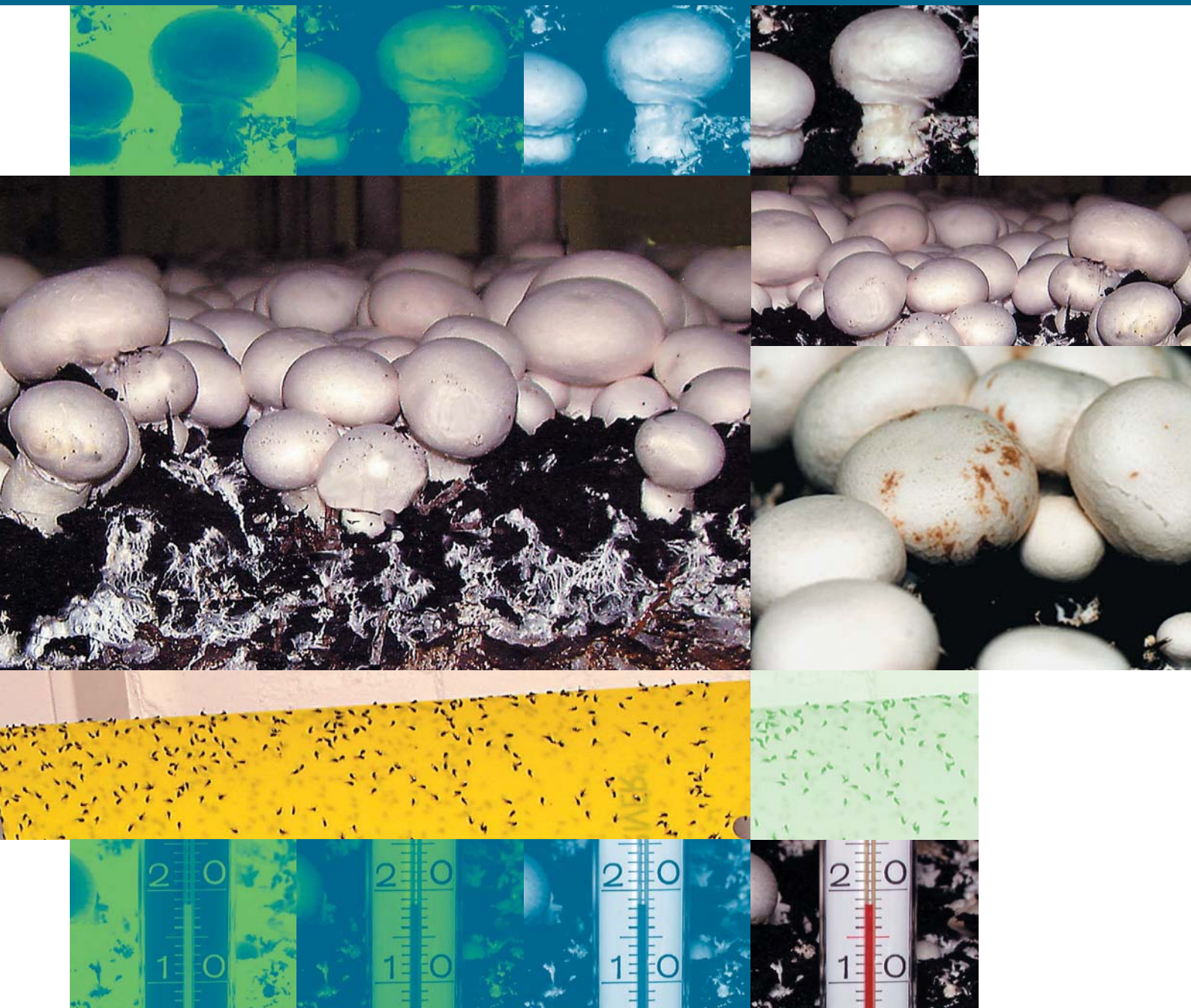


Best Practices Gewasbescherming

CHAMPIGNON



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN UR

Inhoud

- pag. 3 Voorwoord
pag. 4 Hoofdstuk 1: Inleiding
pag. 7 Hoofdstuk 2: Algemene beschrijving geïntegreerde gewasbescherming
pag. 10 Hoofdstuk 3: Best practices witte champignon
pag. 13 Hoofdstuk 4: SWOT-beschrijving paddestoelen
pag. 15 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

Jacqueline Baar 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 sector paddestoelen. Dit hoofdstuk definieert wat ‘best practices’ zijn en beschrijft de gevolgde werkwijze. Hoofdstuk 2 bevat een algemene beschrijving van geïntegreerde gewasbescherming. In hoofdstuk 3 zijn voor de witte champignon de belangrijkste geïntegreerde maatregelen beschreven. Tot slot bevat hoofdstuk 4 een korte SWOT-beschrijving van autonome ontwikkelingen die de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming beïnvloeden.

‘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 witte champignon is geselecteerd.

Beschrijvingen op gewasniveau

Er 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

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

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 er een toelichting opgenomen.

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

Het concept van het overzicht van witte champignon is besproken in een klankbordgroep, welke uit de milieucommissie van de VPN bestond (zie bijlage). De

klankbordgroep heeft tot doel gehad het toetsen van de expertoordelen en het vinden van draagvlak voor de beschrijving van de 'best practices'. De klankbordgroep heeft beoordeeld of de beschreven maatregelen de belangrijkste zijn en of de beoordeling en beschrijving van deze maatregelen aansluit bij de eigen beleving. De klankbordgroep heeft 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-

schermingsmiddelen¹. 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

¹ “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:

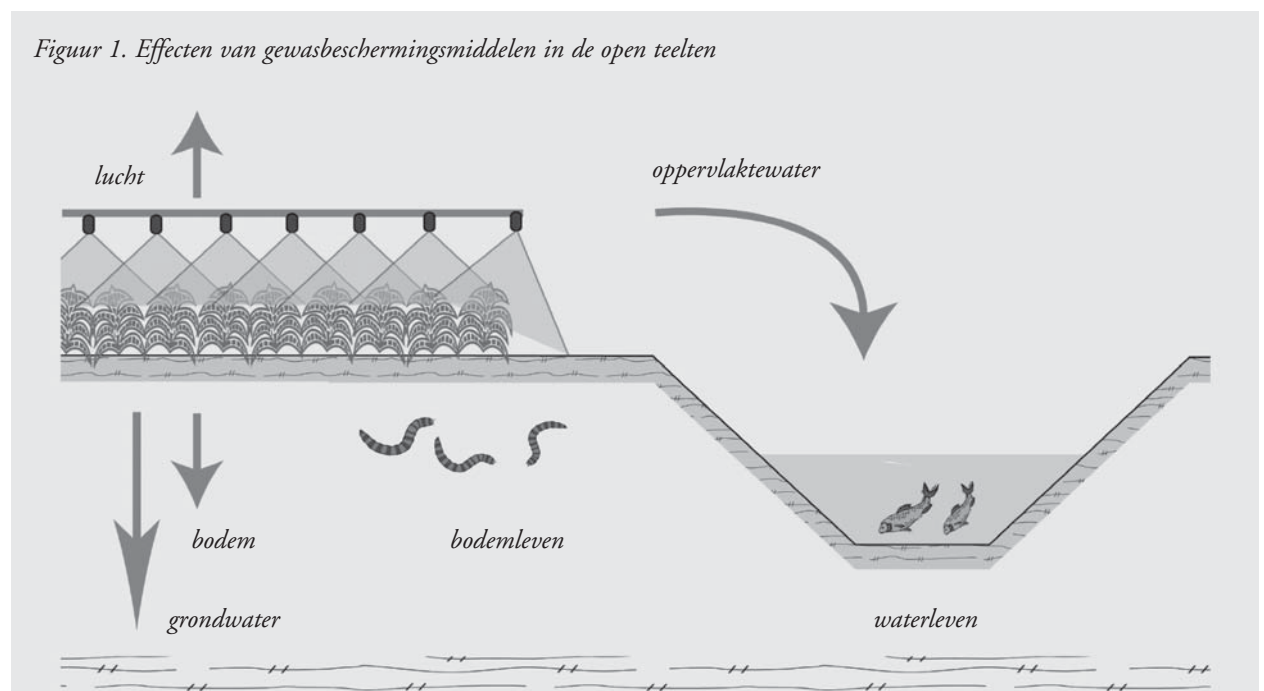
- biologisch: inzet van organismen ter bestrijding van schadelijke organismen
- mechanisch: met name onkruidbestrijding en het verwijderen van aangetast plantmateriaal in de glastuinbouw

- 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.



3. Best practices witte champignon

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan verlagen milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting -
1. Zorg voor gezonde grondstoffen	1a	4	1,4	1	1	Onderwerp van overleg/onderhandeling tussen teler en leverancier.
2. Afdichting teeltcellen	1b	1	1,4	1-2	1	Afdichting kan op veel bedrijven verbeteren. Inclusief gebruik filters en beheersing luchtstromen bij de klimaatregeling.
3. Schoonmaken, opruimen, reinigen, afvoeren (organisch) bedrijfsafval	1b	1	4	1-2	1	Nog moeilijk om vast te stellen wanneer adequaat schoongemaakt is. Veel verschillen tussen bedrijven.
4. Zorg voor schoon fust	1b	1	1	3	1	Onderwerp van overleg/onderhandeling teler en leverancier fust.
5. Instructie personeel	1b,1g	1	1,4	1-2	1	Hiertoe behoren werkprocedures, zaamheden en voorlichting. scheiden van werk
6. Efficiënter doodstomen aan het einde van de teelt	1b,4	4	1,3	3	1	Verbeteren energie-efficiency bij afdoden ziektekiemen na de teelt (nu compost 8 uur op 70° C).
7. Kortere teelten, Productie voor industrie: 4-5 weken, versmarkt: 6 weken	1d	4	1	1-2	1	Door de kortere teelt wordt de kans op ontwikkeling van schadelijke organismen kleiner.
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 witte champignon

Ziekten en plagen in de champignonteelt

De belangrijkste bedreigingen zijn insecten (champignonvliegen en -muggen), droge mollen (*Verticillium fungicola* var. *fungicola*) en groene schimmel. De larven die uit de eitjes van de vliegen en muggen in de compost komen, leveren teeltschade. Veel bedreigender is de verspreiding van sporen van schadelijke schimmels (met name *Verticillium*) door de rondvliegende insecten. *Verticillium* leidt tot aantasting en vervorming van champignons. De aantasting verspreidt zich snel door een teeltcel en kan grote schade opleveren.

Preventie

Preventieve maatregelen zijn het belangrijkste in de geïntegreerde gewasbescherming voor de champignonteelt. Er zijn goede perspectieven om met verbeterde methoden en technieken op het gebied van preventie de milieubelasting terug te dringen:

Verbetering van de kennis, de instructies en de regels (werkprocedures) kunnen nog een belangrijke bijdrage leveren aan het terugdringen van de milieubelasting. De kunst is om op een bedrijf de discipline vol te houden die nodig is om de preventieve maatregelen strikt na te leven. Regels voor werkprocedures dienen bijvoorbeeld ook te gelden voor bezoekers van een bedrijf.

Schoonmaken bestaat uit een aantal concrete minimum taken: opruimen, reinigen, afvoeren bedrijfsafval. Er zijn veel verschillen tussen bedrijven in het schoonmaken. Dat hangt samen met de risicobeleving van de ondernemer. De behoefte aan schoonmaakactiviteiten is daarnaast afhankelijk van specifieke bedrijfsomstandigheden en van de actuele infectiedruk.

Het is belangrijk om tijdig infecties op een bedrijf en in een teelt vast te kunnen stellen en de oorzaken te vinden. Dan kunnen adequate preventieve maatregelen genomen worden. Methoden daarvoor zijn in ontwikkeling bij PPO-paddestoelen. Bijvoorbeeld veegtesten om locale infecties vast te kunnen stellen.

De sector vraagt om resistente rassen. Met name resistentie tegen *Verticillium* zou een vooruitgang betekenen voor de ziektedruk in de teelt. Broedleveranciers zijn bezig met de ontwikkeling van een champignonras dat resistent is.

Waarschuwingssystemen

De teler moet meer instrumenten aangereikt krijgen om te kunnen bepalen of zijn preventieve maatregelen adequaat zijn. Infectiedrukmetingen, veegtesten, signaleringsmethoden en schadedrempels moeten een onderbouwing vormen voor de te nemen maatregelen op het gebied van geïntegreerde gewasbescherming.

Niet-chemische gewasbescherming

Doodstomen is gangbaar op champignonteeltbedrijven maar kost veel energie. Het aandeel van doodstomen in het gasverbruik ligt 35% à 50%. Andere of aangepaste technieken zouden het gasverbruik kunnen verminderen of de energie-efficiency kunnen verhogen (hergebruik warmte) en daarmee ook bijdragen aan een vermindering van de milieubelasting. Biologische bestrijdingsmethoden krijgen de aandacht: Antagonistische bacteriën, nematoden, insectpathogene bestrijders en GNO. Ze worden nog niet of nauwelijks toegepast. PPO-paddestoelen werkt aan de ontwikkeling van deze nieuwe technieken. Het gaat daarbij in het algemeen om preventieve behandelingen. Methoden voor signalering en het bepalen van schadedrempels zijn daarbij van belang.

Chemische gewasbescherming

Er zijn nog maar weinig chemische middelen beschikbaar voor de champignonteelt. Er zijn veel verschillen tussen bedrijven in het gebruik van ontsmettingsmiddelen, insecticiden of fungiciden. Op hetzelfde bedrijf kan de noodzaak om chemische middelen toe te passen sterk variëren in de tijd. De infectiedruk varieert ook met de seizoenen. In de winter is de infectiedruk van insecten minder groot.

In de geïntegreerde gewasbescherming is het gewenst het gebruik van chemische middelen te beperken tot momenten waarop er specifieke problemen zijn op bedrijven en de controle niet meer op een andere manier mogelijk is. Ook bedrijven die lange tijd geen chemische middelen gebruikt hebben, kunnen in een dergelijke situatie terecht komen.

Voor uitgebreid onderzoek voor de toelating van nieuwe chemische middelen is de sector te klein. Mogelijk kan meegelift worden met andere sectoren. De keuze voor het minst milieubelastende middel is nauwelijks aan de orde omdat er maar enkele werkzame stoffen toegelaten zijn.

Best practices witte champignon

(vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan verlagen milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting -
8. Gebruik signaalplaten/vliegen-lampen voor de beslissing om wel/geen te passen	3a	2,4	3,4	1-2	2	Het gebruik als waarschuwings-niet insecticide toe
9. Gebruik ontsmettings-middel beperken tot die momenten waarop de omstandigheden daartoe aanleiding geven	5	2,4	3,4	1-2	2	Gebeurt regelmatig op bedrijven zonder de noodzaak te bepalen.
10. Gebruik insecticide/fungicide beperken tot die momenten waarop de omstandigheden daartoe aanleiding geven	5	2,4	3,4	1-2	2	Gebeurt regelmatig op bedrijven zonder de noodzaak te bepalen.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloper-bedrijven 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	

4. SWOT-beschrijving paddestoelen

Bedrijf

Er is in de laatste 10 jaren een dalende trend in het gebruik van chemische middelen per eenheid product. Een klein deel van de bedrijven met gangbare teelt (dus niet biologisch), naar schatting 10%, werkt zonder ontsmettingsmiddelen én zonder chemische bestrijdingsmiddelen. Voor de meeste ondernemers geldt dat ze een gewasbeschermingsmiddel achter de hand willen hebben om toe te passen als ze daarvoor aanleiding zien.

Door de voortgaande sanering in de champignonteelt vallen veel oudere bedrijven af. Op deze bedrijven is de bedrijfsuitrusting veelal verouderd en is de gevoeligheid voor ziekten en plagen groter. De afname van het aantal bedrijven, overigens bij een vrijwel gelijkblijvende productie onder invloed van schaalvergroting, levert een verminderde milieubelasting.

Overheid en onderzoek

Door de ontwikkelingen van nieuwe detectiemethoden in combinatie met schadedrempels kunnen bedrijven effectiever en met minder milieubelasting optreden tegen ziekten en plagen.

Nieuwe biologische bestrijdingsmethoden kunnen een bijdrage leveren aan terugdringen van de milieubelasting: zoals gewasbescherming met natuurlijke organismen en insectpathogenen schimmels/bacteriën.

Resistentieverdeling kan op termijn een grote bijdrage leveren aan het terugdringen van de milieubelasting.

Nieuwe technieken voor doodstomen kunnen het energieverbruik verminderen.

Markt

De markt vraagt om registratie van teeltgegevens in het kader van keurmerken. Op dit moment is de bijdrage daarvan aan vermindering van de milieubelasting gering omdat het alleen om registratie gaat. Zodra de eisen gaan toenemen, liefst op basis van internationale afspraken, zal dit bijdragen aan een verminderd gebruik van chemische middelen en een verlaging van de milieubelasting. De teelt en afzet van champignons gebeurt voor vrijwel alle bedrijven onder de vlag van een keurmerk, met name EurepGAP wordt op veel bedrijven toegepast.

Bijlage: Medewerkers, klankbordgroep en projectteam

Medewerkers

De medewerkers van PPO Paddestoelen die aan dit rapport meegewerkt hebben zijn:

- Anton van Roestel
- Jo Rutjens
- Jacqueline Baar

Klankbordgroep

De klankbordgroep bestond uit de milieucommissie van de Vereniging Paddestoelenteelt Nederland (VPN) in Zaltbommel. De contactpersoon van VPN is Peter van Boekel. De contactpersoon van de milieucommissie is John Ebben.

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

