienen vloeistof rekening gehouden met de inhoud van die leidingen. Efficiëntere toediening heeft een beter bestrijdingsresultaat tot gevolg en resulteert direct in een reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Bij de keuze van toedieningstechniek en -tijdstip wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met eventueel aanwezige natuurlijke vijanden. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

2. Gebruik van hulpstoffen bij toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Toevoegen van hulpstoffen verhoogt het effect van een gewasbeschermingsmiddel op de te bestrijden ziekte of plaag waardoor minder behandelingen gedurende een teelt of een teeltseizoen nodig zijn. Vermindering van het aantal toepassingen geeft direct reductie van emissie. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

3. Optimale middelenkeuze

Effectiviteit van gewasbeschermingsmiddel en voorkomen van resistentie staan voorop. Natuurlijke vijanden en biologische middelen (GNO's) spelen, indien beschikbaar, een belangrijke rol bij het voorkomen van resistentie. De keuze aan integreerbare middelen is over het algemeen echter beperkt. Indien er daarna nog ruimte is om te kiezen kan het minst-milieubelastende middel gekozen worden. Met name dit laatste aspect kent belemmeringen vanwege prijsverschillen tussen middelen. Voor het maken van een weloverwogen keuze zijn milieueffectkaarten, neveneffectkaarten en spuitadvieskaarten beschikbaar.

4. Wekelijks intensief scouten

Door regelmatig en nauwkeurig te scouten worden plagen en ziektes in een vroeg stadium onderkend waarna adequate maatregelen kunnen worden getroffen. Ook is scouten noodzakelijk om het effect van een bestrijding (chemisch of biologisch) te kunnen vaststellen. Vuistregel is ca. 2u per ha. Ook gebruik maken van hulpmiddelen als signaalplaten, feromoonvallen, vanglampen. In vruchtgroenten is door het gebruik van natuurlijke vijanden nauwkeurig scouten beter ingeburgerd dan in de bloemisterij. Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en kennis, die zich echter op termijn terugbetaald.

5. Maximaal recirculeren

Gewasbeschermingsmiddelen die in substraatteelten via het voedingssysteem worden toegepast zijn ook aanwezig in het drainwater. Hergebruik van drainagewater, voedingoplossing met daarin gewasbeschermingsmiddelen, voorkomt verliezen van mineralen en pesticiden naar het milieu. Wordt algemeen toegepast en heeft grote bijdrage aan vermindering emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen naar milieu. Is echter wel afhankelijk van de mate waarin gespuid wordt (zie ook maatregel 16).

6. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem

Goed onderhoud zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen. Heeft direct positieve gevolgen voor vermindering van puntemissies. Lekdichte goten en kranen, loopfolie regelmatig vernieuwen, doorspoelen leidingen, plegen onderhoud aan apparatuur (b.v. de ontsmetter, filters, spuitapparatuur). Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en soms geld.

7. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking

Ondernemer draagt zorg dat de kennis rond emissiebeperkende maatregelen (niet alleen wettelijke) van hem en van zijn medewerkers regelmatig geactualiseerd wordt. Drempel hierbij is de matige toegankelijkheid van die kennis.

Effectieve maatregelen die echter nog belemmeringen kennen

8. Beschikbaarheid en gebruik gastenschoenen en -jassen en wasgelegenheid voor handen bij deur voor bezoekers of plastic handschoenen

Deze maatregel is vooral gericht tegen het inslepen van wol-, dop- en schildluis. Andere ziekten en plagen worden ook wel meegenomen, maar deze verspreiden zich toch wel binnen de kas dus het effect van de jassen zal dan gering zijn. Wordt weinig toegepast omdat de grootste belemmering het ongemak is dat de jassen achter de doorns kunnen blijven hangen.

9. Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor meeldauw, Botrytis en trips

Er zijn duidelijke verschillen in gevoeligheid voor meeldauw, Botrytis en trips tussen rassen. In het algemeen wordt echter vooral gekeken naar marktvaag en sierwaarde bij de rassenkeuze. Bovendien wordt er niet gericht veredeld op resistentie. Resistenties worden wel 'in het achterhoofd gehouden' bij rassenkeuze, vooral bij knelpuntziekten of -plagen. Belangrijkste belemmering is dan de opbrengstreductie en risico omdat planten mogelijk minder gewild zijn op de markt. Grootste leemte is het niet beschikbaar zijn van resistente rassen voor alle kleuren/variëaties.

10. Phytoseiulus persimilis en/of Amblyseius californicus en/of Feltiella acarisuga tegen spint

Met name Phytoseiulus persimilis wordt gebruikt tegen spint, zowel volvelds als pleksgewijs. A. californicus en F. acarisuga kunnen ook een bijdrage leveren. , Stap naar biologische bestrijders wordt gezet vanwege resistentieproblemen. Grootste belemmeringen zijn de kosten en de arbeid. Er zijn nieuwe ontwikkelingen op het gebied van toedieningstechnieken gaande. Er zijn vragen over interactie tussen A.californicus en tripsroofmijten (intraguild predatie).

11. Amblyseius swirskii tegen trips

De nieuwkomer A. swirskii is een effectievere tripsbestrijder dan de gebruikelijke A. cucumeris. Bovendien ontwikkelt A.swirskii zich beter in het rozengewas dan A.cucumeris. De kostprijs van A.swirskii ligt echter (nog) veel hoger, waardoor men nu nog vaak voor A.cucumeris kiest. Stap naar biologische bestrijders wordt gezet vanwege resistentieproblemen. Grootste belemmeringen zijn de kosten en de arbeid. Er zijn nieuwe ontwikkelingen op het gebied van toedieningstechnieken gaande. Probleem met de huidige roofmijten is dat in de zomermaanden de RV te laag is voor een goede ontwikkeling. Onderzoek naar betere bestrijders blijft noodzakelijk.

12. Encarsia formosa en/of Eretmocerus eremicus en/of A. swirskii tegen witte vlieg

De sluipwespen zijn effectieve witte vlieg bestrijders, bij optimale omstandigheden. Probleem is de gevoeligheid voor middelen (incl. zwavel) waardoor ze zich niet goed kunnen vestigen. Gevolg is hogere kosten door veelvuldig uitzetten. De roofmijt A. swirskii is minder gevoelig voor middelen, maar ook minder effectief. Grootste belemmeringen zijn de kosten en de arbeid. Stap naar biologische bestrijders wordt gezet vanwege resistentieproblemen. Onderzoek naar betere bestrijders en integreerbare middelen blijft noodzakelijk.

13. Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg

Deze producten zijn gebaseerd op entomopathogene schimmels die dodend effect hebben op witte vlieg en in mindere mate ook op trips. Probleem is dat deze producten gevoelig zijn voor veel fungiciden (o.a. voor meeldauwbestrijding), waardoor ze weinig worden toegepast. Andere belemmering is het gebrek aan ervaring van deze producten in roos en daarmee de twijfels over effectiviteit (o.a. vanwege benodigde hoge RV).

14. Discs of matjes tegen onkruiden

Met discs of matjes kan steenwol worden afgedekt, waardoor onkruiden geen kans krijgen te ontwikkelen. Belangrijkste belemmeringen zijn de kosten en arbeid waardoor zij nauwelijks worden gebruikt.

15. GNO's tegen meeldauw

Het biologische middel Enzicur is een curatief contactmiddel dat sporen van verschillende schimmels doodt, waardoor de sporendruk wordt verlaagd. Het is minder effectief tegen meeldauw dan een goed chemisch middel. Is daardoor vooral geschikt om te worden ingezet in combinatie met meeldauwresistente rassen. Het middel kan alleen via spuiten worden toegediend. Heeft sinds 2007 toelating in de bedekte teelt van komkommer, paprika, tomaat, aubergine, roos en aardbei. Bij roos bestaat risico op gewasschade.

16. Optimale spui-strategie bij substraatteelten

Spui zoveel mogelijk beperken en het moment van spuien afstemmen op toediening gewasbeschermingsmiddelen aan wortelmilieu (bijvoorbeeld na druppelen imidacloprid minimaal twee weken wachten). Moment van spuien wordt momenteel alleen bepaald door gewastechnische redenen (ophoping zouten). Een andere belemmering is een gebrek aan kennis over de hoeveelheden en afbraaksnelheden van middelen in het water (bij producent wel bekend).

17. Schoonmaken van spuiwater

Onder invloed van ontsmetting (UV, verhitting) worden gewasbeschermingsmiddelen afgebroken. Dit geldt niet voor alle middelen en alle ontsmettingsmethoden. Imidacloprid wordt alleen afgebroken onder invloed van licht (UV-ontsmetter).

Ontsmetten van water voor lozen is in de praktijk niet gebruikelijk. Belemmering hiervoor zijn de kosten gecombineerd met niet onderkennen van nut en noodzaak voor onderneming.

Kennisontwikkeling

18. Substraatkeuze tegen aaltjes

De ontwikkeling van de aaltjespopulatie blijkt in alle substraten mogelijk. De schade lijkt echter wel groter voor het in de praktijk meest gebruikte substraat, steenwol. Bestrijding van aaltjes is echter iets moeilijker in kokos.

19. Biologische bestrijding Botrytis

Voor een – nog niet toegelaten - middel lijkt de effectiviteit tegen Botrytis in de na-oogst fase goed. Wanneer effectieve, betaalbare middelen beschikbaar zijn zullen deze gebruikt worden.

20. Telen in (semi-)gesloten kassystemen

Plagen kunnen niet of nauwelijks meer rechtstreeks van buiten de kas naar binnen komen. Dit beperkt de plaagdruk (trips) en het voorkomen van een aantal plagen (rupsen, wantsen, mineervliegen, bladluizen, witte vliegen) aanzienlijk. Hoe natuurlijke vijanden zich in een (semi-)gesloten kas gaan ontwikkelen is nog niet bekend. Voor ziekten is niet duidelijk hoe de ontwikkeling zal zijn. Het is mogelijk dat door veranderingen in het kasklimaat en luchtbewegingen de aantastingen zullen toenemen. De voorspelbaarheid zal echter toenemen door een constanter klimaat.

Beperkt toepasbare maatregelen

21. Gaas in luchtramen tegen plagen

Gaas in de luchtramen voorkomt het invliegen van plagen. Keerzijde zijn lichtonderschepping en dat het klimaat warmer en vochtiger wordt, wat effect kan hebben op plantgroei, productie en schimmelziekten. Vooral in warme zomers kan het te warm worden in de kas. In nieuwe kassen kan hiervoor worden gecompenseerd door meer luchtramen in te bouwen. Bij belichting in de kassen zal gaas het probleem van invliegende motten (rupsen) voorkómen. Mening over nut van gaas en bijdrage aan vermindering milieubelasting lopen sterk uiteen. De telers vinden de nadelen groot en de kosten hoog, waardoor deze maatregel momenteel voor de meeste gewassen niet realistisch is.

Contactpersoon maatregelen roos

Juliette Pijnakker

Telefoonnummer: 06 – 22 47 87 84

E-mail: juliette.pijnakker@wur.nl