

# Best Practices Gewasbescherming

AKKERBOUW EN VOLLEGRONDSGROENTEN



PRAKTIJKONDERZOEK  
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN UR



# Inhoud

pag. 3	Voorwoord
pag. 4	Hoofdstuk 1: Inleiding
pag. 7	Hoofdstuk 2: Algemene beschrijving geïntegreerde gewasbescherming

## *Best practices gewasbescherming akkerbouw*

pag. 10	Hoofdstuk 3: Best practices aardappel
pag. 14	Hoofdstuk 4: Best practices suikerbiet
pag. 16	Hoofdstuk 5: Best practices ui
pag. 20	Hoofdstuk 6: Best practices voedermaïs
pag. 22	Hoofdstuk 7: Best practices wintertarwe
pag. 24	Hoofdstuk 8: Best practices akkerbouw
pag. 29	Hoofdstuk 9: SWOT-beschrijving akkerbouw

## *Best practices gewasbescherming vollegrondsgroenten*

pag. 32	Hoofdstuk 10: Best practices aardbei
pag. 36	Hoofdstuk 11: Best practices asperge
pag. 40	Hoofdstuk 12: Best practices bladgewassen
pag. 44	Hoofdstuk 13: Best practices peen
pag. 48	Hoofdstuk 14: Best practices prei
pag. 52	Hoofdstuk 15: Best practices spruitkool
pag. 56	Hoofdstuk 16: Best practices vollegrondsgroenten
pag. 61	Hoofdstuk 17: SWOT-beschrijving vollegrondsgroenten
pag. 65	Bijlage: Medewerkers, klankbordgroep en projectteam

## Uitgever

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. (PPO B.V.)  
Edelhertweg 1  
8219 PH Lelystad  
tel.: 0320 - 29 11 11  
fax: 0320 - 23 04 79  
e-mail: infoagv.ppo@wur.nl  
internet: www.ppo.wur.nl

## Redactie

**Manon van der Lans, Arjan Dekking,  
Jacques Rovers en Janjo de Haan**

Meerdere exemplaren zijn verkrijgbaar door €10,- per exemplaar te storten of over te maken op bankrekeningnr. 367017369 van de Rabobank Wageningen t.n.v. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving; Publicatieverkoop Lelystad. Vermeld op uw betaalopdracht: **de bestelcode**, het gewenste **aantal** exemplaren en uw volledige **adres**. Voor verzending naar het buitenland wordt €7,- extra in rekening gebracht. De swiftcode luidt: RABONL-2U.  
IBAN: NLRABO 036.70.17.369

**ISBN: 90-807565-8-x**

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit project is gefinancierd vanuit de LNV-onderzoeksprogramma's 397.IV, 400.III en 400.IV

### Deze serie bevat in totaal 6 uitgaven:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. Best practices gewasbescherming akkerbouw en vollegrondsgroenten. Manon van der Lans, Arjan Dekking, Jacques Rovers en Janjo de Haan. | Bestelcode: PPO 330 - 1 |
| 2. Best practices gewasbescherming bloembollen. Gera van Os, Stefanie de Kool en Janjo de Haan.  | Bestelcode: PPO 330 - 2 |
| 3. Best practices gewasbescherming boomteelt. Fons van Kuik en Janjo de Haan.  | Bestelcode: PPO 330 - 3 |
| 4. Best practices gewasbescherming fruitteelt. Bart Heijne en Janjo de Haan.   | Bestelcode: PPO 330 - 4 |
| 5. Best practices gewasbescherming glastuinbouw. Aleid Dik en Janjo de Haan.   | Bestelcode: PPO 330 - 5 |
| 6. Best practices gewasbescherming champignons. Jacqueline Baar en Janjo de Haan.  | Bestelcode: PPO 330 - 6 |

Alle uitgaven kosten €10,- per stuk en zijn verkrijgbaar volgens bovenstaande bestelprocedure.

# Voorwoord

In het convenant gewasbescherming wordt het zichtbaar maken van 'best practices' benoemd als één van de acties om de innovatie en de kwaliteit van het management te bevorderen. Het Ministerie van LNV heeft in april 2003 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) de opdracht gegeven om deze 'best practices' geïntegreerde gewasbescherming te beschrijven voor alle plantaardige teelten.

PPO en andere onderzoeksinstellingen binnen en buiten Wageningen UR hebben in de afgelopen jaren veel kennis op het gebied van geïntegreerde gewasbescherming ontwikkeld. Ondernemers passen een groot deel van deze kennis toe in hun dagelijkse bedrijfsvoering. Toch wordt niet alle ontwikkelde kennis breed gebruikt in de praktijk. In dit rapport is beschreven welke kennis nog op de plank ligt, waarom het daar nog ligt, welke milieuwinst het kan opleveren en wat er gedaan kan worden om het breder in de praktijk te kunnen implementeren. Beleid en onderzoek kunnen deze informatie goed gebruiken voor het invullen van de onderzoeksagenda en het wegnemen van belemmeringen om duurzame gewasbescherming verder te bevorderen.

Gewasbeschermingsonderzoekers, gewasspecialisten en systeemonderzoekers van PPO hebben de 'best practices' gezamenlijk opgesteld voor de belangrijkste gewassen per sector. Het resultaat hebben we getoetst in klankbordgroepen van telers. Het waren nuttige en levendige bijeenkomsten waarin bleek dat de praktijk zich over het algemeen goed kon vinden in de beschrijvingen. Met de gekozen aanpak is verzekerd dat alle beschikbare praktische kennis op gewasbeschermingsgebied is benut om de 'best practices' van dit moment te beschrijven.

Want 'best practices' zijn voortschrijdend. Binnen en buiten PPO wordt hard gewerkt aan nieuwe technieken en strategieën om de gewasbescherming verder te verduurzamen. Ook deze nieuwe technieken en strategieën moeten in de praktijk getoetst en verspreid worden. Deze rapporten zullen dus regelmatig geactualiseerd moeten worden om een goede stand van zaken te geven.

Met de stuurgroep is constructief gesproken over de opzet en uitvoering van het project. De stuurgroep bestond uit Hans Schollaart (Ministerie van LNV) en Jo Ottenheim (LTO-Nederland). Hans Muilerman was lid van de stuurgroep totdat Stichting Natuur en Milieu uit het convenant gewasbescherming stapte. Jaap Ekkes heeft vanuit het Expertisecentrum LNV het project begeleid.

Nu de 'best practices' voor de eerste keer zijn beschreven, moeten we er mee aan de slag. Wageningen UR in het algemeen en PPO in het bijzonder zullen hieraan bijdragen met het doorontwikkelen van strategieën om belemmeringen weg te nemen, maatregelen te beproeven en te demonstreren onder diverse omstandigheden en samen met ondernemers de 'best practices' te toetsen en waar mogelijk in te voeren in de praktijk. Hiermee zijn we al bezig in diverse projecten zoals 'Telen met toekomst'. Ik zie het als een uitdaging om samen met het bedrijfsleven de geïntegreerde gewasbescherming te verbeteren en te implementeren in de praktijk. Dat kunnen we niet alleen, daarvoor is inbreng van het bedrijfsleven onontbeerlijk. Laten we samen deze uitdaging aangaan.

*Martin Kropff*

*Directeur Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*

# 1. Inleiding

## Best practices

In het Afsprakenkader Gewasbeschermingsbeleid staan de hoofdlijnen van duurzame gewasbescherming.

Eén van de sporen in het afsprakenkader is het bevorderen van innovatie en het verbeteren van het management. Het doel hiervan is het boeken van milieuwinst door innovatie en verbetering van het management bij telers (bevorderen van geïntegreerde gewasbescherming). Een onderdeel hiervan is het zichtbaar maken van de 'best practices' en het afstemmen van deze 'best practices' op de sectorplannen die door de LTO opgesteld zijn. Op deze wijze worden innovatie-inspanning en het resultaat daarvan transparant gemaakt. Aan PPO is gevraagd om deze 'best practices' te beschrijven voor alle plantaardige sectoren: akkerbouw en vollegrondsgroenten, bloembollen, boomteelt, fruit, glastuinbouw (glasgroenten en bloemisterij) en paddestoelen. Per sector zijn voor de belangrijkste gewassen de 'best practices' beschreven en gepubliceerd in afzonderlijke rapporten (zie bladzijde 2 voor overzicht). De beoordeling van de 'best practices' kunnen per sector verschillen omdat de 'best practices' per sector zijn opgesteld en besproken zijn in sectorale klankbordgroepen.

Dit rapport beschrijft de 'best practices' voor de sectoren akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt. Dit hoofdstuk definieert wat 'best practices' zijn en beschrijft de gevolgde werkwijze. Hoofdstuk 2 bevat een algemene beschrijving van geïntegreerde gewasbescherming. In hoofdstuk 3 tot en met 7 zijn voor de akkerbouw per gewas de belangrijkste geïntegreerde maatregelen beschreven. Hoofdstuk 8 bevat een samenvatting van de maatregelen op sectorniveau. En hoofdstuk 9 bevat een korte SWOT-beschrijving van autonome ontwikkelingen die de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming beïnvloeden in de akkerbouw. Voor de vollegrondsgroenteteelt zijn de belangrijkste maatregelen per gewas beschreven in hoofdstuk 10 tot en met 15. In hoofdstuk 16 staat een samenvatting van de maatregelen op sectorniveau. Tot slot bevat hoofdstuk 17 een korte SWOT-beschrijving van autonome ontwikkelingen die de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming beïnvloeden in de vollegrondsgroenten.

'Best practices' zijn de belangrijkste geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen die potentieel een bijdrage kunnen leveren aan de verlaging van de milieubelasting maar die nog niet (breed) in de praktijk zijn verspreid. Het zijn maatregelen waar in de praktijk eerste ervaringen mee zijn of maatregelen die nog in onderzoek zijn. Algemeen gangbare geïntegreerde maatregelen (de maatregelen die door meer dan 20% van de bedrijven al worden

toegepast) zijn over het algemeen dus niet opgenomen in de beschrijvingen.

Vrijwel alle 'best practices' kennen nog belemmeringen. Om 'best practices' breed in de praktijk toegepast te krijgen moeten de maatregelen dus verder ontwikkeld worden of moeten de belemmeringen worden weggenomen. De 'best practices' geven dus de mogelijke inspanningen voor overheid, onderzoek en praktijk aan om geïntegreerde gewasbescherming verder te ontwikkelen. De 'best practices' zouden daarom leidend moeten worden in de aansturing van onderzoek door zowel LNV als door PT en HPA en tevens een rol moeten spelen in de sectorplannen van LTO Nederland. Het is dus nadrukkelijk niet de bedoeling dat de 'best practices' verplichtend worden opgelegd aan telers.

'Best practices' zijn dynamisch. De overzichten met maatregelen zouden elke 2 tot 3 jaar vernieuwd moeten worden om voortdurend het ambitieniveau voor de ontwikkeling van geïntegreerde gewasbescherming hoog te houden.

'Best practices' zijn overzichten van maatregelen. Ze vormen de belangrijkste gereedschappen om tot een verdere verduurzaming van de teelt te komen. De maatregelen moeten (met andere maatregelen) gecombineerd worden tot een integrale gewasbeschermingsstrategie (systeem). Het is niet mogelijk om de 'best practices' in algemene zin door te vertalen naar integrale gewasbeschermingsstrategieën omdat de verscheidenheid in de plantaardige teelten groot is (grondsoort, klimaat, bedrijfsuitrusting etc.). De omstandigheden op ieder bedrijf zijn uniek.

## Werkwijze

In deze paragraaf wordt de werkwijze beschreven. Hierbij gaat het om de gewaskeuze en de wijze van het beschrijven van de gewassen. Alle onderdelen zijn binnen PPO met alle betrokken onderzoekers besproken (zie bijlage voor overzicht van onderzoekers die een bijdrage geleverd hebben).

### Keuze gewassen

De keuze van gewassen is gedaan op basis van areaal en productiewaarde in de sector. De volgende gewassen zijn geselecteerd:

#### *akkerbouw*

- Aardappel
- Suikerbiet
- Ui
- Voedermais
- Wintertarwe

Tabel 1. Codering voor type maatregel (thema's en subthema's) in tweede kolom van tabellen beschrijvingen per gewas

Thema	Subthema
1. Preventie	a Gezond uitgangsmateriaal b Bedrijfshygiënische maatregelen c Omgang met bodem (bijvoorbeeld organisch stof en rotaties) d Teelt en vruchtwisseling e Keuze gewas en ras f Tijdstip zaai plant g Kennis ziekten, plagen en onkruiden
2. Teelttechnische maatregelen	a Scouting/schadedrempels b Plantafstanden, -dichtheid c Bemesting d Klimaatregeling in kassen e Gewasverzorging
3. Waarschuwings- en adviessystemen	a Inzet van weerpalen, luizenvallen b Beslissingsondersteunende systemen zoals GEWIS
4. Niet chemische gewasbescherming	a Inzet natuurlijke vijanden b Mechanische/thermische loofdoding c Mechanische technieken voor onkruidbestrijding d Plantversterkers/middelenkeuze e Gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's) f Inundatie g Biologische grondontsmetting
5. Chemische gewasbescherming en toedieningstechnieken	a Middelenkeuze b Zaadcoating c Pleksgewijze toediening d Lage doseringssysteem (LDS)
6. Emissiebeperking	a Middelenkeuze b Vanggewas/ruimere teeltvrije zone

Thema's zijn overgenomen uit afsprakenkader gewasbeschermingsbeleid

#### **vollegrondsgroenten**

- Aardbei
- Asperge
- Bladgewassen (sla-soorten en andijvie)
- Peen
- Prei
- Spruitkool

#### **Beschrijvingen op gewasniveau**

Per gewas zijn ongeveer 10 'best practices' beschreven middels een tabel met toelichting. In de tabel is elke maatregel geclassificeerd met de volgende kolommen:

**a. Type maatregel (zie tabel 1): classificatie op hoofdlijnen volgens afsprakenkader gewasbeschermingsbeleid**

#### **b. Implementatiegraad:**

1. algemeen in de praktijk toegepast (op meer dan 20% van de bedrijven)
2. alleen op voorloperbedrijven (op maximaal 20% van de bedrijven reeds toegepast)
3. alleen op proefbedrijven (niet of nauwelijks toegepast in de praktijk)
4. strategie nog in ontwikkeling

#### **c. Belemmeringen:**

1. kosten (zowel kosten voor productiemiddelen, arbeid als opbrengstreductie)
2. arbeid (met name arbeidsorganisatie)
3. risico
4. risicobeleving en onbekendheid

5. toelating ontbreekt (geen of onvoldoende effectieve middelen voor strategie beschikbaar)

**d. Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting:**

1. verminderde afhankelijkheid van chemie: geen gebruik van gewasbeschermingsmiddelen
2. groot
3. matig
4. klein
5. onbekend

**e. Toepasbaarheid in de biologische landbouw:**

1. maatregel toepasbaar in de biologische landbouw
2. maatregel niet toepasbaar in de biologische landbouw

**f. Korte toelichting**

De keuze van de maatregelen is gemaakt op basis van de implementatiegraad en de bijdrage aan verlaging van de milieubelasting. Zowel niet-chemische als chemische maatregelen zijn opgenomen. De maatregelen zijn zo concreet mogelijk beschreven om de implementatiegraad van de maatregelen periodiek (bijv. jaarlijks) te kunnen volgen. Na de tabel is een toelichting per maatregel opgenomen. Tot slot is er voor elk gewas een korte literatuurlijst opgenomen.

**Beschrijvingen op sectorniveau**

Op dezelfde wijze als beschrijvingen per gewas zijn opgesteld, is ook een samenvatting gemaakt op sectorniveau vanuit de beschrijvingen op gewasniveau. Deze beschrijvingen zijn enerzijds een veralgemenisering en anderzijds een opsomming van de belangrijkste specifieke

maatregelen per gewas. Daarbij wordt tevens aandacht besteed aan maatregelen vanuit o.a. bedrijfshygiëne en emissiebeperking.

**SWOT-beschrijving**

Op sectorniveau is een korte SWOT-beschrijving gemaakt van de autonome ontwikkelingen die de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming beïnvloeden. Dit kunnen ontwikkelingen zijn binnen de bedrijven, vanuit de regelgeving, vanuit onderzoek en vanuit de markt.

**Klankbordgroepen**

De concepten van die overzichten op gewasniveau zijn besproken in klankbordgroepen (zie bijlage voor deelnemers). De klankbordgroep voor de akkerbouw is in overleg met LTO samengesteld. Uit elke belangrijke akkerbouwregio is iemand benaderd. De klankbordgroep voor de vollegrondsgroenteteelt bestaat uit de landelijke gewascommissies van de desbetreffende groenten. De klankbordgroepen hebben tot doel gehad het toetsen van de expertoordelen en het vinden van draagvlak voor de beschrijving van de 'best practices'. De klankbordgroepen hebben beoordeeld of de beschreven maatregelen de belangrijkste zijn en of de beoordeling en beschrijving van deze maatregelen aansluit bij de eigen beleving. De klankbordgroepen hebben de PPO-onderzoekers geadviseerd over verbeteringen aan de beschrijvingen. Niet alle adviezen zijn in de beschrijvingen overgenomen. Wel is voor de maatregelen waar verschil van mening tussen de onderzoekers en de klankbordgroep bestond, dit vermeld in de toelichtingen.

# 2. Algemene beschrijving geïntegreerde gewasbescherming

## Definitie

Het doel van geïntegreerde gewasbescherming is het voorkomen of minimaliseren van schade aan gewassen veroorzaakt door organismen met een minimale belasting van het milieu zonder de bedrijfseconomische positie van de onderneming aan te tasten.

In geïntegreerde gewasbescherming worden individuele maatregelen gecombineerd tot een integrale strategie die effectief en uitvoerbaar is en die zoveel mogelijk rekening houdt met plaats- en jaarspecifieke omstandigheden.

Maatregelen kunnen ingedeeld worden volgens twee hiërarchische indelingen (tabel 2) die elkaar grotendeels overlappen: de wetenschappelijke hiërarchie die algemeen geaccepteerd is en de hiërarchie zoals gebruikt in het afsprakenkader van het gewasbeschermingsconvenant. In deze beschrijving wordt verder de wetenschappelijke hiërarchie gebruikt.

In een op te stellen strategie hebben preventieve maatregelen de voorkeur. Bestrijding, met name chemische bestrijding komt wat betreft prioriteit op de laatste plaats. In enkele gevallen kan een chemische bestrijding voorkeur hebben boven een preventieve of niet-chemische maatregel. Dit is alleen het geval wanneer verwacht wordt dat de milieubelasting van de totale bestrijdingsstrategie met de chemische bestrijding lager is dan de milieubelasting van de bestrijdingsstrategie met een preventieve of niet-chemische maatregel.

## Preventie

Bij preventie gaat het om het voorkomen van aanwezigheid van schadelijke organismen zonder inzet van gewasbe-

schermingsmiddelen<sup>1</sup>. Onderscheid wordt gemaakt tussen strategische, tactische en operationele preventie. Strategische maatregelen zijn de algemene randvoorwaarden voor de langere termijn: de bedrijfsinrichting en de algemene aspecten van de bedrijfsvoering. Bij tactische maatregelen gaat het om het bepalen van de uitgangssituatie, de kortere termijn; de teeltinrichting. Bij operationele preventie gaat het om de maatregelen tijdens de teelt zelf die voorkomen dat een schadelijk organisme voorkomt.

Voorbeelden van preventieve maatregelen zijn:

### Strategisch:

- goede bedrijfshygiëne door o.a. verwijderen plantmateriaal, afdekken afvalhopen, regelmatig schoonmaken van machines, en afspraken kassen
- uitgekiende vruchtwisseling, zowel in ruimte als in tijd en zowel van gewassen als van groenbemesters
- handhaven of bereiken van goede bodemstructuur en waterhuishouding
- versterken aanwezige natuurlijke vijanden door aanleg goede ecologische infrastructuur op bedrijf (akkerranden, grootte van percelen)
- goede keuze van tijdstip en type hoofdgrondbewerking (veronkruiding)

### Tactisch en operationeel:

- gebruik van resistente en/of tolerante rassen
- gebruik van gezond uitgangsmateriaal
- aanpassing zaai- en planttijdstip om te ontsnappen aan periodes met hoge infectiekans
- aanpassing rij- en plantafstand
- optimalisatie stikstof en wateraanbod
- afdekking gewas of bodem
- klimaatregeling in de glastuinbouw

Tabel 2. Wetenschappelijke hiërarchie en hiërarchie volgens afsprakenkader gewasbeschermingsbeleid

Wetenschappelijke hiërarchie	Hiërarchie volgens afsprakenkader gewasbeschermingsbeleid
1. Preventie	1. Preventie
2. Vaststellen bestrijdingsnoodzaak	2. Teelttechniek
3. Bestrijding	3. Waarschuwings- en adviessystemen
	4. Niet-chemische gewasbescherming
	5. Chemische gewasbescherming
	6. Emissiebeperking

<sup>1</sup> “chemische preventie” behoort in dit kader tot bestrijding en niet tot preventie.



## Vaststellen bestrijdingsnoodzaak

Bij het vaststellen van de bestrijdingsnoodzaak wordt bepaald of de (kans op) aanwezigheid van een organisme in een gewas tot schade leidt. Hierbij spelen beslissingsondersteunende systemen als schadedrempels, signaleringssystemen en waarschuwingssystemen een belangrijke rol. Bij het hanteren van schadedrempels is regelmatige gewasinspectie noodzakelijk. Dit is vaak gespecialiseerd werk dat regelmatig aan derden uitbesteed wordt. Bij de onkruidbestrijding en bij sommige ziekten en plagen geldt een nultolerantie; hier zijn geen schadedrempels.

Beslissingsondersteunende systemen zijn de laatste jaren sterk in opkomst. In de open teelten zijn waarschuwingssystemen inmiddels voor een aantal belangrijke ziekten beschikbaar. Om optimaal met deze systemen te werken zijn goede weersgegevens absoluut noodzakelijk. Ook meer strategische systemen zijn in ontwikkeling, o.a. rond aaltjesbeheersing.

## Bestrijding

Bestrijding wordt zo mogelijk gedaan met niet-chemische technieken. In laatste instantie worden chemische gewasbeschermingsmiddelen op de best mogelijke wijze ingezet.

Bestrijdingstechnieken zijn in te delen in 5 hiërarchische categorieën:

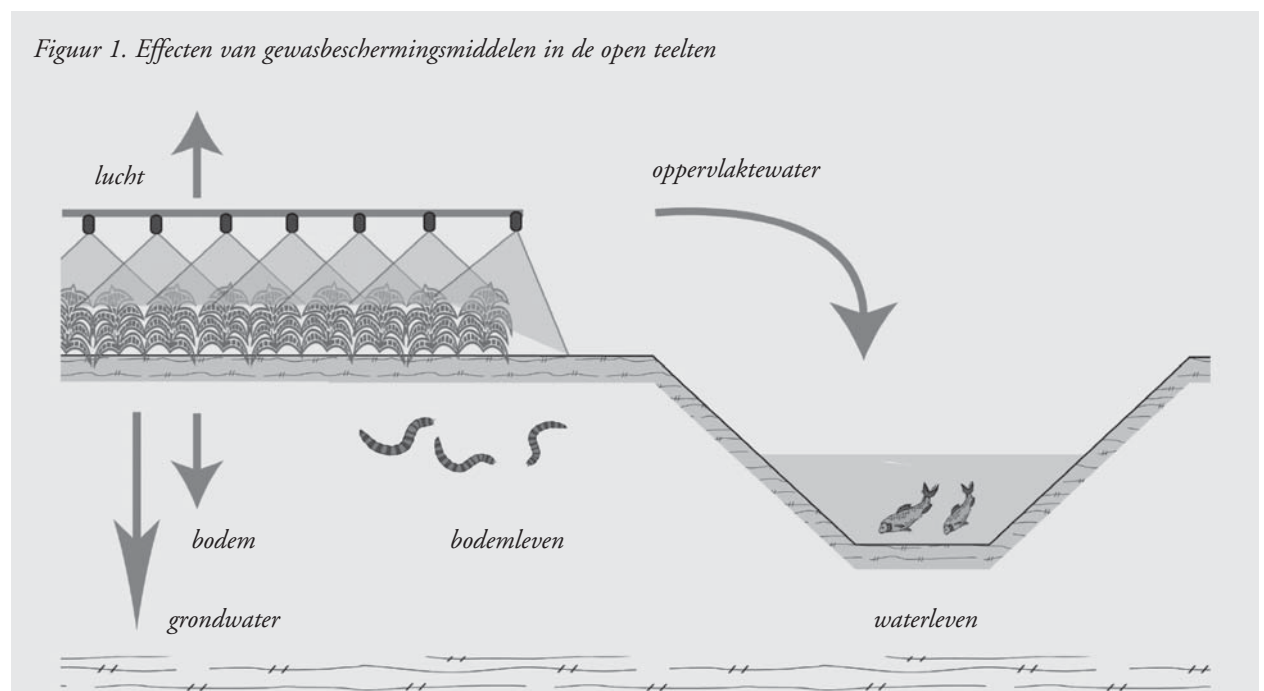
- biologisch: inzet van organismen ter bestrijding van schadelijke organismen
- mechanisch: met name onkruidbestrijding en het verwijderen van aangetast plantmateriaal in de glastuinbouw

- fysisch: o.a. branden van onkruid of besmet gewas
- gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's)

- synthetische chemische gewasbeschermingsmiddelen

Is een bestrijding nodig, dan hebben niet-chemische technieken (biologisch, GNO's, mechanisch en fysisch), de voorkeur. Is een bestrijding nodig, dan moet eerst een middel gekozen worden. Daarbij spelen naast agronomische (effectiviteit) ook ecologische (selectiviteit) en milieutechnische overwegingen een hoofdrol. Bij de toepassing wordt gekeken naar de mogelijkheden om via de toepassingsmethode (zaadontsmetting, lage dosering of rij- pleks- en/of plantgewijze toepassing) het verbruik te beperken. De afweging tussen de ene en de andere techniek hangt af van diverse aspecten zoals kosten, benodigde arbeidsinzet, capaciteit, slagvaardigheid en uitvoerbaarheid. Tenslotte is het toepassingstijdstip van belang. Op het goede moment spuiten onder ideale omstandigheden verbetert de effectiviteit of maakt in een aantal gevallen een lagere dosering mogelijk (wanneer risico voor resistentie beperkt is en de werking bij een lagere dosering effectief blijft). Ook hierbij kunnen beslissingsondersteunende systemen (bijvoorbeeld GEWIS) behulpzaam zijn.

Wanneer rekening gehouden wordt met de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen wordt gekeken naar de emissie naar lucht, water en bodem en de schade aan water- en bodemorganismen (figuur 1). Met behulp van milieubelastingskaarten kunnen middelen vergeleken worden op hun milieubelasting en kan het minst schadelijke middel gekozen worden.



# Best practices gewasbescherming akkerbouw

# 3. Best practices aardappel

## consumptie-, poot- en zetmeelaardappel

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Kies een resistent / weinig vatbaar ras	1e	2-3 1	2-3		1	Let met name op resistentie tegen Phytophthora en aardappelmoehheid.
2. Gebruik recente aaltjesbemonstering als basis voor teeltfrequentie en rassenkeuze	1g	2-3	4	2	1	Zowel aardappelscystenalen als vrijlevende alen. De aaltjesproblematiek is te complex.
3. In pootgoedteelt bewaarijkenbestrijding uitstellen tot bij het sorteren	1g	2-3	4	1	2	Beperking middelengebruik.
4. Bestrijding Rhizoctonia m.b.v. een schadepdrempel	2a	2-3	3,4	4	2	Kennis bestrijding afhankelijk van aantasting en aanvullende teeltmaatregelen.
5. Gematigde bemesting m.b.v. een bijmeststelsel	2c	2-3	2,3,4	3	1	Bijmeststelsel o.b.v. cropscan, bladsteeltjes en evt. aanvullende bemesting.
6. Beslissingsondersteunend stelsel voor Phytophthora instellen op strategie "milieubewust"	3b	2-3	1,2,3,4,5	3	2	In de praktijk meestal ingesteld op "lage kosten" of "zekerheid".
7. Gebruik Gewis	3b	2-3	1,2,4	3	2	
8. Maak en gebruik een FAB-plan	4a	4	4	3	1	Inzetten van Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) verhoogt de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voo- loperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwik- keling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekend- heid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijk- heid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepas- baar in biolo- gische land- bouw	

# Toelichting bij best practices aardappel

## Knelpunten in de gewasbescherming

In deze overzichten worden alleen die aspecten van de teelt genoemd waarbij chemische gewasbescherming wordt toegepast. Aspecten waarvoor nu geen chemische toepassingen voorhanden zijn worden niet genoemd.

### 1. Kies een resistent / weinig vatbaar ras

Het niveau van de Phytophthoresistentie is van invloed op de middelinzet bij de bestrijding van Phytophthora. Bij gebruik van een beter resistent ras kan Phytophthora bestreden worden met minder inzet van middel (lagere doseringen of lagere frequentie van de bespuitingen). Het effect hiervan is beperkt; daarnaast lopen resistenties na verloop van tijd vaak terug en kloppen dan vaak niet meer met de informatie uit de rassenlijst.

Resistentie tegen aardappelmoeheid vermindert de afhankelijkheid van nematociden.

Rassen met deze kenmerken zijn soms beschikbaar maar de keuze wordt beperkt door de afzetmogelijkheden. Voor nichemarkten zijn er wel mogelijkheden.

Voor de pootgoed en consumptieteelt ontbreken rassen met sterke resistentie tegen zowel *Globodera rostochiensis* als *Globodera pallida*. De agressiviteit van de *Globodera pallida* populaties buiten het zetmeelaardappeltelend gebied is onbekend waardoor het onduidelijk is of de beperkte resistentie die wel beschikbaar is afdoende werkt.

### 2. Gebruik recente aaltjesbemonstering als basis voor teeltfrequentie en rassenkeuze

Ken de Ausgangssituatie van het perceel voor wat betreft aaltjes. Basis hiervoor is monsternamen voor aardappelmoeheid (AMI) en vrijlevende aaltjes (Combi). Het voeren van de gezondheidsadministratie is op veel bedrijven een probleem. De aaltjesproblematiek is te complex. Bemonstering is soms reeds verplicht door de afnemer.

Ten aanzien van aardappelmoeheid gaat het bij consumptie en zetmeelaardappelen om een beheersingsstrategie; bij pootaardappelen om een 0 strategie; een volledig AM-vrije situatie dus.

Groenbemesters met specifieke aaltjesresistenties (raketblad) kunnen onderdeel uitmaken van de aaltjesbeheersingsstrategie.

### 3. In pootgoedteelt bewaarziektenbestrijding uitstellen tot bij het sorteren

Bij goede bewaaromstandigheden kan afhankelijk van ras en zilverschuftsituatie de bewaarziektebestrijding worden uitgesteld tot bij het sorteren. Voordeel hiervan is dat

grote maten niet behandeld hoeven te worden en dat de spuitvloeistof beter verdeeld over de knollen.

Tijdens de bewaring kan een PCR-toets uitsluiting geven over de aanwezigheid van droogrot veroorzakende schimmels. Bij afwezigheid kan zelfs worden afgezien van een bestrijding van bewaarziekten.

### 4. Bestrijding *Rhizoctonia m.b.v.* een schadedrempel

Voer alleen een bestrijding (pootgoedbehandeling) uit wanneer de *Rhizoctonia*-index de schadedrempel overschrijdt. Wanneer de schadedrempel overschreden wordt zijn er nog een aantal aanvullende teeltmaatregelen mogelijk die bestrijden kunnen voorkomen zoals voorkiemen, laat poten en late rugopbouw. Dit zijn allemaal maatregelen die een snelle opkomst en begingroei bevorderen. In de praktijk voert men zeker in pootgoed vaak een bestrijding uit om later te kunnen rooien om rooibeschattingen en verspreiding van ziektes te voorkomen.

### 5. Gematigde bemesting m.b.v. een bijmest-systeem

Gematigde bemesting (volgen adviesbasis) beperkt de ontwikkeling van Phytophthora en vergemakkelijkt een mechanische loofdoding.

Bijbemesten geeft in sommige gevallen ook problemen omdat de stikstof uit de 2e gift te laat vrij komt en het gewas te schraal wordt.

### 6. Beslissingsondersteunend systeem voor Phytophthora instellen op strategie “milieubewust”

Beslissingsondersteunende systemen kunnen op verschillende strategieën ingesteld worden, zoals “lage kosten”, “zekerheid”, maar ook “milieubewust” waarbij voor lagere doseringen en middelen gekozen wordt.

Telers geven aan dat het ontbreken van correctiemiddelen de strategie om milieuvriendelijk te spuiten belemmert; men durft minder risico te nemen.

Voor kleinere bedrijven is de prijs van het systeem belemmerend.

### 7. 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. Voor kleinere bedrijven is de prijs van het systeem belemmerend.

### 8. Maak en gebruik een FAB-plan

FAB = Functionele Agro Biodiversiteit. Stel een FAB-plan op voor het gehele bedrijf. Methoden en strategieën zijn nog in ontwikkeling.

# Best practices aardappel

## consumptie-, poot- en zetmeelaardappel (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
9. Pas waar mogelijk mechanische loof-doding toe	4b	2-3	2,3	1	1	
10. Pas waar mogelijk mechanische onkruidbestrijding toe	4c	2-3	2,3,4	1	1	
11. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten	5a	2-3	4	2	2	Kennis is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven.
12. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Kopert Biological Systems	5a	4	4	3	2	Kennis is beschikbaar op website.
13. Pootgoedbehandeling tegen luizen	5b	2	1	3	2	Alleen in pootaardappelen toegelaten.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## 9 en 10. Pas waar mogelijk mechanische onkruidbestrijding en loofdoding toe

Mechanische onkruidbestrijding en loofdoding is op zandgronden en lichte klei gronden goed mogelijk. Door goede rassenkeuze, voorkiemen en gematigde bemesting wordt de slagingskans van mechanische onkruidbestrijding en mechanische loofdoding vergroot.

Mechanische loofdoding heeft een aantal teelttechnische bezwaren: niet alle rassen lenen zich hier even goed voor en de kans op bovengewerkte knollen is groter (deze worden groen en bevroren makkelijk). Tevens worden er meer sporen in het perceel gereden en kost het veel arbeid. Als er Phytophthora in het perceel aanwezig is nemen ondernemers vaak geen risico en wordt het loof chemisch gedood. Mechanische onkruidbestrijding en loofdoding op zware grond is meer risicovol, met name door spoorvorming.

Nieuwe middelen voor zowel de onkruidbestrijding als de loofdoding maken het mogelijk om beide met een relatief geringe milieubelasting uit te voeren.

## 11. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten

De indicatoren Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MBP) zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfssysteemonderzoek, op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven.

## 12. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems

De kennis is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingsstrategie.

## 13. Pootgoedbehandeling tegen luizen

Een rijenbehandeling met Amigo tijdens het poten vervangt volveldsbespuitingen tot 7 weken na poten. Hierna zijn soms nog gewasbespuitingen nodig.

Amigo heeft een nevenwerking op ritnaalden.

## Literatuur

- 78e Rassenlijst voor Landbouwgewassen 2003, aanbevelende rassenlijst en nationale rassenlijst. Centrum voor Genetische Bronnen, Wageningen, 2002.

- Teelt van consumptie-aardappelen. Teelthandleiding nr. 57, PAGV en IKC-agv, 1993.
- Teelt van pootaardappelen. Teelthandleiding nr. 72, PAGV, 1996.
- Zetmeelaardappelen. Teelthandleiding nr. 88, PAV, 1999.
- Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentengewassen. Publicatie nr. 307, PPO, 2003.
- Aaltjesmanagement in de akkerbouw. Kerngroep MJP-G en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Drukkerij van Midden v.o.f., Benschop, 2000.
- Een nieuw adviesstelsel voor de geïntegreerde bestrijding van *Rhizoctonia Solani* in aardappelen. Ir. J.G. Lamers en Ing. H.E. Campmans. IKC-Informatie akkerbouw en vollegrondsgroente. Nummer 2, Maart 1993.
- Ontwikkeling van geleide bemestingssystemen bij de teelt van zetmeelaardappelen. Geel, W.C.A. van en K.H. Wijnholds. PPO-Verslag 2002. In voorbereiding.
- Gewasbescherming in 2003 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV Plant BV, 36e druk, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen. PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Aardappelen 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en aaltjesbestrijding in aardappelen. PPO, 2003.
- Consumptieaardappel 2003. Gewasbescherming kleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, en luisbestrijding in, en loofdoding van consumptieaardappelen, PPO, 2003.
- Pootaardappel 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, en luisbestrijding in, en loofdoding van pootaardappelen. PPO, 2003.
- Zetmeelaardappel 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, en luisbestrijding in, en loofdoding van zetmeelaardappelen. PPO, 2003.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.dacom.nl](http://www.dacom.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)

# 4. Best practices suikerbiet

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Gebruik zaaizaad ont-smet met Gaucho	1a	1-2	1	3	2	Zaaizaadontsmet-ting vermindert de inzet van insectici-den na opkomst.
2. Kies een resistent / weinig vatbaar ras	1e	2-3	3,4	1	1	Met name van be-lang voor bietencys-tenaaltjes en Cercospora.
3. Gebruik recente aal-tjesbemonstering als basis voor teeltfre-en rassenkeuze	1g	1-3	1,4	2	1	Voor veel telers is de aaltjesproblema-tiek te complex.
4. Gebruik Gewis	3b	2-3	1,2,4	2	2	
5. Maak en gebruik een FAB-plan	4a	4	4	3	1	Inzetten van Func-tionele Agro Biodi-versiteit (FAB) ver-hoogt de aanwezig-heid van natuurlijke vijanden.
6. Vervang waar mogelijk de laatste LDS-bespuiting door aan-aardend schoffelen	4c	2-3	2	3	1	Hoewel gewenst, zo-wel landbouwkundig be-ter, komt men hier op praktijkbedrijven vaak niet aan toe.
7. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieu-eigenschappen karak-teriseren, Blootstellingen Risico Index en Milieu Belasting Punten	5a	2-3	4	2	2	Kennis is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven.
8. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit op natuur-lijke vijanden, Koppert Biological Systems	5a	4	4	3	2	Kennis is beschik-baar op website.
9. Onkruidbestrijding m.b.v. de MLHD-methode	5d	2-3	1,2,3,4	2	2	MLHD-methode nu nog duur.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voor-loperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwik-keling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekend-heid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijk-heid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepas-baar in biolo-gische land-	

## Toelichting bij best practices suikerbiet

### Knelpunten in de gewasbescherming

In deze overzichten worden alleen die aspecten van de teelt genoemd waarbij chemische gewasbescherming wordt toegepast. Aspecten waarvoor nu geen chemische toepassingen voorhanden zijn worden niet genoemd.

#### 1. Gebruik zaaizaad ontsmet met Gaucho

Ontsmet zaaizaad voorkomt aantasting door een heel scala aan insecten die met name in het kiemplantstadium veel schade kunnen veroorzaken.

#### 2. Kies een resistent / weinig vatbaar ras

Het gebruik van Cercospora- en Rhizoctonia-resistente rassen is met name van belang op zandgronden, maar de ziekte begint zich wel steeds meer te verspreiden over het gehele land. De huidige resistente rassen hebben een lagere financiële opbrengst (ongeveer 5%) dan de niet-resistente rassen.

Op basis van bemonsteringsgegevens en teeltfrequentie van bieten en kool kan worden nagegaan of de inzet van een BCA resistent ras rendabel is. Inzet van resistente rassen voorkomt het gebruik van granulaat en natte grondontsmetting. Vanuit Duitsland is bekend dat er risico is op doorbraak van de resistentie door virulente populaties. Het is onbekend hoe snel dit optreedt.

#### 3. Gebruik recente aaltjesbemonstering als basis voor teeltfrequentie en rassenkeuze

Ken de uitgangssituatie van het perceel voor wat betreft aaltjes. Basis hiervoor is monsternamen voor bietencysten-aaltjes en vrijlevende aaltjes. Het voeren van de gezondheidsadministratie is op veel bedrijven een probleem. Voor veel telers is de aaltjesproblematiek te complex.

#### 4. 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.

#### 5. Maak en gebruik een FAB-plan

FAB = Functionele Agro Biodiversiteit. Stel een FAB-plan op voor het gehele bedrijf. Methodes en strategieën zijn nog in ontwikkeling.

#### 6. Vervang waar mogelijk de laatste LDS-bespuiting door aanaardend schoffelen

De laatste LDS-bespuiting is vaak minder effectief omdat het bietengewas al te groot is. In suikerbieten zijn goede mogelijkheden om de laatste LDS-bespuiting te vervangen door aanaardend schoffelen. Op voorloperbedrijven komt

men hier vaak niet aan toe terwijl men zich wel bewust is van de voordelen; zowel landbouwkundig als milieukundig. Door verschillende grondsoorten zijn er in de praktijk grote verschillen in onkruidbestrijdingstrategie. Ook kan door keuze van rassen met een vroege grondbedekking bespaard worden op de inzet van herbiciden.

#### 7. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten

De indicatoren Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MBP) zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methodes zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfssysteemtemenonderzoek, op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven. In de voorlichtingsboodschap suikerbieten van het IRS worden de MBP's ook weergegeven (zie [www.irs.nl](http://www.irs.nl))

#### 8. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems

De kennis is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingstrategie

#### 9. Onkruidbestrijding de MLHD-methode

De 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.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)). Het toepassen van LDS wordt overigens standaard verondersteld.

#### Literatuur

- 78e Rassenlijst voor Landbouwgewassen 2003, aanbevelende rassenlijst en nationale rassenlijst. Centrum voor Genetische Bronnen, Wageningen, 2002.
- Teelt van suikerbieten. Teelthandleiding nr. 64, PAGV en IRS, 1994.
- Gewasbescherming in 2003 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV Plant BV, 36e druk, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Suikerbiet 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding in suikerbiet, PPO, 2003.
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.irs.nl](http://www.irs.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)



# 5. Best practices ui

## zaai- en plantui

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Gezond plantmateriaal	1a	4	1	2	1	Gebruik valse meeldauw vrije plantuien.
2. Geen jaarrond teelt in een bepaald gebied	1d	4	1	2	1	Jaarrond telen van uien verhoogt de ziektedruk.
3. Beslissingsondersteunend systeem voor valse meeldauw en bladvlekkenziekte instellen op strategie "geïntegreerd"	3b	2-3	1,2,3,4,5	3	2	In de praktijk meestal ingesteld op "normaal" of "zekerheid".
4. Gebruik Gewis	3b	2-3	1,2,4	2	2	
5. Maak en gebruik een FAB-plan	4a	4	4	4	1	Inzetten van Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) verhoogt de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
6. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten	5a	2-3	4	2	2	Kennis is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven.
7. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit op natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems	5a	4	4	4	2	Kennis is beschikbaar op website.
8. Onkruidbestrijding door voor opkomst afbranden met Roundup; na opkomst LDS en MLHD-methode	5d	2-3	1,5	2	2	MLHD-methode nu nog duur.
9. Driftbeperking d.m.v. een vanggewas	6b	1-2	1	2	2	Vermindert emissie naar de sloot.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices uien

### **Knelpunten in de gewasbescherming**

In deze overzichten worden alleen die aspecten van de teelt genoemd waarbij chemische gewasbescherming wordt toegepast. Aspecten waarvoor nu geen chemische toepassingen voorhanden zijn worden niet genoemd.

#### **1. Gezond plantmateriaal**

2e Jaars plantuien zijn besmet geraakt in 1e jaars teelt met valse meeldauw. Bovendien gaat de kwaliteit van het plantgoed achteruit door toenemende besmetting met stengelaaltjes. Zwaar besmette 1e jaars teelten niet gebruiken als uitgangsmateriaal of het plantmateriaal koken (warm waterbehandeling). Ook voor stengelaaltjes kan koken een oplossing zijn. De methode is nog in ontwikkeling.

Waarschijnlijk wordt onderzoek gestart naar een detectiemethode voor aanwezigheid valse meeldauw in plantuien. Vooralsnog goed monitoren op het veld of in de 1e jaars plantenteelt valse meeldauw voorkomt.

#### **2. Geen jaarronde teelt in een bepaald gebied**

Voorkom in een gebied het jaarrond telen van uien. Voor de vrij omvangrijke zaaiuiteelt zijn de winteruien een belangrijke besmettingsbron voor valse meeldauw. Sporen van valse meeldauw overleven in het gewas. Het doorbreken van de jaarrond cyclus vermindert de overlevingsmogelijkheden van deze schimmel. Als er teeltgebieden per teeltwijze gecreëerd worden, dan neemt de infectiedruk op zaaiuien af. Onbekend is nog hoe groot de afstand tussen de verschillende teeltwijzen moet zijn.

#### **3. Beslissingsondersteunend systeem voor valse meeldauw en bladvlekkenziekte instellen op strategie “geïntegreerd”**

Beslissingsondersteunende systemen kunnen op verschillende strategieën ingesteld worden, zoals “normaal”, “zekerheid”, maar ook “geïntegreerd” waarbij voor milieubewuste doseringen en middelen gekozen wordt.

Volgens telers belemmert het ontbreken van correctiemiddelen de strategie om milieuvriendelijk te spuiten; men durft minder risico te nemen. Voor kleinere bedrijven is de prijs van het systeem belemmerend.

#### **4. 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.

Het gewas uien is als voorbeeldgewas gekozen om een bestrijdingsmodel voor onkruiden te maken (opdracht HPA en wordt op Akkernet geplaatst). De bedoeling is

om deze vóór teeltseizoen 2004 voor uien beschikbaar te hebben. Aan de hand van een aantal criteria geeft het programma aan welke middelen het best gebruikt kunnen worden. Voor kleinere bedrijven is de prijs van het systeem belemmerend.

#### **5. Maak en gebruik een FAB-plan**

FAB = Functionele Agro Biodiversiteit. Stel een FAB-plan op voor het gehele bedrijf. Methoden en strategieën zijn nog in ontwikkeling.

#### **6. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten**

De indicatoren Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MBP) zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfssysteemonderzoek op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven.

#### **7. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems**

De kennis is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingsstrategie.

#### **8. Onkruidbestrijding door voor opkomst afbranden met Roundup; na opkomst LDS en MLHD-methode**

De 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.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)).

Volgens telers moet er nu door het wegvallen van Propachloor met hogere doseringen van de andere middelen gespoten worden om minder gevoelige onkruiden afdoende te bestrijden.

#### **9. Driftbeperking d.m.v. een vanggewas**

In de huidige praktijk wordt vaak een graanrand rondom een perceel uien geteeld om de gewasbehandelingen en het oogstwerk te vergemakkelijken. De grootste overschrijdingen voor MBP-waterleven worden veroorzaakt door herbiciden en insecticiden. De teelt van een graanrand als vanggewas op alle plaatsen langs watervoerende sloten is hier bij uitstek geschikt om emissie naar de sloot te beperken. Bij de ziektebestrijding worden driftarme doppen gebruikt.

## Literatuur

- 78e Rassenlijst voor Landbouwgewassen 2003, aanbevelende rassenlijst en nationale rassenlijst. Centrum voor Genetische Bronnen, Wageningen, 2002.
- Teelt van zaaiuien. Teelthandleiding nr. 52, PAGV, DLV en IKC-agv, 1993.
- Teelt van plantuien. Teelthandleiding nr. 81, PAV, 1998.
- Plantuien 'koken' tegen valse meeldauw. Oogst Landbouw 25 juli 2003.
- Gewasbescherming in 2003 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV Plant BV, 36e druk, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Zaaiuien, plantuien en sjalotten 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding in uien, PPO, 2003.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)



# 6. Best practices voedermaïs

## snijmaïs, korrelmaïs, ccm

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Let op hygiëne bij oogst door loonwerker (o.a.hakselaar met perslucht leegblazen)	1b	4	1	3	1	Bedrijfshygiënische maatregel voorkomt besmetting probleemkruiden.
2. Gebruik Gewis	3b	2-3	1,2,4	2	2	
3. Vogelafweer met niet chemische middelen	4	1-4	1,2	1	1	Maatregel vaak niet afdoende.
4. Maak en gebruik een FAB-plan	4a	4	4	4-5	1	Inzetten van Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) verhoogt de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
5. Pas waar mogelijk voor opkomst twee egbewerkingen toe	4b	2-3	1,2	3	1	Op zwaardere gronden niet altijd mogelijk.
6. Houdt per perceel bij welke onkruiden er zitten	5a	2	4	4	2	Middelenkeuze kan afgestemd worden op onkruidbestand
7. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellingen Risico Index en Milieu Belasting Punten	5a	2-3	4	2	2	Kennis is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven.
8. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit op natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems	5a	4	4	5	2	Kennis is beschikbaar op website.
9. Onkruidbestrijding m.b.v. LDS en MLHD-methode	5d	2-3	1,2	2	2	
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices voedermaïs

### Knelpunten in de gewasbescherming

In deze overzichten worden alleen die aspecten van de teelt genoemd waarbij chemische gewasbescherming wordt toegepast. Aspecten waarvoor nu geen chemische toepassingen voorhanden zijn worden niet genoemd.

#### 1. Let op hygiëne bij oogst door loonwerker (o.a. hakselaar met perslucht leegblazen)

Een goede bedrijfshygiëne voorkomt besmetting met probleemkruiden. Veel machines zijn hiervoor echter nog niet uitgerust.

#### 2. 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.

#### 3. Vogelfauna met niet chemische middelen

Sinds de invoering van de faunawet nemen de problemen met vraatschade door vogels toe. Niet-chemische maatregelen als vogelverschrikkers, scary mans, kanonnen worden wel regelmatig toegepast maar werken niet altijd afdoende en brengen veel arbeid en kosten met zich mee. Een goede werkbare strategie moet nog ontwikkeld worden.

#### 4. Maak en gebruik een FAB-plan

FAB = Functionele Agro Biodiversiteit. Stel een FAB-plan op voor het gehele bedrijf. Methoden en strategieën zijn nog in ontwikkeling.

#### 5. Pas voor opkomst twee egbewerkingen toe

Door voor opkomst twee keer te eggen wordt een qua ontwikkeling uniform onkruidbestand verkregen. Dit onkruid is vervolgens eenvoudig chemisch te bestrijden. Knelpunt is hier de mechanisatie; eggen wordt doorgaans in loonwerk uitgevoerd. Zware grond wordt bovendien slempgevoelig door eggen. Hier zou voor opkomst een bespuiting met Roundup uitgevoerd kunnen worden. Ook het aanleggen van een vals zaaibed draagt bij aan een adequate onkruidbestrijding.

#### 6. Houdt per perceel bij welke onkruiden er zitten

Een goede registratie van het onkruidbestand van een perceel vergemakkelijkt de middelenkeuze bij de onkruidbestrijding. Veranderingen in het onkruidbestand kunnen zo snel opgespoord worden. Hier kan vervolgens de toekomstige strategie op afgestemd worden.

#### 7. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten

De indicatoren Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MBP) zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfssysteemonderzoek, op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven.

#### 8. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems

De kennis is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingsstrategie.

#### 9. Onkruidbestrijding m.b.v. LDS en MLHD-methode

LDS in snijmaïs is teelttechnisch mogelijk, maar wordt niet breed toegepast omdat LDS het risico met zich meebrengt dat meerdere keren gespoten moet worden en dat is duurder. De 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.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)). Veel van de nieuwe (milieuvriendelijke) herbiciden die in de maïsteelt toegelaten zijn, zijn echter geen fotosyntheseremmers.

#### Literatuur

- 78e Rassenlijst voor Landbouwgewassen 2003, aanbevelende rassenlijst en nationale rassenlijst. Centrum voor Genetische Bronnen, Wageningen, 2002.
- Teelt van maïs. Teelthandleiding nr. 58, PAGV en IKC-veehouderij, 1993.
- Themadag maïs, naar een evenwicht tussen milieu en economie. Themaboekje PAGV nr.19, 1995.
- Schone maïs met minder dan 1 kilo actieve stof. Weide en Hogenkamp, Boerderij/veehouderij 87 nr.10 (14 mei 2002) p.14-15 VE.
- Gewasbescherming in 2003 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV Plant BV, 36e druk, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Maïs 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en plaagbestrijding in maïs, PPO, 2003.
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)

# 7. Best practices wintertarwe

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Bestrijding slakken op zware gronden door aanleggen extra fijn zaaibed	1d	2	3	1	1	
2. Gebruik Gewis	3b	2-3	1,2,4	3	2	
3. Maak en gebruik een FAB-plan	4a	4	4	2-3	1	Inzetten van Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) verhoogt de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
4. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten	5a	2-3	4	2	2	Kennis is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven.
5. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit op natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems	5a	4	4	4	2	Kennis is beschikbaar op website.
6. Onkruidbestrijding m.b.v. ADS (aangepaste dosering systeem)	5d	1-2	4	3	2	Dosering aanpassen aan gewasstadium.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices wintertarwe

### Knelpunten in de gewasbescherming

In deze overzichten worden alleen die aspecten van de teelt genoemd waarbij chemische gewasbescherming wordt toegepast.

Aspecten waarvoor nu geen chemische toepassingen voorhanden zijn worden niet genoemd.

### 1. Bestrijding slakken op zware gronden

Slakkenbestrijding op zware grond kan door het aanleggen van een extra fijn zaaibed.

### 2. 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.

### 3. Maak en gebruik een FAB-plan

FAB = Functionele Agro Biodiversiteit. Stel een FAB-plan op voor het gehele bedrijf. Methoden en strategieën zijn nog in ontwikkeling.

### 4. Middelenkeuze obv indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten

De indicatoren Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MBP) zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfssysteemonderzoek op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven.

### 5. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems

De kennis is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingsstrategie.

### 6. Onkruidbestrijding m.b.v. ADS (aangepaste dosering systeem)

De kosten en milieubelasting van onkruidbestrijding in wintertarwe kunnen soms worden teruggebracht door met aanzienlijk lagere doseringen te spuiten. De effectiviteit van een lagere dosering wordt in belangrijke mate bepaald door grootte en soort van de onkruiden en de mate van afharding op het moment van spuiten.

### Literatuur

- 78e Rassenlijst voor Landbouwgewassen 2003, aanbevelende rassenlijst en nationale rassenlijst. Centrum voor Genetische Bronnen, Wageningen, 2002.
- Wintertarwe. Teelthandleiding nr. 76, PAV, 1997.
- Gewasbescherming in 2003 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV Plant BV, 36e druk, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Aangepast doseringssysteem herbiciden in wintertarwe. Kosten soms te verlagen tot 50%. PPO-bulletin Akkerbouw 2001 nr.4 p.17-20. M.G. van Zeeland, H.W.G. Floot en R.Y. van der Weide.
- Wintertarwe 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding in wintertarwe, PPO, 2003.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)



# 8. Best practices akkerbouw

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Kies een resistent / weinig vatbaar ras	1e	2-3	1	3	1	Keuze voor resistente rassen beperkt de inzet van gewasbeschermingsmiddelen.
2. Gebruik recente aaltjesbemonstering als basis voor teeltfrezen rassenkeuze	1g	2-3	4	2	1	Voor veel telers is de aaltjesproblematiek te complex.
3. Gematigde bemesting m.b.v. een bijmeststelsysteem	2c	2-3	2,4	3	1	Bijmeststelsysteem o.b.v. cropscaan, bladsteeltjes of aanvullende bemonstering.
4. Gebruik Gewis	3b	2-3	1	2	2	
5. Beslissingsondersteunend systeem instellen op strategie "milieubewust"	3b	2-3	1,4	3	2	In de praktijk meestal ingesteld op "lage kosten" of "zekerheid".
6. Maak en gebruik	4a	4	4	3	1	Inzetten van Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) verhoogt de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
7. Pas waar mogelijk mechanische loofdoding toe	4b	2-3	2,3	1	1	
8. Pas waar mogelijk mechanische onkruidbestrijding toe	4c	2-3	2,4	1	1	
9. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten	5a	2-3	4	2	2	Kennis is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices akkerbouw

### Knelpunten in de gewasbescherming

In deze overzichten worden alleen die aspecten van de teelt genoemd waarbij chemische gewasbescherming wordt toegepast.

Aspecten waarvoor nu geen chemische toepassingen voorhanden zijn worden niet genoemd.

#### 1. Kies een resistent / weinig vatbaar ras

Het niveau van de resistentie tegen schimmelziekten is van invloed op de middelinzet. Het kiezen van rassen met een goede ziekteresistentie is met name in aardappelen (*Phytophthora*), suikerbieten (*Cercospora* en *Rhizoctonia*) en winterpeen (*Alternaria*) toepasbaar.

Bij gebruik van een beter resistent ras kunnen ziekten bestreden worden met minder inzet van middel (lagere doseringen of lagere frequentie van de bespuitingen)

Resistentie tegen cystenaaltjes vermindert de afhankelijkheid van nematiciden. Het kiezen van rassen met een goede aaltjesresistentie is met name in aardappelen, suikerbieten en groenbemesters toepasbaar.

De agressiviteit van de *Globodera pallida* populaties buiten het zetmeelaardappelgebied is onbekend waardoor het onduidelijk is of de beperkte resistentie die wel beschikbaar is afdoende werkt. Voor de pootgoed en consumptie-teelt ontbreken rassen met sterke resistentie tegen zowel *Globodera rostochiensis* als *Globodera pallida*. Aardappellrassen met deze kenmerken zijn soms beschikbaar maar de keuze wordt beperkt door de afzetmogelijkheden. Voor nichemarkten zijn er wel mogelijkheden.

Op basis van bemonsteringsgegevens en teeltfrequentie van bieten en kool kan worden nagegaan of de inzet van een BCA resistent ras rendabel is. Inzet van resistente rassen voorkomt gebruik granulaat en natte grondontsmetting. Vanuit Duitsland is bekend dat er risico is op doorbraak van de resistentie door virulente populaties. Het is onbekend hoe snel dit optreedt.

#### 2. Gebruik recente aaltjesbemonstering als basis voor teeltfrequentie en rassenkeuze.

Ken de uitgangssituatie van het perceel voor wat betreft aaltjes. Basis hiervoor is monsternamen voor cystenaaltjes en vrijlevende aaltjes. Het voeren van de gezondheidsadministratie is op veel bedrijven een probleem. Voor veel telers is de aaltjesproblematiek te complex.

Bemonstering is soms reeds verplicht door de afnemer.

Groenbemesters met specifieke aaltjesresistenties kunnen onderdeel uitmaken van de aaltjesbeheersingsstrategie.

#### 3. Gematigde bemesting m.b.v. een bijmest-systeem

Gematigde bemesting (aardappel en winterpeen) beperkt de ontwikkeling van schimmelziekten en vergemakkelijkt een mechanische loofdoding (aardappel). Bijbemesten geeft in sommige gevallen ook problemen omdat de stikstof uit de 2e gift te laat vrij komt en het gewas te schraal wordt.

#### 4. 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.

Voor kleinere bedrijven is de prijs van het systeem belemmerend.

#### 5. Beslissingsondersteunend systeem instellen op strategie "milieubewust"

Beslissingsondersteunende systemen kunnen toegepast worden in aardappelen (*Phytophthora*), zaauien (valse meeldauw en bladvlekken) en winterpeen (*Alternaria*).

Beslissingsondersteunende systemen kunnen op verschillende strategieën ingesteld worden, zoals "lage kosten", "zekerheid", maar ook "milieubewust" waarbij voor milieubewuste doseringen en middelen gekozen wordt.

Voor kleinere bedrijven is de prijs van het systeem belemmerend.

#### 6. Maak en gebruik een FAB-plan

FAB = Functionele Agro Biodiversiteit. Stel een FAB-plan op voor het gehele bedrijf. Methoden en strategieën zijn nog in ontwikkeling.

#### 7. en 8. Mechanische onkruidbestrijding en loofdoding in aardappelen

Aangezien aardappelen in alle akkerbouwgebieden een dominante plaats innemen zowel in het bouwplan als de gewasbescherming zullen deze maatregelen een grote bijdrage leveren aan het verlagen van de milieubelasting.

Mechanische onkruidbestrijding en loofdoding is op zandgronden en lichte klei gronden goed mogelijk. Door goede rassenkeuze, voorkiemen en gematigde bemesting wordt de slagingskans van mechanische onkruidbestrijding en mechanische loofdoding vergroot.

Mechanische loofdoding heeft een aantal teelttechnische bezwaren: niet alle rassen lenen zich hier even goed voor en de kans op bovengewerkte knollen is groter (deze worden groen en bevriezen makkelijk). Tevens worden er meer sporen in het perceel gereden en kost het veel arbeid. Als er *Phytophthora* in het perceel aanwezig is nemen ondernemers vaak geen risico en wordt het loof chemisch

# Best practices akkerbouw

(vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
10. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit op natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems	5a	4	4	3	2	Kennis is beschikbaar op website.
11. Onkruidbestrijding m.b.v. voor opkomst eggen of afbranden; na opkomst LDS en MLHD-methode	5d	2-3	1	2	2	
12. Driftbeperking: lucht-ondersteuning, teeltvrije stroken of bufferstroken, vanggewassen	6b	2-3	1	2	2	Vermindert emissie naar sloot.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voo- loperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwik- keling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekend- heid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijk- heid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepas- baar in biolo- gische land- bouw	

gedood. Mechanische onkruidbestrijding en loofdoding op zware grond is meer risicovol, met name door spoorvorming. Nieuwe middelen voor zowel de onkruidbestrijding als de loofdoding maken het mogelijk om beide met een relatief geringe milieubelasting uit te voeren.

### **9. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellingen Risico Index en Milieu Belasting Punten**

De indicatoren Blootstellingen Risico Index, BRI, en Milieu Belasting Punten, MBP, zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfs-systeemonderzoek op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven. Verdere verspreiding van de BRI-methode naar de praktijk is gewenst. Een manier om dit te bereiken is het opnemen van de BRI in de in ontwikkeling zijnde Bedrijfs Milieu Indicator, BMI. Hiervoor is overleg opgestart met Alterra en CLM.

### **10. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems**

De kennis is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze obv selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingsstrategie.

### **11. Onkruidbestrijding mbv voor opkomst eggen of afbranden; na opkomst LDS en MLHD-methode**

Deze strategie kan toegepast worden in suikerbieten, zaaiuien, winterpeen en snijmais. In suikerbieten is LDS reeds standaard. De ervaringen met de MLHD-meter zijn positief; 20% besparing van actieve stof is mogelijk.

In zaaiuien en winterpeen bestaat de strategie uit voor opkomst afbranden met Roundup. Na opkomst worden met name contactmiddelen in LDS-besputtingen toegepast. Dit ondersteund door de MLHD-meter.

Door in snijmais voor opkomst twee keer te eggen wordt een qua ontwikkeling uniform onkruidbestand verkregen. Dit onkruid is vervolgens eenvoudig chemisch te bestrijden. Knelpunt is hier de mechanisatie; eggen wordt doorgaans in loonwerk uitgevoerd. Zware grond wordt bovendien slempgevoelig door eggen. Hier zou voor opkomst een besputting met Roundup uitgevoerd kunnen worden.

Ook het aanleggen van een vals zaaibed draagt bij aan een adequate onkruidbestrijding.

De 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.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)). Veel van de nieuwe (milieuvriendelijke) herbiciden die recent toegelaten zijn, zijn echter geen fotosyntheseremmers.

### **12. Driftbeperking: luchtondersteuning, teeltvrije stroken of bufferstroken, vanggewassen**

#### *Luchtondersteuning*

Sputten met luchtondersteuning geeft een enorme driftreductie. Onderzoek door het IMAG toonde aan dat de neerslag van spuitvloeistof vlak buiten het bespoten veld met maar liefst 90% afnam. De aanschaf van een spuit met luchtondersteuning is kostbaar. Toch kunnen de kosten bij efficiënt gebruik van een spuit met luchtondersteuning binnen de perken blijven.

#### *Teeltvrije stroken of bufferstroken*

Langs de sloot moet bij intensief bespoten teelten, zoals bij aardappel, 150 cm onbeteeld, en daarmee onbemest en onbespoten blijven. Als deze maatregel wordt gecombineerd met het gebruik van spuitdoppen met 50% driftreductie komt er 90% minder middel in de sloot dan bij sputten met een midden fijne dop die vlak naast de slootkant spuit. Bij bredere bufferstroken neemt de emissie naar naastliggende sloten nog verder af. Bij een strook van 350 cm is de neerslag van spuitvloeistof in de sloot 80% lager dan bij een teeltvrije strook van 150 cm.

#### *Vanggewassen*

Om hetzelfde effect te bereiken kan op de teeltvrije zone ook een smalle strook van een hoog gewas worden geteeld. Door PPO is drie jaar onderzoek gedaan naar de effecten van dergelijke "vanggewassen".

Uit dit onderzoek bleek dat met een strook triticale van ongeveer 50 cm breed al 60% - 90% van de drift werd opgevangen. Voorwaarde is wel dat het gewas minimaal even hoog is als de hoogte van de spuitboom. De variatie in effect hangt samen met de dichtheid van het gewas. Bij een matig ontwikkeld gewas is de reductie 60%, bij een goed ontwikkeld gewas met een goede dichtheid werd zelfs 90% van de drift tegengehouden.

#### *Combinaties*

PPO doet momenteel onderzoek naar de vraag hoe groot het driftreducerende effect is bij combinaties van verschillende maatregelen. Mogelijk is het niet nodig teeltvrije zones te verbreden als combinaties van andere emissiebeperkende maatregelen worden genomen.

Volgens de regelingen van het lozingenbesluit kan de teeltvrije strook worden beperkt tot 1 meter als er een vanggewas langs de sloot staat. Beperking van de breedte van de teeltvrije zone door een vanggewas is dan rendabel.

## Literatuur

- Teelt van consumptie-aardappelen. Teelthandleiding nr. 57, PAGV en IKC-agv, 1993.
- Teelt van pootaardappelen. Teelthandleiding nr. 72, PAGV, 1996.
- Teelt van zetmeelaardappelen. Teelthandleiding nr. 88, PAV, 1999.
- Teelt van maïs. Teelthandleiding nr. 58, PAGV en IKC-veehouderij, 1993.
- Teelt van suikerbieten. Teelthandleiding nr. 64, PAGV en IRS, 1994.
- Teelt van zaauien. Teelthandleiding nr. 52, PAGV, DLV en IKC-agv, 1993
- Teelt van plantuien. Teelthandleiding nr. 81, PAV, 1998.
- Teelt van peen. Teelthandleiding nr. 36, PAGV en IKC-agv, 1991.
- Teelt van wintertarwe. Teelthandleiding nr. 76, PAV, 1997.
- 78e Rassenlijst voor Landbouwgewassen 2003, aanbevelende rassenlijst en nationale rassenlijst. Centrum voor Genetische Bronnen, Wageningen, 2002.
- Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentengewassen. Publicatie nr. 307, PPO, 2003.
- Ontwikkeling van geleide bemestingssystemen bij de teelt van zetmeelaardappelen. Geel, W.C.A. van en K.H. Wijnholds. PPO-Verslag 2002. In voorbereiding.
- Themadag maïs, naar een evenwicht tussen milieu en economie. Themaboekje PAGV nr.19, 1995.
- Schone maïs met minder dan 1 kilo actieve stof. Weide en Hogenkamp, Boerderij/veehouderij 87 nr.10 (14 mei 2002) p.14-15 VE.
- Aaltjesmanagement in de akkerbouw. Kerngroep MJP-G en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Drukkerij van Midden v.o.f., Benschop, 2000.
- Inventarisatie van aaltjeskennis in de teelt van industriegroenten, PPO projectrapport 120151-3, 2002 (i.o.v. Ruimte voor Groenten).
- Een nieuw adviesstelsel voor de geïntegreerde bestrijding van *Rhizoctonia Solani* in aardappelen. Ir. J.G.Lamers en Ing. H.E.Campmans. IKC-Informatie akkerbouw en vollegrondsgroente. Nummer 2, Maart 1993.
- Plantuien 'koken' tegen valse meeldauw. Oogst Landbouw 25 juli 2003.
- Nieuwe middelen tegen onkruid in peen. H. Hoek en G. Dwarshuis. Groente en Fruit 2002, week 19, p. 50 en 51.
- Aangepast doseringssysteem herbiciden in wintertarwe. Kosten soms te verlagen tot 50%. PPO-bulletin Akkerbouw 2001 nr.4 p.17-20. M.G. van Zeeland, H.W.G. Floot en R.Y. van der Weide.
- Gewasbescherming in 2003 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV Plant BV, 36e druk, 2003.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien 2003. DLV Plant BV, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelen 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Aardappelen 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en aaltjesbestrijding in aardappelen, PPO, 2003.
- Consumptieaardappel 2003. Gewasbescherming kleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, en luisbestrijding in, en loofdoding van consumptieaardappelen, PPO, 2003.
- Pootaardappel 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, en luisbestrijding in, en loofdoding van pootaardappelen, PPO, 2003.
- Zetmeelaardappel 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, en luisbestrijding in, en loofdoding van zetmeelaardappelen, PPO, 2003.
- Maïs 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en plaagbestrijding in maïs, PPO, 2003.
- Suikerbiet 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding in suikerbiet, PPO, 2003.
- Zaauien, plantuien en sjalotten 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding in uien, PPO, 2003.
- Wortelen 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid, ziekte- en plaagbestrijding in wortelen, PPO, 2003.
- Wintertarwe 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding in wintertarwe, PPO, 2003.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)
- [www.dacom.nl](http://www.dacom.nl)

# 9. SWOT-beschrijving akkerbouw

## Bedrijf

De rendementen van akkerbouwbedrijven zijn al jaren laag. Perspectief op verbetering van deze situatie is er nauwelijks. Door deze slechte vooruitzichten zoeken veel potentiële bedrijfsopvolgers een baan buiten het bedrijf. Hierdoor vergrijsst de boerenstand. Op bedrijven met weinig perspectief ontbreekt de motivatie om nieuwe geïntegreerde landbouwmethoden in de bedrijfsvoering op te nemen.

Om de levensvatbaarheid van de bedrijven te vergroten kiezen de ondernemers vaak voor kostprijsverlaging, schaalvergroting of het zoeken van een (deeltijd)-baan buitenshuis. Kostprijsverlaging vermindert de acceptatie van nieuwe geïntegreerde technieken tenzij duidelijk bewezen is dat deze de kostprijs daadwerkelijk verlagen.

Schaalvergroting in de akkerbouw d.m.v. kopen, pachten, ruilen of huren uit zich met name in een toename van het areaal aardappelen. Hiervoor wordt vaak fors geïnvesteerd

in bewaring en poot-, spuit- en oogst- apparatuur om de capaciteit te verhogen. Daarnaast worden veldspuiten door de invoering van spuitpaden versneld ingeruild voor exemplaren met een grotere werkbreedte. De capaciteit van apparatuur voor mechanische onkruidbestrijding en loofdoding blijft achter bij deze ontwikkeling. Hierdoor zullen deze technieken op grote bedrijven niet snel worden ingevoerd.

Veel ondernemers werken tegenwoordig voltijds of in deeltijd buitenshuis. Hierdoor moet het werk op het eigen bedrijf met zo min mogelijk arbeid uitgevoerd worden. Ook op deze bedrijven zullen mechanische technieken niet snel worden ingevoerd.

Op beide hierboven beschreven bedrijfstypes zal men bovendien weinig genegen zijn om "risico's" te nemen bij het verlagen van doseringen op wat voor manier dan ook. Er is geen tijd voor een chemische correctie of extra handwerk. Zeker op grote bedrijven ontbreekt bovendien de tijd om het effect van een bespuiting achteraf te beoordelen.

Tabel 3. Samenvatting van de autonome positieve en negatieve ontwikkelingen.

<b>Sterk punt</b>	<b>Zwak punt</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kennis over optimale toepassing (dosering en timing) neemt toe en wordt steeds verfijnder</li><li>2. Certificering vergroot de transparantie</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kennisniveau van sommige ondernemers schiet tekort</li><li>2. Meerprijs geïntegreerde teelt wordt onvoldoende gerealiseerd</li><li>3. Deeltijdboeren. Steeds meer bedrijven worden in deeltijd beheerd. Op dergelijke bedrijven zijn weinig mogelijkheden voor verdergaande geïntegreerde teeltmaatregelen</li><li>4. De slechte economische situatie vermindert motivatie en investeringsmogelijkheden</li><li>5. Adviseurs, contractanten, loonwerkers en afnemers spelen op zeker</li></ol>
<b>Kans</b>	<b>Bedreiging</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding nemen sterk toe</li><li>2. Toenemend aantal nieuwe milieuvriendelijke gewasbeschermingsmiddelen</li><li>3. Investeren in innovatieve, milieuvriendelijke technieken is fiscaal aantrekkelijk</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1a. Schaalvergroting belemmert introductie mechanische technieken</li><li>1b. Mechanische technieken blijven sterk weersafhankelijk</li><li>2. Nieuwe milieuvriendelijkere middelen zijn duurder en werken vaak minder breed</li><li>3. Door toepassing van rijpaden neemt de capaciteit van spuiten veel sneller toe dan mechanische systemen</li><li>4. Noodzaak tot kostenverlaging vermindert acceptatie nieuwe technieken</li><li>5. De boerenstand vergrijsst; opvolgers ontbreken vaak. Op dit soort bedrijven weinig innovatie</li></ol>

## Overheid en onderzoek

Door middel van fiscale regelingen (VAMIL) wordt investeren in innovatieve, milieuvriendelijke apparatuur door de overheid gestimuleerd.

De achterstand bij het toelaten van nieuwe gewasbeschermingsmiddelen wordt versneld weggewerkt. Hierdoor komen er de laatste tijd veel nieuwe gewasbeschermingsmiddelen met een goed milieuprofiel beschikbaar. Belangrijke knelpunten in de gewasbescherming kunnen hiermee worden opgelost. Een nadeel is dat deze middelen vaak zeer specifiek zijn en hierdoor minder breed werken dan de “oude” middelen. Bovendien zijn er voor de nieuwe middelen vaak bepaalde aanvullende maatregelen (niet toegelaten aan de buitenkant van de percelen of verplicht gebruik van spuitdoppen met 90% driftreductie). De nieuwe gewasbeschermingsmiddelen zijn vaak duurder dan de oude. De betere werking moet zich vaak eerst nog in de praktijk bewijzen terwijl hier bij de prijsvorming al wel rekening gehouden is. Bovengenoemde punten leiden er toe dat men vaak de oude middelen blijft gebruiken.

Tegenover de toelating van nieuwe gewasbeschermingsmiddelen staat het wegvallen van een aantal middelen. Omdat corrigeren nu niet goed meer mogelijk is durven telers minder risico te nemen bij de preventieve bestrijding. Aangezien deze curatieve middelen in het buitenland vaak nog wel toegelaten zijn werkt dit het gebruik van niet toegelaten middelen in de hand.

De kennis over de optimale toepassing (dosering en timing) neemt de laatste jaren sterk toe en wordt steeds verfijnder. Dit uit zich in het beschikbaar komen van steeds meer beslissingsondersteunende systemen. Met behulp van

deze systemen kan zowel de dosering, het interval als de timing nauwkeurig worden vastgesteld. Het effect van een bespuiting met herbiciden kan achteraf worden beoordeeld met de MLHD-meter. Al deze nieuwe systemen vragen een steeds hoger kennisniveau van de ondernemer. Niet alleen moet hij goed met een computer overweg kunnen; hij moet de adviezen en metingen ook kunnen interpreteren en op hun waarde leren schatten.

De mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding zijn de laatste jaren sterk verbeterd. Dit uit zich in een verfijning van de toepassing tussen de gewasrijen en nieuwe technieken voor onkruidbestrijding in de gewasrijen. Mechanische onkruidbestrijding blijft echter zeer weersafhankelijk; vooral op kleigrond.

## Markt

Geïntegreerde teeltmaatregelen zullen in een aantal gevallen de kostprijs verhogen. Een meerprijs voor geïntegreerd geteelde producten wordt echter onvoldoende gerealiseerd. Steeds meer afnemers eisen gecertificeerde teelt. Grondslag hiervoor is een nauwkeurige registratie. Een goede registratie vergroot de transparantie.

Bij de advisering over de dosering van de gewasbeschermingsmiddelen door de gewasbescherminghandel, contractfirma's, loonwerkers en overige adviseurs worden vaak geen risico's genomen. Een te lage dosering kan immers een slecht resultaat geven en ontevreden klanten. Loonwerkers kunnen daarnaast capaciteitsproblemen krijgen als percelen vaker bespoten moeten worden.

# Best practices gewasbescherming vollegrondsgroenten



# 10. Best practices aardbei

## gekoelde teelt

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Nadruk van Phytophthorabestrijding op wachtbed en bij geen uitval geen Phytophthorabestrijding op productieveld	1a	2-3	3,4	2	2	Indien er op het wachtbed geen Phytophthora wordt waargenomen is bestrijding van deze schimmel op het productieveld niet nodig.
2. Gezond uitgangsmateriaal	1a,5b	2	1	2	2	Gezond uitgangsmateriaal vormt de basis voor een gezonde teelt.
3. Kies een minder gevoelig ras	1e	4	1 rassen nog niet beschikbaar	1	1	Er zijn rassen in ontwikkeling die minder gevoelig zijn voor Verticillium, Phytophthora-species en echte meeldauw.
4. Bestrijding van trips met behulp van een schadedrempel	2a	2-3	4	3	2	Voor trips is een schadedrempel ontwikkeld.
5. Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor Botrytis en echte meeldauw	3b	2,4	1,3	4	2	Er is een BOS voor Botrytis operationeel en voor echte meeldauw in ontwikkeling.
6. Gebruik Gewis	3b	3	1	3	2	
7. Afdekking van de bodem met plastic ter voorkoming van onkruiden	4c	3	1,2	1,2	1	Herbiciden kunnen voor een groot gedeelte vervangen worden door een afdekking van de bodem met zwart plasticfolie in combinatie met een lage inzet van een contactherbicide.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op velerbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices aardbei

### Knelpunten in de gewasbescherming

*Luisbestrijding:* De luizensoorten katoenluis en Myzus persicae zijn na het verdwijnen van Phosdrin en Thiometon, met de nu nog beschikbare middelen Pirimor en Spruzit niet te bestrijden. Risico voor resistentieontwikkeling neemt toe.

*Onkruidbestrijding:* Straatgras is met de huidige toegelaten middelen nog nauwelijks effectief te bestrijden.

*Spintbestrijding:* Het aantal nog beschikbare middelen ter bestrijding van spintmijten is zeer beperkt geworden. De strategie om de spint op het wachtbed te bestrijden en zo op het productieveld met spintvrij plantmateriaal te starten is met het huidige pakket van middelen nauwelijks uitvoerbaar.

### 1. Nadruk van Phytophthora-bestrijding op wachtbed en bij geen uitval geen Phytophthora-bestrijding op productieveld

In de gangbare praktijk wordt in de gekoelde teelt kort na het planten een bestrijding uitgevoerd tegen Phytophthora cactorum. In veel gevallen kan deze handeling als een verzekeringspremie worden beschouwd, een soort garantie dat er in de gekoelde teelt geen uitval door Phytophthora plaatsvindt. Gezien de ervaringen op de proeftuin in Meterik is het mogelijk om bij een afdoende bestrijding op het wachtbed geen bestrijding meer op het productieveld uit te voeren. Het zal duidelijk zijn dat een goede bestrijding op het wachtbed van groot belang is en het besmettingsniveau op het productieperceel erg laag is. Eenzelfde strategie kan worden gehanteerd bij de bestrijding van spint.

### 2. Gezond uitgangsmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal vermindert het risico op, en mate van aantasting door ziekten en plagen. Het is van belang om alle inspanningen te verrichten om ziekten en plagen op het vermeerderingsveld/wachtbed te bestrijden. Liever extra inzet aan middelen tijdens de opkweek van planten om zeker te zijn van schoon plantmateriaal. Bij gezond uitgangsmateriaal worden de problemen in de productieteelt een stuk kleiner.

### 3. Kies een minder gevoelig ras

Het ras Elsanta is het meest geteelde ras vanwege zijn opbrengst en de kwaliteit van de aardbei voor de houdbaarheid. Nadeel van het ras is dat het zeer gevoelig is voor bodemziekten zoals Verticillium en Phytophthora cactorum, waardoor veel chemische bestrijdingsmiddelen nodig zijn. Er zijn/komen aardbeirassen op de markt die weinig gevoelig zijn voor Verticillium of Phytophthora fragariae, maar kunnen tot nu toe nog niet tippen aan de opbrengst en kwaliteit van Elsanta.

### 4. Bestrijding van trips met behulp van een schadedrempel

Er is voor trips een schadedrempel ontwikkeld (als in veel bloemen meer dan één trips wordt waargenomen een bestrijding uitvoeren). 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.

### 5. Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor Botrytis en echte meeldauw

Toepassing van een beslissingsondersteunend systeem leidt tot een optimale inzet van de beschikbare middelen. Wat betreft Botrytis is hiermee op de proeftuin te Meterik al enkele jaren ervaring opgedaan, wat betreft echte meeldauw wordt aan een dergelijk systeem gewerkt (programma Weer on line). Bij Botrytis wordt een bestrijding uitgevoerd als de infectiekans boven een bepaald percentage uitkomt. De ervaringen met het BOS systeem zijn gunstig, wel is verdere optimalisatie nodig.

Tot nu toe leiden waarschuwingssystemen veelal niet tot minder bespuitingen maar tot een betere timing van de bespuitingen.

### 6. 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 met name om geïnformeerd te worden over de te verwachten weersomstandigheden voor een al vastgesteld spuitmoment. Op basis hiervan wordt zo mogelijk de dosering aangepast. In aardbei wordt frequent berekend, hiermee dient bij de interpretatie van de uitkomsten rekening te worden gehouden.

### 7. Afdekking van de bodem met zwart plasticfolie ter voorkoming van onkruiden

In onderzoek zijn goede ervaringen opgedaan met schoffel + vingerwieder. In de praktijk bestaat grote weerstand tegen mechanische onkruidbestrijding vanwege de kans op beschadiging van het rhizoom en de daardoor grotere kans op Phytophthora cactorum. Deze angst is niet geheel onterecht. Ook zijn de momenten om een goed mechanische onkruidbestrijding uit te voeren vanwege de frequente watergiften schaars. De kans op een geslaagde introductie van mechanische onkruidbestrijding lijkt daarom niet groot.

Om tot een zo laag mogelijke inzet van chemische middelen te komen lijkt afdekking van de grond met zwart plasticfolie een goed alternatief voor een volledige chemische bestrijding. Toch kan bij deze toepassing een

# Best practices aardbei

## gekoelde teelt (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
8. Opname Tagetes in teeltplan bij optreden <i>Pratylenchus penetrans</i> ; vóór de teelt een bemonstering uitvoeren.	4g	1	1	1,2	1	Deze maatregel vindt al op vele aardbeibedrijven plaats en is goed inpasbaar in het teeltplan.
9. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)	5a	2-3	4,5	2	2	Kennis over milieueigenschappen is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven. Daarnaast proberen telers meer rekening te houden met het optreden van natuurlijke vijanden.
10. Driftbeperking door middel van een vanggewas of een ruime teeltvrije zone	6b	2	1,3	2	2	Vermindering van emissie naar het oppervlaktewater.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

chemische bestrijding niet geheel achterwege blijven. Vooral het onkruid dat opkomt gedurende de eerste weken na het planten en het onkruid rondom de plantgaten dient chemisch bestreden te worden. Met de volgende strategie is een goed resultaat te verwachten. Machinaal planten, jong onkruid bestrijden met een lage dosering van een contactherbicide, vervolgens na enkele weken plastic aanbrengen en planten doorhalen. Het onkruid in de paden kan nadien nog met een contactherbicide worden aangepakt.

Veel telers vinden ook deze strategie tot nu toe te arbeidsintensief en te duur. Men vindt de kosten van bestrijding met de nog beschikbare herbiciden niet opwegen tegen de kosten nodig voor het aanleggen van folie en de daarbijbehorende fertigatie. Een goed alternatief zou biologisch afbreekbaar plastic moeten zijn. De ervaringen in de praktijk zijn tot u niet positief. Het plastic breekt nog niet snel genoeg al. Na twee jaar zijn er nog resten van het plastic terug te vinden in de grond. Verder onderzoek is gewenst.

#### **8. Opname Tagetes in teeltplan bij optreden *Pratylenchus penetrans*; vóór de teelt een bemonstering uitvoeren**

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. 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) andere aaltjessoorten; 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.

#### **9. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)**

De indicatoren Blootstellings Risico Index, BRI, en Milieu Belasting Punten, MBP, zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfs-systeemonderzoek op proefboerderijen/tuinen en in projecten met voorloperbedrijven.

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 al enige 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.

De kennis van selectiviteit van middelen is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl).

Tijdens de teelt is *Fusarium* nog enigszins met NaCl te onderdrukken.

#### **10. Driftbeperking door middel van een vanggewas of een ruimte teeltvrije zone**

Meerdere middelen in de teelt van aardbeien 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. Hierbij moet echter het risico van schadelijke insecten die in deze gevangewassen kunnen optreden zoals taxuskever, slakken, aardbeibloesemkever goed in beeld worden gebracht.

#### **Literatuur**

- Teelt van aardbei in de vollegrond. Publicatie nr. 1 mei 1986.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2003. DLV Plant BV, 2003.
- Aardbeienteelt in de vollegrond, DLV januari 2000.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Aardbei 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekten- en aaltjesbestrijding in aardbei. PPO, 2003.
- Geïntegreerde vollegrondsgroenteteelt in ZuidOost Nederland PPO-bedrijfssystemen no. 7, 2002.
- Aardbeienteelt zonder grondontsmetting PPO1233337, augustus 2003.
- Inventarisatie van aaltjeskennis in de teelt van aardbeien behoeve van Ruimte voor groenten. PPO 120151-1, december 2002.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.dacom.nl](http://www.dacom.nl)

# 11. Best practices asperge (wit)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Gezond uitgangsmateriaal	1a	2	1	2	1	Gezond uitgangsmateriaal vormt de basis voor een gezonde teelt.
2. Loofverwijdering en vernietiging na afsterven loof bij optreden van aspergevlieg	1b	2-3	1,2	2	1	Aspergevlieg krijgt geen kans om te overwinteren, waardoor deze plaagdruk sterk afneemt.
3. Perceelskeuze en grondige voorbereiding vóór het planten (minimaal een jaar vóór het planten)	1d	2	1	2	1	Een goede perceelskeuze en voorbereiding zorgt voor een onkruidvrije start en leidt tot een ongestoorde groei.
4. Signalering van aspergevlieg en blauwe aspergekever (aspergehaantje)	2a	2	1,2	2	2	Pas ingrijpen als insecten ook daadwerkelijk worden waargenomen
5. Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor voor Stemphylium	3b	2-4	1,4	2	2	Er is een BOS voor voor Stemphylium in ontwikkeling.
6. Gebruik Gewis	3b	2-3	1	3	2	
7. Inzet sluipwesp tegen blauwe aspergekever (aspergehaantje), als er geen aspergevlieg voorkomt.	4a	3	sluipwesp wordt nog niet aangeboden	1	1	Blauwe aspergekever (aspergehaantje) kan met de sluipwesp <i>Tetrastichus asparagi</i> biologisch bestreden worden.
8. Combinatie van mechanische, thermische en chemische onkruidbestrijding	4b,4c	2	1,4	2	1,2	Combinatie van verschillende onkruidbestrijdingstechnieken kan bijdragen tot een flinke vermindering van de milieubelasting.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voo- loperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwik- keling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekend- heid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijk- heid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepas- baar in biolo- gische land- bouw	

## Toelichting bij best practices asperge (wit)

### Knelpunten in de gewasbescherming

Veel bespuitingen in de aspergeteelt worden uitgevoerd door loonwerkers. 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 eenvoudige. Dit betekent dat er veelal volgens de kalender wordt gespoten zonder in acht te nemen 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.

### 1. 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 plantenopkweek om zeker te zijn van schoon plantmateriaal.. Onderzoeken van de grond vóór de opkweek op Fusarium door middel van een biotoets (NAG-G) behoort een standaardmaatregel te zijn. Door uit te gaan van gezond plantmateriaal kan dompelen van het plantgoed in een fungicide achterwege blijven.

### 2. Loofverwijdering en vernietiging na afsterven loof bij optreden aspergevlug

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

### 3. Perceelskeuze en grondige voorbereiding vóór het planten

Een goede perceelskeuze vormt de basis voor een geslaagde teelt. Zo'n perceel heeft een grondwaterpeil beneden 1 m, geen storende lagen en is vrij van schimmelziekten en aaltjes. Het gevolg is een gewas dat goed bestand is tegen schimmelziekten. Ruim vóór het planten dient al met de bestrijding van met name meerjarige onkruiden gestart te worden zodat bestrijding van deze vaak lastige onkruiden tijdens de teelt niet meer nodig is.

### 4. Signalering aspergevlug en aspergekever (aspergehaantje)

Belangrijkste plagen: aspergevlug en blauwe aspergekever (aspergehaantje).

Met behulp van lijmstokken kan de vlucht van de aspergevlug worden vastgesteld. Zodra de vlug wordt waargenomen en het gewas boven de grond staat is ingrijpen noodzakelijk. In 2003 is alleen Decis voorhanden, dit middel is echter niet geheel afdoende. In gebieden waar aspergevlug 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.

Zodra de larven van de blauwe aspergekever (aspergehaantje) uitkomen (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 biologische bestrijding van deze kever met behulp van sluipwespen (parasiteert eieren en vreet deze ook op).

### 5. Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor Stemphylium

De bestrijding van schimmelziekten 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 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.

### 6. Gebruik Gewis

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 (zie onder knelpunten).

### 7. Inzet sluipwesp tegen blauwe aspergekever (aspergehaantje), als er geen aspergevlug voorkomt

Er is een sluipwesp bekend die ter bestrijding van de blauwe aspergekever (aspergehaantje) kan worden ingezet. Het gebruik van breedwerkende 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 aspergevlug optreedt. Voor een goed effect dient deze sluipwesp een of meerdere keren uitgezet te worden. Dit

# Best practices asperge (wit)

(vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
9. Biologische grondontsmetting tegen Fusarium (op basis van anaërobie)	4g	2-3	1	2	1	Ter bestrijding van Fusarium bij herinplant. Een chemische bestrijding is niet toegelaten.
10. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)	5a	2-3	4	1,2	2	Kennis over milieueigenschappen is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven. Kennis over natuurlijke vijanden is beschikbaar bij Koppert.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

betekent dat deze sluipwespen wel commercieel verkrijgbaar moeten zijn.

### **8. 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 bv perzikkruid). Als het onkruid onvoldoende wordt gedood dan kort na de laatste oogst ingrijpen met Glyfosaat

Na de oogst kan in beide situaties op een schone grond 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.

### **9. 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.

Tijdens de teelt is Fusarium nog enigszins met NaCl te onderdrukken.

### **10. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellingen Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)**

De indicatoren Blootstellingen Risico Index, BRI, en Milieu Belasting Punten, MBP, zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfssysteemonderzoek op proefboerderijen/tuinen en in projecten met voorloperbedrijven

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 aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Het aantal beschikbare middelen bij de teelt van asperge is beperkt.

#### **Literatuur**

- Witte asperge, teelthandleiding nr 80, jan 1998, PAV, Postbus 430, 8200 AK, Lelystad.
- J.T.K.Poll, J.J.M. van Alphen & G.J.J. Driessen, 1998. Biological control of the asparagus beetle (Cricoceris asparagi) using Tetrastichus asparagi, Proc Exper.& Appl. Entomol., N.E.V. Amsterdam, Vol.9.1998.
- J.T.K.Poll, 2002.Effect van NaCl op de opbrengst en kwaliteit van asperges: een perspectief . PPO-agv, Postbus 430, 8200 AK, Lelystad.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2003. DLV Plant BV, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Asperge 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en aaltjesbestrijding in aardappelen, PPO, 2003.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.dacom.nl](http://www.dacom.nl)



# 12. Best practices bladgewassen

## sla-soorten, andijvie

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Snel onderwerken gewasresten van afge oogste percelen ter voorkoming van bovengrondse verspreiding van schimmelziekten	1b	1-2	2	1,3	1	Sporen ontwikkelen zich op het nog resterende blad en vormen een besmettingsbron voor de naburige teelten
2. Breng de situatie van bodemgebonden schimmels en aaltjes in kaart en stel op basis daarvan een vruchtwisselingsplan vast	1c	3	3	1,4	1	Om een toename van bodemgebonden schimmels en 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 / resistente rassen	1e	1-2 per type bladgewas verschillend	—	2	1	Er zijn duidelijk rasverschillen in gevoeligheid voor schimmelziekten en luis (Nasonovia in sla)
4. Ruimere plantafstand in gevoelige perioden bij sla/andijvie ter voorkoming van smet	2b	2-3	1	3,5 ijsbergsla	1	Door sneller opdrogen wordt de kans op smet geringer; bij andijvie groter effect dan bij andere slasoorten
5. Mechanische onkruidbestrijding met schoffel en eg en/of vingerwieder bij sla, andijvie	4c	1-2	1,2	1,2	1	Teelttechnisch zijn er goede mogelijkheden om het onkruid mechanisch te bestrijden
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voo- loperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwik- keling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekend- heid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijk- heid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices bladgewassen

### Knelpunten in de gewasbescherming

Op het moment van schrijven zijn er nog de volgende grote knelpunten in de teelt van bladgewassen:

- Voor de bestrijding van luis zijn nog slechts twee middelen voorhanden; Pirimor dat tegen perzikbladluis minder werkzaam is en Spruzit waarvan de landbouwkundige werking matig is.
- Bij doorbraak van de resistentie tegen *Bremia lactucae* bij sla zijn geen goede chemische middelen beschikbaar.

### 1. Snel onderwerken gewasresten van afgeogste percelen ter voorkoming van bovengrondse verspreiding van schimmelziekten

De vruchtlichamen en sporen van schimmels blijven op het geogste gewas achter en verspreiden zich van daaruit onder gunstige omstandigheden naar in de buurt aanwezige gewassen. Snel onderwerken van gewasresten voorkomt dat de sporen zich kunnen verplaatsen van het ene gewas naar het andere en draagt zo bij aan een lagere schimmeldruk. 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.

### 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. Op basis hiervan zijn de risico's in te schatten en kan een optimaal vruchtwisselingsplan worden vastgesteld.

### 3. Kies minder gevoelige / resistente rassen

Per gewas zijn er rassen beschikbaar die eigenschappen bezitten waardoor een mindere inzet van insecticiden of fungiciden nodig is.

Voorbeelden zijn:

- Nasonovia- en *Bremia*-resistente slarassen (door de komst van nieuwe fysio's bij *Bremia* zijn wel steeds nieuwe rassen nodig)
- opgerichte andijvietypen

Rassen wisselen elkaar snel af in de groenteteelt. 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

### 4. Ruimere plantafstand in gevoelige perioden bij sla/andijvie ter voorkoming van smet

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

### 5. Mechanische onkruidbestrijding met schoffel en eg en/of vingerwieder

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.

# Best practices bladgewassen

## sla-soorten, andijvie (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
6. Toepassing Coniothyrium minitans ter bestrijding van Sclerotinia minor en sclerotiorum	4e	3	1,4 pas recente toelating	1,3	1	Deze antagonist doodt de sclerotien en heeft ook nog effect in de daarop volgende jaren
7. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)	5a	2-3	3	1,3	2	Kennis over milieueigenschappen is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven. Kennis over de natuurlijke vijanden is bekend via de website van Koppert. Helaas is het aantal beschikbare middelen beperkt
8. Zaadcoating ter bestrijding van luis bij andijvie en sla	5b	1,2	1	2	2	Zaadcoating ter vervanging van volveldstoepassingen met insecticiden; bij sla al meer ingevoerd dan bij andijvie
9. Driftbeperking door middel van een vanggewas of een ruime teeltvrije zone	6b	3	1	2-3	2	Vermindering van emissie naar het oppervlaktewater
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## 6. Toepassing *Coniothyrium minitans* ter bestrijding van *Sclerotinia minor* en *sclerotiorum*

De schimmel *Coniothyrium minitans* is in staat om de sclerotiën 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 voor de aanvang van de teelt of na de teelt op gewasresten. Gemiddeld zijn twee maanden nodig voor een goede werking van deze antagonist.

## 7. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)

De indicatoren Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MB) zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfs-systeemonderzoek op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven.

De kennis van selectiviteit van middelen is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze 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.

## 8. Zaadcoating ter bestrijding van luis bij andijvie en sla

De inzet van insecticiden kan sterk verminderen door de toepassing van een insecticide op het zaad. Hierdoor kan het aantal bespuitingen veelal teruggebracht worden tot enkele toepassingen per teelt.

Hiermee wordt tevens voorkomen dat de nog resterende middelen Pirimor en Spruzit (eventueel Dimethoaat) te vaak moeten worden ingezet met het risico dat de luis minder gevoelig wordt.

## 9. Driftbeperking door middel van een vanggewas of een ruime teeltvrije zone

Meerdere 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.

### Literatuur

- Teelt van andijvie. Teelthandleiding nr. 65, PAGV, 1994.
- Teelt van sla Teelthandleiding nr 63, PAGV, 1994.
- Aaltjesmanagement in de akkerbouw. Kerngroep MJP-G en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Drukkerij van Midden v.o.f., Benschop, 2000.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2003. DLV Plant BV, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelen 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Andijvie, sla 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en aaltjesbestrijding in aardappelen, PPO, 2003.
- Ester A. & Brantjes N.B.M. Controlling aphids in iceberg lettuce by pelleting the seeds with insecticides. Mededelingen Faculteit Landbouw Universiteit, 64/2, 1999.
- Ester. A ea. Protection of field vegetables against insect attacks by covering crops with polyethylene nets, Mededelingen Faculteit Landbouw Universiteit, 59/2b, 1994.
- Zande J.C. ea. Permeability of insect nets for spray liquid, Mededelingen Faculteit Landbouw Universiteit, 65/2b, 2000.
- \* Ester A. ea Crop covering to prevent pest damage to field vegetables and the feasibility of pesticides application through polyethylene nets. Brighton Crop Protection Conference - Pest and Disease - 1994.
- Ester A. en van de Zande J. Door insectengas heen spuiten gaat ook. Groenten en Fruit Vollegrondsgroenten 25 mrt 1994, nr 12 pagina 12 en 13.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)

# 13. Best practices peen

## diverse teeltwijzen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Fytosanitatie	1b	4	1,2	3	1	Het opruimen van gewasresten zal mogelijk de infectiedruk in latere peenteelt verminderen.
2. Keuze van perceel op basis van historie en aaltjescijfers	1d	2	1,4	3	1	Geldt met name voor de lichte gronden.
3. Kies een voor Alternaria resistent / weinig vatbaar ras	1e	2-3	3	3	1	Keuze voor een Alternariaresistent ras beperkt de inzet van fungiciden.
4. Gematigde bemesting m.b.v. een bijmeststelsel	2c	2-3	2	4	1	Bijmeststelsel o.b.v. bodemmetingen.
5. Gebruik Gewis	3b	2-3	1,2,4	3	2	
6. Gebruik beslissingsondersteunend systeem voor Alternaria	3b	2	1	4-5	2	Alternaria dauci.
7. Maak en gebruik een FAB-plan	4a	4	4	3	1	Inzetten van Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) verhoogt de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
8. Mechanische onkruidbestrijding toe	4c	2	1,2	3	1	Vals zaaibed op lichte gronden; aardend schoffelen bij ruggenteelt.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op velerbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices peen

### Knelpunten in de gewasbescherming

In deze overzichten worden alleen die aspecten van de teelt genoemd waarbij chemische gewasbescherming wordt toegepast.

Aspecten waarvoor nu geen chemische toepassingen voorhanden zijn worden niet genoemd.

#### 1. Fytosanitatie

Het opruimen van gewasresten zal mogelijk de infectiedruk van bodemgebonden ziekten in latere peenteelt verminderen. Bij het wassen van peen kunnen bepaalde bewaarziekten zich verspreiden.

#### 2. Keuze van perceel 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 name op de lichte zavel en zandgronden. Sommige contractgevers stellen monsternamen al verplicht.

#### 3. Kies een *Alternaria* resistent / weinig vatbaar ras

Een *Alternaria* resistent ras beperkt de inzet van fungiciden. Informatie over resistenties is echter niet verkrijgbaar via de rassenlijst. In biologisch rassenonderzoek wordt dit wel meegenomen.

#### 4. Gematigde bemesting m.b.v. een bijmest-systeem

Gematigde bemesting beperkt de ontwikkeling van schimmelziekten (meeldauw en *alternaria*).

#### 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.

#### 6. Gebruik beslissingsondersteunend systeem voor *Alternaria*

Voor *Alternaria dauci* zijn er BOS-sen waarmee de timing van fungicidebespuiting verbetert.

#### 7. Maak en gebruik een FAB-plan

FAB = Functionele Agro Biodiversiteit. Stel een FAB-plan op voor het gehele bedrijf. Methoden en strategieën zijn nog in ontwikkeling.

#### 8. Mechanische onkruidbestrijding

Mechanische onkruidbestrijding op lichte gronden (vlakveldsteelt) kan door middel van het aanleggen van een vals zaaibed.

Op zwaardere gronden (ruggenteelt) kan voor de onkruidbestrijding aan de zijkant van de rug een aanaardraam ingezet worden. Aanaarden beperkt tevens de kans op "groene koppen".

# Best practices peen

## diverse teeltwijzen (vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
9. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten	5a	2-3	4,5	2	2	Kennis is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven.
10. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Koppert Biological Systems	5a	4	4	3	2	Kennis is beschikbaar op website.
11. Onkruidbestrijding m.b.v. voor opkomst eggen of afbranden; na opkomst LDS en MLHD-methode	5d	2-3	1	2	2	MLHD-methode nu nog duur.
12. Driftbeperking d.m.v. een vanggewas	6b	2	1	2	2	Vermindert emissie naar de sloot.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

### **9. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten**

De indicatoren Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MBP) zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfssysteemonderzoek, op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven.

### **10. Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden, Koppert biological systems**

De kennis is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingsstrategie.

### **11. Onkruidbestrijding m.b.v. MLHD-methode**

De 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.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)).

### **12. Driftbeperking 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.

Bij de ziektebestrijding worden driftarme doppen gebruikt.

### **Literatuur**

- 78e Rassenlijst voor Landbouwgewassen 2003, aanbevelende rassenlijst en nationale rassenlijst. Centrum voor Genetische Bronnen, Wageningen, 2002.
- Teelt van peen. Teelthandleiding nr. 36, PAGV en IKC-agy, 1991.
- Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentengewassen. Publicatie nr. 307, PPO, 2003.
- Gewasbescherming in 2003 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV Plant BV, 36e druk, 2003.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien 2003. DLV Plant BV, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Wortelen 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor onkruid, ziekte- en plaagbestrijding in wortelen, PPO, 2003.
- Nieuwe middelen tegen onkruid in peen. H. Hoek en G. Dwarshuis. Groente en Fruit 2002, week 19, p. 50 en 51.
- Inventarisatie van aaltjeskennis in de teelt van industriegroenten, PPO projectrapport 120151-3, 2002 (i.o.v. Ruimte voor Groenten).
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.mlhd.opticrop.nl](http://www.mlhd.opticrop.nl)



# 14. Best practices prei

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Gezond uitgangsmateriaal	1a,5b	2	1,5	2	2	Gezond uitgangsmateriaal vormt de basis voor een gezonde teelt.
2. Gewasresten snel onderwerken of liever nog afvoeren om verspreiding van schimmelziekten te voorkomen	1b	3	1	2	1	Vruchtlichamen en sporen ontwikkelen zich op het achterblijvende blad en vormen een besmettingsbron voor naburige en toekomstige teelten.
3. Perceelskeuze	1c	2	4 geen mogelijkheden om van perceel te wisselen of een goed perceel te verkrijgen	2	1	Een geslaagde teelt begint met het kiezen van een geschikt perceel.
4. Vruchtwisseling minimaal 1 op 3	1d	2	4 geen mogelijkheden om van perceel te wisselen of een goed perceel te verkrijgen	2	1	De kans op bodemgebonden ziekten zoals Fusarium, papiervlekkenziekten en Alternaria neemt sterk af.
5. Rassenkeuzes	1e	2	4	2	1	Er zijn duidelijk rasverschillen in gevoeligheid voor schimmelziekten.
6. Gematigde bemesting met behulp van bemestingsysteem	2c	2	1,4	2	2	Een evenwichtige groei draagt bij aan het voorkomen van schimmelziekten. Metingen vooraf en gebruik van stikstofmeststoffen die weinig uitspoelen dragen hiertoe bij.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op vorderbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices prei

### Knelpunten in de gewasbescherming

De tripsbestrijding in prei vormt een groot knelpunt. Goed werkende middelen zijn met de intrekking van Mesurool niet meer voorhanden. Dit knelpunt wordt nog groter met de verdwijning van het middel Dimethoaat.

Met het verdwijnen van Propachloor is het ter plaatse zaaien van prei nog nauwelijks mogelijk. Als ook Lentagran na 1 november 2003 niet meer beschikbaar is wordt ook de onkruidbestrijding in de geplante teelt zeer moeilijk.

### 1. Gezond uitgangsmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal vermindert het risico op, en 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. Liever extra inzet aan middelen 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 kan er met tripsvrij plantmateriaal worden gestart. Een tijdelijke oplossing is import van Fipronil behandeld zaad.

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

### 2. Gewasresten snel onderwerken of afvoeren om verspreiding van schimmelziekten te voorkomen

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. 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. Dit laatste punt vraagt nog extra onderzoek. Een knelpunt vormt hierbij de hoge verwerkingskosten.

### 3. Perceelskeuze

Een perceel dat goed ontwaterd is en beschikt over een organisch stofgehalte, pH en mineralengehalte op streef- / advieswaarden 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. Zie ook onder punt 4.

### 4. Vruchtwisseling minimaal 1 op 3

Risico op aantasting door bodemgebonden ziekten zoals Fusarium en papiervlekkenziekte nemen af. 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.

### 5. Rassenkeuze

Er bestaan tussen de preirassen grote verschillen in gevoeligheid voor schimmelziekten. Bij de rassenkeuze wordt hier niet of onvoldoende rekening mee gehouden. Tot nu toe is de productiviteit van een ras vaak het beslissingscriterium.

Het aanbod van rassen met een maximale opbrengst en een mindere gevoeligheid voor schimmelziekten is nog beperkt.

### 6. Gematigde bemesting 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 N-giften zonder meting vooraf.

# Best practices prei

(vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
7. Bestrijding trips met behulp van waarschuwingssysteem	3b	3-4	Nog in ontwikkeling	2	2	PRI en DACOM werken aan een 'tripsvoorspeller'. Op basis van dit systeem, dat beslissingsondersteunend werkt zou het aantal aantal bespuiting tot 3 á 4 beperkt kunnen en worden. Voorwaarde hiervoor is toelating van goede curatieve middelen.
8. Gebruik Gewis	3b	2-3	1	3	2	
9. Mechanische onkruidbestrijding met schoffel, eg en vingerwieder in combinatie met LDS	4c	2	2,3	1	1	Vermindert inzet herbiciden.
10. Middelenkeuze o.b.v. indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellingen Risico Index en Milieu Belasting Punten	5a	2-3	4,5	2	2	Kennis over milieueigenschappen is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven.
11. Driftbeperking door middel van een vanggewas of een ruime teeltvrije zone	5d	2	1	2	2	Vermindering van emissie naar het oppervlaktewater.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## 7. Bestrijding trips met behulp van waarschuwingssysteem

PRI en DACOM werken aan een 'tripsvoorspeller'. Op basis van dit systeem, dat beslissingsondersteunend werkt zou het aantal bespuiting tot 3 á 4 beperkt kunnen worden. Een voorwaarde hierbij is het wel dat er goede curatieve middelen ter beschikking staan. Met het terugterkken van Mesurol en Dimethoaat is dit echter niet meer het geval.

## 8. Gebruik Gewis

Gebruik Gewis bij alle bespuitingen. Het gebruik van Gewis kan het middelgebruik beperken; omdat het meest optimale moment spuitmoment gegeven wordt kan met lagere doseringen gespoten worden.

## 9. Mechanische onkruidbestrijding in combinatie met LDS

Er is in de preiteelt veel ervaring opgedaan met mechanische onkruidbestrijding. Schoffel / aanaarder, eg en vingerwieder zijn hulpmiddelen die het onkruid zowel tussen als in de rij aanpakken. Omstandigheden, tijdstip van toepassingen een goede afstelling zijn zeer bepalend voor het resultaat. Omdat een prei gewas nog lang in het najaar openblijft en er niet echt sprake is van onkruidonderdrukking is bij de late herfst- en winterteelten vaak een aanvullende chemische bestrijding nodig tegen laat kiemende onkruiden zoals muur en straatgras. Middels LDS bespuitingen kunnen eventueel ook perioden met nat weer overbrugd worden. Mechanische onkruidbestrijding zal vaak in combinatie met chemische toepassing worden uitgevoerd.

Door het ontbreken van goede correctiemiddelen start de praktijk vaak met een chemische aanpak die gevolgd wordt door een mechanische voor de resterende onkruiden.

## 10. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten

De indicatoren, die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MBP) zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfssystemenon-

derzoek op proefboerderijen / tuinen en in projecten met voorloperbedrijven.

Bij de kleine gewassen zijn echter niet voor elke middelen categorie (bv insecticiden, herbiciden) voldoende geschikte middelen voorhanden.

## 11. Driftbeperking door middel van een goede spuittechniek, een vanggewas of een ruimte teeltvrije zone

Meerdere middelen in de preiteelt zijn verantwoordelijk voor overschrijding van MBP-waterleven. Een goede spuittechniek met alle aandacht voor spuitdruk, spuitboomhoogte en doppenkeuze leveren hieraan een belangrijke bijdrage. Daarnaast zijn de teelt van een vanggewas of het aanhouden van een ruime teeltvrije zone maatregelen die bijdragen tot het verminderen van de emissie naar de sloot.

## Literatuur

- Gewasdocument prei. Demoproject Teeltstrategieën Vollegrondsgroenteteelt. Februari 1996 Teelt van prei. Teelthandleiding nr. 77, PAGV, 1997.
- Teelt van prei. Teelthandleiding nr 56. PAGV/IKC, 1993.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2003. DLV Plant BV, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Prei 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekten aaltjesbestrijding in aardappelen, PPO, 2003.
- Ester A. ea. Filmcoating the seed with fipronil to control onion thrips, onion fly and leek moth, 2001 BCPC Symposium Proceedings no 76: Seed Treatment; Challenges and opportunities.
- Ester A. ea. Controlling Thrips tabaci (Lind.) in leek by film-coating seeds with insecticides 1997 Crop protection 1997. Volume 6 number 7 673-677.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.dacom.nl](http://www.dacom.nl)

# 15. Best practices spruitkool

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Snel onderwerken gewasresten van geoogste percelen en vermijd overdracht <i>Mycosphaerella</i> van winterbloemkool naar spruitkool en omgekeerd	1b	2	2,3	3	1	Vruchtlichamen en sporen ontwikkelen zich op het afgevalen blad en op de resterende bladresten en vormen een besmettingsbron voor naburige teelten. In bepaalde perioden kunnen gewasresten niet ondergewerkt worden (weer etc.).
2. Streef naar een rotatie van minimaal 1 op 4; bemonster vooraf op aanwezigheid van biencystenaaltje	1d	2-3	1	1-2	1	Bij intensieve rotaties is geen sprake van natuurlijke afbraak.
3. Rassen kiezen die minder gevoelig zijn voor <i>Mycosphaerella</i> , witte roest, <i>Alternaria</i> en echte meeldauw	1e	2	3	3	1	Er is verschil in gevoeligheid voor schimmelziekten; niet elk ras is minder gevoelig voor alle schimmelziekten; keuze af laten hangen van de te verwachten schimmelziekten.
4. Bestrijding van biencystenaaltje op basis van schadedrempel	2a	1-2	1,4	3	2	Voer uitsluitend een bestrijding uit als het op basis van de gevonden larven noodzakelijk is.
5. Gebruik Gewis	3b	3	1,4	3	2	
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voo- loperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwik- keling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekend- heid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijk- heid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepas- baar in biolo- gische land- bouw	

## Toelichting bij best practices spruitkool

### Knelpunten in de gewasbescherming

Op het moment van schrijven zijn er nog de volgende grote knelpunten in de teelt van spruitkool:

- Door het terugtrekken van het middel Daconil is er geen middel meer toegelaten tegen witte roest; een chemisch alternatief is (nog) niet beschikbaar.
- Koolwittevlug breidt zich sterk uit, terwijl er geen afdoende bestrijding bekend is. Binnen het onderzoek wordt naar oplossingen gezocht. Helaas worden door de “bestrijding” hiervan veel gi-maatregelen doorkruist.

### 1. Snel onderwerken gewasresten van afge oogste percelen en vermijd overdracht Mycosphaerella van winterbloemkool naar spruitkool en omgekeerd

De vruchtlichamen en sporen van Mycosphaerella rijpen op vergeeld en afgefallen blad en verspreiden zich van daaruit onder gunstige omstandigheden naar in de buurt aanwezige koolgewassen. Snel onderwerken van gewasresten en voorkomen dat de sporen zich kunnen verplaatsen van het ene koolgewas naar het andere draagt bij aan het verminderen van het aantal sporen bij de start van het nieuwe spruitkoolseizoen.

### 2. Streef naar een rotatie van minimaal 1 op 4; bemonster vooraf op aanwezigheid van bietencystenaaltje

Als de teelt van spruitkool intensief (1 op 1 of 1 op 2) wordt uitgevoerd, vindt er geen afname plaats van het bietencystenaaltje, maar kan deze zelfs toenemen. Door over te schakelen op een vruchtwisseling van minimaal 1 op 4 vindt er een natuurlijke afsterving plaats van dit cystenaaltje. Ook de teelt van bietencystenaaltje resistente kruisbloemige gewassen vóór de spruitkoolteelt draagt bij tot een afname van het bietencystenaaltje.

Indien bietencystenaaltjes worden verwacht is een bemonstering op aanwezige aaltjes eigenlijk een must. Als het perceel zwaar besmet is dan geniet een minder besmet perceel de voorkeur.

In sommige regio's is een vruchtwisseling van 1 op 4 onmogelijk (Voorne Putten).

### 3. Rassen kiezen die minder gevoelig zijn voor Mycosphaerella, witte roest, Alternaria, echte meeldauw

De zaadbedrijven zoeken bij de ontwikkeling van nieuwe hybriden enerzijds naar een hoge productie en kwaliteit anderzijds ook naar een mindere gevoeligheid voor schimmelziekten. Er blijken duidelijk verschillen tussen de rassen. Het betreft met name de schimmels Mycosphaerella, witte roest, Alternaria en echte meeldauw. Bepaal de keuze op basis van welke schimmel wordt verwacht.

### 4. Bestrijding van bietencystenaaltje op basis schadedrempel

Indien een andere perceelskeuze niet mogelijk is voer dan uitsluitend een grondontsmetting tegen bietencystenaaltje uit als de schadedrempel van 1500 larven wordt overschreden.

Helaas zijn er in een aantal gevallen geen geschikte percelen in de naaste omgeving ter beschikking.

### 5. Gebruik Gewis

Gebruik Gewis bij alle bespuitingen. Het gebruik van Gewis kan het middelgebruik beperken; omdat het meest optimale moment spuitmoment gegeven wordt kan met lagere doseringen gespoten worden.

### 6. Ondersteuning BOS Mycosphaerella (Crop, Plantplus), gebruik feromoonval koolmotje en deltaval koolvlieg

Opticrop en Dacom hebben een beslissingsondersteunend systeem ontwikkeld voor het vaststellen van de gevoelige perioden voor Mycosphaerella. In 2003 wordt in kader van Ruimte voor Groenten gewerkt aan een verdere rasverfijning van dit systeem. 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 fungiciden beperkt blijven. Ter aanvulling: voor echte meeldauw, witte roest en Alternaria is een BOS-systeem in ontwikkeling.

De vluchten van het koolmotje kunnen met behulp van een feromoonval goed vastgesteld worden. Ook de vluchten van de late koolvlieg kunnen worden gevolgd met behulp van een deltaval waarin zich een lokstof bevindt. Op basis van deze vluchten kan op het meest optimale moment worden ingegrepen. Wel is nog onderzoek nodig voor het vaststellen van schadedrempels.

# Best practices spuitkool

(vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
6. Ondersteuning BOS Mycosphaerella (Crop, Plantplus), gebruik feromoonval koolmotje en deltaval koolvlieg	3b	2	1,2	3	2	Er is een BOS voor Mycosphaerella beschikbaar die verder wordt verfijnd. Signalering van koolmotje en late koolvlieg dragen bij tot een bestrijding op het juiste moment.
7. Bestrijding van slakken met slakken parasitaire aaltjes (Phasmarhabditis hermafrodita)	4a	4	1-3	1-2	1	In 2003 wordt in de praktijk uitvoerig ervaring met deze methode opgedaan.
8. Mechanische onkruidbestrijding met schoffel, en eg en/of vingerwieder	4c	1-2	1,2,4	2	1	Teelttechnisch zijn er goede mogelijkheden om het onkruid in de spuitkool mechanisch te bestrijden.
9. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellings Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)	5a	2-3	4	1-2	2	Kennis over milieueigenschappen is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven. Daarnaast proberen telers meer rekening te houden met de selectiviteit van de middelen; bv bij de bestrijding van koolmotje wordt steeds meer het selectievere middel Bacillus thuringiensis ingezet om de natuurlijke vijanden te sparen.
10. Zaadcoating ter bestrijding van melige koolluis, perzikbladluis en rupsen	5b	4	5	2	2	Zaadcoating met imidacloprid en spinosad ter gedeeltelijke vervanging van volveldstoepassingen met insecticeden.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## 7. Bestrijding van slakken met insectenparasitaire aaltjes (*Phasmarhabditis aphrodita*)

In 2003 wordt op grote schaal in de praktijk nagegaan of een bestrijding met insectenparasitaire aaltjes op praktijkschaal uitvoerbaar is. Indien deze praktijkproef slaagt zal dit de inzet van het vooral in het najaar toegepaste middel metaldehyde sterk kunnen verminderen. Naast deze aanpak dienen maatregelen als een goede voorvrucht (geen groenbemester) en een vroege bestrijding in de teelt niet uit het oog te worden verloren.

## 8. Mechanische onkruidbestrijding met schoffel, eg of vingerwieder

Teelttechnisch zijn er goede mogelijkheden om het onkruid in de spruitkool mechanisch te bestrijden. Toch heeft dit nog geen algemeen ingang gevonden. Op de gespecialiseerde bedrijven ontbreekt de tijd voor mechanische onkruidbestrijding. De eerste mechanische onkruidbestrijding moet in de vroege teelt al plaatsvinden terwijl men nog volop aan het planten is.

Daarom zal er behoeft blijven aan een goed contactherbicide als 'correctiemiddel', bijvoorbeeld in te zetten als een mechanische bestrijding onmogelijk of weinig effectief is (bv in/na een periode met nat weer).

## 9. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellingen Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)

De indicatoren Blootstellingen Risico Index, BRI, en Milieu Belasting Punten, MBP, zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfs-systeemonderzoek op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven.

De kennis van selectiviteit van middelen is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelenkeuze op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden is zeker voor de vollegrondsgroenteteelt een nieuw aandachtspunt in het onderzoek. Vanwege de moeilijke bestrijding van met name perzikbladluis krijgt dit onderwerp wel meer aandacht. Bij de bestrijding van rupsen wordt geprobeerd minder gebruik te maken van de breedwerkende synthetische pyrethroiden, maar meer van selectievere mid-

delen, zodat de natuurlijke vijanden van deze luizensoort worden gespaard.

## 10. Zaadbehandeling tegen luis en rups

Voorals luis vormt de laatste jaren een groot knelpunt in de teelt van spruitkool. Door het nog beperkte aantal beschikbare middelen en het intensieve gebruik van breedwerkende synthetische pyrethroiden, waardoor alle natuurlijke vijanden van de luis worden gedood, is luis moeilijk beheersbaar te houden. Door een zaad-coating met imidacloprid en spinosad kan schoon worden gestart en is gestart en is gedurende de eerste fase van de teelt geen bestrijding tegen rups en luis nodig. Deze toepassing is niet toegelaten.

## Literatuur

- Teelt van spruitkool. Teelthandleiding nr. 77, PAGV, 1997.
- Aaltjesmanagement in de akkerbouw. Kerngroep MJP-G en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Drukkerij van Midden v.o.f., Benschop, 2000.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2003. DLV Plant BV, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelen 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Spruitkool 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en aaltjesbestrijding in spruitkool, PPO, 2003.
- Vergelijking adviesystemen spruitkool en sluitkool 2002. Project Ruimte voor Groenten 2002 PPO 120185.
- A. Ester ea. The rhabditid nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* Schneider as a potential biological agent to control field slugs *Deroceras reticulatum* (Müller) in Brussels Sprouts, 2003 BCPC Symposium Proceedings no. 80.
- A. Ester ea. Filmcoating the seed of cabbage (*Brassica oleracea* L. convar. capitata L.) and cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. Botrytis L.) with imidacloprid and spinosad to control insect pests Crop Protection 22 (2003) 761-768.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.dacom.nl](http://www.dacom.nl)



# 16. Best practices vollegrondsgroenten

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Gezond uitgangsmateriaal vormt de	1a	2 1 2	1	Gezond uitgangsmateriaal basis voor een gezonde teelt.	1	Ziekten en plagen krijgen geen kans over te gaan op naburige gewassen of om te overwinteren.
2. Snel onderwerken of liever nog afvoeren van gewasresten	1b	2-3	1,2	2	1	Door een ruimere vruchtwisseling wordt de kans op aaltjes en bodemgebonden ziekten verkleind.
3. Afstemming rotatie op aaltjes en bodemgebonden ziekten	1d	2	1	2	1	Er komen steeds meer minder gevoelige rassen met name op gebied van schimmels.
4. Kies een resistent / weinig vatbaar ras	1e	2	4	2	1	Diverse technieken zijn ontwikkeld.
5. Signalering van insecten	3a	2	1,4	3	2	Door gebruik te maken van en BOS kan op het meest optimale moment een bestrijding worden uitgevoerd.
6. Gebruik Gewis	3b	2-3	1	3	2	Teelttechnisch zijn er bij meerdere gewassen goede mogelijkheden om onkruid mechanisch aan te pakken.
7. Beslissingsondersteunende systemen (BOS)	3b	2	1,4	3	2	
8. Pas in principe mechanische onkruid	4c	1-2	1,2	2	1	
Toelichting nummers	zie tabel 1 lijst	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voo- loperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwik- keling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekend- heid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijk- heid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## Toelichting bij best practices vollegrondsgroenten

### Knelpunten in de gewasbescherming

Diverse ziekten en plagen kunnen niet of onvoldoende bestreden worden door het ontbreken van geschikte middelen

#### 1. Gezond uitgangsmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal vermindert het risico op, en 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. Liever extra inzet aan middelen tijdens de opkweek van planten om zeker te zijn van schoon plantmateriaal.

Dit geldt voor meerdere gewassen.

#### 2. Snel onderwerken of liever nog afvoeren van gewasresten

Meerdere schimmels blijven op bladresten achter en vormen van daaruit weer een bron voor besmetting van de naburige gewassen en tevens voor gewas in het volgende teeltjaar. Door de gewasresten snel onder te werken of zoals bij prei af te voeren wordt in elk geval een verdere verspreiding voorkomen. Dit geldt met name voor prei en spruitkool.

#### 3. Afstemming rotatie op aaltjes en bodemgebonden ziekten

De rotatie dient afgestemd te worden op de te verwachten bodemgebonden ziekten en aaltjes.

Zo is bij prei bij een ruimere vruchtwisseling (1 op 3) in veel gevallen een Fusariumbestrijding niet meer nodig en wordt de kans op papiervlekkenziekte verkleind.

Bij spruitkool vindt er bij een rotatie van 1 op 4 een natuurlijke afsterving plaats van het bietencystenaaltje. Indien bietencystenaaltjes worden verwacht is een bemonstering op aanwezige aaltjes eigenlijk een must. Als het perceel zwaar besmet is dan geniet een minder besmet perceel de voorkeur.

#### 4. Kies een resistent / weinig vatbaar ras

Het niveau van de ziekteresistentie is van invloed op de middeleninzet.

Er bestaan bij de verschillende gewassen grote verschillen in gevoeligheid voor schimmelziekten.

Het aardbeienras Elsanta is nog het meest geteelde ras vanwege zijn opbrengst en de kwaliteit van de aardbei voor de houdbaarheid. Nadeel van het ras is dat het zeer gevoelig is voor bodemziekten zoals Verticillium en Phytophthora cactorum, waardoor veel chemische bestrijdingsmiddelen nodig zijn. Er zijn aardbeirassen op de markt die weinig gevoelig zijn voor Verticillium of Phytophthora fragariae, maar kunnen nog niet helemaal niet tippen aan de opbrengst en kwaliteit van Elsanta

Bij spruitkool bestaat er in verschil in gevoeligheid voor de schimmels Mycosphaerella, witte roest, Alternaria en echte meeldauw. Bepaal de keuze op basis van welke schimmel wordt verwacht.

Bij prei is er verschil in gevoeligheid voor roest, papiervlekkenziekte en Alternaria.

Bij de rassenkeuze wordt hier nog niet of onvoldoende rekening gehouden met deze raseigenschappen. Tot nu toe is de productiviteit van een ras vaak het beslissingscriterium.

#### 5. Signalering van insecten

In verschillende gewassen zijn technieken ontwikkeld om insecten tijdens de vlucht te signaleren, op basis van deze gegevens kan op het meest optimale tijdstip worden ingegrepen.

Zo kunnen de vluchten van het koolmotje met behulp van een feromoonval vastgesteld worden. Ook de vluchten van de late koolvlieg kunnen worden gevolgd met behulp van een deltaval waarin zich een lokstof bevindt.

Wel is nog onderzoek nodig voor het vaststellen van schadedrempels

Ijn asperge kan met behulp van lijmstokken de vlucht van de aspergevlug worden vastgesteld. Zodra de vlug wordt waargenomen en het gewas boven de grond staat is ingrijpen noodzakelijk.

#### 6. 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.

Gewis is bij uitstek geschikt voor Herbiciden.

#### 7. Maak gebruik van Beslissingsondersteunende Systemen

Toepassing van een beslissingsondersteunend systeem leidt tot een optimale inzet van de beschikbare middelen.

Wat betreft Botrytis in aardbei is hiermee op de proeftuin te Meterik al enkele jaren ervaring opgedaan, wat betreft echte meeldauw wordt aan een dergelijk systeem gewerkt (programma Weer on line).

Bij asperge is een dergelijk systeem voor Stemphyllium in asperge ontwikkeld.

PRI en DACOM werken aan een “tripsvoorspeller “ in prei. Op basis van dit systeem zou het aantal bespuiting tot 3 á 4 beperkt kunnen worden. Een voorwaarde hierbij is het wel dat er goede curatieve middelen ter beschikking staan.

Voor spruitkool is een systeem ontwikkeld 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 fungiciden beperkt blijven.

# Best practices vollegrondsgroenten

(vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
9. Biologische bestrijding met aaltjes (slakken), Tagetes ( <i>Pratylenchus penetrans</i> ), anaërobie ( <i>Verticillium</i> , aaltjes)	4g	2-4	1,4	1-2	1	Diverse vormen van biologische bestrijding dragen bij tot een vermindering van inzet pesticiden.
10. Middelenkeuze op basis van indicatoren die milieu-eigenschappen karakteriseren, Blootstellingen Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden (Koppert Biological Systems)	5a	2-3	4	1-2	2	Kennis is aanwezig bij onderzoek en voorloperbedrijven; kennis van natuurlijke vijanden is beschikbaar op website van Koppert.
11. Zaadcoating met een insecticide	5b	2-4	5	2	2	Bij meerdere gewassen kan met succes gebruik worden gemaakt van zaadcoating met een insecticide (soms ontbreekt nog een toelating); zaadcoating tegen koolvlieg is algemeen.
12. Driftbeperking: lucht-ondersteuning, teeltvrije stroken of bufferstroken, vanggewassen	6b	2	1	2	2	Vermindert emissie naar sloot.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

## 8. Pas in principe mechanische onkruidbestrijding toe

Teelttechnisch zijn er goede mogelijkheden om het onkruid in de spuitkool mechanisch te bestrijden. Toch heeft dit nog niet op alle bedrijven ingang gevonden.

In de overige gewassen zal mechanische onkruidbestrijding veelal in combinatie met een chemische aanpak worden uitgevoerd.

## 9. Biologische bestrijding met aaltjes (slakken), Tagetes (pratylenchus penetrans), anaërobie (Verticillium, aaltjes)

In 2003 wordt in spuitkool op grote schaal in de praktijk nagegaan of een bestrijding met insectenparasitaire aaltjes op praktijkschaal uitvoerbaar is. Indien deze praktijkproef slaagt, zal dit de inzet van het vooral in het najaar toegepaste middel metaldehyde sterk kunnen verminderen.

Indien Pratylenchus penetrans in te hoge aantallen in de teelt van aardbei 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.

Fusarium in asperge en Verticillium in aardbei kunnen met succes bestreden worden tijdens anaërobe omstandigheden. Door een grasgroenbemester goed in te werken en na verdichting en natmaken van de grond deze af te dekken met luchtdicht plastic (kuilplastic of barrierefolie) wordt een zuurstofarm milieu geschapen waardoor meerdere schimmels en aaltjes gedood worden.

## 10. Middelkeuze obv indicatoren die milieueigenschappen karakteriseren, Blootstellingen Risico Index en Milieu Belasting Punten en op basis van selectiviteit voor natuurlijke vijanden

De indicatoren Blootstellingen Risico Index, BRI, en Milieu Belasting Punten, MBP, zijn operationeel. De BRI is ontwikkeld door PPO, de MBP's zijn van CLM. Beide methoden zijn de afgelopen jaren getest in het bedrijfs-systeemonderzoek op proefboerderijen en in projecten met voorloperbedrijven.

De kennis over natuurlijke vijanden is aanwezig en te benaderen via de website van Koppert, [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl). Middelkeuze o.b.v. selectiviteit voor natuurlijke vijanden is een nieuw aandachtspunt in het onderzoek wat nog niet is opgenomen in de geïntegreerde gewasbeschermingsstrategie.

## 11. Zaadcoating met een insecticide

Een goed voorbeeld om de plaagdruk op het productieveld te verminderen is zaadcoating met Fipronil tegen trips, uivlieg en preimot. Door deze nog niet toegelaten toepassing kan er met tripsvrij plantmateriaal worden gestart.

Vooraf luis (perzikbladluis in het bijzonder) in spuitkool vormt de laatste jaren een groot knelpunt in de teelt van spuitkool. Door het nog beperkte aantal beschikbare middelen en het intensieve gebruik van breedwerkende synthetische pyrethroiden, waardoor alle natuurlijke vijanden van de luis worden gedood, is luis moeilijk beheersbaar te houden. Door een zaad-coating met Imidacloprid en Spinosad kan schoon worden en is gedurende de eerste fase van de teelt geen bestrijding tegen rups en luis nodig. Deze toepassing is niet toegelaten.

Zaadcoating tegen de koolvlieg in spuitkool heeft algemeen ingang gevonden

## 12. Driftbeperking: luchtondersteuning, teeltvrije stroken of bufferstroken, vanggewassen

### Luchtondersteuning

Spuiten met luchtondersteuning geeft een enorme driftreductie. Onderzoek door het IMAG toonde aan dat de neerslag van spuitvloeistof vlak buiten het bespoten veld met maar liefst 90% afnam. De aanschaf van een spuit met luchtondersteuning is kostbaar. Toch kunnen de kosten bij efficiënt gebruik van een spuit met luchtondersteuning binnen de perken blijven.

### Teeltvrije stroken of bufferstroken

Langs de sloot moet bij intensief bespoten teelten, zoals bij aardappel, 150 cm onbeteeld, en daarmee onbemest en onbespoten blijven. Als deze maatregel wordt gecombineerd met het gebruik van spuitdoppen met 50% driftreductie komt er 90% minder middel in de sloot dan bij spuiten met een midden fijne dop die vlak naast de slootkant spuit. Bij bredere bufferstroken neemt de emissie naar naastliggende sloten nog verder af. Bij een strook van 350 cm is de neerslag van spuitvloeistof in de sloot 80% lager dan bij een teeltvrije strook van 150 cm.

### Vanggewassen

Om hetzelfde effect te bereiken kan op de teeltvrije zone ook een smalle strook van een hoog gewas worden geteeld. Door PPO is drie jaar onderzoek gedaan naar de effecten van dergelijke "vanggewassen".

Uit dit onderzoek bleek dat met een strook Triticale van ongeveer 50 cm breed al 60% - 90% van de drift werd opgevangen. Voorwaarde is wel dat het gewas minimaal even hoog is als de hoogte van de spuitboom. De variatie in effect hangt samen met de dichtheid van het gewas. Bij een matig ontwikkeld gewas is de reductie 60%, bij een goed ontwikkeld gewas met een goede dichtheid werd zelfs 90% van de drift tegengehouden.

### Combinaties

PPO doet momenteel onderzoek naar de vraag hoe groot het drift reducerende effect is bij combinaties van verschillende maatregelen. Mogelijk is het niet nodig

teeltvrije zones te verbreden als combinaties van andere emissiebeperkende maatregelen worden genomen. Volgens de regelingen van het lozingenbesluit kan de teeltvrije strook worden beperkt tot 1 meter als er een vanggewas langs de sloot staat. Beperking van de breedte van de teeltvrije zone door een vanggewas is dan rendabel.

## Literatuur

- Teelt van aardbei in de vollegrond. Publikatie nr 1 mei 1986
- Aardbeienteelt in de vollegrond, DLV januari 2000.
- Witte asperge, teelthandleiding nr 80, jan 1998, PAV, Postbus 430, 8200 AK, Lelystad.
- Teelt van prei. Teelthandleiding nr 56. PAGV/IKC, 1993.
- Teelt van spruitkool. Teelthandleiding nr. 77, PAGV, 1997.
- Aardbeienteelt zonder grondontsmetting PPO1233337, augustus 2003.
- Inventarisatie van aaltjeskennis in de teelt van aardbeien behoeve van Ruimte voor groenten. PPO 120151-1, december 2002.
- J.T.K.Poll, J.J.M. 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.
- J.T.K.Poll, 2002.Effect van NaCl op de opbrengst en kwaliteit van asperges: een perspectief. PPO-agv, Postbus 430, 8200 AK, Lelystad.
- Gewasdocument prei. Demoproject Teeltstrategieën Vollegrondsgroenteteelt. Februari 1996 Teelt van prei. Teelthandleiding nr. 77, PAGV, 1997.
- Ester A. ea. Filmcoating the seed with fipronil to control onion thrips, onion fly and leek moth, 2001 BCPC Symposium Proceedings no 76: Seed Treatment; Challenges and opportunities.
- Ester A. ea. Controlling Thrips tabaci (Lind.) in leek by film-coating seeds with insecticides 1997 Crop protection 1997 Volume 6 number 7 673-677.
- Aaltjesmanagement in de akkerbouw. Kerngroep MJP-G en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Drukkerij van Midden v.o.f., Benschop, 2000.
- Vergelijking adviessystemen spruitkool en sluitkool 2002. Project Ruimte voor Groenten 2002 PPO 120185.
- A. Ester ea. The rhabditid nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* Schneider as a potential biological agent to control field slugs *Deroceras reticulatum* (Müller) in Brussels Sprouts, 2003 BCPC Symposium Proceedings no 80.
- A. Ester ea. Filmcoating the seed of cabbage (*Brassica oleracea* L. convar. capitata L.) and cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. Botrytis L.) with imidacloprid and spinosad to control insect pests Crop Protection 22 (2003) 761-768.
- Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien in 2003. DLV Plant BV, 2003.
- Gewasbeschermingsmiddelengids 2003. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen, PD, Wageningen Academic Publishers, 17e druk, 2003.
- Aardbei 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekten- en aaltjesbestrijding in aardappelen, PPO, 2003.
- Asperge 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en aaltjesbestrijding in aardappelen, PPO, 2003.
- Prei 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en aaltjesbestrijding in aardappelen, PPO, 2003.
- Spruitkool 2003. Gewasbeschermingskleurenkaart met BRI- en MBP-berekeningen per middeltoepassing voor ziekte- en aaltjesbestrijding in aardappelen, PPO, 2003.
- Geïntegreerde vollegrondsgroenteteelt in Zuidoost Nederland PPO-bedrijfssystemen no 7 2002.
- [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)
- [www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)
- [www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)
- [www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html](http://www.agralin.nl/milieumeetlat/open.html)
- [www.dacom.nl](http://www.dacom.nl)

# 17. SWOT-beschrijving vollegrondsgroenten

## Sector

De vollegrondsgroenteteelt is een gevarieerde sector, die vele gewassen en teelten kent. Ook de bedrijfsgrootte verschilt sterk per bedrijf en is sterk afhankelijk van de gewas(sen)keuze. Dit maakt de verscheidenheid binnen de sector en tussen de bedrijven erg groot. Tot de sector behoren zowel de gespecialiseerde aardbeitelers en witloftrekkers als akkerbouwers die spruitkool in hun bouwplan hebben opgenomen.

De vijf belangrijkste gewassen in areaal zijn: bonen, winterpeen, spruitkool, witlofwortel, prei. Kijkend naar de productiewaarde ziet de top 5 er geheel anders uit. Op nummer één staat aardbei gevolgd door asperge, spruitkool, bladgewassen en prei. De productiewaarde van sluitkool/bloemkool en broccoli is ongeveer even groot als die van spruitkool. De witloftrek is in dit overzicht niet opgenomen.

Hoewel het areaal redelijk stabiel is, is de sector wel volop in beweging, verdwijnen gelegenheidstellers en komt een nieuwe generatie telers opzetten. Zij zijn goed opgeleid, hebben een gespecialiseerde bedrijfsvoering, nemen actief deel aan studieclubactiviteiten, hebben ook op papier hun zaken goed op orde en gaan uit van een marktgerichte benadering.

## Bedrijf

Het zijn deze telers die in de toekomst het gezicht van de sector zullen bepalen en die er van uit zullen gaan dat het noodzakelijk is over te gaan op een duurzame vollegrondsgroenteteelt, waarin geïntegreerde gewasbescherming een vaste plaats inneemt.

Omdat niet te verwachten is dat de prijs van de producten zal toenemen, zoeken zij naar samenwerking in teelt en afzet, zowel nationaal als internationaal. Door hun specialisatie, omvang (extrahuur van grond), en samenwerkingsverbanden kunnen zij opereren in de keten. Afnemers zullen eisen stellen aan de wijze van produceren. Een constante levering van kwalitatief hoogwaardig voedsel met informatie over de teelt van zaad tot consument zijn voorwaarden om te mogen leveren. Zij zijn bereid om over te schakelen op een geïntegreerde gewasbescherming mits het niet ten koste gaat van de kwaliteit. Geïntegreerde gewasbescherming moet voor hun wel meerwaarde hebben of via de prijs of omdat afnemer eisen stelt aan de productie. Kwaliteit en voedselveiligheid zullen bij de vollegrondsgroenten een

belangrijke plaats blijven innemen. Deze telers houden ook de kosten erg goed in de gaten.

Hun specialisatie en schaalvergroting leidt tot een hogere mechanisatiegraad en grotere werkbreedtes. In een kortere tijd moet meer arbeid verricht worden. Plantmachines en oogstapparatuur met een grotere capaciteit komen op de markt. Dit geldt ook voor de spuitapparatuur die in veel gevallen met luchtondersteuning wordt uitgerust. De capaciteit van rijenspuiten en mechanische onkruidbestrijdingsapparatuur zal ongeveer vergelijkbaar moeten zijn met de capaciteit van de spuitapparatuur om een blijvende plaats te krijgen in de bedrijfsvoering.

Omdat het perspectief op een verbetering van het rendement beperkt is, zullen steeds meer telers een baan buiten het bedrijf zoeken.

Voor telers die zich niet willen of kunnen aanpassen aan deze gewijzigde omstandigheden is zijn de perspectieven klein. Vaak betreft het de kleinere gezinsbedrijven zonder opvolging.

Het rendement zal bij deze telers laag blijven, de dynamiek in de teelten is gering. Oplossingen worden gezocht in een baan buiten het bedrijf, huisverkoop, lange dagen met veel goedkope (gezins)arbeid. Op den duur is er voor dit soort telers geen plaats meer. Op dit type bedrijven zullen innovaties als duurzame teelt, waaronder een geïntegreerde gewasbescherming, nauwelijks ingang zal vinden.

Het gemiddeld rendement van de sector is al veel jaren laag. Alleen de beste bedrijven verdienen een goede boterham. De overige zullen geleidelijk de sector verlaten.

## Arbeid

Arbeid blijft in de vollegrondsgroenteteelt een schaars goed en wordt zo optimaal mogelijk ingezet. De nadruk zal liggen op plant- en oogstwerkzaamheden. Hierdoor is er beperkt ruimte voor gewasverzorging, waardoor bij de gewasbescherming op zeker gespeeld zal worden. Bij onkruidbestrijding bijv. betekent dit dat elke handeling ook moet slagen. Tijd voor handmatige correcties zijn beperkt. Ook zal er lang niet altijd gelegenheid zijn om het effect van een bespuiting achteraf te beoordelen. Door de regelgeving rondom de Gelegenheidsarbeid is het wel eenvoudiger geworden om over seizoensarbeid te beschikken. De arbeidskosten liggen echter wel op een redelijk hoog niveau, terwijl ook de huisvesting geregeld moet worden.

## Afzet

Afzet van vollegrondsgroenten blijft door overproductie en de gemakkelijke toegankelijkheid van de sector onder druk staan. Hierdoor zal ook de prijs onder druk blijven staan. Het is ook niet te verwachten dat de meerkosten die vaak aan een geïntegreerde teelt verbonden zijn via een prijsverhoging vergoed worden.

De kwaliteit van het Nederlandse product is van een goed niveau, residunormen worden nauwelijks overschreden. Wel leiden de hoge eisen die door de rest van de productieketen aan het uiterlijk van het product worden gesteld tot een extra middelengebruik en kunnen een rem vormen op de introductie van natuurlijke vijanden waarbij enige schade getolereerd zal moeten worden.

## Onderzoek en voorlichting

Het Productschap voor Tuinbouw kampt met geldgebrek. Dit betekent dat er gekort wordt op de gelden die voor onderzoek bestemd zijn. Hierdoor zullen een aantal kansrijke ontwikkelingen niet verder onderzocht worden. Groepen van telers die het kunnen betalen zullen in eigen beheer onderzoek laten uitvoeren, maar de gegevens in besloten kring houden. De open kennisuitwisseling die in het verleden voor veel vernieuwingen heeft gezorgd zal hierdoor verder afnemen.

Bij de advisering over de dosering van de gewasbeschermingsmiddelen door de gewasbescherminghandel, contractfirma's, loonwerkers en overige adviseurs worden vaak geen of beperkt risico's genomen. Een te lage dosering kan leiden tot een slecht resultaat en ontevreden klanten. Loonwerkers kunnen daarnaast capaciteitsproblemen krijgen als percelen vaker bespoten moeten worden, zoals bij toepassing van een Lage doseringssysteem noodzakelijk is.

## Enkele kanttekeningen bij de belangrijkste geïntegreerde maatregelen

### Milieuvriendelijke technieken

Goede ervaringen zijn of worden opgedaan met verschillende vormen van biologische bestrijding. De bestrijding van *Pratylenchus penetrans* met *Tagetes* in aardbei wordt steeds meer toegepast. De bestrijding van *Verticillium dahliae* op basis van anaërobie door middel van biologische grondontsmetting vindt al met succes op een enkel bedrijf plaats. De duurzaamheid van deze toepassing staat echter in de sector ter discussie. Het gebruik van slakkenbestrijdende aaltjes wordt in 2003 op een groot aantal bedrijven met

spruitkool, groene asperge en ijsbergsla beproefd. Er is belangstelling voor mechanische onkruidbestrijding bij (een deel van) de telers. Zo heeft een aantal preibedrijven vingerwieders aangeschaft en in gebruik genomen. Maatregelen waarmee veel milieuwinst is te halen en die praktijkrijp zijn.

Steeds meer vindt coating van het zaad met een insecticide plaats waardoor met een zeer kleine hoeveelheid actieve stof een plaag afdoende bestreden wordt.

De kennis over de optimale toepassing (dosering en timing) neemt de laatste jaren sterk toe en wordt steeds verfijnder. Dit uit zich in het beschikbaar komen van steeds meer beslissingsondersteunende systemen. Met behulp van deze systemen kan zowel de dosering, het interval als de timing nauwkeurig worden vastgesteld en de effecten van de weersomstandigheden meegewogen. Het effect van een bespuiting met sommige herbiciden (fotosyntheseremmers) kan achteraf worden beoordeeld met de MLHD-meter. Al deze nieuwe systemen vragen een steeds hoger kennisniveau van de ondernemer. Niet alleen moet hij goed met een computer overweg kunnen; hij moet de adviezen en metingen ook kunnen interpreteren en op hun waarde leren schatten.

### Beschikbaarheid van middelen en middelenkeuze

De achterstand bij het toelaten van nieuwe gewasbeschermingsmiddelen wordt versneld weggewerkt.

Hierdoor komen er de laatste tijd veel nieuwe gewasbeschermingsmiddelen met een goed milieuprofiel beschikbaar. Belangrijke knelpunten in de gewasbescherming worden hiermee opgelost, hoewel er zeker bij de kleinere groentengewassen nog een aantal knelpunten resteert en door het verdwijnen van oude middelen zelfs toeneemt. Vaak is het voor de industrie niet interessant om voor deze gewassen een toelating aan te vragen. Geld voor aanvullend onderzoek vanuit de sector of vanuit gewasgroepen is vaak niet toereikend. Het gevolg is dat een aantal teelten nauwelijks binnen de wettelijke normen zijn te telen. Dit staat haaks op een geïntegreerde gewasbescherming. Voorwaarde voor een geïntegreerde gewasbescherming moet zijn dat onder normale omstandigheden met de wettelijke toegestane middelen een kwalitatief goed product is te telen.

Een nadeel van de nieuwe middelen is dat ze vaak specifiek zijn en daardoor een minder brede werkingspectrum hebben dan de "oude" middelen. Hierdoor kunnen weer oude ziekten en plagen verschijnen die tot nu toe met de breedwerkende middelen afdoende werden bestreden. Bovendien zijn er voor de nieuwe middelen vaak aanvullende maatregelen (niet toegelaten aan de buitenkant van de percelen of verplicht gebruik van spuitdoppen met 90 % reductie). Daarnaast zijn de nieuwe gewasbeschermingsmiddelen ook vaak duurder dan de oude. Zolang

Tabel 3. Samenvatting van de autonome positieve en negatieve ontwikkelingen

Sterk punt	Zwak punt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De kwaliteit van het Nederlandse product is hoogwaardig en goed; weinig residu</li> <li>2. Er komt een nieuw type teler die goed is opgeleid, dynamisch en zich sterk oriënteert op de markt</li> <li>3. Er komen steeds meer resistente/tolerante groentegewassen op de markt</li> <li>4. Het gebruikte uitgangsmateriaal voldoet steeds meer aan de gestelde eisen van gewasgezondheid</li> <li>5. Het aantal milieuvriendelijke technieken neemt toe waardoor afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen kleiner wordt</li> <li>6. Toenemend aantal nieuwe milieuvriendelijke gewasbeschermingsmiddelen</li> <li>7. Kennis over optimale toepassing (dosering en timing) neemt toe en wordt steeds verfijnder</li> <li>8. Mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding nemen sterk toe</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De slechte economische situatie vermindert en investeringsmogelijkheden</li> <li>2. Nog veel telers houden zich uitsluitend met de teelt bezig en tonen te weinig belangstelling voor innovaties, markt, wensen vanuit maatschappij;</li> <li>3. De benodigde arbeid (25-50% van de totale kosten) is schaars en duur</li> <li>4. Omdat de vgr-sector beperkt van omvang is blijft het aantal beschikbare middelen beperkt; in veel gewassen kunnen de ziekten/plagen of onkruiden niet afdoende worden bestreden</li> <li>5. Huurgrond voor extensivering/uitbreiding is vaak minder geschikt voor groenten (structuur, schimmels, aaltjes)</li> <li>6. Meerprijs geïntegreerde teelt wordt niet/onvoldoende gerealiseerd</li> <li>7. Cosmetisch eisen die de keten aan het product stelt dwingen telers tot extra middelengebruik</li> <li>8. Teelt van groenten is zeer intensief waardoor veel last van grondgebonden schimmels en aaltjes</li> <li>9. Schimmelresistentie van rassen van sla en spinazie wordt regelmatig doorbroken waardoor het middelengebruik sterk kan toenemen</li> <li>10. Nieuwe milieuvriendelijkere middelen zijn duurder en werken vaak minder breed</li> <li>11. Mechanische technieken blijven sterk weersafhankelijk en vragen veelal meer arbeid en zijn duurder</li> <li>12. Adviseurs, contractanten en loonwerkers spelen op zeker</li> </ol>
Kans	Bedreiging
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Door specialisatie, schaalvergroting en samenwerkingverbanden kunnen telers beter inspelen op nieuwe ontwikkelingen</li> <li>2. Kennis wordt door internet steeds gemakkelijker toegankelijk</li> <li>3. Een aantal telers heeft al de nodige ervaring opgedaan met geïntegreerde strategieën en kan daarom gemakkelijk inspelen op de eisen van de afnemers</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Afzet van vollegrondsgroenten blijft door overproductie en de gemakkelijke toegankelijkheid van de sector onder druk staan</li> <li>2. Noodzaak tot kostenverlaging vermindert acceptatie nieuwe technieken</li> <li>3. Telers die alles bij oude willen laten, vaak zonder opvolging, vertragen innovaties als certificering, afzet ed</li> <li>4. Door de schaarse geldmiddelen van de vertegenwoordigende organisaties uit de sector zal innovatief onderzoek beperkt zijn</li> <li>5. Grondhuur van veehouders wordt moeilijk door de “mest”-voorwaarden die eraan verbonden zijn</li> <li>6. Aantal gewasbeschermingsmiddelen voor de vgr-sector zal schaars blijven</li> <li>7. Schaalvergroting belemmert introductie van extra arbeid vragende technieken bv rijntoepassing, mechanische onkruidbestrijding</li> <li>8. Door de individualisering en betaald onderzoek vindt er steeds minder kennisuitwisseling plaats; dit kan erg remmend werken</li> </ol>



ondernemers niet overtuigd zijn van een betere werking van nieuwe middelen blijven ze vaak de oude goedkope middelen gebruiken.

### **Mechanische onkruidbestrijding**

De mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding zijn de laatste jaren sterk verbeterd. Dit uit zich in een verfijning van de toepassing tussen de gewasrijen en nieuwe technieken voor onkruidbestrijding in de gewasrijen. Mechanische onkruidbestrijding blijft echter zeer weersafhankelijk, zeker op kleigronden. Daarnaast is de capaciteit van de nieuwe apparatuur door de smalle werkbreedtes nog niet altijd voldoende.

### **Onderwerken en/of afvoer van gewasresten**

Het tijdig onderwerken of zelfs afvoeren van gewasresten is een maatregel die niet alleen vanwege het voorkomen van verliezen van nutriënten, maar ook vanwege de vermindering van de ziekten en plaagdruk beslist meer aandacht verdient. Zeker het tijdig en grondig onderwerken van gewasresten is een maatregel die vrij eenvoudig is uit te voeren.

### **Vruchtwisseling**

De grond wordt voor de teelt van groenten intensief benut. Het teeltplan is nauw. Het gevolg is dat bodemgebonden ziekten en aaltjes alle kansen krijgen. Extensivering waardoor een ruimere vruchtwisseling ontstaat is één van de belangrijke maatregelen binnen de geïntegreerde gewasbescherming. Niet alle aangeboden grond is echter

geschikt voor groenten. Daarnaast zijn er vanuit de veehouderij vaak voorwaarden verbonden aan de huur. Denk hierbij aan verplichte afname van dierlijke mest. Wel wordt er steeds meer grond uitgewisseld met akkerbouwbedrijven.

### **Rassenkeuze**

Steeds meer letten de veredelaars bij het ontwikkelen van nieuwe rassen op resistentie of tolerantie.

Dit is een goede ontwikkeling. Helaas worden resistenties regelmatig doorbroken. Voorbeelden hiervan zijn valse meeldauw in sla en wolf in spinazie. Na een doorbraak duurt het weer één of twee jaar voordat er weer rassen van een goede kwaliteit op de markt zijn. Om deze periode te overbruggen zijn curatieve middelen noodzakelijk.

### **Literatuur**

- Schoorlemmer and de Wolf. Field vegetable production in an expanding European Union.
- Rabobank. De smaak van samenwerking. Ontwikkelingen in de voedingstuinbouw: van solisme naar partnerschap in ketens.
- Compositie in Groenten. De visie van LTO Nederland op de toekomst van de vollegrondsgroenteteelt in Nederland, 1999.
- Groenten in het geding. Naar een duurzame vollegrondsgroenteteelt. Visie van Stichting Natuur en Milieu en de 12 provinciale Milieufederaties op de toekomst van de vollegrondsgroenteteelt in Nederland. 2000.

# Bijlage: Medewerkers, klankbordgroep en projectteam

## Medewerkers

Medewerkers van PPO-agv die een bijdrage hebben geleverd aan de beschrijvingen:

- Paulien van Asperen
- Lubbert van den Brink
- Rob van den Broek
- Kees Bus
- Arjan Dekking
- Albert Ester
- Bert Evenhuis
- Jos Groten
- Janjo de Haan
- Jan Lamers
- Manon van der Lans
- Rinske Meier
- Leendert Molendijk
- Jan-Tjebbe Poll
- Jacques Rovers
- Huub Schepers
- Ruud Timmer
- Arjan Veerman
- Hans-Peter Versluis
- Johnny Visser
- Marian Vlaswinkel
- Pascal Wanten
- Rommie van der Weide
- Cees van der Wel
- Kees van Wijk
- Jos Wilms

## Klankbordgroepen

In overleg met Guiljam van der Schelde (ZLTO) is een klankbordgroep van akkerbouwers samengesteld om de best practices akkerbouw te bespreken, waarbij rekening

gehouden is met de verdeling over de verschillende regio's in Nederland.

De klankbordgroep bestond uit de volgende personen:

- A.J. Bossers, Langeweg
- W.M.A. van der Weele, Scharendijke
- J. van Kempen, Z.O. Beemster
- J. Bartelds, Tweede Exloermond
- L. Hamster, Nieuwolda
- H.T. Scheele, 's-Gravendeel
- J. Verhoeve, Erp

De best practices vollegrondsgroenten zijn besproken in de landelijke gewascommissies van LTO. De gewascommissies die meegewerkt hebben, zijn (tussen haakjes voorzitter en secretaris commissie):

- Aardbei, (J. Robben en U. Stoll)
- Asperge, (W. van de Aa en M. Hermans)
- Peen, (W. Aanhane en U. Stoll)
- Prei, (G.J. Aerts en M. Hermans)
- Spruiten, (H. den Bakker en U. Stoll)
- Ijsbergsla, (D. Pater en U. Stoll)

## Projectteam beschrijving geïntegreerde gewasbescherming

- Janjo de Haan (projectleider)
- Gera van Os
- Stefanie de Kool
- Fons van Kuik
- Bart Heijne
- Aleid Dik
- Carin van der Lans
- Jacqueline Baar
- Manon van der Lans



