

Maatregelen duurzame gewasbescherming Actualisatie 2007

Vollegrondsgroenten

Redactie
Kees van Wijk
Janjo de Haan
Hanja Slabbekoorn

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Projectnummer: 32.500.864.00

januari 2008

© 2008 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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Adres : Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

Inleiding	4
1 Maatregelen gewasbescherming vollegronds-groenten algemeen	8
2 Maatregelen gewasbescherming aardbei (gekoelde teelt)	12
3 Maatregelen gewasbescherming asperge	18
4 Maatregelen gewasbescherming bladgewassen.....	24
5 Maatregelen gewasbescherming peen	28
6 Maatregelen gewasbescherming prei.....	34
7 Maatregelen gewasbescherming spruitkool	40

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.

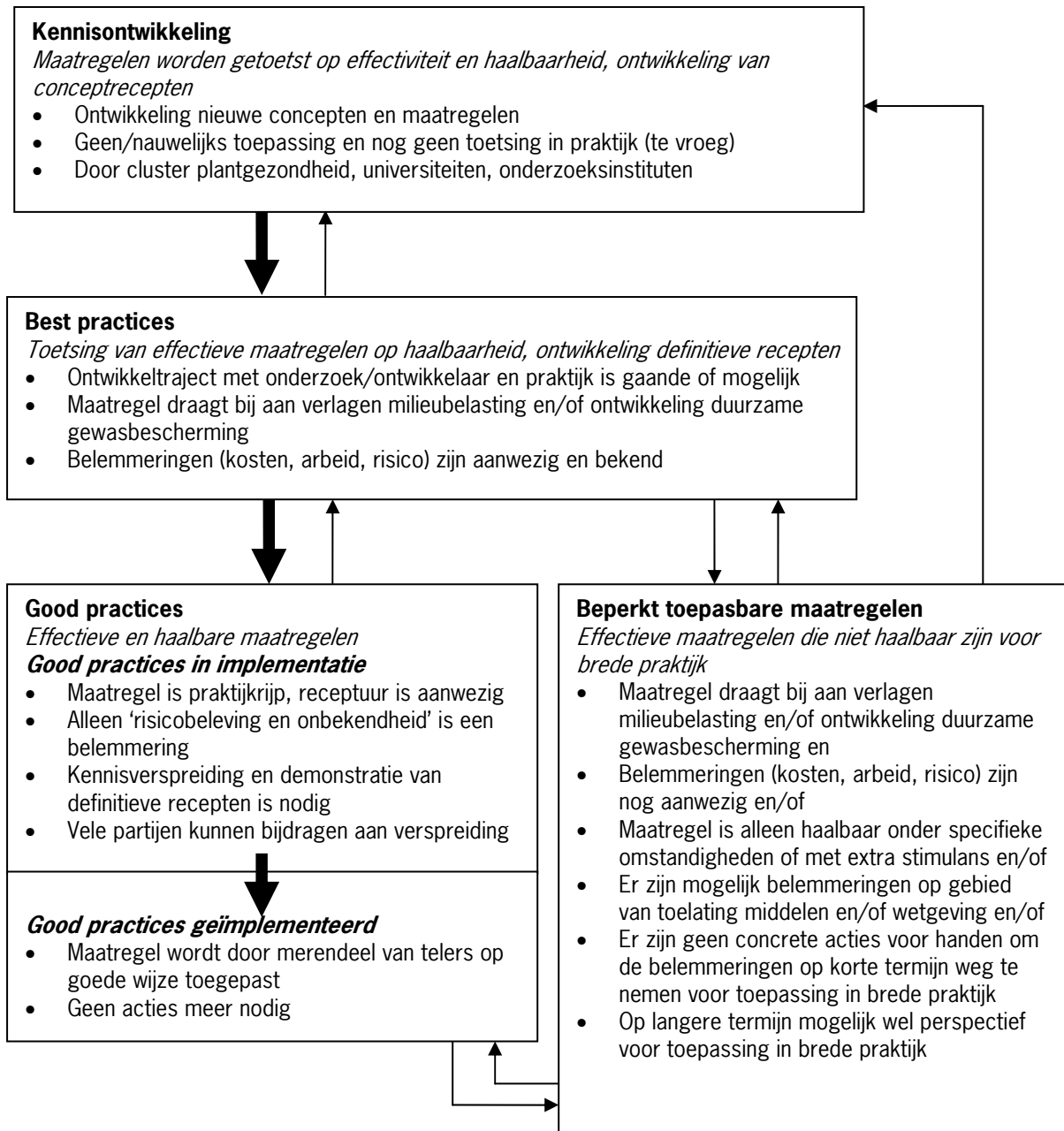
2007

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.

Dit document beschrijft de maatregelen duurzame gewasbescherming voor een aantal vollegrondsgroenten gewassen. 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, Agrodin 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 geïdentificeerd 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 hoofdindeling weer van de maatregelen (zie ook figuur 1):

1. Best Practice: effectieve maatregelen die nog in ontwikkeling zijn en nog enkele belemmeringen (kosten, opbrengstderving, 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.
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 opbrengstderving 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 vollegrondsgroenten algemeen

De vollegrondsgroenten in deze rapportage betreffen asperge, aardbei, bladgewassen, peen, prei en spruitkool. Dit hoofdstuk geeft een beeld van de algemene maatregelen die gelden voor meerdere gewassen. In de volgende hoofdstukken zijn de gewasbeschermingsmaatregelen hiervan *per gewas* in beeld gebracht. Daaruit komt een divers beeld naar voren, sterk afhankelijk van het gewas.

Als *algemene* gewasbeschermingsmaatregelen zijn hier aangemerkt die maatregelen die bij minimaal 4 van deze 6 gewassen als *good practice* of als *best practice* toegepast worden.

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting										
Good practices																
1. Kies een goed perceel	1	1	5	2	ja	De keuze van een goed perceel wordt toegepast bij alle 6 gewassen. Belangrijk is de historie van percelen goed in beeld te krijgen, wat bij gehuurd land soms problematisch is.										
2. Gebruik Gewis	3	1	1,3,5	3	n.v.t.	Gewis wordt gebruikt bij de teelt van 5 gewassen: aardbei, asperge, prei, peen en spruitkool. De teler kan met Gewis het beste spuitmoment en/of de juiste dosering kiezen. Dit bespaart middel en maakt de bespuiting effectiever.										
3. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten	3	1	1,4,5,6	2-3	n.v.t.	Middelenkeuze op basis van milieueffectenkaarten wordt toegepast bij aardbei, asperge, peen, prei en spruitkool. Bij bladgewassen zijn te weinig middelen beschikbaar voor alternatieve keuzes.										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type maatregel</th> <th>Implementatiegraad</th> <th>Belemmeringen</th> <th>Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting</th> <th>Toepassing in de biologische landbouw</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. preventie 2. teelttechniek 3. waarschuwings- en adviesystemen 4. niet-chemische gewasbescherming 5. chemische gewasbescherming 6. emissiebeperking</td> <td>1. maatregel >30% toegepast in de praktijk 2. maatregel <30% toegepast in de praktijk 3. maatregel in onderzoek</td> <td>1. kosten 2. opbrengstreductie 3. arbeid 4. risico 5. risicobeleving en onbekendheid 6. toelating ontbreekt</td> <td>1. verminderde afhankelijkheid van chemie 2. groot 3. matig 4. klein 5. geen</td> <td>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	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toepassing in de biologische landbouw	1. preventie 2. teelttechniek 3. waarschuwings- en adviesystemen 4. niet-chemische gewasbescherming 5. chemische gewasbescherming 6. emissiebeperking	1. maatregel >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
Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toepassing in de biologische landbouw												
1. preventie 2. teelttechniek 3. waarschuwings- en adviesystemen 4. niet-chemische gewasbescherming 5. chemische gewasbescherming 6. emissiebeperking	1. maatregel >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												

Maatregelen gewasbescherming vollegrondsgroenten algemeen (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Best practices						
4. Werk gewasresten snel onder of voer ze af	1	1	1,3	2-3	ja	Onderwerken of afvoeren van gewasresten wordt toegepast bij de teelt van aardbei, bladgewassen, prei en peen. Het vermindert de druk van ziekten, plagen en onkruid. Bij asperge wordt de maatregel wel geadviseerd maar na het verbod op verbranden van aspergeloof zijn er voor de praktijk geen goede alternatieven voorhanden.
5. Gebruik beslissingsondersteunende systemen	1,2,3	1	1,3	3	n.v.t.	Beslissingsondersteunende systemen (BOS) worden in de praktijk op beperkte schaal gebruikt in 4 gewassen: asperge, prei, peen en spruitkool. Het systeem is vaak gewasspecifiek ontwikkeld voor bepaalde schimmels.

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 vollegrondsgroenten

1. Kies een goed perceel

De bewuste keuze van een goed perceel wordt in de praktijk gedaan toegepast bij alle 6 gewassen.

Een goede perceelskeuze vormt de basis voor een geslaagde teelt. Zo heeft een geschikt perceel een lage onkruiddruk, geen storende lagen en is vrij van schimmelziekten en aaltjes.

Belangrijk is de historie van percelen goed in beeld te krijgen (voorvruchten, rotatie, enz). Bij gehuurd land is dat soms problematisch. Bij risico op aaltjes wordt daarop bemonsterd.

2. Gebruik Gewis

Dit programma wordt gebruikt bij de teelt van 5 gewassen: aardbei, asperge, prei, peen en spruitkool.

Gewis wordt bij alle bespuitingen gebruikt. Het programma Gewis geeft op basis van de weersverwachtingen aan welk moment van de dag ideaal is voor het uitvoeren van een bespuiting en welk middel daarvoor het meest geschikt is. Bij herbiciden kan dit tevens leiden tot een verlaging van de dosering.

Ook gebruiken telers Gewis om geïnformeerd te worden over de te verwachten weersomstandigheden voor een al vastgesteld spuitmoment. Op basis hiervan wordt zomogelijk de dosering aangepast. In aardbei wordt frequent berekend, hiermee dient bij de interpretatie van de uitkomsten rekening te worden gehouden.

3. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten

Middelenkeuze op basis van bovenstaande indicatoren wordt toegepast bij de teelt van 5 gewassen: aardbei, asperge, peen, prei en spruitkool. Bij bladgewassen zijn te weinig middelen beschikbaar voor alternatieve keuzes, aldus de praktijk.

Met de *Telen met toekomst Milieueffectenkaarten* is het mogelijk om bestrijdingsmiddelen te vergelijken op het risico voor uitspoeling naar grondwater, waterleven in de sloot en vervluchtiging naar de lucht. Deze risico's zijn berekend bij adviesdoseringen. Nadeel is dat de bekende milieubelasting per jaar door nieuwe gegevens sterk kan wijzigen. Redenen waarom niet voor een minder milieubelastend middel wordt gekozen zijn: men is niet bekend met de milieubelasting van het middel, het middel is minder effectief of duurder dan andere meer milieubelastende middelen.

Middelkeuze op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden is zeker voor de vollegrondsgroenteteelt een nieuw aandachtspunt in het onderzoek. Helaas is in kleine teelten zoals aardbei vaak geen goed alternatief voor handen. Door contact met collega's werkzaam in de glastuinbouw is er informatie beschikbaar over de selectiviteit van middelen. In de teelt proberen al enkele telers voorkomende natuurlijke vijanden zoveel mogelijk te sparen. Zo wordt de inzet van het breedwerkende middel Decis zo lang mogelijk uitgesteld en de dosering verlaagd om de schade aan natuurlijke vijanden zoveel mogelijk te beperken.

4. Werk gewasresten snel onder of voer ze af

Onderwerken of afvoeren van gewasresten wordt toegepast bij de teelt van 4 gewassen: aardbei, bladgewassen, prei en peen. Bij asperge wordt de maatregel wel geadviseerd maar na het verbod op verbranden van aspergeloof zijn er voor de praktijk geen goede alternatieven voorhanden.

Snel onderwerken of afvoeren van gewasresten van afge oogste percelen is belangrijk vanwege de verlaging van de schimmeldruk. De verspreiding van vruchtlichamen en sporen van schimmels die op het ge oogste gewas achterblijven, naar in de buurt aanwezige gewassen, wordt voorkomen. Een oppervlakkige inwerking van deze resten leidt tot een verhoogde activiteit van het bodemleven en antagonisten waardoor de afbraak van vruchtlichamen en sporen versneld plaatsvindt. Trips en luis ontwikkelen zich bij warm weer razend snel. Door snelle onderwerking voorkomt men uitbreiding van de populatie in afgedragen gewassen. Ook wordt in het zaad schieten van onkruid een halt toegevoerd.

5. Gebruik beslissingsondersteunende systemen

Beslissingsondersteunende systemen (BOS) worden in de praktijk op beperkte schaal gebruikt in 4 gewassen: asperge, prei, peen en spruitkool. Het systeem is vaak gewasspecifiek ontwikkeld voor bepaalde schimmels. Asperge en spruitkool: Opticrop en Dacom hebben een beslissingsondersteunend systeem ontwikkeld voor het vaststellen van de gevoelige perioden voor Mycosphaerella. Door pas in te grijpen op het moment dat er infectiekansen zijn kunnen de middelen op het meest optimale moment worden ingezet en kan de inzet van de fungiciden beperkt blijven. Om optimaal gebruik te kunnen maken van een dergelijk systeem is ook informatie nodig over de kansen voor het optreden van andere schimmels zoals echte meeldauw, witte roest en Alternaria. Met behulp van een ontwikkeld blokkenschema kan het middel met het voor die omstandigheden juiste werkingsspectrum worden gekozen.

Peen: Voor Alternaria dauci zijn er Beslissings Ondersteunende Systemen (BOS) waarmee het juiste tijdstip van fungicidebespuiting beter bepaald wordt. Dit vergroot het effect van de bespuiting vergroot.

Prei: Het gebruik van beslissingsondersteunende systemen zoals Gewis en een Phytophthora-model kan bij alle bespuitingen kan het middelgebruik optimaliseren en beperken. Omdat op het meest optimale spuitmoment bestreden wordt kan er bij sommige toepassingen met lagere doseringen gespoten worden.

In de navolgende hoofdstukken staan de maatregelen gespecificeerd *per gewas* en mate van toepassing. In de begeleidende tekst wordt de achtergrond toegelicht.

Contactpersoon maatregelen gewasbescherming vollegrondsgroenten algemeen

Kees van Wijk

Telefoonnummer: 0320 – 29 16 64

E-mail: kees.vanwijk@wur.nl

2 Maatregelen gewasbescherming aardbei (gekoelde teelt)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting					
Good practices											
1. Gebruik Gewis	3	1	1,5	3	n.v.t.	Geeft optimale spuitmoment aan; kan leiden tot lagere dosering.					
2. Neem Tagetes op in het teeltplan bij optreden <i>Pratylenchus penetrans</i>	1,4	1	1	2	ja	Deze maatregel vindt al op vele aardbeibedrijven plaats en is goed inpasbaar in het teeltplan.					
3. Voer vóór de teelt een bemonstering op aaltjes uit	1,3	1	1	2	ja	Soort aaltje en mate van aanwezigheid is bepalend voor te volgen strategie ter voorkoming van schade.					
4. Beperk drift door middel van een ruime teeltvrije zone	6	1	1	2	n.v.t.	Vermindering van emissie naar het oppervlaktewater. In Brabant en Limburg speelt dit minder vanwege weinig watervoerende sloten.					
Best practices											
5. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten	6	2	1,4,5	2	n.v.t.	Op de milieueffectenkaarten staat per middel het effect op emissie naar lucht en grondwater en schade aan waterleven.					
6. Bestrijd <i>Phytophthora cactorum</i> via een rijntoepassing	5,6	2	4,5	2	n.v.t.	Basis vormt bestrijding op wachtbed. Op productieveld heeft een rijntoepassing een goed bestrijdingseffect					
7. Gebruik gezond uitgangsmateriaal	1	2	1	2	ja	Kwaliteit van uitgangsmateriaal is volgens afnemers wisselend. Realisatie en controle erop blijkt moeilijk. Een betere afstemming tussen teler, afnemer en keurende instantie is gewenst.					
<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 aardbei gekoelde teelt (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
8. Maak gebruik van een BOS voor Botrytis	3	2,3	1,4	3	n.v.t.	Deze Bos is al beproefd in praktijk. Enkele aanpassingen zijn nog wel nodig, maar kan dan bijdrage leveren tot een optimale bestrijding van vruchtrot
9. Voer gewasresten af en composteer deze	1,4	2,3	1,5	3	ja	Een goede maatregel om verspreiding van ziekten en plagen te voorkomen en zuinig om te gaan met nutriënten. De eerste praktijkervaringen zijn positief
Kennisontwikkeling						
10. Teel op ruggen in combinatie met afdekking bodem met plasticfolie	2	2,3	1,3,5	2	ja	De teelt op ruggen kan de basis vormen voor een nieuw te ontwikkelen teeltsysteem; veel ervaring in omliggende landen
11. Gebruik zo nodig biologische grondontsmetting en fumigatie	4	3	1,3,5	2	ja	Kan mogelijk op termijn bijdragen aan vermindering van de chemische grondontsmetting; zo nodig in combinatie met Tagetes. Wel is nog onderzoek nodig
12. Bestrijd trips met behulp van natuurlijke vijanden i.s.m. Koppert	4	3	1,4,5	2	ja	Nader onderzoek is nodig
Beperkt toepasbare maatregelen						
13. Bestrijd trips met behulp van een schadedrempel	5	2	4,5	3	n.v.t.	Voor trips is een schadedrempel ontwikkeld maar deze is volgens de praktijk onvoldoende onderbouwd.
14. Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor echte meeldauw	3	3	1,4,5	3	n.v.t.	Er is een BOS voor echte meeldauw in ontwikkeling
15. Beperk drift door middel van een vanggewas	6	2	1,3	2	n.v.t.	Vermindering van emissie naar het oppervlaktewater.
16. Kies een minder gevoelig ras	1	2	2,4	2	ja	Minder gevoelige rassen kiezen is geen optie omdat deze achterblijven in opbrengst en kwaliteit.

Type maatregel

1. preventie
2. teeltechniek
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 aardbei (gekoelde teelt)

Good practices

1. Gebruik Gewis

Gebruik Gewis bij alle bespuitingen. Het programma Gewis geeft op basis van de weersverwachtingen aan welk moment van de dag ideaal is voor het uitvoeren van een bespuiting en welk middel daarvoor het meest geschikt is. Bij herbiciden kan dit tevens leiden tot een verlaging van de dosering.

Tot nu toe gebruiken telers Gewis vooral om geïnformeerd te worden over de te verwachten weersomstandigheden voor een al vastgesteld spuitmoment. Op basis hiervan wordt zomogelijk de dosering aangepast. In aardbei wordt frequent berekend, hiermee dient bij de interpretatie van de uitkomsten rekening te worden gehouden.

2. Neem Tagetes op in het teeltplan bij optreden *Pratylenchus penetrans*

Indien *Pratylenchus penetrans* in te hoge aantallen wordt aangetroffen dan kan een teelt van *Tagetes patula* worden toegepast ter vervanging van een chemische grondontsmetting. De dodende werking van *Tagetes* op *Pratylenchus penetrans* is zeker zo goed als van een chemische grondontsmetting. *Tagetes* heeft echter geen dodende invloed op niet-vrijlevende aaltjes zoals *Trichodorus*, *Meloidogyne*; bij *Trichodorus* bijvoorbeeld is zelfs sprake van vermeerdering. De teelt van *Tagetes* kan goed ingepast worden na de vroege gekoelde teelt of vóór de teelt op het wachtbed. Onderzoek geeft sterke aanwijzingen dat een wachtbedveld vrij van *Pratylenchus penetrans* een zodanige verbetering van de plantkwaliteit oplevert dat er netto 3 ton meer geplukt kan worden.

3. Voer vóór de teelt een bemonstering op aaltjes uit

Ook op een intensief bedrijf is een goed inzicht nodig in de aaltjessituatie. Eigenlijk dient jaarlijks een gedeelte van het bedrijf op aaltjes bemonsterd te worden om zo een goed beeld te krijgen van de ontwikkeling van de verschillende soorten aaltjes.

4. Beperk drift door middel van een ruime teeltvrije zone

Meerdere middelen in de teelt van aardbeien zijn verantwoordelijk voor overschrijding van MBP-waterleven. Het aanhouden van een ruime teeltvrije zone draagt bij tot het verminderen van de emissie naar de sloot. In Brabant en Limburg zijn minder watervoerende sloten waardoor deze maatregel daar minder speelt.

Best practices

5. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten

Met de *Telen met toekomst Milieueffectenkaarten* is het mogelijk om bestrijdingsmiddelen te vergelijken op het risico voor uitspoeling naar grondwater, waterleven in de sloot en vervluchtiging naar de lucht. Deze risico's zijn berekend bij adviesdoseringen. Nadeel is dat de bekende milieubelasting per jaar door nieuwe gegevens sterk kan wijzigen. Redenen waarom niet voor een minder milieubelastend middel wordt gekozen zijn: men is niet bekend met de milieubelasting van het middel, het middel is minder effectief of duurder dan andere meer milieubelastende middelen.

Middelkeuze op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden is zeker voor de vollegrondsgroenteteelt een nieuw aandachtspunt in het onderzoek. Helaas is in kleine teelten zoals aardbei vaak geen goed alternatief voor handen. Door contact met collega's werkzaam in de glastuinbouw is er informatie beschikbaar over de selectiviteit van middelen. In de teelt proberen al enkele telers voorkomende natuurlijke vijanden zoveel mogelijk te sparen. Zo wordt de inzet van het breedwerkende middel Decis zo lang mogelijk uitgesteld en de dosering verlaagd om de schade aan natuurlijke vijanden zoveel mogelijk te beperken.

6. Bestrijd *Phytophthora cactorum* via een rijentoepping

De nadruk van de *Phytophthora cactorum* bestrijding dient op het wachtbed te liggen. Indien er geen *Phytophthora* op het wachtbed wordt waargenomen zou op een gezonde grond een bestrijding op het productieveld theoretisch achterwege kunnen blijven. Maar omdat er geen curatieve middelen beschikbaar zijn is het geheel achterwege laten van een bestrijding op het productieveld te risicovol. Wel is het mogelijk om in plaats van een volveldstoepassing met een fungicide te volstaan met een rijentoepping. Dit leidt tot een sterke besparing van middel.

7. Gebruik gezond uitgangsmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal vormt de basis voor een geslaagde teelt. De realisatie ervan en controle erop blijkt moeilijk. Een goede keuring moet hiervoor garant staan. Toch is het gekeurde materiaal dat de telers van de plantenkwekers betrekken zeker niet voor 100% ziektevrij. Vooral latente ziekten kunnen nadien in de teelt optreden. Goede afspraken met de plantenkweker over de gezondheid van plantmateriaal zijn hierbij van belang, waarbij bv via registratie duidelijk wordt welke inspanningen plantenkweker verricht om het plantmateriaal ziekten- en plagenvrij af te leveren.

Deze best practice vraagt nog alle aandacht zowel bij keurende instanties, bij plantenkwekers als bij afnemers. Kennisuitwisseling en overleg met betrokkenen is zeer gewenst.

8. Maak gebruik van een BOS voor Botrytis

PPO en Opticrop werken aan een beslissingsondersteunend systeem voor Botrytis, een van de veroorzakers van vruchtrot in aardbei. In 2005 is met dit systeem al op praktijkschaal ervaring opgedaan. De eerste ervaringen waren niet onverdeeld gunstig. Daarom wordt via onderzoek nagegaan of verbetering mogelijk is onder andere door meting van relatieve luchtvochtigheid in het gewas en het meenemen van berekening en neerslag in het systeem.

9. Voer gewasresten af en composteer deze

De bacterie Xanthomonas ontwikkelt zich op het achterblijvende blad en kan bij inwerken mogelijk een bron vormen voor de eerste infectie in de volgteelt. Het afvoeren van de gewasresten kan hierbij een grote bijdrage leveren om dit te voorkomen. Daarnaast worden ook de overige aanwezige ziekten en plagen afgevoerd. Afvoeren van gewasresten naar een naburig perceel stuit op steeds meer bezwaren vanuit de overheid en is op de langere termijn geen afdoende oplossing. Het afvoeren naar een stortplaats is een dure oplossing. Goed composteren van dit materiaal doodt de aanwezige ziekten en plagen en levert een geschikte compost die weer ingezet kan worden als bodemverbeteraar. Composteren levert ook een bijdrage aan het verminderen van de aanvoer van nutriënten van buiten het bedrijf omdat de nutriënten niet via de gewasresten afgevoerd worden. Telers die ervaring hebben met afvoeren gewasresten en composteren gaan ermee door.

Kennisontwikkeling

10. Teel op ruggen in combinatie met afdekking bodem met plastic folie

Teelt op ruggen in combinatie met T-tape en afdekking met zwart plastic leidt zowel tot milieutechnische vooruitgang (minder inzet van herbiciden, beter gebruik nutriënten) als tot een hogere opbrengst. Deze combinatie van maatregelen wordt nog beproefd, maar is een toetsing in de praktijk zeker waard. Combinatie met biologische grondontsmetting voor de teelt onder het ruim van tevoren aangebrachte zwart plastic zou hierbij nader bekeken dienen te worden. Dit betekent de ontwikkeling van een geheel nieuw teeltsysteem. Afdekking van de bodem met zwart plastic gebeurt nu vooral nog in de vroege teelten.

11. Gebruik zo nodig biologische grondontsmetting en fumigatie

Ter vervanging van chemische grondontsmetting wordt op meerdere fronten naar alternatieven gezocht. De bestrijding van *Pratylenchus penetrans* is hiervan een goed voorbeeld dat op grote schaal in de praktijk wordt toegepast.

Praktijkrijp is een methode waarbij een grote massa groene massa wordt ingewerkt en zo een anaerobe omgeving wordt gecreëerd. Deze methode heeft een effectieve bestrijding van *Verticillium*-soorten en aaltjes. Daarnaast wordt in proeven en demo's op onderzoeks- als telersniveau gekeken naar toepassing van hete lucht (Cultivit) en aanwending van bladrammenas of mosterdzaad. Beide vinden plaats ter bestrijding van aaltjes. Bij de Cultivit-methode komt uit onderzoek naar voren dat op sterk met aaltjes besmette percelen de behandeling kan leiden tot een opbrengstvermeerdering. Bij aardbei is de meerwaarde van Cultivit minder duidelijk (geen opbrengstverschillen)

Bij het inwerken van een gewas bladrammenas of toepassing van mosterdzaad (Caliente) komt een stof vrij die een aaltjesdodende werking heeft. In het onderzoek wordt deze methode die al in andere landen wordt toegepast onder Nederlandse omstandigheden verder beproefd.

Voor beide methoden is nog nader onderzoek nodig. Toch zijn telers erg geïnteresseerd in de mogelijkheden en willen al toepassing op het eigen bedrijf voor alle onderzoeksresultaten beschikbaar zijn. Om hierop in te spelen is van belang om samen met de betreffende leveranciers en telers op een zo verantwoorde manier te zoeken naar kansen en knelpunten van deze methoden die mogelijk een goed alternatief kunnen zijn voor chemische grondontsmetting.

12. Bestrijd trips met behulp van natuurlijke vijanden i.s.m. Koppert

Er zijn mogelijkheden voor tripsbestrijding met behulp van natuurlijke vijanden. Voor trips is een schadedrempel ontwikkeld. Nader onderzoek naar het moment van inzetten en de toepassingswijze is nodig.

Beperkt toepasbare maatregelen

13. Bestrijd trips met behulp van een schadedrempel

Er is voor trips een schadedrempel ontwikkeld (als in veel bloemen meer dan één trips wordt waargenomen dan een bestrijding uitvoeren), maar deze is volgens de praktijk onvoldoende onderbouwd. Daarnaast moet er een simpele manier van vaststellen van de schadedrempel komen. Nader onderzoek naar de bepalingmethode van de schadedrempel en het moment van inzetten is vereist. Door het breedwerkende middel Decis pas toe te passen als het ook daadwerkelijk nodig is en de geadviseerde dosering te verlagen van 0,2 l/ha naar 0,1 l/ha blijft de schade voor natuurlijke vijanden beperkt.

14. Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor echte meeldauw

Toepassing van een beslissingsondersteunend systeem leidt tot een optimale inzet van de beschikbare middelen. Wat betreft echte meeldauw wordt aan een dergelijk systeem gewerkt (programma Weer on line). Tot nu toe leiden waarschuwingssystemen veelal niet tot minder bespuitingen maar tot een betere timing van de bespuitingen.

15. Beperk drift door middel van een vanggewas

Meerdere middelen in de teelt van aardbeien zijn verantwoordelijk voor overschrijding van MBP-waterleven. De teelt van een vanggewas draagt bij tot het verminderen van de emissie naar de sloot. Hierbij moet echter het risico van schadelijke insecten die in deze gewassen kunnen optreden zoals taxuskever, slakken, aardbeibloesemkever goed in beeld worden gebracht.

16. Kies een minder gevoelig ras

Bij de oudere rassen zijn variëteiten bekend die minder gevoelig zijn voor meerdere bodemschimmels. Ook bij de nieuwere doordragers komen rassen naar voren die minder gevoelig zijn voor bodemschimmels in vergelijking met het veel geteelde ras Elsanta. Blijvende aandacht voor oude en nieuwe rassen is dan ook gewenst, mogelijk in combinatie met andere teeltsystemen. Wel dient de marktpotentie van elk ras duidelijk te worden meegenomen. De praktijk vindt teelt van minder gevoelige rassen geen optie omdat deze achterblijven in opbrengst en kwaliteit.

Meer informatie

- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2007, DLV Plant BV, 2007
- www.tuinbouw.nl
onderzoeksinformatie (voor leden)
- www.telenmettoekomst.nl
milieueffectenkaarten, resultaten uit Telen met toekomst
- www.digitaal.nl
ondersteunend systeem voor het maken van een aaltjesbeheersingsplan
- www.ctb-wageningen.nl
informatie over toelatingen van middelen
- www.koppert.nl
informatie over effect van gewasbeschermingsmiddelen op natuurlijke vijanden
- www.opticrop.nl
informatie over GEWIS en waarschuwingssystemen
- www.dacom.nl
informatie over waarschuwingssystemen
- www.mechanischschoon.nl
informatie over mechanische onkruidbestrijding en (producenten van) apparatuur
- leaflet Phytophthorabestrijding aardbei; gezond uitgangsmateriaal en goede doorlatende grond vormen de basis

- leaflet Aaltjesbeheersplan; plan helpt schade in aardbei te voorkomen
- leaflet Gewis in vollegrondsgroente; bepaalt het optimale spuitmoment

Contactpersoon maatregelen gewasbescherming aardbei (gekoelde teelt)

Jacques Rovers

Telefoonnummer: 0186 – 57 99 30

E-mail: jacques.rovers@wur.nl

3 Maatregelen gewasbescherming asperge

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Good practices						
1. Gebruik gezond uitgangsmateriaal.	1	1		2	ja	Gezond uitgangsmateriaal vormt de basis voor een gezonde teelt.
2. Kies een goed perceel en zorg voor een goede onkruidbestrijding voor het planten.	1	1 (2)		2	ja	Een goede perceelskeuze en voorbereiding zorgen voor een onkruidvrije start en leiden tot een ongestoorde groei.
Best practices						
3. Gebruik Gewis door teler	3	2	5	3	n.v.t.	Met Gewis wordt optimale spuitmoment bepaald waardoor men met lagere dosering toe kan.
4. Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor de schimmelbestrijding.	3	2	1,4,5	2	n.v.t.	Maatregel moet opgepakt worden met loonwerkers. Zij verzorgen in veel gevallen de gewasbescherming
5. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten	5	2	(4),5	2	n.v.t.	Op de milieueffectenkaarten staat per middel het effect op emissie naar lucht en grondwater en schade aan waterleven.
6. Gebruik biologische grondontsmetting tegen Fusarium (op basis van anaërobie).	4	2	1,4	1	ja	Ter bestrijding van Fusarium bij herinplant. Een chemische bestrijding is niet mogelijk.
7. Gebruik keukenzout (NaCl) tegen onkruid.	4	2		2	ja	In combinatie met chemische onkruidbestrijdingsmiddelen.
8. Gebruik biologisch afbreekbaar folie als onkruidbestrijding na de oogst.	4	2	1,3	3	ja	Systeem dient nog verder ontwikkeld te worden.
9. Gebruik de juiste spuittechniek.	5	2	1,4	3	nee	Beproeven/aanpassing spuittechnieken in asperge voor betere indringing.
10. Pas een grotere rijenafstand toe.	1	2	1,4	2	ja	Een grotere rijenafstand leidt, door snellere droging gewas, tot een lagere schimmeldruk

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

Toeassing 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 asperge (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Kennisontwikkeling						
11. Bevorder gebruik van Gewis door loonspuiters.	3	2	4,5	3	n.v.t.	Met Gewis wordt optimale spuitmoment bepaald, waardoor men met lagere dosering toekan. Loonwerkers spuiten vaak op een vast schema.
Beperkt toepasbare maatregelen						
12. Verwijder en vernietig het loof na het afsterven bij optreden van aspergevlieg.	1	2	1,3	1	ja	Aspergevlieg krijgt geen kans om te overwinteren, waardoor deze plaagdruk sterk afneemt. Loof met maden verbranden is verboden. Hoe nu op juiste wijze loof vernietigen is onduidelijk.
13. Signaleer en bestrijd de aspergevlieg.	3,5	2	1,5	2	n.v.t.	Pas ingrijpen als insecten worden waargenomen. Het enige toegelaten middel is niet altijd effectief.
14. Signaleer en bestrijd de blauwe aspergekever (aspergehaantje).	3,5	1	1,3,4,5	2	n.v.t.	Pas ingrijpen als insecten worden waargenomen. Het enige toegelaten middel doodt ook natuurlijke vijanden. Er zijn kansen voor biologische bestrijding bij voldoende natuurlijke vijanden.
15. Zet een sluipwesp tegen blauwe aspergekever (aspergehaantje) in, als er geen aspergevlieg voorkomt.	4	3	1	1,2	nee	Blauwe aspergekever (asperge haantje) kan met de sluipwesp <i>Tetrastichus asparagi</i> biologisch bestreden worden. De sluipwesp wordt echter niet aangeboden
16. Gebruik een combinatie van mechanische, thermische en chemische onkruidbestrijding.	4,5	2	1,3,4,	2	ja	Combinatie van verschillende onkruidbestrijdingstechnieken kan bijdragen tot een flinke vermindering van de milieubelasting.

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 asperge

Good practices

1. Gebruik gezond uitgangsmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal vermindert het risico op een aantasting door ziekten en plagen. Men dient daarom uit te gaan van alleen Select plantmateriaal (NAK goedgekeurd /gecertificeerd). Het is van belang om alle mogelijke inspanningen op het plantenveld te verrichten om over gezond plantmateriaal te kunnen beschikken. Daarom liever extra inzet aan middelen tijdens de plantopkweek om zeker te zijn van schoon plantmateriaal. Onderzoeken van de grond vóór de opkweek op Fusarium door middel van een biotoets (NAKT) behoort een standaardmaatregel te zijn. Door uit te gaan van gezond plantmateriaal kan dompelen van het plantgoed in een fungicide verminderd worden.

2. Kies een goed perceel en zorg voor een goede onkruidbestrijding voor het planten

Een goede perceelskeuze vormt de basis voor een geslaagde teelt. Zo heeft een geschikt perceel een grondwaterpeil beneden 1 m, geen storende lagen en is vrij van schimmelziekten en aaltjes. Het resultaat is een perceel waarop een gewas groeit dat goed bestand is tegen schimmelziekten. Ruim vóór het planten (1 jaar) dienen de meerjarige onkruiden al bestreden te worden zodat bestrijding van deze lastige onkruiden tijdens de teelt niet meer nodig is.

Best practices

3. Gebruik Gewis door de teler

Gewis helpt het juiste spuitmoment te bepalen bij de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Gebruik Gewis bij alle bespuitingen. Waar mogelijk kan ook nog een lagere dosering gebruikt worden (vooral bij herbiciden). Daar waar de bespuitingen aan een loonwerker worden uitbesteed, wordt veelal volgens vast schema gespoten (zie kennisontwikkeling en ook leaflet Gewis in vollegrondsgroente).

4. Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor de schimmelbestrijding

De bestrijding van schimmelziekten (*Stemphylium*, *Botrytis* en roest) wordt veelal uitbesteed aan een loonwerker. Dit betekent dat de frequentie en de keuze van de middelen door de loonwerker wordt bepaald. Het zou goed zijn als de teler met de loonwerker met behulp van een BOS meer sturing zou kunnen geven aan de frequentie van de bespuitingen en aan de middelenkeuze. Gebruik van een BOS is geschikt voor zowel curatieve als preventieve middelen.

5. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten

Met de *Telen met toekomst Milieueffectenkaarten* is het mogelijk om bestrijdingsmiddelen te vergelijken op het risico voor uitspoeling naar grondwater, waterleven in de sloot en vervluchtiging naar de lucht. Deze risico's zijn berekend bij adviesdoseringen. Nadeel is dat de bekende milieubelasting per jaar door nieuwe gegevens sterk kan wijzigen. Redenen waarom niet voor een minder milieubelastend middel wordt gekozen zijn: men is niet bekend met de milieubelasting van het middel, het middel is minder effectief of duurder dan andere meer milieubelastende middelen.

Middelenkeuze op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden is zeker voor de vollegrondsgroenteteelt een nieuw aandachtspunt in het onderzoek. De kennis van selectiviteit van middelen is opgenomen op de milieubelastingskaarten en te benaderen via de website van Koppert, www.koppert.nl. Het aantal beschikbare middelen bij de teelt van asperge is beperkt.

6. Gebruik biologische grondontsmetting tegen Fusarium (op basis van anaërobie)

Alleen van toepassing als Fusarium bij herinplant wordt verwacht (Foa toets NAK >0,5). Door een grasgroenbemester goed in te werken en na verdichting en natmaken van de grond deze af te dekken met luchtdicht plastic wordt een zuurstofarm milieu geschapen waardoor meerdere schimmels waaronder Fusarium en aaltjes gedood worden. Dit kan uiteraard alleen vóór de aanleg van het aspergeveld plaatsvinden. Tot nu vinden telers het systeem nog onzeker en kostbaar.

7. Gebruik keukenzout (NaCl) tegen onkruid

Asperge is vrijwel ongevoelig voor zout. Daarom kan keukenzout naast de ziektebestrijding tegen roest op het geogste product ook goed gebruikt worden als onkruidbestrijder. Bespuitingen kunnen uitgevoerd worden kort na het opbouwen van de ruggen en na het steken. Opgelost in water heeft keukenzout de beste werking. Dit in combinatie met chemische onkruidbestrijdingsmiddelen.

8. Gebruik biologisch afbreekbaar folie als onkruidbestrijding na de oogst

Afdekking van de ruggen met plastic na de oogst geeft een goede onkruidbestrijding. Het onkruid in de paden moet nog wel bestreden worden met glyfosaat. Afbreekbaar folie heeft als voordeel dat het niet verwijderd hoeft te worden aan het eind van het seizoen. In combinatie met herbiciden is gebruik van folie als onkruidbestrijding te duur. Systeem is nog niet helemaal praktijkrijp. Zo is de afbreekbaarheid van het plastic nog niet voldoende, hoewel er wel vorderingen op dat gebied worden gemaakt. Een bijkomend voordeel is dat de bedden na de oogst niet afkoelen, waardoor de loofontwikkeling sneller verloopt en er in het volgende seizoen mogelijk een hogere opbrengst gerealiseerd kan worden.

9. Gebruik de juiste spuittechniek.

Met de huidige spuittechniek en door de dichter wordende gewassen komt een gewasbeschermingsmiddel niet meer voldoende diep in de gewassen. Nieuwe technieken dienen beproefd te worden om tot een meer optimale spuittechniek te komen, zowel landbouwkundig als milieutechnisch.

10. Pas een grotere rijenafstand toe

Door een grotere afstand tussen de rijen te realiseren zal het aspergegewas eerder opdrogen waardoor schimmels minder kans krijgen om zich te ontwikkelen. In Duitsland wordt al op diverse percelen een rijafstand van 2 meter en meer aangehouden

Kennisontwikkeling

11. Bevorder gebruik van Gewis door loonspuiters

Gebruik Gewis bij alle bespuitingen. Omdat het optimale spuitmoment gegeven wordt kan onder de meest ideale omstandigheden worden gespoten. Waar mogelijk kan ook nog een lagere dosering gebruikt worden (vooral bij herbiciden). In praktisch opzicht is dit bij de aspergeteelt lang niet eenvoudig omdat veel bespuitingen aan een loonwerker worden uitbesteed.

Deze loonwerkers geven er de voorkeur aan om in een van te voren opgestelde route de bespuitingen op de aspergevelden uit te voeren. Spuiten volgens een bepaalde frequentie en uitgaan van een gelijk pakket aan middelen is begrijpelijkerwijs het meest eenvoudig. Dit betekent dat er veelal volgens de kalender wordt gespoten zonder controle of een ziekte of plaag ook daadwerkelijk op het perceel voorkomt. Ook met de middelenkeuze wordt weinig of geen rekening gehouden. Door meer in te spelen op de werkelijk optredende ziekten en/of plagen is nog duidelijk milieuwinst te halen.

Beperkt toepasbare maatregelen

12. Verwijder en vernietig het loof na het afsterven bij optreden van aspergevlieg

Door het loof te verwijderen en vervolgens te vernietigen worden de poppen van de aspergevlieg gedood. Omdat verbranden niet meer is toegestaan dient het loof afgevoerd te worden. Nog niet duidelijk is hoe loof dan vernietigd moet worden. Composteren van dit materiaal is een optie. Eventueel is een combinatie met preiafval mogelijk. Nader onderzoek hiernaar is gewenst. Bij een gezond gewas kan het aspergelooft ingewerkt worden en levert zo een bijdrage aan de organische stofvoorziening.

13. Signaleer en bestrijd de aspergevlieg

De belangrijkste plagen zijn de aspergevlieg en de blauwe aspergekever (aspergehaantje).

Met behulp van lijmstokken kan de vlucht van de aspergevlieg worden vastgesteld. Zodra de vlieg wordt waargenomen en het gewas boven de grond staat is ingrijpen noodzakelijk. Alleen Decis is voorhanden. Dit middel is echter niet geheel afdoende. In gebieden waar aspergevlieg een probleem vormt dient bestrijding frequent te worden uitgevoerd. Om verdere uitbreiding te voorkomen dient het oude gewas aan het einde van het seizoen 10 cm boven de kop van de plant te worden afgemaaid, afgevoerd en vernietigd

14. Signaleer en bestrijd de blauwe aspergekever (aspergehaantje)

Zodra de larven van de blauwe aspergekever (aspergehaantje) verschijnen (goed waar te nemen) is bestrijding met Decis noodzakelijk. Omdat deze kevers vooral langs de randen van de percelen in kreupelhout, houten paaltjes etc. voorkomen kan een plaatselijke bestrijding de inzet verminderen. Er lijkt duidelijk perspectief voor de biologische bestrijding van deze kever met behulp van sluipwespen (ze parasiteren de eieren en vreten deze ook op).

15. Zet een sluipwesp tegen blauwe aspergekever (aspergehaantje) in, als er geen aspergevlieg voorkomt

Er is een sluipwesp bekend die ter bestrijding van de blauwe aspergekever (aspergehaantje) kan worden ingezet. Het gebruik van breed werkende middelen zoals Decis dient hierbij vanwege de doding en lange nawerking op deze sluipwesp zoveel mogelijk vermeden te worden. Deze aanpak is dan ook niet mogelijk in gebieden waar aspergevlieg optreedt. Voor een goed effect dient deze sluipwesp een of meerdere keren uitgezet te worden. Dit betekent dat deze sluipwespen wel commercieel verkrijgbaar moeten zijn.

16. Gebruik een combinatie van mechanische, thermische en chemische onkruidbestrijding

Starten op een perceel waar geen wortelonkruiden meer aanwezig zijn voorkomt een hoge inzet aan groeistoffen tijdens de teelt. Indien de teeltwijze het toelaat geeft een afdekking van de ruggen met zwart plastic tot het einde van de oogst een goede onkruidbestrijding. Het onkruid in de paden kan bestreden worden met glyfosaat. Indien de ruggen niet met plastic worden afgedekt is de volgende strategie mogelijk: Kort na het opbouwen van de ruggen spuiten/strooien van NaCl (asperge is vrijwel ongevoelig voor zout) of kalkstikstof, gedurende de teelt en kort na de oogst thermisch branden. Na het steken nog een keer met NaCl (180 kg/1000 l water) spuiten (sterk tegen bijvoorbeeld perzikkruid). Als het onkruid onvoldoende wordt gedood dan kort na de laatste oogst ingrijpen met glyfosaat.

Na de oogst kan in beide situaties het beste de bodemherbicide Centium worden ingezet. Hierdoor wordt het onkruid al flink verzwakt. Het nog doorkomende onkruid kan met een lage dosering bestreden. Ook zijn er mogelijkheden om het onkruid in de paden thermisch te bestrijden en het onkruid op de ruggen met behulp van schoffelen onkruidvrij te houden. Deze mechanische bewerkingen brengen echter wel meer arbeid met zich mee.

Meer informatie

- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2007. DLV Plant BV, 2007.
- Poll, J. , J. van Alphen & G.J.J. Driessen, 1998. Biological control of the asparagus beetle (*Crioceris asparagi*) using *Tetrastichus asparagi*, Proc Exper.& Appl. Entomol., N.E.V. Amsterdam, Vol.9.1998.
- Poll, J., 2002, Effect van NaCl op de opbrengst en kwaliteit van asperges: een perspectief., PPO-agv, Lelystad.
- www.tuinbouw.nl
onderzoeksinformatie (voor leden)
- www.telenmettoekomst.nl
milieueffectenkaarten, resultaten uit Telen met toekomst
- www.digiaal.nl
ondersteunend systeem voor het maken van een aaltjesbeheersingsplan
- www.ctb-wageningen.nl
informatie over toelatingen van middelen
- www.koppert.nl
informatie over effect van gewasbeschermingsmiddelen op natuurlijke vijanden
- www.opticrop.nl
informatie over GEWIS en waarschuwingssystemen
- www.dacom.nl
informatie over waarschuwingssystemen
- www.mechanischschoon.nl
informatie over mechanische onkruidbestrijding en (producenten van) apparatuur
- leaflet Gewis in vollegrondsgroente; bepaal het optimale spuitmoment

Contactpersoon maatregelen gewasbescherming asperge

Jacques Rovers
Telefoonnummer: 0186 – 57 99 30
E-mail: jacques.rovers@wur.nl

4 Maatregelen gewasbescherming bladgewassen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Good practices						
1. Werk gewasresten van afge oogste percelen snel onder ter voorkoming van bovengrondse verspreiding van schimmelziekten, plagen en onkruidtoename.	1	1	-	3	ja	Sporen ontwikkelen zich op het nog resterende blad en vormen een besmettingsbron voor de naburige teelten. Voedingsmateriaal voor insecten wordt weggenomen en beginnend onkruid ondergewerkt.
2. Breng de situatie van bodemgebonden schimmels en aaltjes in kaart en stel op basis daarvan een vruchtwisselingsplan vast.	1	1	-	3	ja	Om een toename van bodemgebonden schimmels en aaltjes te voorkomen dient niet te intensief geteeld te worden. Helaas biedt vruchtwisseling onvoldoende effect voor polyfage schimmels als Sclerotinia
3. Kies minder gevoelige of resistente rassen.	1	1	-	2	ja	Er zijn duidelijk rasverschillen in gevoeligheid voor schimmelziekten en luis (Nasonovia in sla) en wortelluis
4. Toets de gebruikswaarde van Bremia-, (Nasanovia-) en wortelluis- resistente rassen op eigen bedrijf.	1	1	1,3	2	ja	Het sortiment bij slagewassen verandert snel door nieuwe resistenties. Voor gebruikswaarde toetsing van de nieuwe rassen worden op eigen bedrijf demovelden aangelegd, Rasinformatie wordt onderling uitgewisseld.
5. Bestrijd onkruid mechanisch met schoffel en/of eg bij sla en andijvie.	4	1,2	(4)	2	ja	Teeltechnisch zijn er goede mogelijkheden om het onkruid mechanisch te bestrijden.
6. Gebruik zaad dat behandeld is met insecticide ter bestrijding van luis bij andijvie en sla.	5	1	-	2	n.v.t.	Zaadbehandeling ter vervanging van volveldstoepassingen met insecticiden; bij sla al meer ingevoerd dan bij andijvie
7. Beperk drift van middelen door een ruimere teeltvrije zone.	6	1	2	2	n.v.t.	Vermindering van emissie naar het oppervlaktewater

Type maatregel 1.preventie 2.teeltechniek 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 bladgewassen (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Beperkt toepasbare maatregelen						
8. Pas een ruimere plantafstand toe in gevoelige perioden bij sla/andijvie ter voorkoming van smet	2	2	2	4	ja	Door sneller opdrogen wordt de kans op smet geringer; effect in praktijk vaak niet zichtbaar.
9. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten	5	2	(4),5	4	n.v.t.	Op de milieueffectenkaarten staat per middel het effect op emissie naar lucht en grondwater en schade aan waterleven.
10. Gebruik Coniothyrium minitans ter bestrijding van Sclerotinia minor en sclerotiorum	4	2	1	4	ja	Deze antagonist doodt de sclerotien en heeft nog effect in de volgende teelten/ jaren. Veel lateelt is op gehuurd vers land, waardoor minder Sclerotiniadruk. Ook het opgebouwde volgeffect gaat voor teler verloren.
11. Beperk drift door middel van een vanggewas	6	2	2, 3	2	n.v.t.	Vermindering van emissie naar het oppervlaktewater.

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 bladgewassen

Good practices

1. Werk gewasresten van afge oogste percelen snel onder ter voorkoming van bovengrondse verspreiding van schimmelziekten, plagen en onkruidtoename

Snel onderwerken van gewasresten van afge oogste percelen is belangrijk vanwege de verlaging van de schimmeldruk. De verspreiding van vruchtlichamen en sporen van schimmels die op het ge oogste gewas achterblijven, naar in de buurt aanwezige gewassen, wordt voorkomen. Een oppervlakkige inwerking van deze resten leidt tot een verhoogde activiteit van het bodemleven en antagonisten waardoor de afbraak van vruchtlichamen en sporen versneld plaatsvindt. Trips en luis ontwikkelen zich bij warm weer razend snel. Door snelle onderwerking voorkomt men uitbreiding van de populatie in afgedragen gewassen. Ook wordt in het zaad schieten van onkruid een halt toege roepen.

2. Breng de situatie van bodemgebonden schimmels en aaltjes in kaart en stel op basis daarvan een vruchtwisselingsplan vast

Door een wat ruimere vruchtwisseling te hanteren krijgen schimmels en aaltjes minder kans om zich verder uit te breiden. Per bedrijf zou per perceel de aaltjes en bodemgebonden schimmelsituatie in kaart gebracht moeten worden. Dit geldt ook voor huurpercelen. Op basis hiervan zijn de risico's in te schatten en kan een optimaal vruchtwisselingsplan worden vastgesteld. Op kleinere bedrijven heeft men de situatie veelal in het hoofd, bij grotere bedrijven met veel huurpercelen is een goed overzicht van belang.

3. Kies minder gevoelige of resistente rassen

Per gewas zijn er rassen beschikbaar die eigenschappen bezitten waardoor een mindere inzet van insecticiden of fungiciden nodig is. Voorbeelden zijn: luis, wortelluis- en Bremia-resistente slarassen. De praktijk kiest voor rassen met resistenties als de andere gebruikswaarde-eigenschappen van het ras ook goed zijn.

4. Toets de gebruikswaarde van Bremia-, (Nasanovia-) en wortelluisresistente rassen op eigen bedrijf

Rassen wisselen elkaar snel af bij de bladgewassen. Het aantal rassen met meerdere resistenties en/of toleranties neemt toe. Niet alleen de ziekten- en plaagresistenties zijn van belang, ook de overige raseigenschappen (kwantiteit, kwaliteit) dienen vergelijkbaar te zijn met de meer vertrouwde rassen. Als een ras op de overige eigenschappen minder goed voldoet zal overschakeling niet of minder snel plaatsvinden. Toetsingen van nieuwe rassen vindt plaats in demo's op eigen bedrijven. De opgedane rasinformatie wordt uitgewisseld met collega-telers. Daardoor de gebruikswaarde van nieuwe rassen voor de praktijk zo snel als mogelijk bekend.

5. Bestrijd onkruid mechanisch met schoffel en/of eg bij sla en andijvie

Teelttechnisch zijn er goede mogelijkheden om het onkruid in de bladgewassen mechanisch te bestrijden. Een uitzondering vormen de bedekte teelten en de late herfstteelten. In de bedekte teelten is mechanische onkruidbestrijding niet gemakkelijk te combineren met de bedekking (extra uren voor tijdelijk verwijderen bedekking + kans op schade), in de herfstteelten kan het effect van een mechanische aanpak bij vochtig weer te gering zijn, hoewel bij tijdig starten toch nog een redelijk resultaat geboekt kan worden.

6. Gebruik zaad dat behandeld is met insecticide ter bestrijding van luis bij andijvie en sla

De inzet van insecticiden kan sterk verminderen door de toepassing van een insecticide op het zaad òf bij het zaad (dummypil en phytodrip). Hierdoor kan het aantal bespuitingen veelal teruggebracht worden tot enkele toepassingen per teelt. Hiermee wordt tevens voorkomen dat de nog resterende middelen Pirimor, Spruzit en Plenum te vaak moeten worden ingezet met het risico dat de luis minder gevoelig wordt.

7. Beperk drift van middelen door een ruimere teeltvrije zone

Enkele middelen in de slateelt zijn verantwoordelijk voor overschrijding van MBP-waterleven. Telen van een ruime teeltvrije zone is een verplichte maatregel die bijdraagt tot het verminderen van de emissie naar de sloot. In de praktijk wordt vaak een bredere teeltvrije zone aangehouden dan vereist omdat deze zone ook voor andere doeleinden bijvoorbeeld als rijpad, gebruikt wordt.

Best practices

Geen best practices beschikbaar

Kennisontwikkeling

Geen onderwerpen voor kennisontwikkeling beschikbaar

Beperkt toepasbare maatregelen

8. Pas een ruimere plantafstand toe in gevoelige perioden bij sla/andijvie ter voorkoming van smet

In smetgevoelige perioden kan een ruimere plantafstand bijdragen tot een geringere smetaantasting. Preventieve maatregelen hebben tegen smet doorgaans meer effect dan inzet van fungiciden. Het effect van een eerder

opgedroogd en daardoor minder smetgevoelig gewas is in praktijk vaak niet zichtbaar. Ruimer planten kost wel opbrengst en geef meer kans op onkruid op onbedekte grond.

9. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten

Met de *Telen met toekomst Milieueffectenkaarten* is het mogelijk om bestrijdingsmiddelen te vergelijken op het risico voor uitspoeling naar grondwater, waterleven in de sloot en vervluchtiging naar de lucht. Deze risico's zijn berekend bij adviesdoseringen. Nadeel is dat de bekende milieubelasting per jaar door nieuwe gegevens sterk kan wijzigen. Redenen waarom niet voor een minder milieubelastend middel wordt gekozen zijn: men is niet bekend met de milieubelasting van het middel, het middel is minder effectief of duurder dan andere meer milieubelastende middelen. De kennis van selectiviteit van middelen staat op de milieueffectenkaarten en is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, www.koppert.nl.

Middelkeuze op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden is zeker voor de vollegrondsgroenteteelt een nieuw aandachtspunt in het onderzoek. Helaas is het aantal middelen waaruit in de teelt van bladgewassen gekozen kan worden, beperkt waardoor de praktische waarden van deze indicatoren nagenoeg vervalt.

10. Gebruik *Coniothyrium minitans* (Contans) ter bestrijding van *Sclerotinia minor* en *sclerotiorum*

De schimmel *Coniothyrium minitans* is in staat om de sclerotien van beide *Sclerotinia*soorten te doden. Toepassing leidt tot een vermindering van de druk en heeft ook nog effect in de volgende jaren. Toepassing is mogelijk ruim vóór de aanvang van de teelt of na de teelt op gewasresten. Gemiddeld zijn er twee maanden nodig voor een goede werking van deze antagonist. Veel slateelt vindt echter plaats op gepacht/gehuurd vers land, waar bij juiste perceelskeuze vaak al minder *Sclerotiniadruk* is. Het opgebouwde volgeffect van het middel gaat voor teler verloren. Ook de lange termijn tussen toepassing en effect beperkt het gebruik in de praktijk doordat percelen nog niet bewerkbaar zijn (voorjaar) of nog met teelt staan (zomer).

11. Beperk drift door middel van een vanggewas

Enkele middelen in de slateelt zijn verantwoordelijk voor overschrijding van MBP-waterleven. Telen van een vanggewas of zorgen voor een ruime teeltvrije zone zijn maatregelen die bijdragen tot het verminderen van de emissie naar de sloot. In de praktijk wordt telen van een vanggewas niet weinig toegepast vanwege meer kans op ziekte en plagen vanwege vanggewas en extra arbeid.

Meer informatie:

- Teelt van andijvie. Teelthandleiding nr. 65, PAGV, 1994.
- Teelt van sla Teelthandleiding nr. 63, PAGV, 1994.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2007. DLV Plant BV, www.tuinbouw.nl
- onderzoeksinformatie (voor leden) www.telenmettoekomst.nl
- milieueffectenkaarten, resultaten uit Telen met toekomst www.digitaal.nl
- ondersteunend systeem voor het maken van een aaltjesbeheersingsplan www.ctb-wageningen.nl
- informatie over toelatingen van middelen www.koppert.nl
- informatie over effect van gewasbeschermingsmiddelen op natuurlijke vijanden www.opticrop.nl
- informatie over GEWIS en waarschuwingssystemen www.dacom.nl
- informatie over waarschuwingssystemen www.mechanischschoon.nl: informatie over mechanische onkruidbestrijding en (producenten van) apparatuur
- leaflet Zaadbehandeling; een effectieve behandeling tegen bladluis
- leaflet Gewis in vollegrondsgroenten; bepaal het optimale spuitmoment
- leaflet Werk gewasresten onder: het verlaagt de ziektedruk bij bladgewassen

Contactpersoon maatregelen gewasbescherming bladgewassen

Jacques Rovers
Telefoonnummer: 0186 – 57 99 30
E-mail: jacques.rovers@wur.nl

5 Maatregelen gewasbescherming peen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Good practices						
1. Werk gewasresten na de oogst snel onder	1	1	3	3	ja	Het opruimen van gewasresten zal mogelijk de infectiedruk in latere peenteelten verminderen en het beperkt de vermeerdering van plagen en onkruid.
2. Kies het teeltperceel op basis van historie en aaltjescijfers	1	1	5	3	ja	Geldt vooral voor de lichte gronden.
3. Kies een Alternaria resistent / weinig vatbaar ras, indien informatie er is.	1	1	(2)	4	ja	Keuze voor een Alternaria-resistent ras beperkt de inzet van fungiciden.
4. Voer een gematigde bemesting uit m.b.v. een bijmeststelsel	1	1,2	5	3	ja	Gematigde bemesting beperkt de ontwikkeling van schimmelziekten (meeldauw en alternaria).
5. Gebruik Gewis	3	2	4	3	ja	Gebruik van Gewis leidt tot een efficiënter en minder middelen gebruik. Bij onkruid is het effect minder zeker bij plotselinge weersverandering
6. Gebruik een beslissingsondersteunend systeem voor Alternaria	3	2	5	4	n.v.t.	Met Beslissings Ondersteunende Systemen (BOS) kan het juiste tijdstip van fungicidebespuiting beter bepaald worden.
7. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten	5	2	5	2	n.v.t.	Op de milieueffectenkaarten staat per middel het effect op emissie naar lucht en grondwater en schade aan waterleven.
8. Bestrijd onkruid voor opkomst door afbranden (met Roundup of brander)	4,5	1	5	3	ja	In biologische teelt is dit alleen met een brander uit te voeren.

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 peen (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
9. Bestrijd onkruid m.b.v. LDS	5	1	4	2	n.v.t.	LDS wordt veel toegepast. De ervaringen zijn positief.
10. Signaleer de wortelvlieg met plakval	3	1	3	3	n.v.t.	Met plakval is de aanwezigheid van wortelvlieg vast te stellen. Door weinig toegelaten middelen is een aanvullende bestrijding beperkt mogelijk.
Kennisontwikkeling						
11. Maak en gebruik een FAB-plan	1,4	3	3,4,5	3	ja	Inzetten van Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) verhoogt de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
Beperkt toepasbare maatregelen						
12. Vergaar en verspreid kennis over Alternaria gevoeligheid/resistentie van peenrassen.	1,4	2	1,5	3	ja	Informatie daarover is onvoldoende beschikbaar.
13. Voer mechanisch onkruidbestrijding uit in vlakveldsteelt door het maken van een vals zaaibed	4	2	1,3	1,3	ja	Vals zaaibed maken op lichte gronden beperkt de onkruiddruk. Veel peen wordt geteeld op ruggen.
14. Voer mechanische onkruidbestrijding uit bij ruggenteelt	4	2	1,3	1,3	ja	Aanaardend schoffelen bij ruggenteelt beperkt klein onkruid
15. Bestrijd onkruid m.b.v. MLHD-methode.	5	2,3	1,2,5	2	n.v.t.	MLHD-methode is nu nog duur.
16. Beperk drift d.m.v. een vanggewas	1,4	2	1,3,4	3	n.v.t.	Een vanggewas vermindert emissie naar de sloot.
17. Pas Coniothyrium minitans toe ter bestrijding van Sclerotinia minor en sclerotiorum	1,4	2	1,4,5	4	ja	Deze antagonist doodt de sclerotiën en heeft nog effect in de volgende teelten/ jaren. Veel peenteelt is op gehuurd vers land, waardoor minder sclerotiniadruk. Ook het opgebouwde volgeffect gaat voor teler verloren.

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 peen

Good practices

1. Werk gewasresten na de oogst snel onder

Het onderwerken van gewasresten zal mogelijk de infectiedruk van bodemgebonden ziekten in latere peenteelten verminderen. Ook voorkomt het de verdere uitbreiding van zaadonkruiden en eventueel plagen (peenvlieg).

2. Kies het teeltperceel op basis van historie en aaltjescijfers

Peen is zeer gevoelig voor kwaliteitsbederf door aaltjes. Door monsternamen en gebruik van historische gegevens kunnen risicopercelen worden gemedend. Dit speelt met vooral op de lichte zavel en zandgronden. Sommige contractgevers stellen monsternamen al verplicht.

3. Kies een *Alternaria* resistent / weinig vatbaar ras, indien informatie er is

De keuze van een *Alternaria* resistent ras of weinig vatbaar ras beperkt de inzet van fungiciden. Vooral van de nieuwe rassen is de informatie over de vatbaarheid van de rassen nog beperkt omdat *Alternaria* niet elk jaar en op elk perceel sterk naar voren treedt. Beproeving op kleine schaal op eigen bedrijf is, ook voor het verkrijgen van praktijkinformatie over de *Alternaria*-gevoeligheid, aan te bevelen.

4. Voer een gematigde bemesting uit m.b.v. een bijmeststelsel

Gematigde bemesting beperkt de ontwikkeling van schimmelziekten (meeldauw en *Alternaria*). De stikstofbehoefte van peen is relatief beperkt met 80-100 kg/ha. Door stikstofbemonstering vóór zaai en kennis over stikstofleverend vermogen van het perceel kan een inschatting gemaakt worden of een basisbemesting nodig is. Zonodig kan in een later stadium bijbemest worden.

5. Gebruik Gewis

Gebruik Gewis bij alle bespuitingen. Het gebruik van Gewis kan het middelgebruik beperken omdat het meest optimale spuitmoment gegeven wordt. Hierdoor wordt de effectiviteit van bespuitingen vergroot. Bij onkruid is het effect minder zeker bij plotselinge weersverandering.

6. Gebruik een beslissingsondersteunend systeem voor *Alternaria*

Voor *Alternaria dauci* zijn er Beslissings Ondersteunende Systemen (BOS) waarmee het juiste tijdstip van fungicidebespuiting beter bepaald wordt. Dit vergroot het effect van de bespuiting vergroot.

7. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten

Met de *Telen met toekomst Milieueffectenkaarten* is het mogelijk om bestrijdingsmiddelen te vergelijken op het risico voor uitspoeling naar grondwater, waterleven in de sloot en vervluchtiging naar de lucht. Deze risico's zijn berekend bij adviesdoseringen. Nadeel is dat de bekende milieubelasting per jaar door nieuwe gegevens sterk kan wijzigen. Redenen waarom niet voor een minder milieubelastend middel wordt gekozen zijn: men is niet bekend met de milieubelasting van het middel, het middel is minder effectief of duurder dan andere meer milieubelastende middelen.

Ook kennis over selectiviteit van middelen staat op de milieueffecten kaarten. De kennis is ook te benaderen via de website van Koppert, www.koppert.nl. Middelkeuze op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingsstrategie.

8. Bestrijd onkruid voor opkomst door afbranden (met Roundup of brander)

Tijdig onkruid afbranden voor opkomst spaart latere bespuitingen of handwerk (in biologische teelt) uit.

9. Bestrijd onkruid m.b.v. LDS

Lage Dosering System (LDS) wordt breed toegepast. De ervaringen zijn positief

10. Signaleer de wortelvlieg met een plakval

Met plakvallen is de aanwezigheid van wortelvlieg vast te stellen. Dit wordt bijvoorbeeld van belang zodra de werkingstermijn van de zaadcoating is afgelopen. Door minder toegelaten middelen is een aanvullende bestrijding beperkt mogelijk. Dimethoaatbehandeling tegen luis heeft een nevenwerking tegen de vlieg van wortelvlieg.

Best practices

Geen best practices beschikbaar

Kennisontwikkeling

11. Maak en gebruik een FAB-plan

De afkorting FAB staat voor Functionele Agro Biodiversiteit. Er zijn mogelijkheden om een aantal plagen te beperken door gebruik te maken van aanwezige natuurlijke vijanden. Daarvoor dient wellicht een FAB-plan op bedrijfsniveau te worden opgesteld. De methoden en strategieën zijn nog in ontwikkeling.

Beperkt toepasbare maatregelen

12. Vergaar en verspreid kennis over Alternaria gevoeligheid/resistentie van peenrassen

Informatie over Alternaria gevoeligheid is echter niet verkrijgbaar via de rassenlijst. Door vergelijkend rassenonderzoek zou deze kennis verzameld kunnen worden, maar dit vindt niet plaats. In biologisch rassenonderzoek wordt dit wel meegenomen. Kennis kan verkregen worden door proefteelten van rassen op het eigen bedrijven in combinatie met uitwisseling van de raservaringen met andere telers.

13. Voer mechanische onkruidbestrijding uit in vlakveldsteelt door het maken van een vals zaaibed

Mechanische onkruidbestrijding op lichte gronden (vlakveldsteelt) kan door middel van het aanleggen van een vals zaaibed. Bij drogend weer wordt zo veel jong onkruid en kiemende onkruidzaad opgeruimd.

14. Voer mechanisch onkruidbestrijding uit bij ruggenteelt

Op zwaardere gronden (ruggenteelt) kan voor de onkruidbestrijding aan de zijkant van de rug een aanaardraam ingezet worden. Zonodig kan meerdere keren aangeaard worden, omdat het gewas vrij lang open blijft. Aanaarden beperkt tevens de kans op "groene koppen".

15. Bestrijd onkruid m.b.v. MLHD-methode

MLHD-meter is nu nog duur, en wordt daarom vooral toegepast in projecten. De ervaringen met de meter zijn positief; 20% besparing van actieve stof is mogelijk. De MLHD-methode kan ook zonder meter worden toegepast. Hiervoor is een internettoepassing ontwikkeld (www.mldh.opticrop.nl).

16. Beperk drift d.m.v. een vanggewas

De grootste overschrijdingen voor MBP-waterleven worden veroorzaakt door herbiciden en insecticiden. De teelt van een vanggewas is hier bij uitstek geschikt om emissie naar de sloot te beperken. De teelt van een vanggewas kost extra werk en geeft meer luwte, waardoor de kans op wortelvlieg toeneemt.

Bij de ziektebestrijding worden dienen bij voorkeur driftarme doppen gebruikt te worden

17. Pas Coniothyrium minitans toe ter bestrijding van Sclerotinia minor en sclerotiorum

De schimmel Coniothyrium minitans is in staat om de sclerotia van beide Sclerotiniasoorten te doden. Toepassing leidt tot een vermindering van de druk en heeft ook nog effect in de volgende jaren. Toepassing is mogelijk ruim vóór de aanvang van de teelt of na de teelt op gewasresten. Gemiddeld zijn er twee maanden nodig voor een goede werking van deze antagonist. Veel peenteelt vindt echter plaats op gepacht/gehuurd vers land, waar bij juiste perceelskeuze vaak al minder Sclerotiniadruk is. Het opgebouwde volgeffect van het middel gaat voor teler verloren. Ook de lange termijn tussen toepassing en effect beperkt het gebruik in de praktijk doordat percelen nog niet bewerkbaar zijn (voorjaar) of nog met teelt staan (zomer).

Meer informatie

- www.tuinbouw.nl

- onderzoeksinformatie (voor leden)
- www.telenmettoekomst.nl
milieueffectenkaarten, resultaten uit Telen met toekomst
- www.digitaal.nl
ondersteunend systeem voor het maken van een aaltjesbeheersingsplan
- www.ctb-wageningen.nl
informatie over toelatingen van middelen
- www.koppert.nl
informatie over effect van gewasbeschermingsmiddelen op natuurlijke vijanden
- www.opticrop.nl
informatie over GEWIS en waarschuwingssystemen
- www.dacom.nl
informatie over waarschuwingssystemen
- www.mechanischschoon.nl
informatie over mechanische onkruidbestrijding en (producenten van) apparatuur
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien 2007. DLV Plant BV.

Contactpersoon maatregelen gewasbescherming peen

Marian Vlaswinkel

Telefoonnummer: 06 – 200 55 011

E-mail: marian.vlaswinkel@wur.nl

6 Maatregelen gewasbescherming prei

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
Good practices						
1. Gebruik gezond uitgangsmateriaal	1	1	5	2	ja	Gezond uitgangsmateriaal vormt de basis voor een gezonde teelt.
2. Werk gewasresten snel onder	1	1	1	2	ja	Vruchtlichamen en sporen ontwikkelen zich op het achterblijvende blad en vormen een besmettingsbron voor naburige en toekomstige teelten. Slecht weer vormt voor onderwerken een belemmering.
3. Kies een geschikt teeltperceel	1	1	1	2	ja	Een geslaagde teelt begint met het kiezen van een geschikt perceel. Het wordt steeds lastiger om geschikte percelen te verwerven.
4. Houd bij de raskeuze rekening met gevoeligheid voor schadelijke organismen	1	1	2,4	3	ja	Er zijn duidelijk rasverschillen in gevoeligheid voor schadelijke organismen.
5. Pas een groenbemester in voor en na de preiteelt	1	1	1	3	ja	Onderdrukking van onkruid, verlagen van schadelijke bodemorganismen en voorkomen van nutriënten op intensieve preibedrijven.
Best practices						
6. Pas een geleide bemesting toe met behulp van bijmestsysteem	2	2	4,3	3	nee	Een evenwichtige groei draagt bij aan het voorkomen van schimmelziekten. Metingen vooraf en gebruik van stikstofmeststoffen die weinig uitspoelen dragen hiertoe bij. Apparatuur met een grotere werkbreedte geniet de voorkeur om structuurschade te voorkomen.
7. Gebruik Beslissingsondersteunende systemen zoals GEWIS, Phytophthora-model	3	2	5	3	n.v.t.	Beperkt het middelengebruik

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 prei (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
8. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten	5	2	4	2	n.v.t.	Op de milieueffectenkaarten staat per middel het effect op emissie naar lucht en grondwater en schade aan waterleven. Wel gaan eisen van afnemers op gebied MRL bij de keuze een grotere rol spelen. Daarnaast verdient afwisseling vanwege voorkomen resistentie alle aandacht.
9. Bestrijd trips met behulp van waarschuwingssysteem en geurstoffen	3	2	4	2	n.v.t.	Dacom werkt aan een tripsvoorspeller die al enkele jaren operationeel is. PRI werkt aan geurstoffen waarmee trips sneller wordt gesignaleerd.
10. Bestrijd onkruid in de 1 ^e helft van seizoen met rijenspuiten/schoffelen	4,5	2	1,3	2	n.v.t.	Rijenspuiten/schoffelen geeft een middelreductie, wel kost de maatregel meer arbeid. Discussie binnen de geraadpleegde groep omtrent haalbaarheid van deze best practice.
Kennisontwikkeling						
11. Voer gewasresten en schoningsafval af om verspreiding van schimmels en bacterieziekten te voorkomen als beter alternatief voor onderwerken.	1	3	1,5	3	ja	Vruchtlichamen en sporen op gewasresten vormen een besmettingsbron voor toekomstige teelten, omdat vaak de mogelijkheden van vruchtwisseling beperkt zijn. Afvoeren geeft ook verminderde uitspoeling van nutriënten. Praktijk ziet veel praktische bezwaren bij het composteren van gewasresten, een beter alternatief is nodig. Wel veel aandacht nodig voor organische stofvoorziening indien wordt afgevoerd.
Beperkt toepasbare maatregelen						
12. Pas een minimale vruchtwisseling toe van 1 op 3.	1	2	1,4	3	ja	De kans op bodemgebonden ziekten zoals Fusarium, papievrlekkenziekten en Alternaria neemt sterk af. Harde gegevens zijn hierover echter niet beschikbaar. Praktijk geeft voorkeur aan nauwe vruchtwisseling op geschikte percelen en heeft hiermee goede ervaringen
13. Beperk drift door gebruik van een vanggewas of een ruime teeltvrije zone	6	2	1,2	2	n.v.t.	Vermindering emissie naar het oppervlaktewater. Een mogelijk alternatief is een blijvend vanggewas (lage haag of iets dergelijks) met gering onderhoud (nog ontwikkelen)

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 prei

Good practices

1. Gebruik gezond uitgangsmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal vermindert het risico op, en de mate van aantasting door ziekten en plagen. Het is van belang om alle inspanningen te verrichten om ziekten en plagen op het plantenveld te bestrijden. Het is beter zonodig extra middel in te zetten tijdens de opkweek van planten om zeker te zijn van schoon plantmateriaal. Een goed voorbeeld om de plaagdruk op het productieveld te verminderen is zaadcoating met Fipronil tegen trips, uienvlieg en preimot. Door deze nog niet toegelaten toepassing zou er met tripsvrije geplante teelt gestart kunnen worden. Bij de zaaiprei duurt de bescherming langer dan bij geplante prei zodat de prei tripsvrij kan blijven zelfs als de tripsdruk hoog is.

Een goede selectie bij het oprooien kan veel problemen op het productieveld voorkomen.

2. Werk gewasresten snel onder

Meerdere schimmels blijven op bladresten achter en vormen van daaruit weer een bron voor besmetting van de naburige gewassen en tevens voor de prei in het volgende jaar. Door de gewasresten snel onder te werken wordt in elk geval een verdere verspreiding voorkomen. Slecht weer kan het snel onderwerken belemmeren

3. Kies een geschikt teeltperceel

Een perceel dat goed ontwaterd is en beschikt over een organisch stofgehalte, pH en mineralengehalte op streefadvieswaarden draagt in belangrijke mate bij aan een regelmatige groei van het gewas, waardoor gevoeligheid voor schimmel- en bacterieziekten afneemt. In de regio's met veel prei is het aantal geschikte percelen beperkt, waardoor de neiging bestaat goede percelen intensief te betelen of slechtere percelen toch te gebruiken.

4. Houd bij de raskeuze rekening met gevoeligheid voor schadelijke organismen

Er bestaan tussen de preirassen grote verschillen in gevoeligheid voor schadelijke organismen zoals schimmels, bacteriën en trips. Bij de raskeuze wordt hiermee in toenemende mate rekening gehouden, hoewel de productiviteit van een ras een belangrijk beslissingscriterium blijft. Het aanbod van rassen met een goede opbrengst en een mindere gevoeligheid voor schadelijke organismen neemt toe.

5. Pas een groenbemester in voor en na de preiteelt

Op intensieve preibedrijven kan inpassing van een groenbemester in het teeltplan zorgen voor een vermindering van schadelijke organismen in de bodem en het voorkomen van uitspoelen van nutriënten.

Best practices

6. Pas een geleide bemesting toe met behulp van bijmeststelsysteem

Een regelmatige aanvoer van stikstof is belangrijk voor het verkrijgen van een ongestoorde groei. Bij een ongestoorde groei is de kans op schimmelziekten beperkt. Een niet grote stikstofgift bij de start, regelmatige metingen tijdens de teelt (cropscaan en NBS) en gebruik van stikstofmeststoffen die bij veel neerslag weinig uitspoelen, dragen hier toe bij.

De kosten voor monsternames / metingen wegen volgens praktijk vaak niet op tegen wat hogere stikstofgiften zonder meting vooraf.

Apparatuur met een grotere werkbreedte genieten bij bijbemesting de voorkeur om structuurschade te voorkomen. De beschikbaarheid hiervan is beperkt.

7. Gebruik Beslissingsondersteunende systemen zoals GEWIS, Phytophthora-model

Het gebruik van beslissingsondersteunende systemen zoals Gewis en een Phytophthora-model kan bij alle bespuitingen kan het middelgebruik optimaliseren en beperken. Omdat op het meest optimale spuitmoment bestreden wordt kan er bij sommige toepassingen met lagere doseringen gespoten worden.

8. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieueffectenkaarten

Met de *Telen met toekomst Milieueffectenkaarten* is het mogelijk om bestrijdingsmiddelen te vergelijken op het risico voor uitspoeling naar grondwater, waterleven in de sloot en vervluchtiging naar de lucht. Deze risico's zijn

berekend bij adviesdoseringen. Nadeel is dat de bekende milieubelasting per jaar door nieuwe gegevens sterk kan wijzigen. Redenen waarom niet voor een minder milieubelastend middel wordt gekozen zijn: men is niet bekend met de milieubelasting van het middel, het middel is minder effectief of duurder dan andere meer milieubelastende middelen. Wel gaan eisen van afnemers op gebied van MLR bij de keuze van middelen een grotere rol spelen. Daarnaast verdient afwisseling vanwege voorkomen van resistentie alle aandacht.

9. Bestrijd trips met behulp van waarschuwingssysteem en geurstoffen

PRI en DACOM werken aan een 'tripsvoorspeller'. Afgelopen jaren is dit systeem getest met telers met een faxservice. Op basis van dit systeem, dat beslissingsondersteunend werkt zou het aantal bespuitingen tegen trips beperkt kunnen worden. Een voorwaarde hierbij is wel dat er goede curatieve middelen ter beschikking staan. De telers zijn nog weinig positief over het systeem. Het systeem adviseert nog onvoldoende duidelijk wanneer een bespuiting uitgevoerd moet worden. De geurstoffen die nu door PRI ontwikkeld worden, kunnen extra ondersteunend zijn voor de werking van het systeem.

10. Bestrijd onkruid in de 1e helft van seizoen met rijenspuiten/schoffelen

In de eerste helft van het seizoen wordt onkruid alleen chemische bestreden. De combinatie van rijenspuiten en schoffelen geeft een aanzienlijke middelen reductie. De reductie zou nog groter kunnen zijn indien er meer middelen beschikbaar zouden zijn omdat dan een effectiever gebruik van het LDS-systeem mogelijk is. Technisch is de maatregel goed uitvoerbaar. De maatregel kost echter meer arbeid omdat, om nauwkeurig te kunnen spuiten, de werkbreedte beperkt is tot de breedte van de plantmachine. Deze is vaak 3 m breed. Om de capaciteit te verhogen moet met bredere plantmachines gewerkt worden en of nauwkeurig geplant worden (bijv. met behulp van GPS). Ook zullen de meeste telers nog een rijenspuit moeten aanschaffen. Discussie binnen de geraadpleegde groep over de haalbaarheid van deze best practice

Kennisontwikkeling

11. Voer gewasresten en schoningsafval af om verspreiding van schimmels en bacterieziekten te voorkomen als beter alternatief voor onderwerken

Meerdere schimmels en bacteriën (Pseudomonas) blijven op bladresten achter en vormen van daaruit weer een bron voor besmetting voor de prei in het volgende jaar. Mogelijkheden van vruchtwisseling zijn in de hoofdteelt gebieden beperkt vanwege gebrek aan goede preipercelen. Het meest ideaal is om de gewasresten, (het merendeel is afkomstig na schoning uit de schuur) niet naar een perceel terug te brengen maar zodanig te bewerken dat alle schimmelsporen zijn vernietigd. Mogelijkheden voor afvoer in biogas installaties dienen nader onderzocht moeten worden. Composteren van gewasresten berust op vele praktische bezwaren.

Beperkt toepasbare maatregelen

12. Pas een minimale vruchtwisseling toe van 1 op 3

Risico op aantasting door bodemgebonden ziekten zoals Fusarium en papiervlekkenziekte nemen af bij een ruime vruchtwisseling. Een Fusarium bestrijding (dompelbehandeling van plantmateriaal) is minder / niet meer noodzakelijk en kans op aantasting door papiervlekkenziekten wordt verkleind. Echter in regio's met veel prei is het aantal percelen dat geschikt is voor prei beperkt waardoor het aanhouden van een ruimere vruchtwisseling in het gedrang komt. Daarnaast geeft de praktijk de voorkeur aan een nauwe vruchtwisseling vanwege de voorspoedige groei op deze percelen. Prei laat een goede bodemstructuur achter. Een gezegde in praktijk: "Prei maakt prei".

13. Beperk drift door gebruik van een vanggewas of een ruime teeltvrije zone

Enkele middelen in de preiteelt zijn verantwoordelijk voor overschrijding van MBP-waterleven. De teelt van een vanggewas of het aanhouden van een ruime teeltvrije zone zijn maatregelen die bijdragen tot het verminderen van de emissie naar de sloot. Een vanggewas wordt weinig geteeld i.v.m. risico extra insectendruk. Teeltvrije zone is een verplichte maatregel die een opbrengst reductie met zich meebrengt. Een mogelijk alternatief is een permanent I vanggewas bv in vorm van een lage haag met een gering onderhoud (dient nog ontwikkeld te worden).

Meer informatie

- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2007. DLV Plant BV, 2007.

- www.tuinbouw.nl
onderzoeksinformatie (voor leden)
- www.telenmettoekomst.nl
milieueffectenkaarten, resultaten uit Telen met toekomst
- www.digitaal.nl
ondersteunend systeem voor het maken van een aaltjesbeheersingsplan
- www.ctb-wageningen.nl
informatie over toelatingen van middelen
- www.koppert.nl
informatie over effect van gewasbeschermingsmiddelen op natuurlijke vijanden
- www.opticrop.nl
informatie over GEWIS en waarschuwingssystemen
- www.dacom.nl
informatie over waarschuwingssystemen
- www.mechanischschoon.nl
informatie over mechanische onkruidbestrijding en (producenten van) apparatuur
- leaflet Gewis in vollegrondsgroente; bepaal het optimale spuitmoment
- leaflet Onkruidbestrijding prei; mechanische onkruidbestrijding in combinatie met LDS
- Leaflet Pseudomonas in prei; voorkom een aantasting in uw gewas

Contactpersoon maatregelen gewasbescherming prei

Jacques Rovers

Telefoonnummer: 0186 – 57 99 30

E-mail: jacques.rovers@wur.nl

7 Maatregelen gewasbescherming spuitkool

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting					
Good practices											
1. Bestrijd bietencysteeltje op basis van schadedrempel	5	1		1, 2	nvt	Als er geen alternatieve percelen voorhanden zijn alleen bestrijden wanneer schadedrempel overschreden wordt.					
2. Pas mechanische onkruidbestrijding toe met schop en eg en/of vingerwieder	4	1		1, 2	ja	Door tijdige start van mechanisch onkruidbestrijding en benutting van werkbare uren kan bespuiting tegen onkruid vaak achterwege blijven; in nat jaar wel lastig.					
3. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieubelasting	5	2		2	nee	Bewuste middelenkeuze houdt de natuurlijke weerbaarheid tegen ziekten en plagen in stand en voorkomt onnodige risico's voor mens en milieu.					
4. Pas zaadcoating of traybehandeling toe tegen melige koolluis en perzikbladluis	5	1		1, 2	nvt	Toepassing van zaadcoating of traybehandeling is effectief en reduceert het gebruik van middel enorm,					
Best practices											
5. Bemonster vooraf op aanwezigheid van bietencysteeltje	1	2	1	3	nee	Belangrijk als gewassen in voorgaande jaren een bestand van bietencysteeltjes opgebouwd zouden kunnen hebben.					
6. Gebruik Gewis	3	2	1,4	2, 3	nee	Gewis adviseert over het juiste spuitmoment en de juiste dosering bij de onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding op basis van de weersvoorspelling en eigenschappen middelen					
7. Gebruik feromoonval koolmotje	3	2		3	nee	Aan de hand van de vangst kan bepaald worden of bestrijding nodig is					
8. Gebruik BOS-Mycosphaerella (Crop, Plantplus) ter bestrijding van Mycosphaerella	3	2	2	4	nee	BOS Mycosphaerella leidt tot een optimaal gebruik fungiciden. Samenhang met bestrijding andere schimmels is noodzakelijk					
<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 4.maatregel niet toegepast </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 4.maatregel niet toegepast	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 4.maatregel niet toegepast	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 spuitkool (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Toegepast in biologische landbouw	Korte toelichting
9. Bestrijd slakken met behulp van parasitaire aaltjes (Phasmarhabditis hermafrodita)	4	2	1,4	1,2	ja	Inzet aaltjes kunnen chemische inzet vervangen. Aandacht voor praktische bezwaren en kosten
10. Bestrijd rupsen met het bacteriepreparaat Bacillus thuringiensis	4	2	4	2	ja	Om natuurlijke vijanden en het milieu te sparen verdient inzet met bacteriepreparaat meer aandacht
Kennisontwikkeling						
11. Pas een schadedrempel toe bij bestrijding van de tweede en derde generatie koolvlieg	3	3	2, 3, 4	1-3	nvt	Bij koolvlieg is geen eenduidige drempelwaarde aan te geven. Ook een lokstof voor koolvlieg is moeilijk te verkrijgen
12. Onderzoek de invloed van waardplanten, schadedrempels en de inzet gewasbeschermingsmiddelen ter voorkoming en bestrijding van koolwittevlug	1, 3, 5	3	2, 3, 4	1-3	nvt	Deze plaag is een toenemend probleem. Nog onvoldoende kennis over waardplanten, schadedrempels en middelen
Beperkt toepasbare maatregelen						
13. Werk gewasresten van afge oogste percelen snel onder	1, 4,	2,3	3	1, 2	ja	Lange oogstperiode vergt meer malen onderwerken gewasresten
14. Streef naar een rotatie van minimaal 1 op 4	1, 4	2	1	1, 2	ja	Bij teelt op huurland rotatie vaak niet bekend Een openbare databank van vruchtopvolging is nodig. Percelen zijn niet altijd beschikbaar.
15. Kies rassen die minder gevoelig zijn voor Mycosphaerella, witte roest, Alternaria, echte meeldauw, knolvoet en bietencysteaaltje.	1, 4	2	2,4	1, 2, 3	ja	Ook andere raseigenschappen als opbrengst en kwaliteit zijn belangrijk
16. Gebruik een deltaval voor signalering van koolvlieg	1, 3	2	1, 2, 3, 4	1, 3	nvt	Alleen signaleren aanwezigheid; nog geen schadedrempels en beschikbaarheid lokstof is onduidelijk

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
4. maatregel niet toegepast

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 spruitkool

Good practices

1. Bestrijd bietencysteeltje op basis van schadedrempel

Indien een perceel besmet is met bietencysteeltjes en een andere perceelskeuze niet mogelijk is, voer dan uitsluitend een grondontsmetting uit als de schadedrempel van 1500 larven wordt overschreden.

2. Pas mechanische onkruidbestrijding toe met schoffel en eg en/of vingerwieder

Goed vaststaande koolplanten kunnen tegen een stootje. Door tijdig gebruik van eg in jong plantstadium en schoffel en/of vingerwieder in een ouder gewas kan men onkruid in spruitkool vaak mechanisch te baas blijven. Benutting van alle werkbare uren voor onkruidbestrijding is daarbij vooral bij een jong gewas, belangrijk.

3. Kies gewasbeschermingsmiddelen op basis van milieubelasting

Gebruik van middelen op basis van indicatoren die de milieu-eigenschappen aangeven, zoals Blootstellingen Risico Index (BRI), Milieu Belastingen Punten (MBP) en Selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems), beperken de milieuvervuiling en houden de natuurlijke weerbaarheid tegen ziekten en plagen beter in stand.

4. Pas zaadcoating of tray-behandeling toe tegen melige koolluis en perzikbladluis

De werkzame stof imidacloprid (Admire) heeft een lange werkingsduur. In de praktijk blijkt een traybehandeling de spruitkool het hele jaar luisvrij te houden doordat de luizen zich in het begin van de teelt niet kunnen vermeerderen. Ook koolgalmug wordt effectief bestreden met een zaadcoating of traybehandeling met imidacloprid. Bovendien heeft dit middel een nevenwerking tegen aardvlooien, witte vlieg en trips. Dit geeft de ondernemer veel teeltzekerheid in de bedrijfsvoering. Naast een forse vermindering van de inzet van actieve stof met ruim 90 %, lekt, door de gerichte plaatsing op het zaad of dicht bij de plant, nauwelijks middel weg naar grond- en watermilieu.

Best Practices

5. Bemonster vooraf op aanwezigheid van bietencysteeltje

Vooraf als de teelt van de gewassen uit voorgaande jaren niet bekend is (huurperceel) of gewassen geteeld zijn waarvan opbouw van een bestand van bietencysteeltjes te verwachten is, is bemonstering voorafgaand aan de teelt aan te bevelen.

6. Gebruik Gewis

Gewis staat voor "Gewasbescherming en Weer Informatie Systeem". Met dit computerprogramma kan het effect van gewasbeschermingsmiddelen fors verbeterd worden doordat optimale spuitomstandigheden per middel aangegeven worden. Vaak kan bij goede spuitomstandigheden ook met lagere doseringen gespoten worden, wat het middelengebruik beperkt.

7. Gebruik feromoonval koolmotje

De vluchten van het koolmotje kunnen met een feromoonval goed vastgesteld worden. Zo ook de vluchten van de koolvlieg met een deltaval. Op basis hiervan kan op het meest optimale spuitmoment bepaald worden. Voor koolmotje is de schadedrempel 2 tot 5 motjes per vier dagen.

8. Gebruik BOS-Mycosphaerella (Crop, Plantplus) ter bestrijding van Mycosphaerella

Opticrop en Dacom hebben een Beslissings Ondersteunend Systeem (BOS) ontwikkeld voor het vaststellen van de gevoelige perioden voor Mycosphaerella. Door pas in te grijpen op het moment dat er infectiekansen zijn kunnen de middelen op het meest optimale moment worden ingezet en kan de inzet van de fungiciden beperkt blijven. Om optimaal gebruik te kunnen maken van een dergelijk systeem is ook informatie nodig over de kansen voor het optreden van andere schimmels zoals echte meeldauw, witte roest en Alternaria. Met behulp van een ontwikkeld blokkenschema kan het middel met het voor die omstandigheden juiste werkingsspectrum worden gekozen.

9. Bestrijd slakken met behulp van parasitaire aaltjes (*Phasmarhabditis hermafrodita*)

Nemaslug is de merknaam voor slakken parasiterende aaltjes. De aaltjes zijn met bacteriën besmet en dringen de slakken binnen. Het zijn de bacteriën die dodelijk zijn voor de slakken. Mits onder de goede omstandigheden toegediend kan Nemaslug de chemische slakkenkorrels voor een aanzienlijk deel vervangen. Wel kleven er nog een aantal praktische bezwaren aan het gebruik zoals de levertijd, houdbaarheid van de aaltjes en de noodzakelijke vochtige omstandigheden kort na toepassing. Daarnaast vormen de kosten een belemmering voor een echte omschakeling.

10. Bestrijd rupsen met het bacteriepreparaat *Bacillus thuringiensis*

Veel van de beschikbare insecticiden tegen rupsen zijn breedwerkend en doden naast de schadelijke rupsen ook de natuurlijke vijanden van rups maar in het bijzonder van luis. Een goede vervanger van deze breedwerkende insecticiden is het bacteriepreparaat *Bacillus thuringiensis*. Mits toegepast bij een temperatuur boven 15°C heeft dit middel een goede werking op jonge rupsen van het kleine koolwitje, koolmot, late koolmot en de groente en gamma-uiltjes. Daarnaast is het van belang dat de jonge rupsen goed worden geraakt. In dit kader is een goede herkenning in het veld van jonge rupsen nodig. Een leaflet met foto's van de meest voorkomende rupsen in de verschillende stadia kan hierbij ondersteunend zijn.

Kennisontwikkeling

11. Pas een schadedrempel toe bij bestrijding van de tweede en derde generatie koolvlieg

Bij deze aantasting van koolvlieg is geen eenduidige drempelwaarde aan te geven. De lokstof voor koolvlieg is ook moeilijk te verkrijgen.

12. Onderzoek de invloed van waardplanten, schadedrempels en de inzet gewasbeschermingsmiddelen ter voorkoming en bestrijding van koolwittevlug

Deze plaag is een toenemend probleem. Er is nog onvoldoende kennis over waardplanten, en schadedrempels en gewasbeschermingsmiddelen voor spruitkool

Beperkt toepasbare maatregelen

13. Werk gewasresten van afge oogste percelen snel onder

Door de langdurige oogstperiode duurt het lang voordat een perceel afge oogst is. Steeds tussentijds onderwerken van gewasresten kost meer tijd en geeft meer kans op een heterogeen perceel.

14. Streef naar een rotatie van minimaal 1 op 4

Vaak wordt spruitkool op gehuurd akkerland geteeld waarvan de rotatie niet altijd bekend is bijvoorbeeld of er ook andere nadelige voorvruchten in zitten, zoals biet. Een openbare databank van vruchtopvolging kan aan dit probleem tegemoet komen.

15. Kies rassen die minder gevoelig zijn voor *Mycosphaerella*, witte roest, *Alternaria*, echte meeldauw, knolvoet en bietencysteeltje.

Naast mindere gevoeligheid voor genoemde ziekten dienen ook de andere gebruikswaarde-eigenschappen gelijkwaardig te zijn met de bestaande rassen. Zaadfirma's werken hieraan.

16. Gebruik een deltavaal voor signalering van koolvlieg

Nu kan alleen de aanwezigheid van koolvlieg vastgesteld worden en nog niet mate van kans op schade aan de hand van het aantal gevangen vliegen. Verder onderzoek naar schadedrempels nodig. Onduidelijk is of feromoon in toekomst te verkrijgen is.

Meer informatie

- www.tuinbouw.nl
onderzoeksinformatie (voor leden)
- www.telenmettoekomst.nl
milieueffectenkaarten, resultaten uit Telen met toekomst

- www.digitaal.nl
ondersteunend systeem voor het maken van een aaltjesbeheersingsplan
- www.ctb-wageningen.nl
informatie over toelatingen van middelen
- www.koppert.nl
informatie over effect van gewasbeschermingsmiddelen op natuurlijke vijanden
- www.opticrop.nl
informatie over GEWIS en waarschuwingssystemen
- www.dacom.nl
informatie over waarschuwingssystemen
- www.mechanischschoon.nl
informatie over mechanische onkruidbestrijding en (producenten van) apparatuur

Contactpersoon maatregelen gewasbescherming spuitkool

Marian Vlaswinkel

Telefoonnummer: 06 – 200 55 011

E-mail: marian.vlaswinkel@wur.nl