



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

**Vergroening door microbiële
gewasbeschermingsmiddelen**
Verkenning knelpunten en oplossingsrichtingen

RIVM Briefrapport 2017-0111
J.W.A. Scheepmaker | F.M.W. de Jong



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

**Vergroening door microbiële
gewasbeschermingsmiddelen**
Verkenning knelpunten en oplossingsrichtingen

RIVM Briefrapport 2017-0111
J.W.A. Scheepmaker | F.M.W. de Jong

Colofon

© RIVM 2017

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2017-0111

J.W.A. Scheepmaker (auteur), RIVM
F.M.W. de Jong (auteur), RIVM

Contact:

J.W.A. Scheepmaker
Veiligheid van Stoffen en Producten/Milieurisico's van Stoffen en Producten (VSP/MSP)
jacqueline.scheepmaker@RIVM.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, in het kader van het project Beleidsadvisering en methoden biociden en gewasbeschermingsmiddelen

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Vergroening door microbiële gewasbeschermingsmiddelen

Verkenning belemmeringen en oplossingsrichtingen

Microbiële gewasbeschermingsmiddelen kunnen bijdragen aan groene, duurzame gewasbescherming in land- en tuinbouw. Deze middelen bestaan uit bacteriën, schimmels en virussen en kunnen insecten en plantenziekten in gewassen bestrijden zonder ziektes te veroorzaken. Ze brengen weinig risico's mee voor mens en milieu en laten geen resten achter in voedsel. Ze worden echter nog weinig gebruikt. Het RIVM heeft, op basis van interviews met stakeholders en een literatuurstudie, in kaart gebracht welke belemmeringen zorgen voor het geringe gebruik en welke oplossingsrichtingen daarvoor mogelijk zijn.

Er zijn in Europa nog te weinig microbiële middelen beschikbaar. Om dit op te lossen kan van de middelen die buiten Europa op de markt zijn, worden onderzocht welke mogelijkheden er zijn om ze voor de Nederlandse land- en tuinbouw te gebruiken. De middelen die wel beschikbaar zijn worden nog weinig gebruikt doordat telers en adviseurs te weinig weten over deze middelen. Dit probleem kan worden opgelost door onderwijsprogramma's te ontwikkelen voor opleidingen en de spuitlicentie.

Verder richt het onderzoek naar microbiële middelen zich te weinig op ziekten en plagen in grote teelten. Deze problemen kunnen het beste worden opgelost wanneer onderzoekers, telers en bedrijven op dit gebied gaan samenwerken. Verder zijn de EU-richtsnoeren voor de beoordeling van gewasbeschermingsmiddelen onvoldoende toegespitst op microbiële middelen. Een impuls is gewenst om een specifiek EU-richtsnoer voor microbiële middelen te ontwikkelen.

Kernwoorden: Microbiële gewasbeschermingsmiddelen, vergroening, laag-risicomiddelen

Synopsis

Greening via microbial plant protection products

Exploration of obstacles and possible solutions

Microbial plant protection products (microbial PPPs) can contribute to green and sustainable solutions for crop protection in the agricultural and horticultural sector. These agents include bacteria, moulds, and viruses, and they can be used to protect crops against insects and diseases without themselves causing any diseases. They pose few risks to human beings and the environment and do not leave residues behind in food. However, their use is still quite limited. Based on interviews with stakeholders and a literature study, RIVM has made a survey of the obstacles that limit their use as well as the possible solutions to removing these obstacles.

There are still too few microbial PPPs available in Europe. In order to solve this problem, a study could be carried out to determine which of the microbial PPPs that are available on the market outside of Europe could be suitable for use in the Dutch agricultural and horticultural sector. The microbial PPPs that are available are still being used to only a limited extent, as growers and consultants do not know enough about these microbial PPPs. This problem can be solved by developing training programmes for training modules and the spraying licence.

In addition, the research being carried out into microbial agents is not sufficiently focused on diseases and pests that affect major crops. These problems can best be solved via collaboration between researchers, growers, and companies. In addition, the EU guidelines for the assessment of plant protection products are not sufficiently focused on microbial agents. The EU should be encouraged to develop a specific EU guideline for microbial agents.

Key words: Microbial plant protection products, greening, low-risk products

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Introductie — 15

- 1.1 Vergroening gewasbeschermingsmiddelen — 15
- 1.2 Wat zijn microbiële middelen? — 16
- 1.3 De toelating van microbiële middelen — 16
- 1.4 Waarom zijn microbiële gewasbeschermingsmiddelen groen? — 17
- 1.5 Recente initiatieven — 18
- 1.6 Gebruik en verwachte groei van microbiële gewasbeschermingsmiddelen — 19
- 1.7 Werkwijze verkenning en leeswijzer — 20

2 Resultaten uit interviews — 21

- 2.1 Inleiding — 21
- 2.2 Gebruik microbiële middelen in land- en tuinbouw — 21
- 2.3 Kosten — 22
- 2.4 Onderzoek — 22
- 2.5 Toelating — 23
- 2.6 Kennis — 24
- 2.7 Communicatie — 25
- 2.8 Beleid — 25
- 2.9 Totaaloverzicht aanbevelingen geïnterviewden — 26

3 Conclusies en aanbevelingen — 29

- 3.1 Conclusies uit interviews en recente ontwikkelingen — 29
- 3.2 Conclusies RIVM — 30
- 3.3 Aanbevelingen totaaloverzicht — 32
 - 3.3.1 Vergroten pakket microbiële middelen — 33
 - 3.3.1.1 Toelatingssysteem — 33
 - 3.3.1.2 Productontwikkeling — 34
 - 3.3.2 Stimuleren gebruik microbiële middelen — 35
 - 3.3.2.1 Kennis ontwikkelen — 35
 - 3.3.2.2 Kennis overdragen — 36
 - 3.3.2.3 Omslag in denken — 37
 - 3.3.2.4 Prikkelen — 38
 - 3.3.3 Acceptatie consument — 39
 - 3.3.4 Hoe nu verder? — 40

Referenties — 41

Afkortingen en definities — 45

Appendix 1. Interviews — 49

- A1.1 Lijst geïnterviewden — 49
- A1.2 Vragenlijst — 50
- A1.3 Visie van de geïnterviewden — 53
 - A1.3.1 Inleiding en leeswijzer — 53
 - A1.3.2 Gebruik microbiële middelen in land- en tuinbouw — 54
 - A1.3.3 Kosten — 59
 - A1.3.4 Onderzoek — 61

A1.3.5	Toelating	— 64
A1.3.6	Kennis	— 74
A1.3.7	Communicatie consument	— 80
A1.3.8	Beleid	— 82

Appendix 2. Toelating en gebruik van middelen — 87

Appendix 3. Online informatie over gewasbescherming — 95

Samenvatting

Aanleiding en doel

De Nederlandse overheid wil een snelle overgang naar groene, duurzame gewasbescherming. Dit vereist een grotere rol van 'laag-risico' gewasbeschermingsmiddelen. Dit rapport richt zich specifiek op microbiële middelen die onder deze noemer vallen. Het onderwerp komt voort uit het samenwerkingsverband tussen het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Een verantwoord gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in het belang van een gezonde bevolking in een gezonde leefomgeving is hierbinnen één van de thema's. Vergroening van het middelenpakket geeft hieraan een specifieke invulling.

Microbiële gewasbeschermingsmiddelen hebben relatief weinig bezwaren voor mens en milieu. Daarnaast zijn deze middelen goed inpasbaar in geïntegreerde gewasbescherming (IPM).

Het gebruik van microbiële middelen is nog zeer beperkt, vooral in de open teelten. Enerzijds zijn nog weinig toegelaten middelen beschikbaar, anderzijds worden deze nog weinig gebruikt. Verschillende stakeholders geven aan dat hier grote potenties liggen. De verwachting is dat het gebruik van microbiële middelen in de komende jaren sterker zal groeien dan het gebruik van chemische middelen. Het aandeel microbiële middelen is nu nog klein ten opzichte van chemische middelen (39 van de 906 = 4%). Ondanks de voorziene sterkere groei van microbiële middelen is de verwachting dat het aandeel microbiële middelen in het middelenpakket nog steeds relatief klein zal blijven. Extra en/of gerichte maatregelen zouden het gebruik van microbiële middelen kunnen stimuleren. Daarom is een verkenning uitgevoerd onder stakeholders met als doel de belangrijkste kansen en belemmeringen voor het grootschaliger gebruiken van microbiële gewasbeschermingsmiddelen boven tafel te krijgen. Aanbevelingen voor maatregelen vloeien hieruit voort.

Aanpak

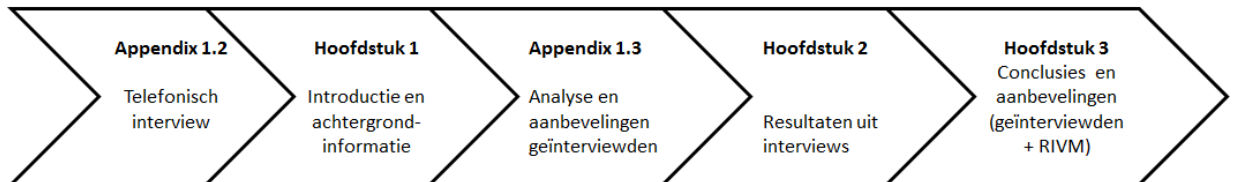
Om een beeld te krijgen van de belangrijkste kansen en belemmeringen zijn interviews gehouden met 14 stakeholders. Hieronder waren vertegenwoordigers van het beleid, de gewasbeschermingsmiddelenindustrie (chemisch en biologisch), landbouworganisaties, voorlichting, onderzoek en toelating. De volgende vragen werden gesteld:

1. Waar ziet u kansen voor microbiële middelen?
2. Waar ziet u belemmeringen (onderverdeeld in onderzoek en ontwikkeling, beschikbaarheid op de markt en gebruik binnen de landbouw)?
3. Wat ziet u als de rol van het beleid?

Ter ondersteuning van informatie die werd aangereikt door de stakeholders is informatie verzameld en geanalyseerd uit beleidsstukken en andere relevante rapporten (bureaustudie).

Tijdens het schrijven van dit rapport zijn al acties ondernomen die voor een deel tegemoet komen aan de aanbevelingen van de geïnterviewde stakeholders. Dit betreft bijvoorbeeld het aanpassen van de Europees geregelde toelatingsbeoordeling op het aspect werkzaamheid, zodat microbiële middelen (voor dit aspect) eenvoudiger in meer teelten kunnen worden toegelaten. Bij het Ctgb is een GreenTEAM opgericht waarin de kennis over groene middelen is gebundeld. Een recente financiële maatregel is de zogenoemde Innovatiebox die een fiscaal voordeel biedt aan de ontwikkeling van groene gewasbeschermingsmiddelen.

De volgorde van het werkproces is weergegeven in onderstaand schema.



Resultaten

Een aantal van de belangrijkste resultaten uit de interviews wordt hieronder besproken. De volledige beschrijving van deze resultaten is te vinden in Appendix 1.3.

Voor een snellere integratie van microbiële middelen in teeltsystemen denken veel geïnterviewden dat er een omslag in denken in de sector nodig is. Om dit te bereiken is het nodig dat de gebruikers kennis opdoen van en vertrouwen krijgen in microbiële gewasbeschermingsmiddelen. Bij een omslag in denken gaat het overigens niet alleen om de inzet van microbiële gewasbeschermingsmiddelen. Het gaat om geïntegreerde plaagbestrijding, waarbij ook andere maatregelen deel uit maken van het pakket aan maatregelen.

In algemene zin wordt het gebrek aan kennis en ervaring bij de telers, maar ook bij de voorlichters, als één van de grootste knelpunten ervaren. Bovendien geven stakeholders aan dat de beschikbare kennis niet eenvoudig toegankelijk is en als versnipperd wordt ervaren.

Onderzoekers zien veel potentie in de toepassing van micro-organismen bij het voorkomen en bestrijden van ziekten en plagen in de gewassen en in de bodem. De belangrijkste belemmering ligt volgens hen niet in het onderzoek en de ontwikkeling zelf, maar in de vertaling van de onderzoeksresultaten naar de praktijk. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om onderzoek naar de werking van het product onder praktijkomstandigheden, voorlichting aan de adviseurs en telers en implementatie in teeltadviezen.

Een oorzaak voor het nog geringe gebruik van microbiële gewasbeschermingsmiddelen (met name in de open teelten) is dat er weinig toegelaten microbiële middelen beschikbaar zijn voor slechts een beperkt aantal problemen. Volgens een aantal geïnterviewden is de zwaarte en de duur van de Europees geregelde toelatingsprocedure een belangrijke oorzaak dat er geen toelatingsaanvragen worden ingediend.

Zij baseren zich onder andere op het feit dat er veel microbiële middelen bestaan die buiten Europa zijn toegelaten maar geen toelating hebben op de Europese markt. Internationale bedrijven zouden zich in eerste instantie richten op grotere markten, met een wellicht eenvoudigere toelatingsprocedure. Voor kleinere bedrijven kunnen de kosten en de duur van de procedure ertoe leiden dat het te lang duurt voordat de investeringen kunnen worden terugverdiend. Een ander probleem is dat de datavereisten voor micro-organismen niet goed aansluiten op de specifieke eigenschappen van micro-organismen. Het aanpassen van de gewasbeschermingsmiddelenverordeningen (Verordening (EG) nr. 1107/2009 en Verordening (EU) nr. 283/2013 en 284/2013) is echter een langdurig proces, waarover overeenstemming nodig is op Europees niveau. Hoewel er wel stappen worden gezet (zie A1.3.5), ontbreken EU-richtsnoeren (EU-guidances) voor het invullen van de datavereisten en de risicobeoordeling van microbiële middelen.

Voor de middeltoelating is het van belang om te vermelden dat recent duidelijk is geworden dat de meeste microbiële middelen in principe als laag-risicomiddel worden gekenmerkt (EU, 2017). Deze middelen moeten sneller worden beoordeeld en de toelating is langer geldig.

Conclusies en aanbevelingen

Het huidige (soms grootschalige) gebruik van microbiële middelen in open teelten in landen buiten Europa geeft aan dat deze middelen potenties hebben voor een grootschaliger gebruik in dit type teelten. In Nederland worden microbiële middelen in de teelt onder glas al succesvol toegepast. De bijdrage van microbiële middelen in de open teelten is in Nederland nog zeer beperkt.

Uit deze verkennende studie blijkt dat de meeste stakeholders grote potenties zien voor het toepassen van microbiële gewasbeschermingsmiddelen. Deze toepassing kan een belangrijke bijdrage leveren aan de beleidsdoelstelling om een groene, duurzame gewasbescherming te realiseren.

In de gesprekken zijn redenen genoemd voor het beperkte aantal middelen en het beperkte gebruik van middelen.

Redenen genoemd voor het *beperkte aantal middelen* zijn:

- i) De kosten en de duur van de toelatingsprocedure van de werkzame stof weerhoudt fabrikanten ervan om een aanvraag in te dienen.
- ii) De toelatingsprocedure is niet voldoende toegesneden op microbiële middelen.
- iii) Onderzoek en praktijk sluiten onvoldoende op elkaar aan.
- iv) Er wordt bij het ontwikkelen van nieuwe middelen onvoldoende samengewerkt in de hele keten.

Redenen genoemd voor het *beperkte gebruik van microbiële middelen* zijn:

- v) Er is te weinig kennis over microbiële middelen bij telers en adviseurs.
- vi) Telers nemen bij de keuze van een middel alleen de directe kosten en opbrengst in beschouwing.

vii) 'Integrated pest management' (IPM) waarbinnen microbiële middelen kunnen worden gebruikt, wordt nog onvoldoende omarmd. Een omslag in denken is noodzakelijk.

Voor wat betreft de kosten en de duur van de toelatingsprocedure (sub i) bevelen de geïnterviewden aan om de kosten voor de goedkeuring van de werkzame stof voor groene middelen te verlagen. Daarnaast wordt voorgesteld om groene middelen in een parallelle werkstroom te beoordelen, zodat groene middelen niet hoeven te wachten op 'gewone' chemische middelen. Er zijn al stappen gezet, zoals het oprichten van een GreenTEAM bij het Ctgb, het aanpassen van de beoordeling van de werkzaamheid en de mogelijkheid om microbiële middelen te kenmerken als laag-risicomiddelen.

RIVM is van mening dat voor de toelatingsprocedure (sub ii) een inhaalslag nodig is voor de invulling van de risicobeoordeling van microbiële middelen. De eerste uitdaging is om een brede kennisbasis te maken gedragen door risicobeoordelaars en registratiemanagers. Vandaaruit kan een EU-richtsnoer verder worden ingevuld. De ontwikkelaars van richtsnoeren moeten ook rekening houden met middelen die uit een combinatie van micro-organismen bestaan die gezamenlijk een gewasbeschermingsfunctie hebben. Het is wenselijk dat de Verordening (EG) nr. 1107/2009 in de tekst expliciet ruimte geeft aan het stimuleren van de innovatie van middelen.

Voor de aansluiting tussen onderzoek en praktijk (sub iii) is volgens de biologische industrie koppelingsonderzoek nodig. Voorheen hadden DLO instituten deze rol, maar thans wordt dit onvoldoende ingevuld. Het verdient aanbeveling om binnen het onderzoek naar microbiële middelen prioriteit te geven aan alternatieven voor middelen die dreigen van de markt te verdwijnen en middelen waarvoor nu nog vrijstellingen worden verleend. Dit een effectieve en praktische manier om bijdrage te leveren aan vergroening. Daarnaast verdient onderzoek gericht op het vervangen van middelen in de meest milieubelastende teelten prioriteit.

Veel geïnterviewden vinden dat de overheid, aanvullend en volgend op afgeronde acties (zie Paragraaf 1.5), verdere stappen moet zetten in het stimuleren van de samenwerking van de verschillende stakeholders (sub iv) voor het ontwikkelen van microbiële middelen. Het blijkt namelijk dat deze samenwerking niet vanzelf plaatsvindt. Vanuit de geïnterviewden wordt nadrukkelijk naar de overheid gekeken om hierin een regierol te nemen. Hierbij zou er prioriteit moeten zijn voor het vinden van groene oplossingen voor die problemen waarbij veel en vaak relatief milieubelastende middelen worden toegepast. De te vormen samenwerkingsverbanden zouden zich moeten richten op specifieke teelt/plaagcombinaties.

Het kennisniveau bij telers en adviseurs (sub v) over microbiële middelen zou volgens veel geïnterviewden moeten worden verhoogd. Dit kan door het gebruik van microbiële middelen op te nemen in de curricula van de opleidingen en van de spuitlicentie. Mogelijk kan een Green Deal met de opleidingen worden opgezet. Ook informatie-uitwisseling over de grenzen van de eigen teelt/sector heen kan het kennisniveau verhogen. Praktijkdemonstraties zijn hierin een heel directe en praktische manier om kennis over te dragen. Telers kiezen een gewasbeschermingsmiddel vaak op basis van de directe kosten in relatie tot de directe effectiviteit (sub vi). Om een omslag te bereiken zou de keuze voor een bepaald middel breder onderbouwd moeten worden door middel van een kosten-baten analyse. Ook indirecte en lange termijn effecten (bijvoorbeeld: resistentie, residuen, effecten op het bodemecosysteem) kunnen hierin worden meegewogen. Daarnaast bevelen de geïnterviewden aan te onderzoeken welke financiële maatregelen er mogelijk zijn om het gebruik van microbiële middelen te bevorderen.

Om IPM in te voeren is een omslag in denken noodzakelijk (sub vii), waarbij uitgegaan wordt van een weerbare bodem en gewas. Om een omslag in denken te bewerkstelligen is een brede aanpak noodzakelijk. Hierbij gaat het om kennis en vertrouwen bij de telers en adviseurs, maar ook om het stimuleren van een vraag uit de markt, onder meer door consumentenvoorlichting. Aanbevolen wordt om een werkgroep met professionals uit verschillende kennisvelden samen te stellen die met concrete voorstellen komt om de omslag in denken te stimuleren.

Er is op dit moment nog nauwelijks consumentenvoorlichting over microbiële middelen. Veiligheid voor mens en milieu is een belangrijke boodschap. De vraag naar producten geteeld met minder of geen chemische gewasbeschermingsmiddelen is een grote stimulans voor vergroening. Het communiceren dat er bacteriën, schimmels en virussen toegepast worden in de teelten zou tot onrust kunnen leiden omdat consumenten dit zouden kunnen associëren met ziekten en bederf. Dit is bij toepassing van microbiële middelen niet aan de orde, maar betekent dat de voorlichting zorgvuldig moet gebeuren.

1 Introductie

1.1 Vergroening gewasbeschermingsmiddelen

De overheid wil een snelle overgang van chemische gewasbeschermingsmiddelen naar groene, duurzame gewasbescherming. Het beleid is vormgegeven in de 2^e nota duurzame gewasbescherming 2013-2023 "Gezonde Groei, Duurzame Oogst" (GGDO) (Ministerie van EZ, 2013). Dit beleid implementeert de eisen van de Europese richtlijn voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (EG, 2009a). Deze richtlijn streeft naar een vermindering van risico's en effecten van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen voor de volksgezondheid en het milieu. Tevens moedigt dit beleid de ontwikkeling en invoering van geïntegreerde plaagbestrijding (IPM = integrated pest management) en alternatieve benaderingswijzen of technieken aan. Het doel hiervan is om de afhankelijkheid de landbouw van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te beperken.

Onder het Nederlandse voorzitterschap van de Europese Unie (EU) is in 2016 een plan aangenomen om de overgang van chemische naar groene, duurzame gewasbescherming te versnellen (Overheid, 2016). Binnen het gewasbeschermingsmiddelenthema kiest het kabinet voor een faciliterende en kaderstellende rol van de rijksoverheid; de rijksoverheid is dus in principe geen initiator.

Deze verkenning richt zich op de kansen en belemmeringen voor het gebruik van microbiële gewasbeschermingsmiddelen. Deze kunnen bestaan uit bacteriën, schimmels of virussen. Microbiële middelen spelen een belangrijke rol bij de overgang naar een duurzaam teeltsysteem. Ze kunnen dienen als vervanging voor chemische middelen en daarmee een belangrijke bijdrage leveren aan vergroening.

In dit rapport verstaan we onder vergroening van het middelenpakket het streven om 'gewone' chemische gewasbeschermingsmiddelen te vervangen door groene gewasbeschermingsmiddelen. Het is nodig om de vaak gebruikte termen groene, biologische en laag-risicomiddel te definiëren omdat ze een overlap hebben.

Onder 'groene middelen' verstaan wij: middelen van natuurlijke oorsprong zoals van planten, dieren, micro-organismen of bepaalde mineralen, of nagemaakte middelen die identiek zijn aan de natuurlijke stof met een ingeschat laag risico voor mens, dier, milieu en niet-doelwit organismen.

De term 'biologisch middel' omvat bijna dezelfde middelen. Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) hanteert de definitie: een gewasbeschermingsmiddel waarvan het werkzame bestanddeel van natuurlijke oorsprong is, zoals van planten, dieren, micro-organismen of bepaalde mineralen.

Natuurlijke vijanden worden beschouwd als een maatregel en niet als een middel en maken daarmee deel uit van de biologische bestrijding van plagen.

Groene middelen en biologische middelen kunnen als laag-risicomiddel worden aangemerkt wanneer de werkzame stof voldoet aan de criteria van Verordening (EU) 2017/1432 (zie Paragraaf 1.5).

1.2 Wat zijn microbiële middelen?

Wereldwijd is een breed palet aan microbiële middelen op de markt die meer of minder specifiek werken tegen ziekteverwekkers (bijvoorbeeld schimmels en bacteriën) en plagen (bijvoorbeeld insecten en aaltjes) in een verscheidenheid van teelten. Dit is niet verwonderlijk omdat voor plagen en pathogenen al natuurlijke vijanden in de natuur aanwezig zijn. De natuur biedt volop potentie voor het ontdekken van soorten die geschikt zijn voor de ontwikkeling van nieuwe gewasbeschermingsmiddelen. De vorm van de middelen is al even divers. Goedaardige bacteriën zoals *Pseudomonas* en *Bacillus* kunnen als een zaadcoating worden toegepast. De bacteriën groeien vervolgens met de wortelpunten mee zodat daar geen plaats meer is voor ziekteverwekkende schimmels en bacteriën. Schimmels die insecten doden zoals *Beauveria* en *Metarhizium* kunnen geënt worden op graan- of rijstkorrels. Deze kunnen op de bodem worden gestrooid en ondergewerkt zodat ze in contact komen met schadelijke insectenlarven. Andere micro-organismen zoals *Trichoderma* bevinden zich in een vloeibare formulering die over de planten gespreid wordt.

Een relatief nieuwe ontwikkeling is het beïnvloeden van het microbioom van de bodem in de omgevings sfeer van de plant (Berendsen et al., 2012; Chaparro et al., 2012). De achterliggende gedachte is dat niet één micro-organisme een ziekteverwekker/plaag kan bestrijden, maar dat dit micro-organisme een plaats heeft in het microbioom. Als het microbioom een goede samenstelling van soorten micro-organismen heeft dan is de weerbaarheid van de plant groot en krijgen pathogenen geen kans. Deze ontwikkeling sluit naadloos aan bij het concept van de ecosysteemdiensten waarin bodemdiversiteit één van die diensten is die belangrijk is voor ziekten- en plaagwering (Ockleford et al., 2017).

1.3 De toelating van microbiële middelen

De toelating van microbiële middelen en de goedkeuring van hun 'werkzame stof' is geregeld onder de Verordening Gewasbeschermingsmiddelen (EG) 1107/2009 (EG, 2009b). Recent zijn de criteria voor laag-risicostoffen opnieuw vastgesteld (zie Paragraaf 1.5). Veel micro-organismen voldoen aan deze criteria.

De datavereisten voor micro-organismen als 'werkzame stof' zijn vastgesteld in Verordening (EU) 283/2013. Voor de producten gebaseerd op deze micro-organismen is dit Verordening (EU) 284/2013. Invulling van de datavereisten is een grote opgave waar de laatste jaren op verschillende manieren op wordt ingezet (zie ook Appendix 1.3.5).

Eerder onderzoek van het RIVM richtte zich op problemen en oplossingen rond de datavereisten van microbiële middelen (Mensink en

Scheepmaker, 2007; Scheepmaker en van de Kassteede, 2011; Scheepmaker et al., in voorbereiding; Scheepmaker en Butt, 2010). In deze artikelen kwamen achtereenvolgens aan bod: de risicobeoordelingsmethodologie in het algemeen, effecten op micro-organismen, de beoordeling van secundaire metabolieten en de overleving van de toegediende micro-organismen in het milieu. Het doel van deze artikelen is om bestaande leemtes in de kennis op te vullen waardoor de risicobeoordeling kan worden verbeterd.

1.4 **Waarom zijn microbiële gewasbeschermingsmiddelen groen?**

Microbiële gewasbeschermingsmiddelen kunnen bijdragen aan vergroening omdat zij lagere risico's voor mens, dier en milieu opleveren dan chemische middelen:

- Microbiële gewasbeschermingsmiddelen zijn gebaseerd op bacteriën, schimmels, protozoa of virussen die van nature een interactie aangaan met plantenetende invertebraten, plantenziekten of onkruiden. Daarmee dragen ze bij aan de natuurlijke regulatie van hun gastheer. Ze komen dus van nature voor. Chemische middelen daarentegen, zijn door de mens gemaakt en komen daarom niet van nature voor. Effecten zoals bijvoorbeeld acute en chronische toxiciteit, carcinogeniteit, genotoxiciteit en bioaccumulatie zijn bekend voor veel chemische gewasbeschermingsmiddelen. De toelatingsprocedure zorgt ervoor dat er geen onaanvaardbare effecten optreden. Omdat het werkingsmechanisme van micro-organismen totaal anders is, treedt dit type effecten bij microbiële gewasbeschermingsmiddelen niet tot nauwelijks op. Bij micro-organismen zijn juist infectiviteit en pathogeniteit de belangrijkste eigenschappen die moeten worden beoordeeld.
- Het voortbestaan van micro-organismen is gebonden aan specifieke gastheren of een min of meer beperkte range aan gastheren. Ook chemische gewasbeschermingsmiddelen kunnen specifiek werkzaam zijn tegen schimmels, bacteriën, insecten of onkruid, maar daarnaast zijn er vaak neveneffecten op niet doelwit organismen (bijvoorbeeld aquatische organismen, vogels, zoogdieren, niet doelwit arthropoden).
- Micro-organismen zijn in dichtheden zoals ze van nature voorkomen niet effectief in een teeltsysteem. Daarom moeten ze in een teeltsysteem in zeer hoge concentraties worden toegepast om voldoende effectief te zijn. De toepassing moet ook een aantal keer worden herhaald. Voor de bekende insect pathogene schimmels zoals *Beauveria* en *Metarizhium* is aangetoond dat de hoge initiële concentraties tot beneden de achtergrond concentratie afnemen (Scheepmaker en Butt, 2010). Dit kan snel gaan, maar het kan ook jaren duren, omdat het micro-organisme zich kan reproduceren in een geschikte gastheer. De levensduur van micro-organismen in een teeltsysteem hangt af van hun biologische eigenschappen, de aanwezigheid van gastheren en de omgevingskarakteristieken. UV-licht kan bijvoorbeeld de levensduur van een micro-organisme op een gewas sterk verkorten. Daarbij komt dat de concurrentiepositie van de toegediende micro-organismen in het gewas ten opzichte van de al aanwezige micro- en macrofauna niet gunstig is.

- In tegenstelling tot chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn van microbiële middelen geen voorbeelden van uitspoeling naar grond- of oppervlaktewater bekend. In het aquatische milieu kan het micro-organisme (bijvoorbeeld een micro-organisme dat interactie heeft met pathogenen in de directe invloedssfeer van plantenwortels) niet overleven en reproduceren.
- Bij vermindering van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen wordt de biodiversiteit aantoonbaar rijker. Dit is aangetoond voor insecticiden en fungiciden (Geiger et al., 2010). De hoogste biodiversiteit werd in deze studie bereikt in de organische landbouw. Microbiële gewasbeschermingsmiddelen zijn in deze studie niet meegenomen. Toch mag worden verwacht, dat het gebruik van deze middelen, als dit leidt tot een afname van het gebruik van chemische middelen, een positieve invloed heeft op de biodiversiteit. Hoge biodiversiteit leidt vervolgens tot minder plaagdruk dankzij de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.

Daarnaast hebben microbiële middelen minder risico's voor de mens. Micro-organismen, die zijn geselecteerd voor het gebruik als microbiëel middel, zijn geen ziekteverwekkers bij mensen. Deze middelen infecteren ook geen vee en dieren in de natuur. Een belangrijk voordeel van microbiële middelen is dat er geen residuen in het voedsel terecht komen. Bij chemische gewasbeschermingsmiddelen vraagt het risico op residuen in voedsel veel aandacht.

1.5 Recente initiatieven

Op EU-niveau wordt ingezet op laag-risicostoffen en –middelen (conform de definitie in de Verordening Gewasbescherming 1107/2009 (EG, 2009b)). Dit kunnen biologische gewasbeschermingsmiddelen zijn, maar ook chemische gewasbeschermingsmiddelen (bijvoorbeeld ijzerfosfaat). Voor het registreren van laag-risicomiddelen bestaan stimulansen in de Verordening Gewasbescherming. Voor aanvragers heeft dit het grote voordeel dat de werkzame stof voor vijftien jaar wordt goedgekeurd in plaats van de normale tien jaar. Hierdoor kunnen middelen op basis van deze laag-risicostoffen ook tot maximaal vijftien jaar worden toegelaten. Daarnaast verloopt de productbeoordeling veel sneller. Voor het aanvragen van de toelating van een laag-risicomiddel geldt een periode van 120 dagen. Zie voor meer toelichting Artikel 22 en 47 van de genoemde Verordening.

De criteria voor laag-risicostoffen zijn in 2017 opnieuw vastgesteld in Verordening (EU) 2017/1432 (EU, 2017) waarbij criteria zijn opgesteld voor zowel chemische stoffen als voor 'stoffen' gebaseerd op micro-organismen. Hierin is vermeld: 'Een werkzame stof die een micro-organisme is, kan als een stof met een laag risico worden aangemerkt, tenzij de stam meervoudig resistent blijkt tegen antimicrobiële stoffen die worden gebruikt in de mens- of diergeneeskunde' .

De Nederlandse overheid heeft op nationaal niveau acties in gang gezet die gericht zijn op het verduurzamen van de gewasbescherming, waaronder de vergroening van het middelen- en maatregelenpakket:

- de Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen (Werkgroep-Green-Deal-Groene-Gewasbeschermingsmiddelen, 2017);

- het Platform Duurzame Gewasbescherming (Van Dam, 2016a);
- het Topsectoren Beleid (Topsectoren-webpagina);
- werkgroep en stuurgroep Pilots Systeempak (regie LNV);
- Expert Centre Speciality Crops (ECSC), prioriteit aan laag-risicomiddelen;
- Platform EMMP (Platform Effectief Middelen en Maatregelenpakket);
- Groene gewasbescherming en bestuivers, project binnen de kennisinvesteringsimpuls binnen de voedselagenda (WUR, 2017).

Ook vanuit de sector en vanuit het onderzoek zijn er initiatieven genomen, zoals:

- de zeven pilots Systeemaanpak van LTO (LTO-Nederland);
- de LTO visie Emissieloos produceren (LTO-Nederland, 2017);
- binnen het EU project BIOCOMES (2017) worden elf biologische middelen voor IPM ontwikkeld voor gebruik binnen de landbouw, tuinbouw en bosbouw. De onderzoeken zijn niet specifiek gericht op de Nederlandse situatie, maar de uitkomsten zijn wel toepasbaar in Nederland.

1.6 Gebruik en verwachte groei van microbiële gewasbeschermingsmiddelen

December 2017 waren er 39 producten op basis van micro-organismen toegelaten op de Nederlandse markt (zie Tabel A2.6). Ter vergelijking, in 2017 waren in Nederland 906 chemische gewasbeschermingsmiddelen toegelaten. Daarnaast bevinden acht werkzame stoffen in de vorm van micro-organismen zich per september 2017 in de beoordelingsprocedure (pending substances) (zie Tabel A2.5).

Tabel A2.7 geeft de lijst van pathogenen/plagen waartegen microbiële middelen op de markt zijn in Nederland. Hieruit blijkt dat middelen beschikbaar zijn tegen een scala van plaagorganismen in heel verschillende teelten. Ook blijkt dat er slechts enkele middelen beschikbaar zijn in de akkerbouw. Er zijn nog geen middelen tegen onkruiden, en ook niet tegen veel voorkomende plagen als luis en *Phytophthora*.

Het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen schommelt al jaren tussen 9 en 10 miljoen kg per jaar (Nefyto, 2017). Ter vergelijking, de afzet van microbiële middelen was in 2015 50.000 kg, nog geen 0,5% van de totale afzet (bron: Regeling Administratievevoorschriften Gewasbeschermingsmiddelen). Het aandeel microbiële middelen is dus nog beperkt. N.B. Het gebruik uitgedrukt in kg zegt niet alles, omdat het ene middel bij een veel lagere dosis werkzaam is dan het andere.

Wereldwijd wordt voor microbiële gewasbeschermingsmiddelen een gemiddelde jaarlijkse groei (CAGR)¹ verwacht van 15% in 2021 ten

¹ CAGR = compound annual growth rate = $\left(\frac{\text{Ending Value}}{\text{Beginning Value}} \right)^{\frac{1}{n \text{ of years}}} - 1$

opzichte van 2016 (2,17 biljoen dollar in 2016 en 5,07 biljoen dollar in 2021) (MarketsandMarkets Research Private Ltd, 2016).

Tabel 1 laat zien dat microbiële middelen 26,6% uitmaken van biologische gewasbeschermingsmiddelen in zijn geheel (Rabobank, 2015).

Tabel 1 Biopesticides product market¹ by segment, 2014 (Rabobank, 2015)

Product segment	Sales (USD million)	% of total
Natural (fermentation) products	1.264	63,1
Microbials	533	26,6
Macrobiales	155	7,7
Semiochemicals	52	2,6
Total	2.004	100

1: worldwide

1.7 Werkwijze verkenning en leeswijzer

Om te achterhalen wat de belangrijkste kansen en belemmeringen zijn voor het gebruik van microbiële gewasbeschermingsmiddelen zijn 14 personen geïnterviewd (zie Appendix 1.1).

De interviews hebben plaatsgevonden aan de hand van een vragenlijst (zie Appendix 1.2) die vooraf was toegezonden. Na de interviews zijn de verslagen ter controle voorgelegd aan de geïnterviewde. De vragenlijst had de volgende hoofdindeling:

1. Waar ziet u kansen voor microbiële middelen?
2. Waar ziet u belemmeringen (onderverdeeld in onderzoek en ontwikkeling, beschikbaarheid op de markt en gebruik binnen de landbouw)?
3. Wat is de rol van beleid?

In Hoofdstuk 2 (Resultaten uit interviews) zijn de belangrijkste bevindingen uit de interviews verwoord. Deze weerspiegelen alleen de mening van de geïnterviewden. Ter ondersteuning van de informatie die is aangereikt door de stakeholders is informatie verzameld en geanalyseerd uit beleidsstukken en andere relevante rapporten (literatuurstudie). In Hoofdstuk 3 zijn de aanbevelingen die uit de interviews voortvloeien weergegeven. RIVM aanbevelingen zijn hieraan toegevoegd, mede op basis van de bureaustudie. Dit pakket aan aanbevelingen is volgens het RIVM haalbaar en realistisch.

De aanbevelingen zijn in dit hoofdstuk ingedeeld in drie hoofdgroepen:

1. vergroten pakket microbiële middelen;
2. stimuleren gebruik microbiële middelen;
3. acceptatie consument.

De aanbevelingen zijn genummerd. Aan de hand van deze nummering kan de analyse van de achterliggende interviews worden teruggezocht in Appendix 1.3. De aanbevelingen in deze Appendix zijn alleen van de geïnterviewden. Tijdens de bureaustudie bleek dat de betreffende aanbeveling soms al in gang is gezet. Dit is onder de notatie N.B. aangegeven. Deze aanbevelingen komen niet terug in de hoofdtekst van Hoofdstuk 2. Aan het eind van het rapport vindt u een lijst met afkortingen en definities.

2 Resultaten uit interviews

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt *een selectie* van de resultaten uit de interviews weergegeven. Dit hoofdstuk weerspiegelt dus de mening van de geïnterviewden. In Appendix 1.3 staan de resultaten van de interviews en de aanbevelingen van de geïnterviewden in detail beschreven.

2.2 Gebruik microbiële middelen in land- en tuinbouw

(zie Appendix 1.3.2)

Veel geïnterviewden zien grote potenties voor de toepassing van microbiële middelen. In de teelt onder glas worden microbiële middelen al relatief veel toegepast, omdat men hier al gewend is aan het inzetten van biologische middelen, maar ook omdat de klimaatomstandigheden kunnen worden geoptimaliseerd. Hier ziet men ruimte voor een vergroting van het gebruik. In de open teelten worden microbiële middelen nog nauwelijks toegepast, terwijl de markt hier in potentie groot is.

De fabrikanten van biologische middelen wijzen erop dat er wereldwijd naar schatting 140 middelen op basis van micro-organismen beschikbaar zijn, die geen toelating hebben binnen de EU. Ook binnen Europa is een aantal werkzame stoffen goedgekeurd waarvoor in Nederland geen middelen zijn toegelaten, maar in andere Europese landen wel. Volgens de industrie zijn deze goed in beeld en zijn er in Nederland voor deze laatste groep geen commercieel interessante toepassingen.

De geïnterviewden geven aan dat er ook sterke indirecte stimulansen vanuit de keten komen (consumenten en supermarkten vragen om producten zonder chemie). Ook de beperkte beschikbaarheid van chemische middelen kan het zoeken naar microbiële alternatieven stimuleren.

Er zijn op dit moment volgens de geïnterviewden echter nog veel belemmeringen om microbiële middelen op grote schaal te gaan gebruiken. De minder sterke werkzaamheid van microbiële middelen en de specifieke kennis die nodig is over de condities waaronder het middel werkt, staat hierbij centraal. Dit hangt direct samen met een gebrek aan vertrouwen in deze middelen, wat te maken heeft met de onbekendheid met deze middelen. Het gebrek aan kennis in een groot deel van de sector, vooral in de open teelten, wordt algemeen erkend (zie verder onder 2.6).

Een ander probleem is dat er op dit moment voor lang niet alle ziekten en plagen een oplossing met microbiële middelen beschikbaar is (zie onder 2.5). Onderzoekers zien wel mogelijkheden voor het ontwikkelen van middelen (zie onder 2.4). De grote teelten vormen hierbij de grote uitdaging waarbij een verdienmodel duidelijk aanwezig is. Er liggen kansen bij zaadbehandeling met micro-organismen.

Volgens de fabrikanten van biologische middelen en ook andere geïnterviewden is er bij de telers een trendbreuk/omslag richting IPM nodig om een grootschalig gebruik van microbiële middelen te realiseren.

De chemische industrie ziet meer in een geleidelijke invoering van microbiële middelen, waarbij deze naast chemische middelen worden ingezet. Hierbij worden bijvoorbeeld de laatste bespuitingen vervangen door microbiële middelen, waarbij een 100% werking niet noodzakelijk is, en waarbij bovendien residu problemen met chemische middelen in producten worden voorkomen. De chemische industrie ziet dit als een kansrijke manier om de sector ervaring op te laten doen met microbiële middelen.

2.3 Kosten

(zie Appendix 1.3.3)

Kosten van microbiële middelen

Telers baseren hun keuze voor het gebruik van een bepaald middel op de kosten in relatie tot de effectiviteit. De kosten van gewasbescherming moeten worden terugverdiend, anders is het niet rendabel om een bepaald middel te gebruiken. Hierbij wordt vaak alleen gekeken naar de directe kosten en het directe effect. Microbiële middelen zijn vaak duurder in aanschaf dan chemische middelen en/of moeten vaker worden toegepast. Bovendien werkt een microbiëel middel soms minder of later dan een chemisch middel. Echter, in een geïntegreerde benadering kunnen de voordelen opwegen tegen de nadelen. Wanneer een volledige kosten-batenanalyse zou worden gemaakt in een geïntegreerde benadering, dan zijn volgens CLM microbiële middelen niet duurder dan chemische middelen.

Financiële prikkels

Eén van die belemmeringen zijn de hoge kosten voor de ontwikkeling van microbiële middelen. Om deze belemmering te verminderen is recent in Nederland de ontwikkeling van groene gewasbeschermingsmiddelen toegelaten tot de zogenoemde Innovatiebox (Wiebes, 2017). Dit betekent dat er een fiscaal voordeel is voor de ontwikkeling van microbiële middelen (als onderdeel van groene middelen). Het zal moeten blijken of deze maatregel daadwerkelijk resulteert in meer microbiële middelen.

2.4 Onderzoek

(zie Appendix 1.3.4)

Onderzoekers zien veel mogelijkheden om microbiële middelen te ontwikkelen. Naast concrete middelen voor specifieke problemen ziet men ook andere mogelijkheden zoals beïnvloeding van het microbioom. Middelen die bestaan uit consortia van micro-organismen én een claim hebben als gewasbeschermingsmiddel, vragen volgens de onderzoekers en het Ctgb om een revolutie in de toelating als gewasbeschermingsmiddel.

Integrale aanpak ziekten/plagen

Volgens de onderzoekers zouden voor Nederland relevante problemen (bijvoorbeeld *Phytophthora* in aardappelen) door een integrale aanpak microbiëel kunnen worden opgelost.

Om daadwerkelijk een product te ontwikkelen is het noodzakelijk dat alle stakeholders (onderzoek, landbouw, industrie en overheid) samenwerken. Voorbeelden uit de Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen en het Topsectoren onderzoek laten zien dat als er in delen van de keten wordt samengewerkt, dit direct al tot resultaten leidt. In de praktijk blijkt echter dat een bredere samenwerking niet vanuit de stakeholders zelf plaatsvindt, maar dat er regie nodig is. Hiervoor wordt door de stakeholders naar de overheid gekeken.

Vertaling wetenschappelijk onderzoek naar de praktijk

De belangrijkste belemmeringen voor het beschikbaar komen van microbiële middelen liggen niet in het fundamentele wetenschappelijke onderzoek, maar in de vertaling van de resultaten naar de praktijk. Dit type onderzoek (koppelingsonderzoek) is niet populair, omdat het lastig te financieren is. Veel geïnterviewden geven aan dat de aansluiting tussen onderzoek en praktijk niet goed genoeg is. Het resultaat is dat het optimale gebruik van een middel niet onder alle omstandigheden goed genoeg onderzocht en beschreven is op het moment dat het op de markt komt. Delphy, een onafhankelijk kennis- en adviesbureau voor de agrarische sector, voert daarom praktijkonderzoek uit. Deze informatie is echter alleen voor klanten beschikbaar. De biologische industrie is voorstander van een onafhankelijk instituut dat de resultaten voor de praktijk geschikt maakt en deze kennis ook uitdraagt.

2.5 Toelating

(zie Appendix 1.3.5)

Beschikbaarheid van microbiële middelen

Een aantal stakeholders ziet de tijdsduur en de complexiteit van de Europese toelatingsprocedure als een grote belemmering voor het op de markt brengen van microbiële middelen. Dit zou volgens hen kunnen verklaren waarom in vergelijking met landen buiten de EU zo weinig producten beschikbaar zijn in de EU. Vooral voor kleinere bedrijven vormt het een probleem dat het (te) lang duurt voordat de investeringen kunnen worden terugverdiend.

De datavereisten voor micro-organismen zijn vastgesteld in Verordening (EU) 283/2013. Voor de producten gebaseerd op deze micro-organismen is dit Verordening (EU) 284/2013. Het werken met deze datavereisten geeft problemen omdat deze grotendeels zijn gebaseerd op de datavereisten voor chemische middelen.

Aanpassing van de wetgeving moet op Europees niveau worden doorgevoerd. Dit is een tijdrovend proces, waarbij consensus moet worden bereikt over de voorstellen.

Een al omvattend officieel EU-richtsnoer voor de beoordeling van stoffen gebaseerd op micro-organismen is nog afwezig. Vanuit de Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen is onderzocht hoe de toelating van groene gewasbeschermingsmiddelen (definitie Green Deal)

vereenvoudigd of versneld kan worden. Daaruit bleek onder meer dat de kennis van de beoordeling moet worden gebundeld en onderhouden. Ook is expert judgement nodig voor de lacunes die nu nog aanwezig zijn in de huidige richtsnoeren. Ter invulling hiervan is bij het Ctgb een GreenTEAM opgericht, waarin de kennis over groene middelen wordt gebundeld. Dit heeft concreet een Evaluation Manual for Biopesticides opgeleverd (Ctgb, 2017).

Het beoordelen van (1) effectiviteit en (2) secundaire metabolieten vragen momenteel de meeste aandacht.

Sub (1): Voor de beoordeling van effectiviteit van laag-risicoproducten (zowel chemisch als biologisch) is nu een EPPO standaard voor de beoordeling van laag-risicomiddelen beschikbaar (EPPO, 2017). Naar verwachting leidt deze EPPO standaard ertoe dat middelen eenvoudiger voor meer gewassen en teelten kunnen worden aangevraagd (breder etiket). In deze standaard staat dat voor laag-risicoproducten het aantal benodigde studies lager kan zijn en dat er bredere mogelijkheden zijn voor extrapolatie naar andere gewassen en plagen.

Sub (2): Momenteel wordt gewerkt aan het opstellen van een EU-richtsnoer voor secundaire metabolieten. Een belangrijke basis hiervoor vormen wetenschappelijke publicaties van onder andere RIVM over dit onderwerp, zoals genoemd in Paragraaf 1.3.

2.6 Kennis

(zie Appendix 1.3.6)

Kennis bij telers en adviseurs

Bijna alle geïnterviewden noemen het gebrek aan kennis bij adviseurs en telers als belangrijke belemmering voor het gebruik van microbiële middelen. Een leidende rol van de adviseurs is daarom voorsnog niet te verwachten. Er is een gestructureerde aanpak nodig om kennis over de gehele breedte van de sector op te bouwen. Het blijkt dat deze aanpak niet vanzelf uit de sector zelf komt. Kennis over microbiële middelen kan bij de doelgroep als volgt worden opgebouwd:

- ieder die gewasbeschermingsmiddelen toepast moet over een spuitlicentie beschikken. Hiervoor bestaan opleidingen en periodieke bijscholingen. Op deze wijze zou kennis over microbiële middelen dus goed overgebracht kunnen worden. De ministers van LNV en OCW bepalen de eisen voor de spuitlicenties en de opleidingen. Zij kunnen hierin dus ook eisen stellen aan kennis over microbiële middelen. Onafhankelijke adviseurs zullen bijgeschoold moeten worden met kennis over microbiële middelen. Een incentive voor adviseurs zou gevormd kunnen worden door het aanbieden van voorlichting en trainingen en het beschikbaar stellen van kennis over hoe microbiële middelen zo effectief mogelijk ingezet kunnen worden;
- proefbedrijven en praktijkdemonstraties zijn nodig om het gebruik van microbiële middelen in de praktijk te introduceren. Ook adviseurs kunnen hier gebruik van maken.

Er is behoefte aan een kennisstelsel waarbij snel kan worden gezien welke middelen er in welke teelten zijn toegelaten en tegen welke ziekten/plagen. Mogelijk biedt de vernieuwde toelatingendatabase van het Ctgb die in september 2017 beschikbaar is gekomen, hiervoor aanknopingspunten. In de Ctgb database MST (Middelen Stoffen Toelatingen/Toepassingen) kan men op plaag en op gewas zoeken. Ook zullen laag-risicomiddelen in deze MST database geoordeeld worden. Het moet blijken of deze vernieuwde toelatingendatabase van Ctgb in de genoemde behoefte kan voorzien.

2.7 Communicatie

(zie Appendix 1.3.7)

Consumenten zijn op dit moment nog onbekend met microbiële middelen. Wanneer deze bekendheid toeneemt, zouden consumenten vragen kunnen gaan stellen over mogelijke risico's omdat ze onterecht verbanden leggen met pathogenen of plant pathogene schimmels die mycotoxinen produceren. Gewasbeschermingsmiddelen worden alleen toegelaten als ze veilig zijn voor de mens. Goede voorlichting is daarom noodzakelijk.

De geïnterviewden vinden het geen goed idee om een keurmerk speciaal voor microbiële middelen te ontwikkelen.

Laag residu gehalte in producten

Vanuit de markt/keten bestaat een grote druk op de teelt van groenten en fruit (volle grond en onder glas) om producten te leveren met een laag residugehalte. De vraag naar deze producten heeft al invloed gehad op de middelenkeuze. Bovenwettelijke maatregelen zoals keurmerken vormen een extra prikkel om geen of een beperkt aantal middelen te gebruiken. De huidige keurmerken leggen al beperkingen op aan het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Bijvoorbeeld bij het EKO keurmerk zijn chemische gewasbeschermingsmiddelen grotendeels verboden en bij Milieukeur zijn er beperkingen aan het gebruik van milieubelastende gewasbeschermingsmiddelen. Gewasbescherming maakt nog geen deel uit van de groente- en fruitkalender, die bedoeld is om consumenten te informeren over een milieuvriendelijke keuze van land- en tuinbouwproducten. De druk vanuit de keten wordt gezien als één van de belangrijkste stimulansen voor het gebruik van microbiële middelen.

2.8 Beleid

(zie Appendix 1.3.8)

Afname van het aanbod aan chemische middelen

Het van de markt verdwijnen van middelen met een relatief hoog risicoprofiel (bijvoorbeeld de kandidaten voor vervanging (EC, 2017)) dwingt de sector tot het zoeken naar minder schadelijke alternatieven. Ook het stringenter toepassen van de tijdelijke vrijstellingen voor niet-toegelaten middelen zou het ontwikkelen van alternatieven kunnen stimuleren. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat, zolang die alternatieven niet beschikbaar zijn, een totaal verbod op deze middelen tot problemen in de gewasteelt kan leiden.

Belastingmaatregelen

Er zijn voorbeelden uit andere Europese landen waarbij via belastingmaatregelen (heffing of juist belastingvoordelen), de keuze voor minder milieubelastende middelen wordt gestimuleerd. De optie van een heffing is al twee maal via een motie ingediend (2000 en 2012), maar in beide gevallen is besloten deze heffing niet in te voeren (Tweede Kamerbrief 27858-214).

2.9 Totaaloverzicht aanbevelingen geïnterviewden

Hieronder worden alle aanbevelingen van de geïnterviewden in een tabel weergegeven. Wanneer een aanbeveling van een geïnterviewde bij nader onderzoek al in uitvoering bleek te zijn of om bepaalde redenen niet goed uitvoerbaar bleek, dan is dit met behulp van een opmerking onder "N.B." in Appendix A1.3 vermeld. De overgebleven aanbevelingen van de geïnterviewden zijn in Hoofdstuk 3 verder uitgewerkt en geordend en gekoppeld aan recente ontwikkelingen.

Tabel 2. Aanbevelingen gedaan door geïnterviewden (gebruik bij de digitale versie 'Ctrl + click' om begeleidende tekst bij de aanbeveling te lezen)

Aanbeveling 1	Richt werkgroep op over omslag in denken
Aanbeveling 2	Vergroot het vertrouwen in microbiële middelen bij telers
Aanbeveling 3	Stimuleer samenwerking in de keten
Aanbeveling 4	Stimuleer 'koppelingsonderzoek' om onderzoeksresultaten goed naar de praktijk te brengen
Aanbeveling 5	Bevorder informatie-uitwisseling tussen sectoren
Aanbeveling 6	Verlaag de drempel voor het registreren van producten die selectieve oplossingen bieden
Aanbeveling 7	Aanpassen en vereenvoudigen van de toelatingsprocedure voor niet chemische middelen
Aanbeveling 8	Subsidieer Pre-Submission Meetings (PSM) ten behoeve van de dossieropbouw
Aanbeveling 9	Vergroot de toepassingsmogelijkheden door toelating voor meer teelten (bredere etiketten)
Aanbeveling 10	Toelatingsprocedure versnellen via parallelle beoordeling binnen het Ctgb
Aanbeveling 11	Tarieven voor groene middelen verlagen
Aanbeveling 12	Beperk uitzonderingen voor chemische middelen
Aanbeveling 13	Uitbreiding GAP (Good Agricultural Practice) gericht op toepassingsadviezen van microbiële middelen
Aanbeveling 14	Ondersteun de voorlopers die microbiële middelen al veel toepassen
Aanbeveling 15	Neem kennis over microbiële middelen op in de spuitlicentie
Aanbeveling 16	Ontwikkel een digitaal portaal waarin microbiële middelen (als onderdeel van IPM maatregelen) per teelt zijn te vinden
Aanbeveling 17	Neem microbiële gewasbescherming op in het curriculum van de opleidingen
Aanbeveling 18	Green Deal met de opleidingsinstituten
Aanbeveling 19	Organiseer praktijkdemonstraties
Aanbeveling 20	Bijscholen van adviseurs met kennis van microbiële middelen

Aanbeveling 21	Stimuleer adviseurs om microbiële middelen aan te bevelen
Aanbeveling 22	Organiseer publieksvoorlichting over microbiële middelen
Aanbeveling 23	Creëer vraag bij consument
Aanbeveling 24	Creëer (financiële) prikkels om microbiële middelen te gebruiken
Sub 24	Wettelijk beperken van het gebruik van chemische middelen
Sub 24	Gezondheid toepasser benadrukken, veiliger dan chemische middelen
Sub 24	Eisen NGO's en retailers voor bijvoorbeeld minder residu
Sub 24	Maak overzicht mogelijke financiële maatregelen
Aanbeveling 25	Voeg gewasbescherming toe aan groente- en fruitkalender van Milieu Centraal
Aanbeveling 26	Scherp de doelstellingen van de GGDO aan

3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusies uit interviews en recente ontwikkelingen

Uit deze verkennende studie blijkt dat de meeste stakeholders grote potenties zien voor het toepassen van microbiële gewasbeschermingsmiddelen. Deze toepassing kan een belangrijke bijdrage leveren aan de beleidsdoelstelling om een groene, duurzame gewasbescherming te realiseren. In Nederland past men microbiële middelen in de teelt onder glas al succesvol toe. De bijdrage van microbiële middelen in de open teelten in Nederland is nog zeer beperkt. Dit komt omdat er in Nederland, zeker voor veldtoepassingen, nog weinig middelen beschikbaar zijn. De middelen die er wel zijn worden beperkt toegepast. Wereldwijd past men microbiële gewasbeschermingsmiddelen al wel meer toe in open teelten.

In de gesprekken zijn redenen genoemd voor het beperkte aantal middelen en het beperkte gebruik van middelen.

Redenen genoemd voor het *beperkte aantal middelen*:

- i) De kosten en de duur van de toelatingsprocedure weerhoudt fabrikanten ervan om een aanvraag in te dienen.
- ii) De toelatingsprocedure is niet voldoende toegesneden op microbiële middelen. Daardoor is de toelatingsprocedure niet goed voorspelbaar omdat er in een laatste fase van de stofbeoordeling nog onverwachte problemen kunnen ontstaan.
- iii) Onderzoek en praktijk sluiten onvoldoende op elkaar aan.
- iv) Er wordt bij het ontwikkelen van nieuwe middelen onvoldoende samengewerkt in de hele keten.

Redenen genoemd voor het *beperkte gebruik van microbiële middelen*:

- v) Er is te weinig kennis over microbiële middelen bij telers en adviseurs.
- vi) Telers nemen bij de keuze van een middel alleen de directe kosten en opbrengst in beschouwing.
- vii) 'Integrated pest management' (IPM) waarbinnen microbiële middelen kunnen worden gebruikt wordt nog onvoldoende omarmd. Een omslag in denken is noodzakelijk.

Recente ontwikkelingen beschikbaarheid microbiële gewasbeschermingsmiddelen

Recente ontwikkelingen kunnen een positieve invloed hebben op de beschikbaarheid van microbiële middelen:

- Er is een GreenTEAM opgericht bij het Ctgb, zodat aanvragen en de afhandeling van laag-risicomiddelen, waaronder microbiële middelen, beter worden gecoördineerd. Daarnaast is een Evaluation Manual for Biopesticides opgesteld en zijn hierover workshops gegeven.
- Er is een EPPO-richtlijn ontwikkeld (EPPO, 2017) die de beoordeling van de werkzaamheid voor microbiële middelen vereenvoudigd, en microbiële middelen worden in principe gekenmerkt als laag-risicomiddelen.

- In Nederland is de ontwikkeling van groene gewasbeschermingsmiddelen toegelaten tot de zogenaamde Innovatiebox, wat betekent dat er een fiscaal voordeel is. Investerings in de ontwikkeling van nieuwe groene gewasbeschermingsmiddelen mogen met terugwerkende kracht vanaf 1 januari 2017 onder deze Innovatiebox vallen.
- De OECD publiceert in 2018 een rapport over het beoordelen van secundaire metaboliëten van microbiële middelen en er wordt gewerkt aan een EU-richtsnoer voor secundaire metaboliëten.

Deze initiatieven komen al grotendeels tegemoet aan een aantal aanbevelingen van de geïnterviewden. In hoeverre dit tot een grotere beschikbaarheid van microbiële middelen en een groter gebruik zal leiden zal moeten blijken. De stakeholders zien nog veel ruimte voor verbeteringen zoals blijkt uit de aanbevelingen in Paragraaf 3.3.1.

Gebruik van microbiële gewasbeschermingsmiddelen

De hierboven genoemde maatregelen hebben allemaal betrekking op de toelating en de ontwikkeling van nieuwe middelen. Zoals hierboven is genoemd valt er echter ook veel winst te behalen door het stimuleren van het gebruik van de reeds beschikbare middelen. De kader stellende en faciliterende rol die de overheid op dit terrein heeft gekozen, lijkt hierbij onvoldoende om een omslag in de sector te bewerkstelligen. Vanuit verschillende stakeholders wordt de wens geuit voor een actievere rol van de overheid. Zie voor de specifieke aanbevelingen Paragraaf 3.3.2.

3.2 Conclusies RIVM

In deze paragraaf beschrijven wij onze conclusies op basis van de uitgevoerde literatuurstudie en de bij ons beschikbare expertise. De genummerde aanbevelingen vanuit de interviews zoals beschreven in Hoofdstuk 2 kunnen deels ingegeven zijn vanuit de belangen van de betreffende stakeholder. Daarom is er voor gekozen de RIVM-aanbevelingen apart te benoemen. Aan het eind van deze paragraaf volgt een overzicht van de RIVM-aanbevelingen.

EU-richtsnoer ontbreekt

Een fundamenteel probleem is dat een EU-richtsnoer voor de risicobeoordeling van microbiële middelen ontbreekt. Dit zou op Europees niveau (door de EFSA) moeten worden ontwikkeld. De EFSA richt zich echter vooralsnog met name op de risicobeoordeling van chemische gewasbeschermingsmiddelen.

Consortia van micro-organismen zijn niet hanteerbaar in het huidige toelatingssysteem

Nieuwe middelen bestaande uit consortia van micro-organismen vragen om een revolutie in de toelating als gewasbeschermingsmiddel. Het huidige toelatingssysteem leent zich hier niet voor. Dit heeft tot gevolg dat geen enkel bedrijf een dergelijke complexe aanvraag zal indienen. Deze middelen kunnen dus niet op de markt komen als gewasbeschermingsmiddel.

Omslag naar IPM

Het beleid volgt momenteel meer sporen om een duurzame landbouw te realiseren. Vanaf 1 januari 2014 geldt de Sustainable Use Directive (SUD) (EG, 2009a) en is IPM het uitgangspunt voor de landbouw. Ook wordt al jaren ingezet op het verlagen van emissies van chemische gewasbeschermingsmiddelen naar het milieu. De LTO-visie richt zich op emissieloos produceren, waarbij vergaande technische maatregelen zoals het bedekken van bepaalde teelten worden overwogen. Op Europees niveau streeft men naar het vervangen van chemische middelen door laag-risicomiddelen. We constateren echter dat de afname van het gebruik relatief langzaam gaat. De afzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen schommelt al jaren tussen de 9 en 10 miljoen kg actieve stof (met enkele uitschieters naar boven en beneden, (Nefyto, 2017)). Ook zien we dat niet toegelaten middelen nog worden gebruikt onder vrijstellingen.

In de biologische land- en tuinbouw werkt men vanuit een systeemaanpak waarin een weerbare plant centraal staat. In de gangbare teelten is veel nodig voor een echte omslag naar een teeltwijze waarbij een systeemaanpak en een weerbare teelt centraal staan. Om dit te bereiken zal de sector op een andere wijze naar de teelt moeten gaan kijken. Micro-organismen kunnen hierbij een belangrijke rol spelen, zowel bij het vergroten van de weerbaarheid van bodem en gewas, maar ook als microbiële gewasbeschermingsmiddel. Dit moet echter als onderdeel worden gezien van een integrale benadering, waarbij teeltmaatregelen, biologie (natuurlijke vijanden) en andere biologische en laag-risicomiddelen worden toegepast. De toename aan microbiële middelen moet niet te rooskleurig worden ingeschat. Er komt geen grote instroom van dit type middelen aan, dus ook andere maatregelen die de milieubelasting kunnen verminderen moeten worden gestimuleerd.

Effectieve bijdrage aan vergroening

We constateren dat de ontwikkeling van microbiële middelen gericht is op specifieke problemen in specifieke teelten. Er is daarbij niet gekeken naar de vervanging van veelgebruikte middelen in milieubelastende teelten. Wanneer de ontwikkeling van microbiële middelen zich op die middelen zou richten, zou dat een relatief grote bijdrage aan vergroening kunnen leveren. Er zijn verschillende pogingen gedaan om de milieubelasting van chemische gewasbeschermingsmiddelen in kaart te brengen (Van der Linden et al., 2012; Visser et al., 2016). Het blijkt lastig een integrale afweging te maken voor alle (milieu)aspecten, waarbij niet alleen de eigenschappen van de stoffen worden meegenomen, maar ook het gebruik en de blootstelling. Een dergelijk afweging is wel nodig om te bepalen waar microbiële middelen met voorrang zouden moeten worden ingezet. Zo'n afweging kan richting geven aan onderzoek en ontwikkeling van onder andere microbiële middelen.

Belastingmaatregelen

De biologische industrie beveelt aan om te onderzoeken of belastingmaatregelen op chemische gewasbeschermingsmiddelen die in andere landen zijn genomen, ook in Nederland mogelijk zijn. Van Lenteren et al. (2017) geven aan dat de kosten van chemische middelen

die veroorzaakt worden door ziekte en schade aan het milieu niet worden meegenomen in de prijs van het product. In 2000 en 2012 zijn al moties voor heffingen ingediend, maar in beide gevallen is besloten dat dergelijke maatregelen om verschillende redenen niet mogelijk zijn. Wij plaatsen hier twee kanttekeningen. Ten eerste betrof het hier een heffing, die tot doel had het gebruik van chemische middelen terug te dringen. Er is niet onderzocht welke maatregelen er mogelijk zouden zijn om het gebruik van microbiële middelen te stimuleren. Ten tweede is dit besluit vier jaar geleden genomen. In de tussentijd is er veel gebeurd wat de geesten mogelijk rijp heeft gemaakt voor een daadwerkelijke transitie.

RIVM-aanbevelingen

Op basis van het bovenstaande en de bij ons beschikbare expertise komen wij tot de aanbevelingen die zijn opgenomen in Tabel 3. Deze aanbevelingen worden in Paragraaf 3.3 toegelicht, bij het onderwerp waar ze over gaan.

Tabel 3. Aanbevelingen RIVM

Aanbevelingen
Inhaalslag richtsnoeren
Definieer 'ja, tenzij' binnen het voorzorgsbeginsel
Prioritering onderzoek naar ontwikkeling microbiële middelen op basis van milieubelasting
Onderzoek beschikbaarheid microbiële middelen buiten de EU voor gebruik in Nederland
Onderzoek IPM in andere landen
Kosten inzichtelijk maken
Bewustwording maatschappelijke kosten van milieuvervuiling

3.3 Aanbevelingen totaaloverzicht

Onderstaande subparagrafen vermelden de genummerde aanbevelingen van de geïnterviewden die wij kansrijk achten en onze eigen RIVM-aanbevelingen. Wie van de geïnterviewden een aanbeveling heeft gedaan wordt hier niet specifiek vermeld. Dit is in Appendix 1.3 te vinden. De aanbevelingen zijn ondergebracht in een structuur die aansluit bij eventuele acties die genomen kunnen worden:

- vergroten pakket microbiële middelen;
 - toelatingssysteem;
 - productontwikkeling;
- stimuleren gebruik microbiële middelen;
 - kennis ontwikkelen;
 - kennis overdragen;
 - omslag in denken;
 - prikkelen;
- acceptatie consument;
 - informeren consument.

3.3.1 *Vergroten pakket microbiële middelen*

3.3.1.1 *Toelatingssysteem*

a. *Verlaag de kosten voor de toelating*

Tarieven voor groene middelen verlagen (Aanbeveling 11).
De overheid zou de tarieven voor de aanvraag van groene middelen kunnen verlagen. Dan laat ze echt zien dat vergroening menens is. Het fonds kleine toepassingen zou hier mogelijk ook een rol kunnen gaan spelen.

Subsidieer Pre-Submission meetings (PSM) ten behoeve van de dossieropbouw (Aanbeveling 8).
Pre-submission meetings (PSM) zijn overleggen met het Ctgb waarbij wordt besproken hoe het dossier voor de aanvraag van een stofgoedkeuring of een middeltoelating het beste kan worden opgebouwd. PSM zijn eerder in de Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen met succes toegepast. In deze overleggen van de Green Deal werd ook direct gekeken of de aanvraag verbreed kon worden met andere (kleine) teelten.

Verlaag de drempel voor het registreren van producten die selectieve oplossingen bieden (Aanbeveling 6).
De biologische industrie geeft aan dat de ontwikkeling van producten die een oplossing bieden voor een specifiek probleem (dus in principe kleine toepassingsmogelijkheden) met deze maatregel wordt gestimuleerd.

Aanpassen en vereenvoudigen van de toelatingsprocedure voor niet chemische middelen (Aanbeveling 7).
De huidige toelatingsprocedure en de recent ontwikkelde nieuwe Europese guidelines richten zich vooral op chemische middelen. Het vereenvoudigen van de procedure kan de drempel voor de toelating verlagen.

Vergroot de toepassingsmogelijkheden door toelating voor meer teelten (bredere etiketten) (Aanbeveling 9).
Onderzoek of het mogelijk is het etiket van een microbiële middel te verruimen van één teelt tot de hele gewasgroep. Wat zijn de risico's als het middel breder wordt toegelaten? Een breder etiket heeft naast een voordeel voor de producent (grotere markt) als bijkomend voordeel dat veel teelten ervaring met deze middelen kunnen opdoen.

b. *Versnel de toelatingsprocedure via parallelle beoordeling binnen het Ctgb (Aanbeveling 10)*

Beoordeel groene middelen in een aparte werkstroom naast chemische middelen zodat groene middelen niet hoeven te wachten op chemische middelen.

c. *Inhaalslag richtsnoeren (RIVM aanbeveling)*

De ontwikkeling van richtsnoeren voor de beoordeling van microbiële middelen loopt decennia achter op die voor de chemische gewasbeschermingsmiddelen. Een EU-richtsnoer is nog niet aanwezig. De eerste uitdaging is om een brede kennisbasis te maken die door risicobeoordelaars en registratiemanagers wordt gedragen. Vandaaruit kan een EU-richtsnoer worden ontwikkeld. De kennisbasis is nu te smal en beperkt tot bepaalde veel gebruikte micro-organismen (zie Appendix 1.3.5 voor een overzicht van beschikbare rapporten en richtsnoeren). Verbreding van de kennisbasis kost tijd en geld en wordt nu gedragen door landen die vooroplopen in de ontwikkeling van risicobeoordelingsmethodologie. Net zoals is gebeurd voor de chemische middelen zou de EU dit moeten financieren. Hiermee komt wellicht ook de oprichting van een Europees Instituut voor biologische gewasbescherming of breder voor IPM in beeld.

Bij het ontwikkelen van richtsnoeren moet ook rekening worden gehouden met:

- ontwikkelingen zoals middelen die zich richten op het microbioom en middelen die als doel hebben de weerbaarheid van bodem en gewas te bevorderen;
- duidelijke dataverenisten specifiek voor micro-organismen.

- d. Definieer 'ja, tenzij' binnen het voorzorgsbeginsel (RIVM aanbeveling)

Ontwikkel een andere manier om naar micro-organismen/laag-risico te kijken ('het is veilig tenzij is aangetoond dat het niet veilig is'). Dit zou de toelating vereenvoudigen. 'Ja, tenzij' in plaats van 'nee mits'. Deze benadering zou goed beargumenteerd moeten worden, omdat dit tegenstrijdig lijkt te zijn met het voorzorgsbeginsel waarop de gewasbeschermingsverordening is gebaseerd. Het voorzorgsbeginsel stelt namelijk dat als een ingreep of een beleidsmaatregel ernstige of onomkeerbare schade kan veroorzaken aan de samenleving of het milieu, de bewijslast ligt bij de voorstanders van de ingreep of de maatregel als er geen wetenschappelijke consensus bestaat over de toekomstige schade. Hoeveel ruimte er is binnen de definitie van het voorzorgsbeginsel voor ingrepen die geen ernstige of onomkeerbare schade veroorzaken zou besproken moeten worden op EU niveau. Laag-risicomiddelen zouden deze ruimte kunnen innemen.

3.3.1.2 *Productontwikkeling*

- e. Stimuleer samenwerken in de keten (Aanbeveling 3)

Aanbevolen wordt dat de overheid, aanvullend en volgend op afgeronde acties, verdere stappen zet in het stimuleren van de samenwerking van de verschillende stakeholders voor het ontwikkelen van microbiële middelen. Deze samenwerking vindt niet vanzelf plaats. Er wordt nadrukkelijk naar de overheid gekeken om hierin een regierol te nemen.

- f. Prioriteer onderzoek naar ontwikkeling microbiële middelen (RIVM aanbeveling)

Binnen het onderzoek naar microbiële middelen zou men prioriteit moeten geven aan plagen waartegen nu sterk milieubelastende middelen worden ingezet zoals bijvoorbeeld stoffen op de lijst van Candidates for substitution (EC, 2017) of middelen waarvoor nu nog vrijstellingen worden verleend. De Nationale Milieu Indicator (NMI) biedt een optie voor het identificeren van gewas-stofcombinaties met een hoge milieubelasting.

Een andere aanpak kan zijn om met behulp van expert judgement een bepaalde groep van gewasbeschermingsmiddelen aan te wijzen. In deze afweging kunnen hoge milieubelasting, totaal aantal kg werkzame stof per jaar en maatschappelijke onrust over effecten op bijvoorbeeld biodiversiteit worden meegenomen. Een zuivere prioritering zal echter lastig blijven.

- g. Onderzoek beschikbaarheid microbiële middelen buiten de EU voor gebruik in Nederland (RIVM aanbeveling)

De werkgroep Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen heeft lijsten met beschikbare middelen in de Verenigde Staten. De publicatie van Van Lenteren et al. (2017) geeft overzichten van microbiële middelen die wereldwijd beschikbaar zijn. Aanbevolen wordt om de toepassingsmogelijkheden van de middelen op deze lijsten te onderzoeken op de combinatie plaag/ziekte/teelt in de Nederlandse situatie. Vervolgens zou moeten worden beoordeeld of het haalbaar is om deze middelen voor de Nederlandse markt beschikbaar te krijgen. Het ECSC beschikt over lijsten met ziekte/plaag/teelt combinaties van de sectoren. Deze lijsten kunnen als uitgangspunt dienen in het vinden van een match met de middelenlijsten buiten Nederland.

- h. Beperk uitzonderingen voor chemische middelen (Aanbeveling 12)

Op dit moment is het mogelijk om vrijstellingen te krijgen voor niet toegelaten chemische middelen 'wanneer deze maatregel nodig blijkt ingevolge een op geen enkele andere redelijke manier te beheersen gevaar'. CLM denkt dat door het afgeven van uitzonderingen te beperken, de noodzaak voor het zoeken naar alternatieven groter wordt. Dit is een bevoegdheid van de Minister/Staatssecretaris van LNV en aan hem/haar om te beslissen.

3.3.2 *Stimuleren gebruik microbiële middelen*

3.3.2.1 *Kennis ontwikkelen*

- a. Stimuleer Koppelsonderzoek (Aanbeveling 4)

Koppelsonderzoek is een manier om resultaten uit onderzoek geschikt te maken voor de praktijk. Dit type onderzoek zorgt voor de aansluiting tussen onderzoek en praktijk. Deze tussenlaag werd voorheen door de DLO instituten ingevuld, maar blijkt nu niet goed te zijn belegd/opgepakt.

b. Onderzoek IPM in andere landen (RIVM aanbeveling)

Onderzoek bestaande IPM maatregelen in andere landen en de wijze van implementatie. Het Departement van Landbouw & Visserij in België stelt IPM maatregelen verplicht en heeft hiervoor een website gemaakt met folders, modules voor specifieke teelten en een uitgebreide checklist die gehanteerd wordt bij de naleving (Praktijkgids Gewasbescherming Vlaanderen). Het verdient aanbeveling om hierover contact op te nemen met het Departement van Landbouw & Visserij in België.

- c. Breid de GAP (Good Agricultural Practice) uit gericht op toepassingsadviezen van microbiële middelen (Aanbeveling 13). Uitbreiding van de GAPs met advies over toepassingstijdstippen en –omstandigheden voor microbiële middelen.

3.3.2.2 *Kennis overdragen*

d. Pas opleidingen aan

Neem microbiële gewasbescherming op in het curriculum van de opleidingen (Aanbeveling 17).

Het gebruik van microbiële middelen (binnen IPM) zou moeten worden opgenomen in de curricula van de opleidingen. Dit zou onderdeel moeten zijn van bredere lesstof over groene middelen.

Neem kennis over microbiële middelen op in de spuitlicentie (Aanbeveling 15)

Neem informatie over microbiële middelen, met name gebruik en toepassingstechnieken, in de spuitlicentie op. Eisen voor spuitlicenties worden door de overheid bepaald. De minister zou dus ook eisen over microbiële middelen kunnen toevoegen.

e. Green Deal met opleidingsinstituten (Aanbeveling 18)

Zet een Green Deal op met de opleidingen, voorlichters en onderzoeksinstituten. Het gaat namelijk niet alleen over het opnemen van de eisen over de kennis, maar ook om het beschikbaar krijgen van de kennis.

f. Bevorder informatie-uitwisseling

Bevorder informatie-uitwisseling tussen sectoren (Aanbeveling 5)

De indruk bestaat dat telers en adviseurs in de bedekte teelten open staan voor het gebruik van microbiële middelen, maar dat telers en adviseurs in de reguliere open teelten terughoudend zijn. Aanbevolen wordt om de informatie-uitwisseling over de grenzen van de eigen teelt/sector heen te bevorderen. Dit zou stimulerend kunnen werken voor het toepassen van microbiële middelen. Dit geldt niet alleen voor open en bedekte teelten, maar ook tussen teelten binnen de sectoren. Met name de ervaringen van biologische landbouwers en tuinders met microbiële middelen kunnen hier aanjagend werken.

g. Ontwikkel een digitaal portaal

Ontwikkel een digitaal portaal waarin microbiële middelen (als onderdeel van IPM maatregelen) per teelt zijn te vinden (Aanbeveling 16).

Het moet per teelt duidelijk zijn:

- welke microbiële middelen beschikbaar zijn. Dit kan in de Database Middelen Stoffen Toepassingen/Toelatingen (MST) van het Ctgb worden gerealiseerd.
- hoe zij deel uitmaken van IPM maatregelen (dit moet nog ontwikkeld worden).

h. Ondersteun voorlopers (Aanbeveling 14)

De voorlopers kunnen een belangrijke rol spelen als voorbeeld voor een grotere groep telers, en mogelijk een trendbreuk realiseren. Daarom zouden de voorlopers ondersteund moeten worden, onder meer met adviezen.

i. School adviseurs bij

Bijscholen van adviseurs met kennis van microbiële middelen (Aanbeveling 20)

Adviseurs moeten goed getraind worden en duurzaamheid/minder chemie afhankelijk telen moet in de genen van iedere adviseur gaan zitten. Voor de microbiële middelen gaat het erom hoe deze zo effectief mogelijk kunnen worden ingezet, wanneer en hoe dit type producten het beste functioneren en wat de voordelen zijn van dit type producten. Hier moet veel tijd en aandacht aan besteed worden. Deze kennis kan ook bijdragen aan een omslag in denken (zie hieronder).

3.3.2.3 *Omslag in denken*

Een 'omslag in denken' moet noodzakelijkerwijs voorafgaan aan een daadwerkelijke vergroting van het gebruik van microbiële middelen. Hiermee wordt bedoeld dat IPM wordt omarmd. Binnen IPM zou de noodzaak tot het gebruik van chemische middelen sterk afnemen. De volgende aanbevelingen ondersteunen een omslag in denken:

j. Richt een werkgroep op over omslag in denken (Aanbeveling 1)

Om een omslag in denken te bewerkstelligen is een brede aanpak noodzakelijk. Hierbij gaat het om kennis en vertrouwen bij de telers en adviseurs, maar ook stimuleren van een vraag uit de keten, onder meer door consumentenvoorlichting en een actieve rol van de retail. Ook de overheid kan een belangrijke rol spelen bij het initiëren en stimuleren van acties gericht op een omslag in denken. Aanbevolen wordt om een werkgroep met professionals uit verschillende kennisvelden samen te stellen, die met concrete voorstellen komt om deze omslag te stimuleren. Hierbij is naast directe kennis van landbouw en gewasbescherming ook kennis van economische aspecten en bijvoorbeeld gedrag nodig om de omslag te bewerkstelligen.

- k. Vergroot het vertrouwen bij telers in microbiële middelen (Aanbeveling 2)

Het vertrouwen in microbiële middelen bij de telers kan vergroot worden door de voordelen van deze middelen te laten zien. Bijvoorbeeld dat de blootstelling van werknemers en toepassers bij een microbiëel middel vaak gunstiger is in vergelijking met een chemisch middel en dat er geen wachttijd/veiligheidsstermijn bestaat tussen toepassing en oogst.

- l. Maak kosten inzichtelijk (RIVM aanbeveling)

Verhelder de componenten van een kosten-batenanalyse. Telers kiezen een gewasbeschermingsmiddel vaak op basis van de directe kosten in relatie tot de directe effectiviteit. Om een omslag te bereiken zou de keuze van een bepaald middel breder moeten worden afgewogen. Ook indirecte en lange termijn effecten (bijvoorbeeld: resistentie, residuen, effecten op het bodemecosysteem) zouden moeten worden meegewogen. Het lastige hierbij is dat niet alle componenten direct in geld zijn uit te drukken. Deze exercitie kan opleveren dat telers meer vertrouwen krijgen in winst op de lange termijn.

- m. Organiseer praktijkdemonstraties (Aanbeveling 19)

Praktijkdemonstraties zijn een hele directe en praktische manier om te laten zien dat een andere aanpak mogelijk is. Demonstraties van het gebruik van microbiële middelen kunnen georganiseerd worden vanuit proefbedrijven, bedrijven van voorlopers of vanuit proeflocaties van de industrie.

3.3.2.4 *Prikkelen*

- n. Creëer (financiële) prikkels om microbiële middelen te gebruiken (Aanbeveling 24)

Onderzoek welke effectieve financiële maatregelen er mogelijk zijn om het gebruik van microbiële middelen te bevorderen (bijvoorbeeld gericht op BTW of belastingmaatregelen). Overweeg om de discussie over belastingmaatregelen weer te openen.

De distributeur is nu geneigd zijn chemische middelen te promoten vanwege financiële prikkels. Chemische middelen worden namelijk vaak met combinatievoordelen aangeboden. Bij microbiële middelen kan dat niet omdat de marges te laag zijn. Andere financieel economische prikkels zouden kunnen worden ingezet ten gunste van de verkoop van microbiële middelen. Er wordt tegenwoordig veel gesproken over een eerlijke prijs van het product. Niet alleen een eerlijke prijs voor de producent maar ook een eerlijke prijs van het product waarin zoveel mogelijk verborgen kosten worden meegenomen die anders tot uitdrukking komen in vermindering van bijvoorbeeld biodiversiteit, verminderde bodemgezondheid en verminderde waterkwaliteit.

- o. Scherp de doelstellingen van de GGDO aan (Aanbeveling 26).

Bouw het gebruik van chemische middelen af door het gebruik van biologische middelen binnen een IPM strategie te bevorderen. Bijvoorbeeld door een doelstelling te formuleren van 10% eraf in twee jaar.

- p. Wettelijk beperken van het gebruik van chemische middelen (maakt deel uit van Aanbeveling 24)
- q. Gezondheid toepasser benadrukken, veiliger dan chemische middelen (maakt deel uit van Aanbeveling 24)
- r. Eisen NGO's en retailers voor bijvoorbeeld minder residu (maakt deel uit van Aanbeveling 24)
- s. Incentives voor adviseurs voor adviseren van microbiële middelen (Aanbeveling 21)

3.3.3 *Acceptatie consument*

- a. Organiseer publieksvoorlichting over microbiële middelen (Aanbeveling 22)

Geef goede publieksvoorlichting over microbiële middelen. Laat zien dat deze organismen van nature voorkomen en wat hun rol is. Een belangrijke boodschap is dat microbiële middelen een specifieke werking hebben en veiliger zijn voor mens en milieu dan chemische middelen.

Schets een reëel beeld over de mogelijkheden van microbiële middelen. Dit kan onderdeel zijn van bredere voorlichting over groene gewasbeschermingsmiddelen. Informatie kan gedoseerd en in een afgesproken tijdspad, per middel(groep), op allerlei manieren laagdrempelig gegeven worden. Te denken is aan een website of aan artikelen in populaire tijdschriften zoals de Kijk, Libelle of Margriet.

- b. Creëer vraag bij consument (Aanbeveling 23)

De vraag bij de consument naar producten geteeld met minder chemische gewasbeschermingsmiddelen, eventueel met een keurmerk kan gestimuleerd worden door de consument waardering te geven aan dit type teelten. Daarnaast moet de consument zien dat dit type teelten gunstiger zijn voor biodiversiteit dan chemische middelen.

- c. Zorg voor bewustwording maatschappelijke kosten van milieuvervuiling (RIVM aanbeveling)

De consument moet geïnformeerd worden over het feit dat zij indirect de schade aan het milieu veroorzaakt door chemische middelen zelf betaalt. Het verdient aanbeveling om daarvoor de methoden te inventariseren die deze maatschappelijke kosten kunnen berekenen. Voorbeeld van een berekening: CE Delft heeft hiervoor in opdracht van IenW de milieuprijzentool ontwikkeld (de Bruyn et al., 2017).

Milieuprijzen zijn kengetallen die de maatschappelijke kosten voor het optreden van milieuvervuiling berekenen en uitdrukken in euro's per kilogram vervuilende stof. Milieuprijzen geven daarmee de welvaartsverliezen die optreden indien er één extra kilogram van de stof in het milieu terecht komt. Als voorbeeld kost 1 kilogram fipronil tot 597 euro bij emissie naar water, 147 euro bij emissie naar lucht en 37 euro bij emissie naar bodem.

3.4 Hoe nu verder?

Deze verkenning heeft een breed scala aan aanbevelingen opgeleverd. Deze aanbevelingen richten zich zeker niet alleen op de overheid. Ook de industrie, opleiders, brancheorganisaties, voorlichtingsorganisaties, NGO's, inkopers van producten en onderzoekers kunnen ermee aan de slag. Wij vertrouwen erop dat wij met deze verkenning een bijdrage leveren aan vergroening door microbiële gewasbeschermingsmiddelen en hopen dat allerlei verschillende partijen op basis van deze verkenning tot actie overgaan. Een eerste stap is de bespreking van dit rapport in het Platform Duurzame Gewasbescherming.

Referenties

- Beijers O. 2017. Opname in nieuwe Europese meststoffenverordening biedt onderscheid met gewasbeschermingsmiddel. EU neemt was rond biostimulant weg. Nieuwe oogst. Akker- & Tuinbouw 39.
- Berendsen R.L., Pieterse C.M., Bakker P.A. 2012. The rhizosphere microbiome and plant health. Trends in plant science 17: 478-486.
- BIOCOMES. 2017. <http://www.biocomes.eu/biocomes/>. datum benaderd: 26 oktober 2017.
- Chaparro J.M., Sheflin A.M., Manter D.K., Vivanco J.M. 2012. Manipulating the soil microbiome to increase soil health and plant fertility. Biology and Fertility of Soils 48: 489-499.
- Ctgb. 2017. Evaluation Manual for the Authorisation of Biopesticides according to Regulation (EC) No 1107/2009. Ede. Ctgb. 31
- de Bruyn S.M., Ahdour S., Bijleveld M., de Graaff L., Schrotten A. 2017. Handboek Milieuprijzen 2017. Delft, CE Delft.
- EC. 2005. Regulation (EC) NO 396/2005 of the european parliament and the council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC. Official Journal of the European Union 70: 70.
- EC. 2017. Approval of active substances. https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval_active_substances_en. Date of access: 16-10-2017.
- EG. 2009a. Richtlijn 2009/128/EG van het Europees parlement en de raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van een kader voor communautaire actie ter verwezenlijking van een duurzaam gebruik van pesticiden.
- EG. 2009b. Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees parlement en de raad van 21 oktober 2009 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en tot intrekking van de Richtlijnen 79/117/EEG en 91/414/EEG van de Raad.
- EPPO. 2017. PP 1/296 Principles of efficacy evaluation for low-risk plant protection products. EPPO Bulletin 47: 297-304.
- EU. 2017. Verordening (EU) 2017/1432 van de commissie van 7 augustus 2017 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen wat de criteria voor de goedkeuring van werkzame stoffen met een laag risico betreft.
- Geiger F., Bengtsson J., Berendse F., Weisser W.W., Emmerson M., Morales M.B., Ceryngier P., Liira J., Tsharntke T., Winqvist C. 2010. Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. Basic and Applied Ecology 11: 97-105.
- Hackl E., Pacher-Zavisin M., Sedman L., Arthaber S., Bernkopf U., Brader G., Gorfer M., Mitter B., Mitropoulou A., Schmoll M., van Hoesel W., Wischnitzky E., Sessitsch A. 2015. Literature search and data collection on RA for human health for microorganisms

- used as plant protection products. EFSA Journal, external scientific report EFSA-Q-2013-00422: 173.
- Kabinetsnota. 2013. Gezonde Groei, Duurzame Oogst. Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bestrijdingsmiddelen/documenten/rapporten/2013/05/14/gezonde-groei-duurzame-oogst-tweede-nota-duurzame-gewasbescherming>. datum benaderd: 26 oktober 2017.
- LTO-Nederland. Systeemaanpak Duurzame Gewasbescherming. <http://www.lto.nl/media/default.aspx/emma/org/10875532/flyer%20systeemaanpak%20duurzame%20gewasbescherming.pdf>. Datum benaderd: 26 oktober 2017.
- LTO-Nederland. 2017. Ambitie Plantgezondheid 2030. Gezonde teelt, gezonde toekomst. www.lto.nl/gezondeteeltgezondetoekomst. Datum benaderd: 26 oktober 2017.
- MarketsandMarkets Research Private Ltd. 2016. Agricultural Microbials Market by Type (Bacteria, Fungi, Virus, Protozoa), Crop Type (Cereals & Grains, Oilseeds & Pulses, Fruits & Vegetables), Mode of Application, Function, & by Region - Global Trends & Forecast to 2021. <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/agricultural-microbial-market-15455593.html>. Datum benaderd: 3 oktober 2017.
- Mensink B.J.W.G., Scheepmaker J.W.A. 2007. How to evaluate the environmental safety of microbial plant protection products: a proposal. *Biocontrol Science and Technology* 17: 3-20.
- Ministerie van EZ. 2013. Gezonde Groei, Duurzame Oogst, 2e nota duurzame gewasbescherming. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/05/14/gezonde-groei-duurzame-oogst-tweede-nota-duurzame-gewasbescherming>. Datum benaderd: 26 oktober 2017.
- Mudgal S., De Toni A., Tostivint C., Hokkanen H., Chandler D. 2013. Scientific support, literature review and data collection and analysis for risk assessment on microbial organisms used as active substance in plant protection products –Lot 1 Environmental Risk characterisation. EFSA external scientific report EN-518: 149.
- Nefyto. 2017. Afzet per (sub)groep van gewasbeschermingsmiddelen over het jaar 2016. *Nefyto Bulletin* 4: 5.
- Ockleford C., Adriaanse P., Berny P., Brock T., Duquesne S., Grilli S., Hernandez-Jerez A.F., Hougaard Bennekou S., Klein M., Kuhl T., Laskowski R., Machera K., Pelkonen O., Pieper S., Stemmer M., Sundh I., Teodorovic I., Tiktak A., Topping C.J., Wolterink G., Craig P., de Jong F., Manachini B., Sousa P., Swarowsky K., Auteri D., Arena M., Smith R. 2017. Scientific Opinion addressing the state of the science on risk assessment of plant protection products for in-soil organisms. *EFSA Journal* 15: 225.
- OECD. 2008. Working Document on the Evaluation of Microbials for Pest Control. Series on Pesticides No. 43/ Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Document No. ENV/JM/MONO(2008)36, Environment Directorate, organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- OECD. 2009. Report of the 1st OECD Biopesticides Steering Group Seminar on Identity and characterisation of Micro-Organisms.

- Series on Pesticides No. 53/ Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Document No. ENV/JM/MONO(2010)43, Environment Directorate, organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- OECD. 2011a. OECD Issue Paper on Microbial Contaminants Limits for Microbial Pest Control Products. Series on Pesticides No. 65/ Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Document No. ENV/JM/MONO(2011)43, Environment Directorate, organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- OECD. 2011b. Report of the Second OECD BioPesticides Steering Group Seminar on the fate in the Environment of Microbial Control Agents and their Effects on Non-target organisms. Series on Pesticides No. 64/ Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Document No. ENV/JM/MONO(2011)42, Environment Directorate, organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- OECD. 2012. OECD Guidance to the Environmental Safety Evaluation of Microbial Biocontrol Agents. Series on Pesticides No. 67/ Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Document No. ENV/JM/MONO(2012)1, Environment Directorate, organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- OECD. 2013. Report of the 4th OECD Biopesticides Steering Group seminar on *Trichoderma* spp. for use in plant protection products: similarities and differences. Series on Pesticides No. 74/ Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Document No. ENV/JM/MONO(2013)25, Environment Directorate, organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- OECD. 2014. Report of the OECD/KEMI/EU Workshop on Microbial Pesticides: Assessment and Management of Risks. Series on Pesticides No. 76/ Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Document No. ENV/JM/MONO(2014)2, Environment Directorate, organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- OECD. 2016. Report of a survey on regulatory and testing issues for the sensitisation potential of micro-organisms: survey results. Series on Pesticides No. 84/ Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Document No. ENV/JM/MONO(2016)37, Environment Directorate, organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- Overheid. 2016. EU to accelerate sustainable plant protection. <https://www.government.nl/latest/news/2016/06/28/eu-to-accelerate-sustainable-plant-protection>. Datum benaderd: 3 oktober 2017.
- Rabobank. 2015. Biopesticides: global market structure. Rabobank Industry Note #514: 7.
- SBB. Kwalificatiedossiers. <https://www.s-bb.nl/onderwijs/kwalificeren-en-examineren/kwalificatiedossiers>. Datum benaderd: 11 oktober 2017.

- Scheepmaker J.W., van de Kasstele J. 2011. Effects of chemical control agents and microbial biocontrol agents on numbers of non-target microbial soil organisms: a meta-analysis. *Biocontrol science and technology* 21: 1225-1242.
- Scheepmaker J.W.A., Busschers M., Sundh I., Eilenberg J., Butt T.M. in voorbereiding. Sense and nonsense of the secondary metabolites requirement for microbial control agents.
- Scheepmaker J.W.A., Butt T.M. 2010. Natural and released inoculum levels of entomopathogenic fungal biocontrol agents in soil in relation to risk assessment and in accordance with EU regulations. *Biocontrol Science and Technology* 20: 503-552.
- Topsectoren-webpagina. <https://www.topsectoren.nl/>. Datum benaderd: 3 oktober 2017.
- Van Dam M. 2016a. Kamerbrief over systeemaanpak gewasbescherming. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2016/10/05/kamerbrief-over-systeemaanpak-duurzame-gewasbescherming>. Datum benaderd: 26 oktober 2017.
- Van Dam M. 2016b. Voortgang verduurzaming en harmonisatie gewasbeschermingsmiddelen. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2016/07/08/kamerbrief-over-voortgang-verduurzaming-en-harmonisatie-gewasbeschermingsmiddelen>. Datum benaderd: 26 oktober 2017.
- Van der Linden A.M.A., Kruijne R., Tiktak A., Vijver M.G. 2012. Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming, Deelrapport Milieu. Bilthoven. RIVM, the Netherlands. Rapport nr. RIVM Rapport 607059001/2012:
- Van Lenteren J.C., Bolckmans K., Köhl J., Ravensberg W.J., Urbaneja A. 2017. Biological control using invertebrates and microorganisms: plenty of new opportunities. *BioControl*: 1-21.
- Visser A., Leendertse P., Wal E.v.d., Hoftijser E. 2016. Opstellen van een risicolijst van bestrijdingsmiddelen. Culemborg. CLM. 28
- Werkgroep-Green-Deal-Groene-Gewasbeschermingsmiddelen. 2017. Eindrapport Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen 2014 – 2017. 15
- Wiebes E.D. 2017. Kamerstuk 85. 34 552. Wijziging van enkele belastingwetten en enige andere wetten (Belastingplan 2017) <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-34552-85.html>. Datum benaderd: 3 oktober 2017.
- WUR. 2017. Groene gewasbescherming en bestuivers. <https://www.wur.nl/nl/project/Groene-Gewasbescherming-1.htm>; [http://www.goedemorgengroente.nl/groenten/?tx_news_pi1\[news\]=21394&cHash=94cedb1eeb0268fe8b5c9d5ae7904603](http://www.goedemorgengroente.nl/groenten/?tx_news_pi1[news]=21394&cHash=94cedb1eeb0268fe8b5c9d5ae7904603). Datum benaderd: 1 december 2017.

Afkortingen en definities

Afkortingen

CAP	Common Agricultural Policy (=GBL)
CE	Certificeerbare eenheid
CLM	Centrum voor Landbouw en Milieu
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden
ECSC	Expert Centre Speciality Crops
EFSA	European Food Safety Authority
EMMP	Platform Effectief Middelen en Maatregelenpakket
EPPO	European and Mediterranean Plant Protection Organization
GAP	Good Agricultural Practice
GGDO	Gezonde Groei Duurzame Oogst
GBL	Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (=CAP)
IBMA	International Biocontrol Manufacturers Association
IPM	Integrated Pest Management
KIA	Kennis en Innovatieagenda
MJPG	Meerjaren Plan Gewasbescherming
MST	Database Middelen Stoffen Toepassingen/Toelatingen (database van het Ctgb)
NAP	Nationaal Actie Plan
NGO	Niet-Gouvernementele Organisatie
OCW	Ministerie Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
POP	Plattelandsontwikkelingsprogramma
PPS	Publiek-Private Samenwerking
PSM	Pre-submission meeting
RAFBCA	Risk Assessment of Fungal Biological Control Agents
SBB	Samenwerkingsorganisatie Beroepsonderwijs Bedrijfsleven
SCoPAFF	Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed
SKAL	Stichting Keurmerk Alternatieve Landbouwmethoden
SUD	Sustainable Use Directive
TKI	Topconsortia voor Kennis en Innovatie
T&U	Tuinbouw & Uitgangsmaterialen
WGGA	Wettelijke gebruiksvoorschrift en gebruiksaanwijzing

Definities

Biologische middelen

In dit rapport verstaan wij hieronder:

1. gewasbeschermingsmiddelen op basis van schimmels/bacteriën/virussen (microbiële gewasbeschermingsmiddelen);
2. plantenextracten (botanicals);
3. feromonen (lokstoffen).

Biostimulanten

Biostimulanten zijn producten met een indirecte bemestende waarde, bijvoorbeeld door het voorkomen van abiotische stress of toevoeging van micro-organismen, die nutriëntopname versterken.

Bovenwettelijke eisen

Bovenwettelijke eisen zijn eisen die niet direct volgen uit een wettelijke verplichting. Het gaat dan bijvoorbeeld om eisen die vanuit de keten worden gesteld, of in een keurmerk worden opgelegd.

Geïntegreerde teelt

Geïntegreerde teelt is een combinatie van teeltmaatregelen en bestrijdingsmethoden. Biologische bestrijdingsmethoden worden toegepast in combinatie met teeltmaatregelen en met aanvulling van specifiek werkende chemische middelen. IPM is verplicht via de SUD vanaf 1 januari 2014.

Groene middelen

Middelen van natuurlijke oorsprong zoals van planten, dieren, micro-organismen of bepaalde mineralen, of nagemaakte middelen die identiek zijn aan de natuurlijke stof met een ingeschat laag risico voor mens, dier, milieu en niet-doelwit organismen.

IPM

IPM heeft gewasbescherming als kernwaarde. IPM is gericht op het voorkomen van ziekten en plagen door het inzetten van verschillende teeltmaatregelen. Microbiële middelen worden in de curatieve fase ingezet. IPM heeft een zekere mate van overlap met het begrip systeemaanpak (Zie verder onder systeemaanpak). In dit rapport geven we de voorkeur aan de term IPM omdat het ontwikkelen van IPM al een grote opgave is voor de gangbare land- en tuinbouw. Voor de duidelijkheid kiezen we ervoor om de term systeemaanpak alleen te gebruiken in combinatie met biologische landbouw. Aangezien LTO het project systeemaanpak duurzame gewasbescherming uitvoert, is het onderscheid tussen IPM en systeemaanpak niet altijd goed te maken in dit rapport.

Koppelingsonderzoek

Onderzoek dat is gericht op het vertalen van onderzoeksresultaten van geschikt bevonden (microbiële) middelen naar de praktijk. Dit moet leiden tot een handleiding voor iedere teelt waarin het middel gebruikt kan worden. Daartoe moet, indien nodig, het middel voor de daartoe aanbevolen teelten uitgebreid worden getest onder verschillende relevante omstandigheden.

Laag-risicostoffen

Laag-risicostoffen zijn werkzame stoffen die na evaluatie een laag risico blijken te hebben. Middelaanvragen op basis van een laag-risicostof hebben een kortere wettelijke doorlooptijd. Daarnaast blijft de goedkeuring van de stof langer geldig.

Microbiële gewasbeschermingsmiddelen

Microbiële gewasbeschermingsmiddelen zijn middelen op basis van micro-organismen. In EU verordening Gewasbeschermingsmiddelen 1107/2009 artikel 3 staat sub 15 de volgende definitie voor micro-organismen: "een microbiologische eenheid, met inbegrip van schimmels en virussen, cellulair of niet-cellulair, die in staat is genetisch materiaal te vermeerderen of over te brengen". Microbiële middelen worden in de regelgeving niet gedefinieerd. Bij

gewasbeschermingsmiddelen wordt voor chemische middelen onderscheid gemaakt tussen de werkzame stoffen en de middelen die op basis van die stoffen op de markt worden gebracht. Voor micro-organismen gebruiken we in dit rapport dezelfde termen.

Microbioom

Het microbioom is een verzamelnaam voor alle verschillende micro-organismen die in een bepaald biotoop leven, bijvoorbeeld de bodem.

Systeemaanpak

In de biologische landbouw gaat men uit van een systeemaanpak. Hierbij wordt gekeken wat er in de teelt moet worden aangepast om het probleem te voorkomen. Deze term is ook gehanteerd door LTO waarbij het doel van de systeemaanpak is het opstellen van een 'kader' om in de praktijk stappen te (blijven) zetten bij het toepassen van geïntegreerde gewasbescherming, het weerbaar maken van de teeltsystemen en het realiseren van milieuwinst.

Volgens onze definitie is systeemaanpak een breder begrip dan IPM. Bij systeemaanpak staat een weerbaar gewas centraal. Micro-organismen kunnen een rol spelen bij het vergroten van de weerbaarheid van het gewas. Systeemaanpak heeft de veerkracht en robuustheid van het teeltsysteem als kernwaarde. Bij systeemaanpak is voorkomen beter dan genezen. Door een combinatie van maatregelen wordt de natuurlijke weerstand van plant en dier verbeterd, zodat ze stressfactoren van buiten beter kunnen opvangen. Systeemaanpak is een term die passend is voor de biologische landbouw die hierin vergaand gespecialiseerd is.

Appendix 1. Interviews

A1.1 Lijst geïnterviewden

Landbouw sector

Jeannette Vriend, LTO Glaskracht
Marjan Blom, Bionext

Landbouwvoorlichting

Harm Brinks, Delphy
Conno de Ruijter, Agrodīs

Handhaving/landbouwkundig gebruik

Jos Wubben, NVWA

Beleid

Quirien Boone, LNV
Martin Keve, IenW

Toelating

Jacobijn van Etten, Ctgb

Industrie

Willem Ravensberg, Koppert en IBMA
Jolanda Wijsmuller, Bayer Crop Science

Wetenschap

Jürgen Köhl, WUR

Consultant

Peter Leendertse, CLM

Specifieke onderwerpen

Keurmerken: Ingrid Aaldijk, Milieu Centraal
Onderwijs: Ruud Hendriks, School Groenhorst Warmonderhof

A1.2 Vragenlijst

Rol van microbiële gewasbeschermingsmiddelen in de vergroening van het middelenpakket gewasbescherming

KANSEN	Toelichting
Denkt u dat microbiële middelen een belangrijke rol kunnen spelen bij de vergroening?	De rest van de vragen gaat over de kansen en belemmeringen in meer detail. Hier zouden van u willen weten of u denkt dat microbiële middelen een belangrijke rol kunnen gaan spelen als vervanging van chemische bestrijdingsmiddelen, binnen welk tijdsbestek of dat u andere opties kansrijker acht (en zo ja welke).
Voor welke teelten en ziekten of plagen ziet u de grootste kansen voor microbiële middelen?	Denk aan teelten/teeltsystemen, ziekten en plagen en/of specifieke teelt/ziekte combinatie. Voor welke typen ziekten en plagen zijn er al microbiële oplossingen beschikbaar al dan niet in een experimenteel stadium? Zijn er oplossingen voor veelgebruikte chemische toepassingen, zoals mancozeb tegen <i>Phytophthora</i> in aardappelen en captan tegen schurft en rot in appels en peren? Zijn er toepassingen van microbiële middelen die ook in andere teelt/plaag combinaties kunnen worden toegepast. Wordt dit onderzocht en zo ja door wie? Speelt het expert centre for speciality crops (ECSC) hierbij een rol en zo ja welke? Zijn er oplossingen voor onkruidbestrijding? Plagen (insecten en andere ongewervelden)?
Kent u voorbeelden waar microbiële middelen een rol spelen binnen IPM? Zouden microbiële middelen een grotere rol kunnen gaan spelen?	Moeten microbiële middelen altijd in het kader van IPM worden ingezet of kunnen ze ook afzonderlijk een rol spelen?
BELEMMERINGEN	
Waar ziet u de grootste belemmeringen voor het grootschalig gebruik van microbiële middelen?	Er zijn op dit moment slechts een zeer beperkt aantal microbiële middelen toegelaten, die ook nog eens lang niet door alle telers worden gebruikt. Wij willen graag van u weten wat u denkt dat er zou moeten gebeuren om het aandeel fors te vergroten. Wij kunnen ons een aantal belemmeringen voorstellen waarover wij graag uw mening zouden willen vragen.
Onderzoek en ontwikkeling	
Gebeurt er voldoende onderzoek naar het ontwikkelen van microbiële middelen?	Is er een koppeling tussen onderzoek en praktijk? Komen vragen uit de praktijk bij het onderzoek terecht, worden ontwikkelingen in het onderzoek aan de praktijk getoetst?

Voor welke typen ziekten en plagen moeten microbiële oplossingen worden ontwikkeld, en waar is het niet mogelijk?	Zijn er überhaupt microbiële oplossingen voor bepaalde ziekte en plagen binnen bepaalde teelten. Is het probleem nu juist dat een microbiële oplossing altijd specifiek is?
Beschikbaarheid op de markt	
Zijn er oplossingen beschikbaar op research niveau die niet tot een product zijn doorontwikkeld?	
Zo ja, hoe komt het dan dat die niet tot een product worden doorontwikkeld?	Zie ook onderstaande detailvragen/suggesties
Is het economisch rendabel om een microbiële middel op de markt te brengen?	Economisch niet interessant, bijvoorbeeld te kleine markt, wegens te specifieke teelt/plaag combinatie?
Zijn er knelpunten in de toelatingsprocedure en zo ja welke?	Toelatingsprocedure te zwaar en niet geschikt voor beoordelen microbiële middelen? Waar liggen de knelpunten?
Kunnen residuen tot problemen leiden?	Residuen op het gewas leiden tot problemen, of het beoordelen hiervan leidt tot problemen.
Kunnen de middelen goed worden opgeslagen en vervoerd?	Het middel is slecht houdbaar en kan daardoor bijv. slecht worden opgeslagen of getransporteerd.
Zijn er andere belemmeringen die hierboven niet zijn genoemd?	
Er zijn werkzame stoffen toegelaten in EU waarvoor wij in Nederland geen producten kennen. Zie toegezonden overzicht. Hoe komt het dat er geen toelatingen zijn aangevraagd voor Nederland?	Bijvoorbeeld twee producten van Bayer Crop Science: Subtilex NG en Ballad Plus. De werkzame stof is wel toegelaten maar de middelen zijn niet beschikbaar in Nederland. Wel producten in andere EU landen? Is daar een overzicht van? Wie zou dit moeten onderzoeken?
Is bekend of er buiten EU microbiële middelen op de markt zijn voor toepassingen die ook voor de Nederlandse situatie geschikt zijn? Wie zou dit moeten onderzoeken? Als er zo een middel is wie zou dat moeten oppakken indien er geen geïnteresseerde aanvrager voor gevonden kan worden? Heeft dit zich al een keer voorgedaan en hoe verliep dit proces?	
Gebruik binnen de landbouw	
Kent u beschikbare microbiële middelen die volgens u te weinig worden ingezet?	We willen in kaart brengen binnen welke teelten de beschikbare microbiële middelen niet optimaal worden toegepast.
Is er voldoende kennis bij de telers?	Scholing, maken microbiële bestrijdingsmiddelen deel uit van de

	opleiding, is er kennis van deze alternatieven?
Wat is de rol van voorlichting en LTO?	Heeft iedere sector een goed beeld van de alternatieven? Wat is de rol van de voorlichting? Wie zijn de adviseurs? Zijn deze onafhankelijk? Is dat bij iedere teelt op dezelfde manier geregeld? Hoe komen adviseurs aan hun informatie? Dringt informatie uit onderzoek voldoende door in de praktijk?
Is er een prikkel om microbiële middelen te gebruiken?	Chemische middelen voldoen, waarom overschakelen?
Wat kosten microbiële middelen tov chemische middelen? Bent u bekend met kosten-batenanalyse in uw sector?	Denk ook aan bijkomende voordelen van biologische middelen: <ul style="list-style-type: none"> • bij sommige bacteriën een verhoging van de opbrengst. • Instandhouding van de goede insecten, waardoor ook minder andere chemische bestrijding hoeft te worden ingezet voor eventuele (andere) plagen die eveneens voorkomen in het gewas. • Gebruik van biologische middelen gaat waarschijnlijk ook gepaard met andere gunstige IPM maatregelen.
Zijn de middelen effectief?	Onzekerheid over de effectiviteit, kan leiden tot minder animo.
Welk type telers kiest voor microbiële middelen?	
Sommige microbiële middelen zoals <i>Pseudomonas</i> hebben een gunstig effect op de opbrengst omdat zij de groei van de plant bevorderen. Worden effecten van dit soort middelen meegewogen in de beslissing om een middel te gebruiken?	De vraag is of deze effecten zijn doorgerekend in een kosten-batenanalyse. Is dit soort informatie (i.e. gunstige invloed op groei) voldoende breed bekend onder telers?
Risicoperceptie: verwacht u dat er weerstand vanuit de sector of vanuit de maatschappij te verwachten is voor wat betreft het toepassen van micro-organismen en schimmels?	
BELEID	
Waar ziet u een belangrijke taak voor de overheid om het gebruik van microbiële middelen te stimuleren.	Bijvoorbeeld investeren in voorlichting van telers, voorlichting publiek opleiding, onderzoek etc.
De overheid streeft naar vergroening van het middelenpakket. Wat merkt u daarvan?	

Zijn er doelstelling geformuleerd zoals % vermindering chemische middelen in het middelenpakket of aandeel microbiële middelen?	Wat zouden deze doelstelling moeten zijn, wat is haalbaar, wat is gewenst.
Heeft de overheid een taak bij het beschikbaar maken van producten voor de Nederlandse markt?	B.v. investeren in voorlichting telers, voorlichting publiek, opleiding verbeteren, etc. De overheid kan geen aanvrager zijn. En ook niet bedrijven hiervoor subsidiëren? Of wel. Wat is een creatieve oplossing mocht dit zich voordoen?
Wat is uw mening over een apart keurmerk voor producten die zijn geteeld volgens IPM methode met inbegrip van microbiële middelen.	De biologische landbouw heeft keurmerk(en) maar gebruikt zelf alleen wanneer het nodig is biologische middelen. Of zijn er binnen de gangbare landbouw als genoeg groene keurmerken?
Overige vragen	
Zijn er nog onderwerpen niet ter sprake gekomen die u nog wilt melden?	

A1.3 Visie van de geïnterviewden

A1.3.1 Inleiding en leeswijzer

In deze Appendix staan de resultaten van de interviews. Het overzicht start met een paragraaf met de visie van de geïnterviewden over het gebruik van microbiële middelen, inclusief de teelten en ziekten en plagen waar men wel of geen mogelijkheden ziet. In de overige paragrafen worden aspecten behandeld die het gebruik van microbiële kunnen belemmeren of bevorderen. Per paragraaf worden eerst algemene reacties op een onderwerp behandeld, en vervolgens de reacties die betrekking hebben op de kansen en belemmeringen voor de invoering/uitbreiding van het gebruik van microbiële middelen. De geïnterviewden hebben ook aanbevelingen gegeven. Deze aanbevelingen worden – genummerd – vermeld op de plaats waar ze aan de orde kwamen. Sommige aanbevelingen zullen 'gekleurd' zijn door de belangen van de betreffende stakeholder.

Aangezien de antwoorden in de vraaggesprekken betrekking hadden op veel verschillende aspecten die allen van invloed zijn op het uiteindelijk gebruik van microbiële middelen, is besloten om de antwoorden zoveel mogelijk te clusteren in duidelijk te onderscheiden onderwerpen:

- gebruik (A1.3.2);
- kosten (A1.3.3);
- onderzoek (A1.3.4);
- toelating (A1.3.5);
- kennis (A1.3.6);
- communicatie (A1.3.7);
- beleid (A1.3.8).

Tijdens de interviews zijn veel suggesties gedaan voor te raadplegen informatiebronnen. Waar relevant is deze informatie toegevoegd. De interviews hebben geleid tot 26 aanbevelingen. Tijdens het schrijven van dit rapport bleek dat sommige van deze aanbevelingen al waren

uitgevoerd. In die gevallen is een noot toegevoegd waarin dit is toegelicht.

A1.3.2 Gebruik microbiële middelen in land- en tuinbouw

Algemeen

Het ministerie van LNV geeft aan dat microbiële middelen passen binnen de beweging naar duurzame gewasbescherming. Terwijl op EU niveau meer risicovolle stoffen worden uitgefaseerd, worden laag-risicostoffen en –middelen juist bevorderd. Hierbij is het van belang om te constateren dat microbiële middelen vaak onder de laag-risicomiddelen vallen, maar niet altijd. Het risico van microbiële middelen die niet als laag-risicomiddel kunnen worden aangemerkt, zal over het algemeen lager zijn het risico van de “gewone” chemische middelen.

Alle geïnterviewden zijn het er over eens dat de rol van microbiële middelen op dit moment relatief beperkt is ten opzichte van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Over de rol in de land- en tuinbouw als geheel schatten de geïnterviewden de bijdrage op maximaal 5%. Binnen de glastuinbouw lopen de schattingen uiteen van minder dan 5% tot 40%. In de biologische landbouw wordt het aandeel microbiële middelen op meer dan 10% geschat. De International Biocontrol Manufacturers Association (IBMA) schat dat in Europa op dit moment 25% van de toegelaten middelen bestaat uit laag-risicostoffen.

De biologische industrie verwacht dat binnen tien à vijftien jaar de helft van de in de EU lidstaten toegelaten middelen uit laag-risicomiddelen bestaat. Dit is nu al te zien bij de lijst van de werkzame stoffen die nog in het goedkeuringsproces zitten (pending substances), waar laag-risicostoffen >50% van het totaal aan nieuwe werkzame stoffen uitmaken. Volgens

Tabel A2.5 zitten er echter maar acht actieve werkzame stoffen van microbiële oorsprong in de pijplijn. Dus er zal geen sprake zijn van een enorm aanbod van nieuwe producten op basis van micro-organismen op de Nederlandse markt.

Het valt op dat, naast de producenten van biologische middelen, vooral de onderzoekers veel potentie zien in microbiële middelen. De onderzoekers zien ook veel potentiële toepassingsmogelijkheden in vollegrondsteelten. Dit is bijvoorbeeld gebaseerd op toepassingen in vollegrondsteelten buiten Europa (bijvoorbeeld grootschalig gebruik van *Trichoderma* tegen *Sclerotinia* in soja in Brazilië).

Er zijn vier belangrijke stimulansen voor het gebruik van microbiële middelen in plaats van chemische middelen:

1. druk vanuit de keten;
2. afname van het aanbod aan chemische middelen;
3. resistentie van plaagorganismen tegen chemische middelen;
4. inpasbaarheid van microbiële middelen in geïntegreerde teeltsystemen.

Microbiële middelen worden momenteel het meeste toegepast in kasteelten. Dit heeft volgens de geïnterviewden verschillende redenen:

1. biologische middelen worden hier al langer toegepast. Men is dus gewend aan het inzetten van niet chemische middelen;

2. producten uit de kasteelt hebben een hoge waarde, de teelt is arbeidsintensief en de kosten van gewasbescherming zijn daardoor relatief laag vergeleken met die van de open teelten. Daardoor kan de stap naar microbiële middelen financieel gezien beter gemaakt worden dan in open teelten;
3. microbiële middelen hebben vaak een specifieke werking en zijn daardoor meestal selectiever dan chemische producten. Deze middelen kunnen daarom goed worden gecombineerd met de inzet van hommels voor de bestuiving en de inzet van andere nuttige insecten. N.B. er zijn ook selectieve chemische middelen op de markt die kunnen worden toegepast in combinatie met hommels en nuttige insecten;
4. producten uit de glastuinbouw komen direct (via de (super)markt) bij de consument terecht. De teler ervaart direct de vraag uit de markt naar producten zonder residuen van gewasbeschermingsmiddelen;
5. in de teelt onder glas is de teler intensiever met het gewas bezig dan een akkerbouwer. De teler in de kas heeft een directer beeld van het effect van een middel in relatie tot andere factoren. Een akkerbouwer werkt meer 'vanaf de trekker';
6. in de kas kunnen de klimatologische omstandigheden goed worden beheerst en kunnen dus de toepassingsomstandigheden goed worden gecontroleerd. Hierdoor kunnen microbiële middelen onder optimale condities worden ingezet.

In open teelten waar microbiële middelen zijn toegelaten, zijn het volgens de geïnterviewden vooral de voorlopers die kiezen voor microbiële middelen. Dit zijn innovators die minder afhankelijk willen zijn van chemie. Er is ook een groep reguliere telers die microbiële middelen gebruikt in schema's met chemie. Deze telers werken nauw samen met adviseurs van de chemische industrie.

Binnen de Stichting Keurmerk Alternatieve Landbouwmethoden (SKAL) voor gecertificeerde biologische landbouw staan microbiële middelen op de lijst met toegestane middelen. In deze teeltwijze gaat men uit van een systeemaanpak. Men richt zich op aanpassing van de teelt om het probleem te voorkomen. Een voorbeeld is het verminderen van het probleem van *Phytophthora* in aardappelen, bijvoorbeeld door te zoeken gewassen die al vroeg in het jaar voedingsstoffen uit de bodem kunnen opnemen. Door een vervroegde oogst kan een *Phytophthora* besmetting later in het seizoen voorkomen worden. Deze systeemaanpak is de afgelopen jaren steeds meer de praktijk in gangbare teelten.

Kansen

Allianties

Grote gewasbeschermingsmiddelenproducenten van chemische middelen zijn allianties aangegaan met kleinere producenten van biologische middelen of nemen deze over. Hierdoor kunnen zij een pakket aanbieden waar microbiële middelen deel van uitmaken.

Combinatie chemische en biologisch

De strategie van grote gewasbeschermingsmiddelenproducenten is om chemische middelen in te zetten in combinatie met microbiële middelen, ook al hebben microbiële middelen vaak een lager niveau van

effectiviteit. Hiermee wordt bereikt dat één of meerdere behandelingen met het chemische middel kunnen komen te vervallen. Dit draagt bij aan vergroening, maar is tegelijk een methode om telers vertrouwd te maken met het gebruik van microbiële middelen.

Kansen in gesloten teelten

LTO Glaskracht noemt de sierteelt en groenteteelt onder glas, met name vruchtgroenten, als kansrijke teelten. In bijvoorbeeld tomaat of snijbloemen onder glas is al een flink aantal micro-organismen met een toelating beschikbaar (zie Tabel A2.7). LTO Glaskracht verwacht vooral een toename van meer stammen van *Bacillus* die specifiek op rupsen werken. Het totale gebruik van microbiële middelen tegen dezelfde plaag zal niet veel toenemen. Alleen middelen tegen andere ziekten en plagen kunnen bijdragen aan het vergroten van het gebruik aan microbiële middelen. Echter, de glastuinbouw is in de markt voor de ontwikkeling van gewasbeschermingsmiddelen slechts een kleine markt (niche markt). In die markt heeft de microbiologie al een essentiële rol, daarnaast kunnen microbiële middelen nog een rol vervullen. Agrodīs ziet de grootste kansen in gesloten teeltsystemen: die zijn makkelijker te reguleren. Bij substraatteelten kan het middel door het substraat worden gemengd.

Kansen in open teelten

Volgens LTO Glaskracht zijn er in de open teelten zeer beperkt microbiële middelen beschikbaar als alternatief voor chemische middelen. Gezien het veel grotere areaal zou een groen middel een veel beter verdienmodel kunnen genereren (bijvoorbeeld in combinatie met aardappel). Ctgb ziet in de grote teelten de grootste uitdaging. Het probleem wordt gevormd door de condities buiten die voor de effectiviteit van micro-organismen niet altijd gunstig zijn. Ctgb ziet een opkomst van zaadbehandeling (*Trichoderma*, *Bacillus* en *Pseudomonas*) welke potenties heeft voor grote teelten. De biologische industrie noemt hier specifiek dat bij de teelt van soja al micro-organismen via zaadbehandeling worden toegevoegd om stikstof beschikbaar te maken. Hiermee komt de stap dichtbij naar toevoeging van micro-organismen als gewasbeschermingsmiddel op het zaad met al bestaande methoden. Delphy en NVWA zien de meeste potentie in bodembehandeling in open teelten.

NVWA denkt dat de meeste winst valt te behalen bij niet primaire pathogenen die profiteren van zwak gewas of slechte omstandigheden. Als alternatief voor chemische middelen worden ook de mogelijkheden voor botanicals en feromonen als groene middelen genoemd. CLM ziet de grootste kans op snelle stappen in voedingsgewassen waar druk op staat vanwege een beperkt aanbod aan chemische middelen of vanwege druk vanuit de markt.

Kansen in de fruitteelt

Bij de fruitteelt is het aandeel biologische middelen lager dan in de glastuinbouw (aldaar 20-40%). De reden daarvoor is dat fungiciden niet of moeilijk vervangbaar zijn. Wel worden hier feromonen, virussen en bijvoorbeeld Serenade (*Bacillus*) of Karma (op basis van kaliumwaterstofcarbonaat) gebruikt. Wanneer er in deze teelt microbiële middelen beschikbaar zouden komen voor plagen, waarvoor nu alleen chemische

oplossingen zijn (bijvoorbeeld trips), kan dit binnen deze teelt een belangrijke bijdrage aan vergroening leveren.

Beter benutten van middelen

Een aantal geïnterviewden is van mening dat microbiële middelen in bepaalde teelten te weinig worden ingezet. Dit betekent dat hier een potentie ligt voor meer gebruik. De voorbeelden die genoemd worden zijn:

- *Bacillus subtilis* stammen kunnen meer en beter worden ingezet. Het middel kan, bij voorbeeld in combinatie met zwavel, ook tegen schurft worden ingezet.
- Ook ziet men potenties voor Contans (*Coniothyrium minitans*) voor preventieve bodemtoepassing in de peulvruchtenteelt ter bestrijding van aantasting door *Sclerotinia sclerotiorum* en *S. minor*. Het middel wordt nu weinig gebruikt, maar mag volgens het wettelijk gebruiksvoorschrift worden toegepast in *Sclerotinia*-gevoelige gewassen in de vollegrond en onder glas.

Omslag in denken

Om een omslag in denken te bewerkstelligen is een brede aanpak noodzakelijk.

Aanbeveling 1. Richt een werkgroep op over omslag in denken

De biologische industrie is van mening dat een trendbreuk/omslag richting IPM/systeemaanpak nodig is om een grootschalig gebruik van microbiële middelen te realiseren. Wellicht is naast directe kennis van gewasbescherming ook kennis van economen en bijvoorbeeld gedragsdeskundigen nodig om een omslag te bewerkstelligen.

Belemmeringen

Teelten met weinig kansen

- Een aantal geïnterviewden denkt dat pathogenen zoals *Phytophthora* waarschijnlijk nooit in de hand kunnen worden gehouden met micro-organismen. Onderzoekers zien hier wel mogelijkheden, mits hieraan prioriteit wordt gegeven en wordt samengewerkt met verschillende stakeholders.
- De meeste geïnterviewden denken dat onkruidbestrijding met micro-organismen lastig zal zijn. Effectiviteit is onduidelijk en de werking soms te specifiek. Als er een effectief en breed werkend middel zou bestaan, is er een risico voor effecten op de teelt en het vervolggewas.
- LTO Glaskracht constateert dat voor een aantal ziekten en plagen zoals luis, mineervlieg, galmijt, trips, spint, wolluis, roest, *Phytophthora* en valse meeldauw op dit moment geen of te weinig microbiële middelen beschikbaar zijn. Het is niet kansrijk om effectieve microbiële middelen te hebben voor ziekten en plagen die een zeer versholene leefwijze hebben, of het gewas snel aantasten zodat het niet meer verkoopbaar is, omdat het te lang duurt voordat deze middelen effect hebben.

Mindere werkzaamheid van microbiële middelen en daarom te weinig vertrouwen

Alle ondervraagden geven aan dat het werkingsniveau (effectiviteit) van microbiële middelen gemiddeld lager en minder consistent is dan dat

van chemische producten. Om deze reden moet soms ook vaker worden gespoten. De werking is afhankelijk van omgevingsfactoren: de bodemtemperatuur moet bijvoorbeeld voldoende zijn om een biologisch middel toe te passen, en de luchtvochtigheid moet voor veel micro-organismen hoog genoeg zijn om actief te kunnen zijn. Echter, de teler kan niet altijd wachten totdat de temperatuur optimaal is. Daarnaast is de werkingssnelheid van microbiële middelen vaak lager dan die van chemische middelen. Er is vrijwel altijd een goed contact nodig tussen het micro-organisme en het pathogeen en er is tijd nodig om te werken. Het middel moet daarom worden toegepast voordat er schade is te zien in de gewassen. Als de plaag of ziekte al te ver is opgebouwd dan komt een behandeling met micro-organismen te laat. LTO Glaskracht is daarom van mening dat de contacttijd tussen micro-organisme en plaag/pathogeen en de tijdsduur tot werking, ertoe leidt dat slechts een beperkt aantal pathogenen en plaagorganismen voldoende effectief kan worden bestreden. Ook is de toepassing soms wat lastiger. Dit maakt dat de werking niet altijd als betrouwbaar wordt gezien.

Volgens LTO Glaskracht is 'jaarrond chemievrij telen' zonder een te hoge productiederving daarom nog niet mogelijk.

Daarbij beperkt de horizon van de telers zich vaak tot de eerstvolgende oogst. Telers zouden moeten weten dat in de glastuinbouw bij bepaalde teelten een effectiviteit van 20-30% acceptabel is. In combinatie met andere biologische bestrijders blijft het systeem dan in evenwicht. Dit vereist een andere kijk op plaagbestrijding en maakt de één op één vervanging van chemische gewasbeschermingsmiddelen lastig.

Aanbeveling 2. Vergroot het vertrouwen in microbiële middelen bij telers

Tegenwicht geven aan het gebrek aan vertrouwen door te benadrukken dat:

- er goede alternatieven zijn;
- door het gebruik van microbiële middelen het imago van de agrarische sector zal verbeteren;
- de blootstelling van werknemers en toepassers bij een microbiëel middel vaak gunstiger is in vergelijking met een chemisch middel;
- er geen of nauwelijks herbetredingstijd is;
- er geen wachttijd/veiligheidstermijn bestaat tussen toepassing en oogst;
- een microbiëel middel in het algemeen gunstiger is voor nuttige organismen en de instandhouding van het teeltsysteem;
- er potentiële financiële voordelen zijn (zie onder Appendix 1.3.3).

Onbekendheid over de volgende aspecten belemmeren het vertrouwen in microbiële middelen:

- a. Hoe moet het middel worden toegepast? Volgens sommigen is het gebruik moeilijker, anderen vragen zich echter af of het gebruik van microbiële middelen nu echt veel extra kennis vraagt. De manier van toepassen is namelijk volgens ervaringsdeskundigen niet zo ingewikkeld. Opslag en vervoer

- kunnen andere eisen stellen, die zijn echter vaak met enkele eenvoudige middelen (bijvoorbeeld een koelkast) op te lossen.
- b. Onder welke condities werkt het middel optimaal, en wanneer niet en wat is de effectiviteit? Telers hebben niet voldoende informatie over teeltsystemen waarbinnen microbiële middelen gebruikt kunnen worden. Dit maakt telers kopschuw. Perceptie en houding zijn dus een probleem. Doordat telers denken dat middelen niet voldoende werken is er te weinig animo om zich erin te verdiepen. Er is een omslag in denken nodig.
 - c. Hoe en wanneer kunnen microbiële middelen worden toegepast binnen IPM? Het verwerven van kennis over microbiële middelen en integratie binnen IPM is belangrijk, met name voor de telers/boeren, de adviseurs en de opleidingen. Zonder deze kennis worden IPM methoden niet omarmd en verder ontwikkeld.
 - d. Over de integratie van microbiële middelen in de acht IPM principes is weinig informatie beschikbaar of, als het bestaat, is de informatie moeilijk te vinden.

Microbiële middelen binnen IPM

De meeste ondervraagden geven aan dat het gebruik van microbiële middelen onderdeel moet zijn van IPM. Er bestaat een voorhoede van telers, voornamelijk in de bedekte teelt, die graag wil werken met microbiële middelen als component van IPM. Er zijn echter grote verschillen in de manier waarop men denkt over de rol van microbiële middelen binnen IPM. Vertegenwoordigers van de gewasbeschermingsmiddelenindustrie en de telers zien de inzet van microbiële en biologische middelen vooral als onderdeel van geïntegreerde plaagbestrijding, waar ook chemische middelen deel van uit maken. De toeleveranciers zijn van mening dat microbiële middelen goed kunnen worden geïntegreerd in de meeste IPM stappen. De biologische landbouw en de producenten van biologische middelen zien microbiële middelen vooral als onderdeel van een geïntegreerd teeltsysteem, waarbij er veel meer aandacht is voor bodemkwaliteit en teeltmaatregelen. Binnen zo'n systeem zouden microbiële middelen een grotere rol kunnen spelen. Het begrip geïntegreerd teeltsysteem is dus breder dan IPM alleen.

Sensibiliserende werking

Microbiële middelen kunnen mogelijk een sensibiliserende reactie veroorzaken. Dat zou de inzet kunnen beperken. Het Ctgb geeft aan dat de mogelijk sensibiliserende werking altijd vermeld staat op de etiketten van microbiële middelen. Het is bedoeld als een algemene voorzorgsmaatregel en is niet het resultaat van een risicobeoordeling. Micro-organismen worden namelijk niet getest op sensibilisatie aangezien er geen geschikte test bestaat.

A1.3.3 Kosten

Algemeen

Industrie en voorlichters zijn het erover eens dat de teler kijkt naar de kosten in relatie tot effectiviteit. De kosten van gewasbescherming moeten worden terugverdiend, anders is het niet rendabel om een bepaald middel te gebruiken. Dit geldt zowel voor chemische als voor microbiële middelen. Het is voor microbiële middelen lastig om te concurreren met goedkopere chemische middelen. Als voorbeeld wordt

Contans genoemd als relatief duur middel. Daarom wordt in de gangbare landbouw meestal voor chemisch middelen gekozen. Daarnaast kan gebruik van microbiële middelen in aanvang duurder zijn, omdat de middelen nog niet optimaal worden ingezet. Wanneer er meer ervaring is opgedaan, kan dit verschil in kosten kleiner worden.

Wanneer de teelt als geheel in beschouwing wordt genomen zijn er potentiële financiële voordelen aan het gebruik van microbiële middelen:

- De opgebouwde populatie van natuurlijke vijanden tegen de te bestrijden plaag (maar ook voor andere plagen) blijft intact waardoor een dure en tijdrovende herintroductie van natuurlijke vijanden niet nodig is.
- Het gebruik van microbiële middelen resulteert in een product zonder residuen dat voor een hogere prijs kan worden verkocht, zeker als het onder een keurmerk kan vallen.
- Gebruik van biologische middelen gaat waarschijnlijk ook gepaard met andere gunstige IPM maatregelen die – in combinatie – leiden tot een verminderd gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen.
- Sommige microbiële middelen zoals *Pseudomonas* kunnen een gunstig effect hebben op de opbrengst omdat zij de groei van de plant bevorderen. Dit leidt tot gezondere planten die ook minder gevoelig zijn voor ziektes en plagen. Indirect kan op kosten van andere gewasbeschermingsmiddelen worden bespaard.
- Er is minder tot geen resistentie management nodig.
- Geen veiligheidstermijn of herbetredingsperiode zoals chemische middelen dat wel hebben.
- Geen fytotoxische schade aan de oogst.

Kansen

Kosten-batenanalyse

Goed uitgewerkte kosten-batenanalyses voor het gebruik van microbiële middelen zijn momenteel niet aanwezig. Voor de teler én de adviseur is het daarom moeilijk om een goede kosten-batenanalyse te maken. Boeren/telers maken nu voor hun eigen situatie een keuze op basis van kosten in relatie tot de effectiviteit. Tijd om het middel te leren gebruiken is daar een voorbeeld van. Deze 'aanlooptijd' moet meegenomen worden in de analyse. CLM merkt op dat chemische middelen in het begin ook duur zijn, maar omdat chemische middelen effectiever zijn zal een teler eerder geld uitgeven aan een duur chemisch middel dan aan een duur microbiëel middel.

Wanneer een volledige kosten-batenanalyse zou worden gemaakt in een geïntegreerde benadering, dan zijn volgens CLM biologische middelen niet duurder dan chemische middelen. Deze bewustwording kan een kans bieden. Soms kan het de marktpartij wel helpen om te laten zien dat zijn nieuwe bioproduct initieel iets duurder is, maar op langere termijn even duur of goedkoper door verbeterde opbrengst. In het begin kan het middel duurder zijn omdat het dan nog niet optimaal worden ingezet. Hierbij plaatst CLM de kanttekening dat de kosten die gemaakt worden voor gewasbescherming sterk variëren tussen buurbedrijven met dezelfde teelt en dezelfde ziektedruk. Dit kan verklaard worden door het feit dat de één 'banger' is voor de ziekten dan de ander. Een rationele kosten-batenanalyse sluit daarom vaak niet aan bij de praktijk.

Innovatiebox

Recentelijk, 28 juni 2017, is bekend geworden dat de ontwikkeling van groene gewasbeschermingsmiddelen is toegelaten in de zogenoemde 'Innovatiebox' ([Kamerstuk 34552 nr. 85](#)). Dit betekent dat er een fiscaal voordeel is voor de ontwikkeling van microbiële middelen (vallende onder de groene middelen).

Belemmeringen

De prijs/kwaliteit verhouding is een belemmering voor het gebruik van microbiële middelen. Een nuance die door de fabrikanten wordt aangebracht is dat de producten vaak wel competitief zijn met chemische producten, maar dat de marge voor de fabrikant lager ligt omdat de productiekosten meestal hoger zijn dan die van chemische middelen.

A1.3.4 Onderzoek

Algemeen

De meeste ondervraagden geven aan dat er veel fundamenteel onderzoek wordt gedaan naar potentiële microbiële gewasbeschermingsmiddelen. Binnen het EU project BIOCOMES (2017) wordt bijvoorbeeld onderzocht welke micro-organismen geschikt zouden kunnen zijn als gewasbeschermingsmiddel. BIOCOMES gaat elf biologische middelen voor IPM ontwikkelen voor gebruik binnen landbouw, tuinbouw en bosbouw. De onderzoeken zijn niet specifiek gericht op de Nederlandse situatie maar de uitkomsten zijn wel toepasbaar in Nederland. Bionext vindt echter dat er veel sterker ingezet zou moeten worden op het zoeken naar alternatieven voor chemische middelen.

Kansen

Onderzoekers zien veel mogelijkheden voor het bestrijden van ziekten en plagen (schimmels, bacteriën, insecten en mijten) door microbiële organismen.

Consortia van micro-organismen

Een nieuwe ontwikkeling is het bij elkaar brengen van kennis over het microbioom. Het effect wordt niet veroorzaakt door één actieve ingrediënt/organisme, maar door het hele microbioom dat hieraan meewerkt. Tot nu toe richt het onderzoek zich vooral op één micro-organisme, dat uit het microbioom wordt gehaald en dat wordt toegepast. Dit levert goede biologische gewasbeschermingsmiddelen op. In de huidige beeldvorming rond het microbioom wordt aangenomen dat die magische enkeling niet bestaat, omdat die het nooit alleen doet. Zodra er meer kennis is gaan de ontwikkelingen richting een cocktail aan micro-organismen of het manipuleren van het consortium. De vraag is of dat dan nog onder gewasbescherming valt.

Dergelijke nieuwe middelen die bestaan uit consortia van micro-organismen vragen volgens de onderzoekers om een revolutie in de toelating als gewasbeschermingsmiddel. Ctgb verwacht dat het toelatingssysteem steeds meer vast gaat lopen en dat als er niets verandert, de producten via een andere weg op de markt gaan komen.

Integrale aanpak ziekten/plagen

Uit de interviews is tevens de aanbeveling gekomen om specifieke problemen gezamenlijk aan te pakken. In Nederland zijn aardappelziekten een groot probleem terwijl dit in de rest van Europa slechts een beperkt probleem is. Dit probleem zou in Nederland opgepakt kunnen worden door een team waarin onderzoekers, de landbouwpraktijk en de industrie samenwerken. Als voorbeeld wordt *Phytophthora* in aardappel als belangrijke pathogeen/teelt combinatie genoemd.

Vrijwel alle partijen denken dat het bestrijden van *Phytophthora* met niet-chemische middelen niet haalbaar is. Alleen de onderzoekers geven aan dat *Phytophthora* zwakke momenten in de levenscyclus kent, die een aangrijpingspunt kunnen zijn voor het ontwikkelen van een microbiële bestrijding. Ook andere plaag/teelt combinaties waarbij er nu problemen optreden zouden gericht aangepakt kunnen worden, bijvoorbeeld valse meeldauw in ui. De problemen kunnen worden aangepakt als er wordt samengewerkt aan sets van (IPM) maatregelen waarvan een microbiële middel onderdeel kan uitmaken. Andere maatregelen zijn het gebruik van resistente rassen.

Vectoren

Een andere nieuwe ontwikkeling is het inzetten van vectoren om microbiële middelen daar te brengen waar het nodig is (bijvoorbeeld door hommels). Dit kan de effectiviteit sterk verhogen.

Belemmeringen

Fragmentatie onderzoek

Bij een aantal geïnterviewden bestaat de indruk dat het onderzoek gefragmenteerd is. Onderzoekers richten zich vaak op een specifiek probleem en organisme, en te weinig op een integrale, probleemgerichte aanpak.

Aanbeveling 3. Stimuleer samenwerking in de keten

Onderzoekers suggereren om teams op te zetten waarbij verschillende partijen (onderzoek en sector) samenwerken aan het oplossen van een bepaalde ziekte in een – voor Nederland - grote teelt. De overheid zou dit moeten stimuleren/faciliteren.

Onvoldoende aansluiting tussen onderzoek en voorlichting/praktijk

Een aantal geïnterviewden geeft aan dat de vertaling van de onderzoeksresultaten naar de praktijk een knelpunt is.

De landbouwadviseurs hebben contact met onderzoek via de topsectoren en begeleidingscommissies. In die positie hebben adviseurs een rol in het kiezen van onderwerpen voor onderzoek. Fundamenteeler onderzoek komt bij praktijkonderzoekers of fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen terecht die het verder moeten uitwerken naar praktisch onderzoek (implementatie wetenschappelijk onderzoek). Er zijn verschillende oorzaken aangewezen voor het gebrek aan aansluiting:

- Er is onvoldoende aansluiting tussen onderzoek en praktijk waardoor te weinig resultaten worden geïmplementeerd in teeltadviezen. Onderzoek beantwoordt deelvragen, maar de synthese van de kennis en de vertaling naar de praktijk

ontbreekt meestal (wegens gebrek aan financiën). Een goed voorbeeld van een synthese die wel is uitgevoerd, is PPS "Duurzame Bodem", die zich onder andere richt op het toepasbaar maken van onderzoeksresultaten.

- Nieuwe informatie moet rijp zijn voor de praktijk. CLM is van mening dat er in deze fase onvoldoende wordt nagedacht over het vermarkten van het product.
- De biologische industrie is van mening dat een onafhankelijke voorlichtingsorganisatie ontbreekt die de resultaten van onderzoek en nieuwe ontwikkelingen naar de praktijk "brengt".
- Er bestaan geen dwarsverbanden tussen sectoren voor wat betreft toepassingsmogelijkheden van microbiële middelen binnen IPM.

Aanbeveling 4. Stimuleer 'koppelingsonderzoek' om onderzoeksresultaten goed naar de praktijk te brengen

In koppelingsonderzoek worden de specifieke aanbevelingen voor de toepassing van een product verder onderzocht in de praktijk. Dit type onderzoek is niet populair omdat het lastig te financieren is en niet gepubliceerd kan worden. De resultaten moeten in duidelijk adviezen voor de praktijk verwoord worden.

Aanbeveling 5. Bevorder informatie-uitwisseling tussen sectoren

Organiseer contact tussen telers van verschillende teelttypen/sectoren/onderzoek/adviseurs. Betrek ook de biologische landbouw bij deze contacten. Systeemaanpak is bij de SKAL voor gecertificeerde biologische landbouw het uitgangspunt. Gewasbescherming staat hierin niet op de voorgrond en is alleen nodig wanneer de systeemaanpak blijkbaar niet goed genoeg is uitgewerkt. De gangbare land- en tuinbouw kan hier iets van leren. Ervaringen buiten de eigen kring kunnen stimuleren dat nieuwe middelen worden gebruikt.

Specifieke ideeën die genoemd zijn:

- a. Organiseer contacten tussen onderzoekers en de betrokkenen telers en adviseurs van een bepaalde teelt.
- b. Richt een speciaal team op dat zich richt op verduurzaming van een bepaalde teelt, waarbij microbiële middelen worden meegenomen. De overheid kan een rol spelen bij initiatieven vanuit de telers zelf (als voorbeeld: Stichting Veldleeuwerik).
- c. Organiseer praktijkonderzoek en veldproeven. Hiermee wordt de aansluiting tussen onderzoek en praktijk versterkt.
- d. Richt demonstratieboerderijen op en betrek voorlopers bij de voorlichting. Deze kunnen de aansluiting tussen onderzoek en praktijk versterken.
- e. Er moet voldoende praktijkonderzoek worden uitgevoerd. Daarnaast moeten aanbevelingen zodanig zijn ontwikkeld dat deze door adviseurs gebruikt kunnen worden.
- f. Onderzoekers zien het belang van voorlichting aan de keten. Ook al is het niet de taak van de onderzoekers, zij zouden wel nauwer kunnen samenwerken met partijen die het product op de markt kunnen brengen.

Product wordt niet doorontwikkeld

De ontwikkeling van een werkzame stof tot een beschikbaar product is een knelpunt. De industrie geeft aan dat er vaak heel selectieve oplossingen worden ontwikkeld. Deze hebben per definitie beperkte toepassingsmogelijkheden. In combinatie met een hoge toelatingsdrempel leidt dit ertoe dat deze middelen niet op de markt worden gebracht.

De biologische industrie geeft aan dat er ook voorbeelden zijn waarbij de ontwikkeling is stopgezet vanwege onder meer het toxicologische profiel (bijvoorbeeld *Streptomyces microflavus* stam), te geringe effectiviteit, problemen met de gewasverdraagzaamheid, te geringe houdbaarheid van de formulering of te hoge productiekosten. Overigens geldt dit ook voor chemische middelen.

Een aantal geïnterviewden denkt dat er veel onderzoek wordt verricht naar micro-organismen en vermoedt dat de technische oplossingen er wel zijn. CLM denkt dat onderzoekers te ver weg staan van de telers en de markt. Zij denken daarom niet na over het vermarkten van een product. Dit gebeurt wel wanneer onderzoek door de industrie wordt betaald.

Een laatste reden is dat de ontwikkeling van een technische oplossing tot een product een lange tijd nodig heeft.

Voor onderzoekers is het vinden van een bedrijf dat het product wil ontwikkelen lastig omdat bedrijven een verdienmodel moeten zien.

Aanbeveling 6. Verlaag de drempel voor het registreren van producten die selectieve oplossingen bieden

De biologische industrie geeft aan dat de ontwikkeling van producten die een oplossing bieden voor een specifiek probleem (dus in principe kleine toepassingsmogelijkheden) met deze maatregel wordt gestimuleerd.

Keuze bepaald door de markt

De ontwikkeling van microbiële middelen gebeurt niet primair vanuit de wens voor nieuwe microbiële middelen, maar noodgedwongen onder druk vanuit de markt (men wil geen residuen) én vanwege een beperkt aanbod aan chemische middelen.

Het risico van een marktgerichte benadering van microbiële middelen is dat men niet is gericht op het zoeken naar mogelijkheden vanuit een breder perspectief. Hierdoor worden potentieel effectievere middelen niet ontwikkeld. Ook kunnen goede onderzoeksmogelijkheden afvallen door financieringstekorten wanneer blijkt dat het perspectief onzeker is.

A1.3.5 Toelating

Algemeen

De toelating van microbiële middelen en hun werkzame stof is geregeld onder de Verordening Gewasbeschermingsmiddelen (EG) 1107/2009.

De datavereisten voor micro-organismen zijn vastgesteld in Verordening (EU) 283/2013. Voor de producten gebaseerd op deze micro-organismen is dit Verordening (EU) 284/2013.

De opbouw van de datavereisten is in essentie gebaseerd op die voor de chemische gewasbeschermingsmiddelen.

Dat is logisch omdat deze al veel eerder goed uitgewerkt waren en daarom als voorbeeld konden dienen. De data-vereisten voor de micro-

organismen zijn vervolgens aangepast waarbij zoveel mogelijk rekening is gehouden met het karakter van het micro-organisme. In de datavereisten zijn bijvoorbeeld specifieke testmethoden voor micro-organismen opgenomen. Ook voor humane toxicologie zijn datavereisten specifiek voor micro-organismen opgesteld. Echter voor veel andere datavereisten is de oorspronkelijke chemische benadering nog zichtbaar. Dit komt omdat er op veel gebieden nog onvoldoende kennis was (en nog steeds is) over hoe de risicobeoordeling eruit zou moeten zien. Micro-organismen hebben echter een ander werkingsmechanisme en dit geeft problemen in de risicobeoordeling. De risicobeoordeling van secundaire metabolieten is daar een uitstekend voorbeeld van. Daarom heeft dit onderwerp grote aandacht in de EU en wordt er een EU-richtsnoer geschreven over metabolieten. Binnenkort verschijnt er ook een OECD rapport over dit onderwerp en een publicatie (Scheepmaker et al., in voorbereiding). Deze publicatie ontrafelt de kluwen van redenen waarom de risicobeoordeling van secundaire metabolieten onterecht complex is. Angst voor toxische metabolieten is daar één van (zie Box 1). Deze angsten kunnen alleen met een grondige kennisopbouw specifiek gericht op risicobeoordelaars weggenomen worden.

Box 1. Angst voor mycotoxinen

Micro-organismen produceren zeer veel secundaire metabolieten die het micro-organismen allerlei voordelen opleveren zoals het afweren van concurrenten. In de evolutie zijn concurrentie en andere stressfactoren waarschijnlijk bepalend geweest in het ontstaan van bepaalde metabole routes, met als gevolg de productie van veel metabolieten of zeer potente metabolieten onder specifieke omstandigheden. De groep van plant pathogene schimmels kunnen metabolieten produceren waarvan sommige zeer toxisch zijn voor bijvoorbeeld knaagdieren omdat deze concurreren om dezelfde granen. In hogere concentraties zijn deze ook zeer toxisch voor de mens. Dit zijn de zogenaamde mycotoxinen. Microbiële middelen bestaan echter uit soorten die in een heel andere niche leven en lagere organismen als concurrent hebben (andere schimmels of bacteriën). De hoeveelheden metabolieten die zij produceren zijn zo gering dat blootstelling voor andere niet-doelwit organismen verwaarloosbaar is. De hoeveelheden die worden geproduceerd door het micro-organisme zijn namelijk qua plaats en hoeveelheid afgestemd op het plaagorganisme. Er zijn geen aanwijzingen dat deze metabolieten in het voedsel terecht komen. Het EU-project RAFBCA (RAFBCA, 2004) heeft dit voor een aantal combinaties van micro-organismen en teelten bevestigd.

Aanbeveling 7. Aanpassen en vereenvoudigen van de registratie procedure voor niet chemische middelen

De huidige toelatingsprocedure en de recent ontwikkelde nieuwe Europese richtsnoeren richten zich vooral op chemische middelen. Het vereenvoudigen van de procedure kan de drempel voor de toelating verlagen.

De EFSA heeft het opzetten van een werkgroep voor micro-organismen toegezegd. Deze groep zal een EU-richtsnoer voor micro-organismen moeten schrijven. Tot nu toe hebben de EFSA en de OECD zich inspannen om noodzakelijk voorwerk te doen.

De EFSA heeft twee rapporten uitgebracht met een literatuur-review en data-overzicht op het gebied van humane en milieu risicobeoordeling van micro-organismen die als gewasbeschermingsmiddel gebruikt worden (Hackl et al., 2015; Mudgal et al., 2013).

De OECD heeft zich via de Expert Group on BioPesticides (EGBP) (voorheen: Biopesticide Steering Group (BPSG)) ingespannen om diverse rapporten over (aspecten van) de risicobeoordeling van microbiële middelen op te stellen. De financiering daarvoor moet echter gedragen worden door de ministeries van de landen die zich voor een rapport willen inspannen. Hierdoor is door de financiering van IenW, het OECD rapport No. 67 OECD Guidance to the Environmental Safety Evaluation of Microbial Biocontrol Agents (2012) en het OECD rapport over secundaire metabolieten (2018) tot stand gekomen. Dit laatste rapport biedt input aan de EU-richtsnoer over secundaire metabolieten waar inmiddels vanuit de Europese Commissie aan is begonnen.

De volgende rapporten zijn beschikbaar voor micro-organismen.

- No. 43. Working Document on the Evaluation of Microbials of Pest Control (OECD, 2008);
- No. 53. Report of the 1st OECD Biopesticides Steering Group Seminar on Identity and Characterisation of Micro-Organisms (OECD, 2009);
- No. 64 Report of the Second OECD BioPesticides Steering Group Seminar on the Fate in the Environment of Microbial Control Agents and their Effects on Non-Target Organisms (OECD, 2011b);
- No. 65 OECD Issue Paper on Microbial Contaminant Limits for Microbial Pest Control Products (OECD, 2011a);
- No. 67 OECD Guidance to the Environmental Safety Evaluation of Microbial Biocontrol Agents (OECD, 2012);
- No. 74 Report of the 4th OECD Biopesticides Steering Group seminar on *Trichoderma* spp. for use in plant protection products: similarities and differences (OECD, 2013);
- No. 76 Report of the OECD/KEMI/EU workshop on microbial pesticides: assessment and management of risks (OECD, 2014);
- No. 84 Report for a survey on regulatory and testing issues for the sensitization potential of micro-organisms: survey results (OECD, 2016);
- twee EFSA rapporten over beschikbare literatuur over micro-organismen die als gewasbeschermingsmiddel worden gebruikt. Eén rapport is milieugericht (Mudgal et al., 2013) en het andere rapport is humaan gericht (Hackl et al., 2015);
- EPPO guidance over werkzaamheid (EPPO, 2017);
- Evaluation Manual Biopesticides (Ctgb, 2017).
- OECD report on secondary metabolites (wordt gepubliceerd in 2018).

Kansen

Consortia van micro-organismen

Een nieuwe ontwikkeling is het inzetten van consortia van micro-organismen (zie onder onderzoek). Het huidige toelatingssysteem is daar niet op ingericht en momenteel is het bijna niet mogelijk om een mix van micro-organismen te registreren. Producenten hebben dan wellicht nog de mogelijkheid om het middel als biostimulant op de markt

te brengen. De Europese Meststoffenverordening wordt momenteel aangepast. Hier komt een categorie Biostimulanten onder. Daar zouden deze producten aan kunnen voldoen, mits daarvoor een dossier wordt aangeleverd waaruit blijkt dat men aan de (EU) voorwaarden voldoet. Het product mag dan niet worden gebruikt als gewasbeschermingsmiddel.

Green Deal

Er is in een Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen geweest die eind 2016 is afgelopen. Dit project beoogde een snellere toelating van een aantal laag-risicomiddelen. De Green Deal gebruikte de definitie 'middelen van natuurlijke oorsprong'. Het eindrapport is ondertussen beschikbaar (Werkgroep-Green-Deal-Groene-Gewasbeschermingsmiddelen, 2017).

Ctgb noemde de volgende punten als belangrijke opbrengsten van deze Green Deal:

- *Evaluation manual*. De ervaring uit dit project is vastgelegd in een evaluation manual. Deze manual kunnen aanvragers gebruiken om te zien hoe het Ctgb de gegevensvereisten interpreteert (Ctgb, 2017).
- *Werkzaamheid*. Er is een EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) standaard voor 'efficacy of low risk products' in ontwikkeling. Daarmee kan een toelating meer met literatuur en lab/kas proeven worden ondersteund. De werkzaamheidsbeoordeling van laag-risicomiddelen wordt hiermee versoepeld. Het EPPO-protocol moet nog geaccordeerd worden, maar dit is in een vergevorderd stadium.
- *Gratis gesprekken in de pre-aanvraagfase*. Aanvragers vinden het nu vaak lastig om in te schatten wat er van ze verwacht wordt. Verschillende partijen geven aan dat het kan helpen als er vroegtijdig overleg is tussen de aanvrager en het Ctgb. Eén van de opbrengsten van de Green Deal is het voorstel om een gratis gesprek te kunnen organiseren. Het gaat hier specifiek om een Request for Meeting (RFM) of een Pre-Submission Meeting (PSM).

Aanbeveling 8. Subsidieer Pre-Submission Meetings (PSM) ten behoeve van de dossieropbouw

Het is uit de Green Deal gebleken dat Pre-Submission Meetings een goede uitwerking hebben op het vervolgtraject van de aanvraag.

Topsectorenonderzoek

In het kader van het (WUR) topsectorenonderzoek, ter ondersteuning van de Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen, loopt een initiatief om vanaf het begin van de ontwikkeling van een nieuw product ook de toelatingsaspecten te betrekken. Het gaat dan om het identificeren van kennisvragen die voor dossieropbouw van microbiële gewasbeschermingsmiddelen relevant zijn en waarvoor wetenschappelijke onderbouwing aangeleverd kan worden.

Tijdens het interview is de vraag gesteld hoe het komt dat voor sommige EU goedgekeurde werkzame stoffen geen toegelaten middelen beschikbaar zijn in Nederland (zie A1.2). In 2016 waren in de EU 44 werkzame stoffen toegelaten op basis van micro-organismen (zie Tabel

A2.4). Voor slechts 19 van deze werkzame stoffen zijn producten in Nederland op de markt (in totaal 33 producten). Dit gegeven roept de vraag op of het zinvol is om te onderzoeken of er voor de 25 (=44-19) werkzame stoffen die in Nederland niet zijn toegelaten wel middelen bestaan die in Nederland een toepassing zouden kunnen hebben. Een middel dat in de EU al is toegelaten, kan namelijk door wederzijdse erkenning relatief eenvoudig in Nederland worden toegelaten. Als een bedrijf niet de eigenaar is van het betreffende dossier dan kan het zich daarop inkopen.

Een aantal geïnterviewden geeft aan dat een snelle scan naar producten die de EU zijn toegelaten zinvol zou zijn. Bayer is echter van mening dat de industrie zelf de markt al goed in de gaten houdt en dat er onder deze middelen geen verrassingen zullen zijn. Als een microbiële middel werkt (tegen algemeen voorkomende ziekten en plagen), geen bezwaren heeft voor mens en milieu, en tegen redelijke kosten op de markt kan worden gebracht, dan wordt het volgens Bayer zeker door een marktpartij opgepakt. LNV geeft aan dat ook de gesprekspartners binnen de Green Deal aangeven dat andere middelen die op de markt zijn binnen de EU geen opties bieden voor Nederland.

In het eindrapport van de Green Deal Groene Gewasbeschermingsmiddelen (Werkgroep-Green-Deal-Groene-Gewasbeschermingsmiddelen, 2017) is onderzocht hoeveel groene werkzame stoffen die wereldwijd beschikbaar zijn voor de Europese markt geschikt zouden kunnen zijn. Uit het rapport blijkt dat er wereldwijd veel werkzame stoffen als biopesticide zijn toegelaten, waarvoor geen middelen in de EU en/of Nederland zijn toegelaten. Het rapport vermeldt dat er 410 werkzame stoffen als biopesticide zijn toegelaten in de Verenigde Staten. Dit zijn bij benadering 250 laag-risicostoffen (80 micro-organismen, 50 feromonen, 60 plant extracten en 60 biochemische stoffen). Het totaal aantal potentiële groene stoffen die voor de EU beschikbaar zouden kunnen komen wordt door de Green Deal partners geschat op 160. In het rapport is niet aangegeven hoeveel daarvan micro-organismen zijn.

Van Lenteren *et al.* (2017) geven de resultaten van een inventarisatie van de beschikbaarheid van macro- en micro-organismen voor gewasbescherming wereldwijd. Hieruit blijkt dat er wereldwijd bij benadering 209 strains van micro-organismen commercieel in gebruik zijn (94 verschillende soorten). Van deze 209 strains zijn er in Europa 68 geregistreerd als product. Ook dit onderzoek bevestigt dat er nog veel middelen (209-68 = 141) interessant zouden kunnen zijn voor de Nederlandse markt.

De getallen uit het rapport van de Green Deal laten zien dat er veel potentieel is om gewasbescherming te verduurzamen. Dit heeft LNV ervan overtuigd dat het loont om te werken aan snellere procedures voor laag-risicostoffen en -middelen. De getallen uit de publicatie van Van Lenteren *et al.* (2017) bevestigen dit.

LNV vermeldt dat de Coördinatoren Effectief Maatregelen- en Middelenpakket (CEMPs) van LTO Glaskracht Nederland overleggen binnen LTO en met NVWA en LNV en kijken naar hiaten in de bestrijding van plaagorganismen in teelten (in het Platform Effectief Maatregelen- en Middelenpakket). De industrie is ook bij dit overleg aanwezig om te helpen zoeken naar een oplossing met gewasbeschermingsmiddelen. De

aanpak is probleemgericht en voor de oplossing wordt ook in niet-chemische maatregelen en laag-risicomiddelen gezocht.

Uitbreiden van etiketten

LTO Glaskracht is een groot voorstander van het uitbreiden van etiketten. Safe uses kunnen makkelijk geëxtrapoleerd worden naar meerdere gewassen (binnen een gewasgroep) waardoor veel meer geëxperimenteerd kan worden in andere gewassen. De manier van etiketteren vindt zijn oorsprong in de toelating van chemische middelen waar het risico per teelt bepaald moet worden. De aanvraag wordt bij chemische middelen per teelt gedaan. In navolging van de risicobeoordeling voor chemische middelen gebeurt dit precies zo bij microbiële middelen. De vraag is hier of microbiële middelen per teelt moeten worden beoordeeld en toegelaten of dat het per gewasgroep e.d. zou kunnen.

Een aantal micro-organismen is vrijgesteld van een MRL (geen norm voor residuen nodig, zie (EC, 2005)). Dit geeft veel ruimte voor toelatingen in andere teelten.

LTO glaskracht ziet echter de oplossing voor substantiële vergroening niet in het uitbreiden van de toelating naar andere gewassen, maar in het vergroten van het gebruik in de teelten waar het middel is toegelaten (zie verder onder Appendix 1.3.5).

Aanbeveling 9. Vergroot de toepassingsmogelijkheden door toelating voor meer teelten (bredere etiketten)

LTO Glaskracht adviseert om te onderzoeken of het mogelijk is het etiket van een microbiëel middel te verruimen van één teelt tot de hele gewasgroep. Wat zijn de risico's als het middel breder wordt toegelaten? Een breder etiket heeft naast een voordeel voor de producent (grotere markt) als bijkomend voordeel dat veel teelten ervaring met deze middelen op kunnen doen.

N.B. Binnen de Green Deal is tijdens de pre-submission gesprekken samen met de NVWA bekeken of er extrapolaties of kleine teelten of toepassingen mogelijk waren die in de aanvraag meegenomen konden worden. Deze handelswijze kan, bij verdere subsidiëring van LNV van de pre-submission gesprekken gecontinueerd worden.

Micro-organismen als laag-risicostoffen

Kansen worden gezien als de werkzame stof van microbiële middelen onder de laag-risicostoffen zouden gaan vallen. Dit zou de toelating van microbiële middelen aanzienlijk kunnen versnellen.

N.B. De criteria voor laag-risicomiddelen zijn in 2017 vastgesteld in Verordening (EU) 2017/1432 (EU, 2017). Veel microbiële middelen zullen naar verwachting onder de laag-risicomiddelen vallen, waarna de middeltoelating binnen 120 dagen moet zijn afgerond. Uit de praktijk blijkt echter dat deze korte wettelijke termijnen nog niet worden gerealiseerd. Een grotere inspanning is hier nodig om binnen de wettelijke kaders te kunnen opereren.

IBMA adviseert een versnelling van de toelatingsprocedure van microbiële gewasbeschermingsmiddelen via een zogenaamde Fast Track.

Na een laag-risico check bij inname van het dossier met de werkzame stof zou een voorlopige toelating kunnen worden verleend, direct gevolgd door een producttoelating.

N.B. LNV geeft echter aan dat het voorlopig goedkeuren van stoffen in de EU niet mogelijk is op basis van De Verordening Gewasbeschermingsmiddelen, en er hiervoor in Europa vooralsnog geen draagvlak bestaat. Deze aanbeveling is daarom niet opgenomen in Hoofdstuk 3. Dit onderwerp is nauw gerelateerd aan de RIVM aanbeveling om binnen het voorzorgsprincipe de ruimte te definiëren voor laag-risicomiddelen via 'ja mits'.

Momenteel worden aanvragen voor chemische en microbiële middelen behandeld op volgorde van binnenkomst. Laag-risicomiddelen/groene middelen hebben nu geen voorrang omdat dit erin kan resulteren dat de wettelijke beoordelingstermijnen voor chemische middelen niet worden gehaald.

Aanbeveling 10. Toelatingsprocedure versnellen via parallelle beoordeling binnen het Ctgb

Beoordeel groene middelen in een aparte werkstroom naast chemische middelen, zodat groene middelen niet hoeven te wachten op chemische middelen. (Werkgroep-Green-Deal-Groene-Gewasbeschermingsmiddelen, 2017)

LNV vindt dit een interessante gedachte omdat dit in principe nationaal geregeld kan worden, maar vindt dit in de eerste plaats een organisatievraagstuk voor het Ctgb. NB. Deze aanbeveling is ook opgenomen in het Green Deal eindrapport.

Expert Centre Speciality Crops (ECSC) en Loket kleine toepassingen

Van oudsher ziet de sector de rol van ECSC vooral in het zoeken naar chemische oplossingen voor problemen die in kleine teelten bestaan. In het ECSC nemen experts deel vanuit verschillende organisaties om kleine teelten in Nederland te behouden onder andere LTO, NVWA, Ctgb en Nefyto.

Het ECSC heeft afgesproken om voortaan meer prioriteit te geven aan toelatingen van laag-risicomiddelen voor kleine toepassingen en/of aan middelen met een ingeschat lager risico, zoals micro-organismen, plantenextracten en feromonen, en aan toelatingen voor biologische bestrijding (Bron: Kamerbrief 7 juli 2016).

Via het Loket kleine toepassingen geeft de NVWA advies over de snelste en goedkoopste route om een toelating te bereiken voor een kleine toepassing. Uitbreiding naar microbiële middelen wordt overwogen. De aanvrager moet zo'n toelating wel economisch interessant genoeg vinden. Als er via deze weg een aantal middelen op de markt komt dat ook daadwerkelijk gebruikt gaat worden dan kan dat een doorbraak teweegbrengen.

Belemmeringen

Middelen hebben geen toelating in Nederland

Onder "Kansen" is hierboven aangegeven dat er een aantal potentiële middelen op de markt is (buiten Nederland) die in Nederland geen toelating hebben. Hiervoor zijn verschillende verklaringen gegeven.

Werking middel / plaag / ziekte

- Een belangrijke oorzaak kan zijn dat microbiële middelen vaak heel specifiek werken, waardoor de potentiële markt te beperkt is.
- Het zou kunnen dat de plaag/ziekte waarvoor het middel is ontwikkeld niet in Nederland voorkomt.
- Voor veel middelen is er geen markt in Nederland omdat de teelt niet aanwezig is of te klein is.

Marktvraag

- vanuit de praktijk is er nog weinig actieve vraag naar dit soort producten. Toelatingshouders durven een aanvraag niet aan, omdat ze niet weten of het middel wel zal worden gebruikt.

Toelating

- Veel bedrijven willen wel registreren in de EU, maar wachten liever af vanwege de kosten en tijdsduur van de procedure en gaan eerst naar grotere markten met lagere toelatingseisen en kosten zoals de USA en Nieuw Zeeland. Hier speelt ook mee dat de markt relatief klein is ten opzichte van de investeringen van buitenlandse bedrijven.
- De duur van de procedure weerhoudt aanvragers ervan om producten in de EU te registreren. Vooral kleinere aanvragers moeten te lang wachten voordat de investering kan worden terugverdiend.
- De zwaarte en toepasbaarheid van de chemische gerichte procedure (data requirements) voor microbiële middelen is ook een probleem. De toelatingsprocedure wordt als een relatief grote hobbel ervaren waardoor een aantal kleinere bedrijven er niet aan begint. Overigens wordt dit probleem niet ervaren door de grote chemisch industrie, die ook microbiële middelen op de markt brengt.
- Aanvullende gegevens voor specifieke toepassingen kunnen een knelpunt vormen bij het aanvragen van producten (economisch motief). De aanvraag wordt dan niet gedaan/afgerond.
- Men hoopt op wederzijdse erkenning (mutual recognition), maar in de praktijk loopt dat niet goed.
- Het is ook mogelijk dat er middelen in een andere zone zijn toegelaten. Dat betekent dan dat de effectiviteit in de betreffende zone moet worden aangetoond. Dit brengt veel extra tijd en kosten met zich mee. Werking van een middel kan onder Nederlandse omstandigheden te kort schieten.
- Een belemmering kan ook worden gevormd door de toelatingskosten (fees), die per land worden geheven. Het Ctgb hanteert nu ook al een lager tarief voor microbiële, maar dat komt omdat de dossiers minder omvangrijk zijn. In de aanbevelingen van de eerder genoemde Green Deal (Werkgroep-Green-Deal-Groene-Gewasbeschermingsmiddelen, 2017) wordt

ook genoemd “verkennen van mogelijkheden om de drempels voor het indienen van aanvragen voor groene middelen bij het Ctgb te verlagen, bijvoorbeeld via aangepaste financiering, subsidiëring of fiscale stimulansen via de belastingwetgeving”.

- Een andere reden is dat er alleen een aanvraag is gedaan voor de werkzame stof, maar er nooit een middel is aangevraagd in één van de EU landen. Die werkzame stoffen verdwijnen dan bij de herregistratie. Wanneer microbiële werkzame stoffen onder de laag-risicostoffen gaan vallen, moeten ze eens in de 15 jaar opnieuw worden geregistreerd, en blijft een dergelijke werkzame stof dus 15 jaar op de lijst staan.
- Het kan een bewuste strategie zijn van een bedrijf dat middelen nog geen toelating hebben in Nederland: sommige bedrijven registreren sommige middelen eerst in een minder “streng” land om ervaring op te doen. Daar staat tegenover dat andere bedrijven juist eerst in Nederland registreren, want als het daar is toegelaten lukt het zeker in andere landen.

Aanbeveling 11. Tarieven voor groene middelen verlagen

De overheid zou de tarieven voor de aanvraag van groene middelen kunnen verlagen. Dan laat ze echt zien dat vergroening menens is. Het fonds kleine toepassingen zou hier mogelijk ook een rol kunnen gaan spelen.

N.B. Deze aanbeveling staat ook al in het eindrapport van de Green Deal (Werkgroep-Green-Deal-Groene-Gewasbeschermingsmiddelen, 2017): “Aangepaste tarifiering en een voorkeursbehandeling van groene middelen in het toelatingstraject stimuleren ook de toelating van deze gewasbeschermingsmiddelen, aldus de deelnemers.”

N.B. Volgens LNV zijn er beperkingen via de Wet markt en overheid.

Aanbeveling 12. Beperk uitzonderingen voor chemische middelen

Op dit moment is het mogelijk om vrijstellingen te krijgen voor niet toegelaten chemische middelen “wanneer deze maatregel nodig blijkt ingevolge een op geen enkele andere redelijke manier te beheersen gevaar”. CLM denkt dat door het afgeven van uitzonderingen te beperken, de noodzaak voor het zoeken naar alternatieven groter wordt. Dit is een bevoegdheid van de Minister/Staatssecretaris van LNV en aan hem/haar om te beslissen.

Onduidelijk onder welke definitie een middel valt

De variatie in middelen neemt toe. Een microbiëel middel kan een gewasbeschermingsmiddel of biostimulant (meststof) zijn (zie Box 2). Er zijn middelen op de markt waarvan sommigen zich afvragen of deze legaal zijn. Veel van de ondervraagde partijen zijn het erover eens dat de claims van biostimulanten niet goed zijn onderbouwd.

Box 2. Wat is een biostimulant?

Biostimulanten kunnen worden onderverdeeld in organische stoffen, extracten van zeewier, vrije aminozuren en andere stikstof houdende substanties, complexe organische verbindingen, chitosan and chitosan-derivaten, beneficial chemical elements, inorganische zouten en micro-organismen. Het verwarrende is dat deze producten ook met andere namen worden aangeduid zoals stoffen die de weerstand verhogen,

plant versterkers/conditioners, phytostimulanten, phytoprotectants, biofertilisers, bioactivators, of bodem-, opbrengst-, gewas- en plantengroei-versterkers.

Er blijkt een groot ongenoegen te heersen onder fabrikanten die producten als gewasbeschermingsmiddel op de markt brengen over het feit dat deze producten veel makkelijker als biostimulant verkocht kunnen worden. Er worden volgens hen veel producten aangeboden die het gewas stimuleren terwijl ze eigenlijk een claim als gewasbeschermingsmiddel zouden moeten hebben. In plaats daarvan wordt er over wering /afweer gesproken. Tegenstanders spreken over “het omzeilen van de bestrijdingsmiddelenwetgeving” waardoor dossiervorming en toelatingskosten vermeden worden. Van dit laatste is echter pas sprake als de producten ondanks de claim worden gebruikt als gewasbeschermingsmiddel; dat wil zeggen om de plant te beschermen tegen ziekten en plagen. De NVWA is dan aan zet voor de handhaving. Heeft het middel deze werking in de praktijk niet, zoals de belangenorganisatie van telers zegt, dan wordt volgens LNV het woord ‘bestrijding’ bij dergelijke producten terecht gemeden.

Kortom: er is behoefte aan duidelijkheid over de criteria voor de verschillende type middelen en over de consequenties voor de toelating.

Europese meststoffenverordening 2003/2003

Biostimulanten gaan als aparte categorie deel uitmaken van de Europese meststoffenverordening 2003/2003. Daar zouden microbiologische middelen aan kunnen voldoen, mits daarvoor een dossier wordt aangeleverd waaruit blijkt dat men aan de voorwaarden voldoet.

Naar verwachting wordt na revisie van deze verordening gekeken naar de werking van het middel en bij twijfel (wél een mogelijk gewasbeschermingseffect) moet het middel aan de regelgeving met de strengste eisen (dit is de gewasbeschermingsregelgeving) worden getoetst. Nu is het nog zo dat – in theorie - een micro-organisme (of cocktail van micro-organismen waarvan de werking vergelijkbaar is) kan worden geregistreerd als biostimulant of als gewasbeschermingsmiddel.

In het kort: Biostimulanten kunnen niet worden ingezet als bescherming tegen ziekten en plagen. Hiervoor zijn gewasbeschermingsmiddelen bedoeld. Biostimulanten kunnen uit micro-organismen bestaan. Deze zijn gericht op voorkomen van *abiotische stress*, groeiverbetering en verbetering van nutriëntenopname maar dus niet op gewasbescherming. De scheidslijn tussen gewasbeschermingsmiddelen en biostimulanten is echter dun. Verhoogt een product de weerbaarheid tegen *biotische stress*, zoals ziekten en plagen dan is het een gewasbeschermingsmiddel (Beijers, 2017).

Voor de aanvrager heeft de nieuwe regeling voor- en nadelen. Aan de ene kant moet een gewasbeschermingsmiddel voldoen aan strengere regels. Aan de andere kant kan het middel dan als gewasbeschermingsmiddel op de markt worden gebracht waardoor het beter en duurder verkocht kan worden.

Echter, de meststoffenverordening is nog onder revisie en er zal pas in 2018 besluitvorming over plaatsvinden. Voor de implementatie van de verordening wordt nog enkele jaren overgangperiode uitgetrokken. Tot die tijd moeten dit type middelen voldoen aan het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet.

Ontwikkelingen in onderzoek gaan sneller dan de toelating

Terwijl de European Food Safety Authority (EFSA) zich nog volop richt op het ontwikkelen van richtsnoeren voor de toelating van chemische middelen, gaan de ontwikkelingen in onderzoek en praktijk veel sneller dan in de regelgeving. Ctgb is van mening dat een snelle vergroening een andere denkwijze vereist over regelgeving. EFSA voert een behoudend beleid dat als een rem op de ontwikkelingen wordt ervaren.

GAP onduidelijk

De GAP (Good Agricultural Practices) is onduidelijk over de toepassing van een middel (wanneer, onder welke omstandigheden en hoe).

Aanbeveling 13. Uitbreiding GAP (Good Agricultural Practice) gericht op toepassingsadviezen van microbiële middelen

Uitbreiding van de GAPs met advies over toepassingstijdstippen en – omstandigheden van microbiële middelen.

Doorzoekbaarheid Ctgb gewasbeschermingsdatabase

In de gewasbeschermingsmiddelen database van het Ctgb is het sinds september 2017 mogelijk om een overzicht te krijgen over de gewassen waarvoor een toelating is gekregen en tegen welk pathogeen het middel werkt. In de oude database moesten gewasbeschermingsadviseurs en telers dat zelf doen door de gebruiksaanwijzingen te downloaden. Door de continue veranderingen in de toelatingen was het handmatig bijhouden van een overzicht echter een foutgevoelig en tijdrovend proces.

A1.3.6 Kennis

Algemeen

Alle partijen zien het gebrek aan kennis in vrijwel alle sectoren over microbiële middelen en de juiste toepassing ervan – zowel bij telers als bij adviseurs - als de grootste belemmering voor het benutten van de mogelijkheden van microbiële middelen. Een voorbeeld is dat het stadium van de rups cruciaal is voor een goede werking van *B. thuringiensis* (Bt). Dit vraagt om specifieke kennis. Door gebrek aan kennis worden microbiële middelen niet ingezet waar dat wel zou kunnen. Alleen in de glastuinbouw en de fruitteelt is veel ervaring opgebouwd met het inzetten van microbiële middelen.

Binnen de sector leeft het idee dat het gebruik van microbiële middelen complex is, en dat hiervoor veel kennis vereist is. Voor het gebruik van chemische middelen is echter ook veel kennis vereist, maar die is door de sector over een lange periode opgebouwd en wordt als normaal beschouwd. Voor het gebruik van microbiële middelen is andere kennis nodig.

Kennis over microbiële middelen wordt momenteel op de volgende manieren verkregen:

a. *Via adviseurs en leveranciers*

Alle partijen zijn het erover eens dat telers sterk vertrouwen op adviseurs. Dat betekent dat adviseurs een grote rol hebben in het vergroten van het aandeel microbiële middelen in het gewasbeschermingsmiddelenpakket. Het gebruik van microbiële middelen vraagt echter een andere benadering dan het gebruik van chemische middelen.

In sommige sectoren zijn merendeels adviseurs actief, die in dienst zijn van de fabrikant of toeleverancier. Binnen deze groep zullen sommige op vergroening aansturen, maar de meesten zullen chemisch adviseren. Dit zullen vooral die middelen zijn die zij in hun pakket hebben.

Agrodis maakt de nuance dat een distributeur niet alleen afhankelijk is van de verkoop van middelen, maar op elke IPM stap zijn verdienmodel kan baseren. Het project 'Telen met toekomst', waarin ondernemers en onderzoekers vanaf 2004 tot 2010 in een praktijknetwerk hebben samengewerkt aan kennisontwikkeling, heeft de adviseur handvatten gegeven om ook te adviseren over IPM.

Adviseurs komen aan informatie door contacten met fabrikanten / producenten / belangenorganisaties (bijvoorbeeld LTO, Agrodis), vanuit publieke bronnen en het volgen van proeven in de praktijk / resultaten uit onderzoek en contacten met onderzoekers. Bron van informatie zijn de campagnes van LTO om de acht principes van IPM uit te dragen: "Samen werken aan groene oplossingen" of de "Campagne Glastuinbouw IPM Proof".

In sommige andere sectoren zijn onafhankelijke adviseurs actief, die breder zullen adviseren. Deze adviseurs werken in opdracht van de telers en tevens zijn er Coördinatoren Effectief Maatregelen- en Middelenpakket (CEMPs) in dienst van LTO. In de biologische sector zijn gespecialiseerde adviseurs actief (Delphy, zelfstandige adviseurs, adviseurs vanuit coöperaties). Delphy heeft een handleiding gewasbescherming ontwikkeld welke beschikbaar is via een (betaalde) App. Deze geeft oplossingen per teelt/ziekte. Als een microbiële middel in de handleiding van Delphy komt, dan wordt het ook onder de aandacht gebracht door middel van voorlichting aan boeren.

Het blijkt dus dat de positie van de adviseur bepalend is voor de informatie die wordt gegeven.

De teler is vrij om zijn adviseur te kiezen, en maakt in de praktijk vaak gebruik van een combinatie van adviseurs (onafhankelijk en/of toeleverancier gebonden).

b. *Via de sector*

- actieve studie/themagroepen. Deze zijn volgens Delphy een beetje gedateerd. Deze studiegroepen waren oorspronkelijk gesubsidieerd, maar zijn op eigen kosten voortgezet. Deze groepen huren af en toe een adviseur in;

- LTO Glaskracht leergroepen IPM ([LTO Glaskracht, Glastuinbouw IPM proof](#));
- leaflet IPM met uitleg over de acht principes ([LTO Glaskracht, Glastuinbouw IPM proof](#)). Hierin wordt vermeldt: LTO Glaskracht Nederland zet op korte en lange termijn in op activiteiten om te komen tot een IPM-Proof glastuinbouw.

c. Via internet

- Agrodīs heeft ROUTE 2023 als een kennisplatform opgezet voor de adviseur. Aan de stakeholders is gevraagd om dit platform van kennis te voorzien. Er moet maatwerk worden geleverd afhankelijk van de teler, de afzet markt/afnemer (eisen) van die teler, het type teler (biologisch) etc;
- diverse andere on-line beschikbare kennisbanken (Zie Appendix 3);
- telers communiceren onderling tegenwoordig veel via twitter waardoor nieuwe ontwikkelingen worden gedeeld.

d. Via onderzoeksinstituten en vakbladen

e. Via opleidingen

De geïnterviewden hebben weinig zicht op de agrarische opleidingen, maar hebben niet de indruk dat er veel aandacht is voor microbiële middelen. De adviseurs merken niet aan de stagiaires dat zij op school nieuwsgierig zijn gemaakt naar microbiële middelen. In aanvulling op de interviews zijn een aantal gerichte vragen gesteld aan de Warmonderhof, een school die opleidingen verzorgt in de biologisch dynamische landbouw op MBO niveau 2, 3 en 4. De opleiding geeft beperkte informatie over een aantal microbiële middelen. Genoemd zijn *Trichoderma*, *Coniothyrium minitans* en *Bacillus thuringiensis* tegen rupsen en Mycotal (*Lecanicillium muscarium* stam Ve6) tegen echte meeldauw. Tevens krijgen studenten informatie over de toelatingsprocedures. Omdat deze school de enige in zijn soort is, hebben de leraren geen kant-en-klare informatie. Zij moeten alles zelf bijeen zoeken. Vanuit de leerlingen blijkt er wel vraag te zijn. Vanuit de leerkrachten is er een behoefte aan goede informatie vanuit een betrouwbare bron.

Kansen

Rol van adviseurs versterken

De GGDO vermeldt:

'handelaren in gewasbeschermingsmiddelen en adviseurs hebben een belangrijke voorlichtende rol richting telers. Zij zullen in hun adviezen aandacht moeten besteden aan geïntegreerde bestrijdingsmethoden (waaronder het toepassen van preventieve en niet-chemische methoden, zoals biologische bestrijding) en de inzet van middelen met een laag risico'.

De geïnterviewden geven aan dat microbiële middelen moeten worden ingepast in IPM, in spuitschema's die voldoende effectiviteit hebben voor de praktijk, eventueel in combinatie met chemische middelen. Adviezen gericht op adviseurs worden genoemd bij Aanbeveling 20 en Aanbeveling 21 onder het kopje belemmeringen.

Vraag vanuit de markt

De maatschappelijke vraag naar producten met minder chemie is aanwezig en activeert met name telers binnen de glastuinbouw om na te denken over vergroening binnen hun bedrijf.

Aanbeveling 14. Ondersteun de voorlopers die microbiële middelen al veel toepassen

De voorlopers kunnen een belangrijke rol spelen als voorbeeld voor een grotere groep telers, en mogelijk een trendbreuk realiseren. Daarom zouden de voorlopers ondersteund moeten worden, onder meer met adviezen. Zie als voorbeeld het SER advies veehouderij ([SER advies veehouderij](#)).

Spuitlicenties

Iedereen die gewasbeschermingsmiddelen toepast / op het bedrijf aanwezig heeft / distribueert, moet een licentie hebben. Licenties worden gecoördineerd door [Bureau erkenningen](#). De verplichting voor het behalen van een licentie bestaat voor telers en loonwerkers, maar ook voor distributeurs en adviseurs. De licentie moet periodiek verlengd worden. Telers moeten ook een gewasbeschermingsmonitor bijhouden. De gewasbeschermingsmonitor is een verplichting onder het Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden, onder artikel 26, eerste lid.

Informatie over microbiële middelen zou dus via deze weg aangereikt kunnen worden. De training voor de spuitlicentie moet voldoen aan het kwalificatiedossier (zie onder belemmeringen). De minister van OCW stelt de kwalificatie-eisen op in het kwalificatiedossier 'vakbekwaam medewerker teelt' en 'manager teelt en gewasbescherming' (SBB) ([link naar kwalificatiedossiers](#)). Op basis van de kwalificatiedossiers maken onderwijsinstellingen hun programma's.

LNV meldt dat er al verschillende modules bestaan binnen de spuitlicentie. IPM maakt al onderdeel uit van de spuitlicentiecursus. Ook actuele onderwerpen (effecten op bijen, stimuleren biodiversiteit) kunnen hierin worden opgenomen. Als de overheid het van belang vindt, kunnen ook microbiële middelen hierin worden opgenomen.

Aanbeveling 15. Neem kennis over microbiële middelen op in de spuitlicentie

Neem informatie over microbiële middelen, met name gebruik en toepassingstechnieken, in de spuitlicentie op. Dit is een goede mogelijkheid om deze kennis over te dragen aan de telers en de andere doelgroepen, zowel bij een nieuwe licentiaanvraag als bij verlenging van een bestaande licentie.

Eisen voor spuitlicenties worden door de overheid bepaald. De minister zou dus ook eisen over microbiële middelen kunnen toevoegen. Dit zou onderdeel moeten zijn van bredere lesstof over groene middelen.

Belemmeringen

Gebrek aan informatie

Uit de interviews komt het beeld naar voren dat een flink deel van de telers microbiële middelen, als die er zijn, niet weet toe te passen. Dit wordt veroorzaakt door een gebrek aan informatie. Alleen voorlopers

zijn actief op zoek naar niet chemische middelen waaronder microbiële middelen en zijn bereid deze toe te passen. De informatie die ze daarvoor nodig hebben is echter slecht ontsloten. Telers hebben dus meer informatie nodig.

Deze informatie is nu afwezig of te versnipperd. De huidige situatie rond de informatievoorziening in Nederland is een veelheid van websites die zeer verschillen in opzet, doelgroep, teelt etc. (zie Appendix 3). Vaak betreft dit afgeronde projecten waardoor de informatie niet meer up-to-date is. De aanwezige informatie is zo verbrokkeld dat het voor adviseurs en telers te complex is om hier adviezen uit te destilleren.

De geïnterviewden geven aan dat het onduidelijk is of er IPM maatregelen zijn voor een specifieke teelt, in hoeverre microbiële middelen daar deel van uitmaken, voor welke teelten ze bestaan en waar ze te vinden zijn. Waarschijnlijk zijn dergelijke overzichten er in veel gevallen nog niet en zijn microbiële middelen hierin niet meegenomen. Agrodix heeft ROUTE 2023 als een kennisplatform opgezet voor de adviseur met hierin een tabblad voor IPM; de invulling van de IPM voorschriften is echter nog beperkt.

Aanbeveling 16. Ontwikkel een digitaal portaal waarin microbiële middelen (als onderdeel van IPM maatregelen) per teelt zijn te vinden

De informatie wordt nu als te versnipperd ervaren. Idealiter zouden alle IPM maatregelen per teelt op een inzichtelijke manier gepresenteerd moeten worden. Microbiële middelen zouden hierbij moeten worden meegenomen. Verschillende partijen stellen voor om een website of digitaal portaal te ontwikkelen waarin alle informatie over IPM centraal wordt aangeboden. Bijhouden van dit soort websites is intensief, en vindt nu niet plaats omdat een continue financiering ontbreekt. De biologische industrie adviseert om dit door een onafhankelijke instelling te laten uitvoeren, in samenwerking met de overheid.

Ook programma's ontwikkeld door de industrie waarin chemische én biologische middelen gecombineerd worden, kunnen in een dergelijk portaal verwerkt worden. Commercieel beschikbare kennis (bijvoorbeeld bij Delphy) zou hierin kunnen worden ondergebracht, maar hiervoor zou moeten worden betaald.

Geen of onvoldoende lesmateriaal bij MBO en HBO

Er is onvoldoende lesmateriaal over microbiële middelen. Aangezien de docenten meestal geen achtergrond hebben voor wat betreft microbiële middelen zijn initiatieven vanuit de scholen waarschijnlijk niet te verwachten.

Aanbeveling 17. Neem microbiële gewasbescherming op in het curriculum van de opleidingen

Het gebruik van microbiële middelen (binnen IPM) zou moeten worden opgenomen in de curricula van de opleidingen. Dit zou onderdeel moeten zijn van bredere lesstof over groene middelen.

Aanbeveling 18. Green Deal met de opleidingsinstellingen

Het is de rol van de overheid om leerstof over microbiële middelen in het curriculum te krijgen. Een Green Deal tussen overheid, scholen en andere partijen (bijvoorbeeld LTO, RIVM, CLM) kan informatie leveren voor leerstof in MBO en HBO opleidingen. Dit zou onderdeel moeten zijn van bredere lesstof over groene middelen.

Weinig communicatie tussen sectoren

Doordat de communicatie tussen sectoren beperkt is, is er weinig kennisuitwisseling tussen sectoren en worden positieve ervaringen niet gedeeld.

Aanbeveling 19. Organiseer praktijkdemonstraties

Demonstraties van het gebruik van microbiële middelen kunnen georganiseerd worden vanuit proefbedrijven, bedrijven van voorlopers of vanuit proeflocaties van de industrie.

De biologische landbouw kan hierbij een belangrijke rol spelen omdat de biologische landbouw werkt volgens de principes van de systeemaanpak. Bayer pleit voor demonstraties georganiseerd vanuit de industrie waarbij getoond wordt dat proeven met microbiële middelen in combinatie met een chemisch middel of in afwisseling daarmee, dezelfde effectiviteit hebben als proeven met alleen chemische middelen. Ook moeten proeven laten zien dat de effectiviteit voldoende kan zijn onder de juiste klimaatcondities of wanneer het microbiële middel preventief wordt gebruikt.

Onvoldoende kennis bij adviseur

De partijen zijn het er ook over eens dat kennisopbouw over microbiële middelen via adviseurs niet voldoende is omdat er ook bij de adviseurs te weinig kennis is. Deels komt dit, zoals eerder aangegeven, doordat een aantal adviseurs voor industrie of distributeurs werkt die vooral chemische gewasbeschermingsmiddelen verkopen.

Op dit moment bevelen adviseurs vooral gebruik van chemische middelen aan, waarvan de werking en werkzaamheid goed bekend zijn. Het aanbevelen van microbiële middelen kan leiden tot meer voorlichting en meer vragen wanneer het middel niet voldoende werkt, of niet juist wordt toegepast. Een middel waarvan de werking niet 100% procent voorspeld kan worden, kan leiden tot veel vragen (en mogelijk extra werk). Dit brengt risico's voor de adviseurs met zich mee en werkt het stimuleren van het gebruik van deze middelen tegen. De inzet van microbiële middelen vereist een meer geïntegreerde kijk op gewasbescherming, die breder is dan alleen de plaag en de oplossing. Adviseurs zijn op hun beurt echter afhankelijk van de ontwikkeling van IPM programma's waarin microbiële middelen een rol kunnen spelen.

Adviseurs zijn daarnaast vaak gespecialiseerd in bepaalde teelttypen. Hierdoor is de kennis gefragmenteerd.

Een ander knelpunt dat wordt gesignaleerd is dat adviseurs te weinig tijd hebben om alle ontwikkelingen goed bij te houden, en daarmee de rol om praktijkgericht onderzoek te volgen en dit te vertalen naar de teler niet optimaal kunnen vervullen.

Aanbeveling 20. Bijscholen van adviseurs met kennis van microbiële middelen

Adviseurs moeten goed getraind worden en duurzaamheid/minder chemie afhankelijk telen moet in de genen van iedere adviseur gaan zitten. Voor wat betreft de microbiële middelen gaat het erom hoe die zo effectief mogelijk ingezet kunnen worden, wanneer en hoe dit type producten het beste functioneren en wat de voordelen zijn van dit type producten. Hier moet veel tijd en aandacht aan besteed worden. Deze kennis zou kunnen bijdragen aan een omslag in denken.

Aanbeveling 21. Stimuleer adviseurs om microbiële middelen aan te bevelen

De biologische industrie vindt dat er incentives moeten komen voor het adviseren van microbiële middelen.

A1.3.7 Communicatie consument

Algemeen

Verdere bewustwording van de consument kan er toe leiden dat er grotere vraag komt naar producten die zonder chemische middelen worden geteeld. Deze beweging kan een stimulans zijn voor de inzet van microbiële middelen.

Een toenemende belangstelling voor groene middelen kan ook leiden tot vragen en/of bezorgdheid. De biologische industrie (IBMA) houdt zich nu al met deze vraag bezig. Zij denken dat het belangrijk is om meer kennis naar de consument te brengen. Ook Agrodix denkt dat dit serieus moet worden genomen. Nu is de publieke opinie erg gericht op chemie, maar dit zou kunnen afstralen op de biologie (= groene en microbiële middelen).

LTO Glaskracht is van mening dat er een grote groep kritische consumenten is die EKO producten gebruikt en dat die groep geen moeite heeft met gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong. Bionext geeft echter aan dat de consument van biologische producten verwacht dat er helemaal geen middelen worden gebruikt.

Aan de andere kant zou de bewustwording bij de consument over het gebruik van microbiële middelen ook tot vragen aanleiding kunnen geven. De bestrijding van de eikenprocessierups en tijgermug met *Bacillus* preparaten kan hierbij als voorbeeld worden genomen. Deze bestrijdingsmethode heeft voorsnog geen reacties uit de bevolking opgeleverd. Maar het gaat hier ook niet om voedsel en de bevolking ervaart daar minder risico. Voor microbiële middelen op gewassen kan de perceptie anders zijn. Mogelijk is bij het grote publiek niet bekend dat microbiële middelen worden gebruikt op gewassen. Dit kan verklaren dat er nog geen reacties zijn gekomen.

LNV vindt dat risicoperceptie bij de consument onderbelicht is. Er is wel veel aandacht voor duurzame gewasbescherming/groene middelen maar de consument/burger begrijpt niet dat ook voor deze stoffen en middelen moeten worden gekeken naar risico's voor mens, dier en milieu. Groene middelen zijn namelijk niet per definitie veilig. Daarnaast bestaat het risico dat de consument op enig moment onterecht de link legt naar problematiek met andere typen van micro-organismen (humaan pathogenen en plant pathogene schimmels die mycotoxinen produceren). Daarom is goede voorlichting gewenst. De middelen die worden gebruikt zijn, net als chemische middelen,

zorgvuldig getoetst en toegelaten. Het publiek moet hier informatie over krijgen. De bedrijven die de middelen op de markt brengen, zouden na moeten denken over communicatie/informatieverschaffing. Het niet communiceren over het gebruik van microbiële gewasbeschermingsmiddelen kan tot grote communicatieve risico's leiden naar aanleiding van niet voorspelbare gebeurtenissen. Het communiceren over micro-organismen voor toepassing in teelten moet echter zorgvuldig gebeuren. Het zou onvoorspelbare reacties kunnen opleveren als gecommuniceerd wordt dat er bacteriën, schimmels en virussen toegepast worden in de teelten.

Kansen

Consumentenvoorlichting

Bekendheid met het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen en de risico's daarvan, kan ervoor zorgen dat de consument hierover vragen gaat stellen. Door informatie over gewasbeschermingsmiddelen toe te voegen aan de producten zou er indirect een stimulans uit kunnen gaan naar het gebruik van biologische middelen.

Aanbeveling 22. Organiseer publieksvoorlichting over microbiële middelen

Biologische teelt staat voor de consument gelijk aan "geen gebruik van middelen". Als het gebruik van microbiële middelen toeneemt, zal dit op enig moment een discussie gaan ontlokken. Het is daarom goed om hierop voorbereid te zijn en goede voorlichting aan de consument te geven. Als microbiële middelen moeten worden gestimuleerd, moet de maatschappelijke perceptie meteen worden gevoed.

Geef goede publieksvoorlichting over microbiële middelen, hoe ze werken en wat de risico's zijn. Schets een reëel beeld over de mogelijkheden van microbiële middelen. Dit kan onderdeel zijn van bredere voorlichting over groene gewasbeschermingsmiddelen. Bij de kennisoverdracht naar de consument kunnen zowel de markt als de overheid en ook het RIVM, een rol spelen. Bij het RIVM wordt in samenwerking met veiligheid.nl een website "Waar zit wat in" ontwikkeld voor producten in en om het huis. Deze site richt zich niet op voeding, maar een vergelijkbare opzet voor voedingsproducten is voorstelbaar.

Werken aan positief beeld telers

Meer kennis en waardering van het publiek over de geavanceerde teeltmethoden, waarbij gebruik wordt gemaakt van biologische middelen, kan positief uitwerken op duurzaamheidsgedrag van een boer of tuinder en hem verder uitdagen. Het beeld van de boer in de media die alleen maar aan het vervuilen is kan ergernis, nonchalance of een wat-maakt-het-uit houding oproepen bij de boer en is contraproductief. De consument zou moeten weten dat er een voor- en achterhoede bestaat onder telers. Daarmee wordt het beeld ontkracht dat de hele sector maar wat rommelt met gif.

Aanbeveling 23. Creëer vraag bij consument

Er is maatschappelijke aandacht en waardering nodig voor de voedselproductie, het vakmanschap van de teler en het landschap. Laat zien dat bewuste boeren/telers microbiële middelen toepassen en een

goed product leveren. De huidige maatschappelijke problemen zoals bijensterfte en achteruitgang biodiversiteit worden in het maatschappelijk debat verbonden aan het te grote gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen en de verarming van het landschap. Microbiële middelen daarentegen, kunnen gekoppeld worden aan teeltsystemen waarin geen of minder chemische middelen gebruikt worden en daardoor een hogere biodiversiteit tot gevolg hebben. Dit creëert vertrouwen bij de consument. Daardoor is de consument mogelijk bereid om te kiezen voor duurdere producten geteeld met minder chemische gewasbeschermingsmiddelen, eventueel met een keurmerk.

Belemmeringen

Verwarring met humane pathogenen

Microbiële middelen kunnen in de keten worden verward met humane pathogenen. Dit is bij de consument nog niet bekend. Dit onderwerp kan worden meegenomen in aanbeveling 23.

A1.3.8 Beleid

Algemeen

Het huidige beleid voor gewasbescherming gaat uit van de Beleidsnota duurzame gewasbescherming 2013-2023, de nota Gezonde groei, duurzame oogst (GGDO) (Kabinetsnota, 2013). De nota GGDO stimuleert verschillende partijen om acties te ontwikkelen die gericht zijn op verduurzaming en vergroening van het middelenpakket. Het beleid heeft daarbij primair een faciliterende rol.

In de kamerbrief van 7 juli 2016 wordt de voortgang van diverse acties om de overgang naar duurzame gewasbescherming te versnellen besproken (Van Dam, 2016b). De plannen voor systeemaanpak duurzame gewasbescherming worden aangekondigd in de Kamerbrief van 5 oktober 2016 (Van Dam, 2016a).

Dit beleid is er op gericht om de toelating van groene middelen, breder dan microbiële middelen, te faciliteren en te stimuleren. Bijvoorbeeld via de eerder gemelde Green Deal groene gewasbeschermingsmiddelen.

Kansen

Communicatie is gestart

De ondervraagden herkennen dat de communicatie tussen verschillende partijen als gevolg van de nota GGDO tot stand is gebracht in diverse bijeenkomsten in het land. Het blijkt dat alle partijen de systeemaanpak omarmen en mee willen werken aan vergroening. Het gaat hierbij vooral om verschillende stakeholders *binnen* een sector. De communicatie *tussen* sectoren/teeltypen is echter beperkt.

Interesse onder telers

Alle ondervraagden bevestigen dat er in principe interesse voor vergroening is onder telers. Dit is een goed teken omdat alleen vanuit een bereidheid van de telers een goede introductie van microbiële middelen kan plaatsvinden.

Aanbeveling 24. Creëer (financiële) prikkels om microbiële middelen te gebruiken

Er zijn aangrijpingspunten om het gebruik (indirect) te stimuleren:

- CLM en NVWA zijn van mening dat het wettelijk beperken van het gebruik van chemische middelen een erg sterke prikkel is. Dit stimuleert de ontwikkeling en het gebruik van biologische alternatieven. IenW noemt het verbieden van chemische middelen als instrument dat de overheid kan inzetten, maar dan alleen voor toepassingen waar microbiële middelen een goed alternatief vormen. Deze aanbeveling wordt verder bediscussieerd onder “belemmeringen”.
- De biologische industrie is van mening dat de distributeur geneigd is zijn chemische middelen te promoten vanwege financiële prikkels. Chemische middelen worden namelijk vaak met combinatievoordelen aangeboden. Bij microbiële middelen kan dat niet omdat de marges te laag zijn. Andere financieel economische prikkels zouden kunnen worden ingezet ten gunste van de verkoop van microbiële middelen. Er kan gezocht worden in de richting van BTW of belastingmaatregelen. In Denemarken en Zweden bestaat er een heffing op chemische middelen. De biologische industrie raadt aan om een overzicht te maken van mogelijke maatregelen die Nederland zou kunnen nemen. N.B. Er zijn in Nederland in 2000 en 2012 al moties ingediend voor de invoering van een heffing op chemische bestrijdingsmiddelen. In beide gevallen is besloten om deze heffing niet in te voeren. In 2002 omdat het zeer lastig bleek om de inkomsten uit de heffing terug te laten vloeien naar de sector (gelijk het voorbeeld van Denemarken en Zweden) en in 2013 (kamerbrief 27858-214) omdat uit onderzoek bleek dat een dergelijke heffing niet effectief is.
- Eisen van NGO's en retailers (bovenwettelijke eisen, bijvoorbeeld minder residu op eindproduct/oogst, of producten zonder chemie) zijn een sterke prikkel en leiden tot innovaties. Delphy ziet dat er veel belangstelling is bij telers. De teler is ook bereid iets meer te betalen voor microbiële middelen.
- LNV noemt dat de gezondheid van de toepasser een sterke prikkel is.

POP programma's voor het vergroten van de kennisverspreiding van microbiële middelen

Delphy ziet kansen in de verruiming van de financiële randvoorwaarden van de POP programma's (Plattelandsontwikkelingsprogramma's). De projectkosten worden nu voor maximaal 50% vergoed. Voor sommige onderdelen (vooral het onderdeel kennisverspreiding) zou meer subsidie veel meer kansen bieden.

N.B. Deze maatregel zou een afwijkende subsidiëring ten opzichte van andere programma onderdelen tot gevolg hebben. Dit leidt tot een lastige communicatie die binnen het POP programma waarschijnlijk niet logisch is.

Bovenwettelijke maatregelen, keurmerken

Onder bovenwettelijke maatregelen verstaan we maatregelen die de sector zichzelf oplegt, eventueel via een keurmerk.

De volgende keurmerken zijn aanwezig

1. MPS² voor sierteelt. Een stelsel keurmerken, waarbij het gewasbeschermingsmiddelengebruik meetelt voor het verkrijgen van een "streng" keurmerk (A of A+).
2. Demeter³. Keurmerk van de biodynamische landbouw. Voldoet in ieder geval aan de eisen van het EKO keurmerk, maar stelt ook verdergaande eisen.
3. EKO⁴. De Nederlandse invulling van het Europese Keurmerk, toegekend door SKAL. Chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn niet toegelaten. Wel zijn stoffen zoals Azadirachtine, spinosad, koper in de vorm van Bordeauxse pap, ethyleen en zwavel toegelaten als gewasbeschermingsmiddel (zie bijlage II van verordening 889/2008 of SKAL, informatieblad biologische teelt van gewassen).
4. Milieukeur⁵. Stelt specifieke eisen aan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (lijsten met toegelaten middelen en uitzonderingen) en aan bijvoorbeeld de driftreductie. Bij Milieukeur mag een middel wel door een MK-teler pleksgewijs eenmalig worden toegepast als correctiemiddel, mits een uitbraak van een plaag bewezen is. Het evenwicht dat is opgebouwd onder IPM wordt (grotendeels) gespaard en IPM maatregelen kunnen direct weer worden opgepakt. Volgens CLM werkt dit systeem prima.

Naast deze keurmerken heeft Milieu Centraal op verzoek van het ministerie van IenW de groente- en fruitkalender opgesteld. Deze geeft de consument een middel om een keuze voor duurzaam geteelde groenten en fruit te maken. Hierbij worden aspecten zoals biodiversiteit, kwantitatief landgebruik, klimaatbelasting en energiegebruik meegenomen. Gewasbeschermingsmiddelen gebruik is hierbij niet meegenomen omdat het gebruik in het buitenland vaak niet duidelijk is. Door de milieubelasting van de gebruikte middelen hierbij wel te betrekken zou dit bij kunnen dragen aan vergroening van het middelenpakket.

Aanbeveling 25. Voeg gewasbescherming toe aan groente- en fruitkalender van Milieu Centraal

IenW noemt de mogelijkheid om gewasbescherming toe te voegen aan deze kalender zodat consumenten een extra mogelijkheid hebben om te kiezen voor producten met minder milieubelastende gewasbeschermingsmiddelen.

Geen van de ondervraagden ziet iets in een keurmerk voor producten die zijn geteeld met microbiële middelen. LNV is van mening dat het gebruik van microbiële middelen één van de IPM-maatregelen is die de teler inzet. IPM is weer één aspect van duurzame landbouw (naast mest- en bodemgebruik, etc.). Het isoleren van microbiële middelen uit dit systeem tot een apart keurmerk wordt niet als logisch gezien.

² ([More Profitable Sustainability](#))

³ ([Demeter](#))

⁴ ([EKO](#))

⁵ ([Milieukeur](#))

Naast een keurmerk op een agrarisch product, kan ook worden gedacht aan een keurmerk op gewasbeschermingsmiddelen. Agrodīs is van mening dat de toelating door Ctgb al een keurmerk is. Bionext is van mening dat de bovenstaande keurmerken al genoeg zeggen over middelen gebruik. De biologische landbouw gebruikt een lijst met toegestane middelen, en heeft in die zin geen behoefte aan een extra keurmerk.

Bovenwettelijke maatregelen, druk vanuit de markt

Acties vanuit NGOs hebben geleid tot bewustwording over residuen in het voedsel. Hierdoor hebben supermarktketens eisen gesteld aan het voedsel. Deze druk is voornamelijk voor telers in de glastuinbouw voelbaar. In deze sector is het gebruik van microbiële middelen ook het grootst. Toename van het gebruik van microbiële middelen is hier ook mogelijk omdat de meeste middelen onder glas toepasbaar zijn.

Belangenorganisatie Nefyto heeft bezwaren tegen bovenwettelijke maatregelen omdat het middelenpakket daarmee verkleind wordt en er problemen kunnen ontstaan wanneer bepaalde correctiemiddelen niet meer gebruikt mogen worden.

Belemmeringen

Werkelijke kosten niet doorberekend in product

De werkelijke maatschappelijke kosten van het gebruik van een gewasbeschermingsmiddel (milieubelasting) worden niet doorberekend in het product, zodat dit geen rol speelt in het beslismodel van de teler. Deze kosten worden volgens Van Lenteren et al. (2017) veroorzaakt door ziekte en schade aan het milieu. Zolang de werkelijke kosten niet worden doorberekend in het product is er geen prikkel om microbiële middelen te gebruiken. De financiële opbrengst wordt nu alleen bepaald door de kwaliteit van het product. De kosten worden door de samenleving betaald.

N.B. Zie Aanbeveling 24 waar de optie is onderzocht om een belastingmaatregel in te voeren om chemische middelen te belasten.

Geen doelstellingen reductie volume chemische middelen

Het doel van de GGDO is verkrijgen van een gewasbeschermingsmiddelenpakket met minder risico's. Er is in de GGDO echter geen doelstelling geformuleerd over vermindering van chemische middelen (bijvoorbeeld % vermindering chemische middelen in het middelenpakket of aandeel groene c.q. microbiële middelen in 2023 ten opzichte van 2013). Ook het Nationaal actieplan (NAP) geeft geen concrete doelen aan, zoals reductie van aantal of hoeveelheid chemische middelen.

Een systeemaanpak en IPM waarin groene middelen een grotere rol spelen is een middel om het doel, verkrijgen van een gewasbeschermingsmiddelenpakket met minder risico's, te bereiken. Dit doel wordt niet per sé geprefereerd door alle sectoren. Doel van Agrodīs bijvoorbeeld, is de ondersteuning van de agrarische sector en richt zich op het wegnemen van problemen. Vermindering chemische middelen

gebruik is voor de sector geen doel, wel vermindering van de milieubelasting.

LTO richt zich op het ontwikkelen van een weerbaar systeem.

Daarbinnen kunnen microbiële middelen een rol vervullen omdat ze planten weerbaarder maken ([LTO Ambitie Plantgezondheid 2030](#)).

De biologische industrie vraagt zich af of doelstellingen zouden helpen.

Als ze niet gehaald worden schuiven ze op. Anderzijds wordt nu wellicht te vrijblijvend over vergroening gesproken.

Aanbeveling 26. Scherp de doelstellingen van de GGDO aan

IenW stelt voor om het gebruik van chemische middelen af te bouwen door het gebruik van biologische middelen binnen een IPM strategie te bevorderen. Bijvoorbeeld doelstelling 10% eraf in 2 jaar. Een dergelijke doelstelling vereist echter een goede maatlat. Een kilogram doelstelling is niet de beste maat omdat kilo's weinig over milieurisico's zeggen.

Kijken naar hoeveelheden kan wel als je als doelstelling formuleert dat alle werkzame stoffen afnemen en er niet slechts een verschuiving wordt veroorzaakt naar zwaardere middelen waarvoor minder nodig is. Naast een goede maatlat moeten er dan ook reële ambities komen.

Appendix 2. Toelating en gebruik van middelen

Tabel A2.4. Lijst toegelaten werkzame stoffen van microbiële middelen in de EU gesorteerd naar type: bacterie (B), schimmel (S) en virus (V) ([EU pesticides database](#)) (d.d. 6-9-2017)

Type	Aantal producten op NL markt ¹	Werkzame stof
B	0	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> MBI 600
B	0	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> subsp. <i>plantarum</i> D747
B	1	<i>Bacillus firmus</i> I-1582
B	0	<i>Bacillus pumilus</i> QST 2808
B	1	<i>Bacillus subtilis</i> str. QST 713
B	4	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> strains ABTS-1857 and GC-91
B	0	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>israeliensis</i> (serotype H-14) strain AM65-52
B	3	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> strains ABTS 351, PB 54, SA 11, SA12 and EG 2348
B	0	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>tenebrionis</i> strain NB 176 (TM 14 1)
B	1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> strain MA342
B	1	<i>Pseudomonas</i> sp. Strain DSMZ 13134
B	1	<i>Streptomyces</i> K61 (formerly <i>S. griseoviridis</i>)
B	0	<i>Streptomyces lydicus</i> WYEC 108
S	1	<i>Ampelomyces quisqualis</i> strain AQ10
S	1	<i>Aureobasidium pullulans</i> (strains DSM 14940 and DSM 14941)
S	1	<i>Beauveria bassiana</i> strain ATCC 74040
S	2	<i>Beauveria bassiana</i> strain GHA
S	0	<i>Beauveria bassiana</i> strain NPP111B005
S	0	<i>Beauveria bassiana</i> strain 147
S	1	<i>Candida oleophila</i> strain O
S	1	<i>Coniothyrium minitans</i> strain CON/M/91-08 (DSM 9660)
S	2	<i>Gliocladium catenulatum</i> strain J1446
S	0	<i>Isaria fumosorosea</i> Apopka strain 97 (formerly <i>Paecilomyces fumosoroseus</i>)
S	1	<i>Lecanicillium muscarium</i> (formerly <i>Verticillium lecanii</i>) strain Ve6
S	3	<i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>anisopliae</i> strain BIPESCO 5/F52
S	1	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i> strain Fe9901 (Apopka stam)
S	0	<i>Paecilomyces lilacinus</i> strain 251
S	0	<i>Phlebiopsis gigantea</i> (several strains)
S	0	<i>Pythium oligandrum</i> M1
S	0	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> strain LAS02
S	0	<i>Trichoderma asperellum</i> (formerly <i>T. harzianum</i>) strains ICC012, T25 and TV1
S	2	<i>Trichoderma asperellum</i> (strain T34)

Type	Aantal producten op NL markt ¹	Werkzame stof
S	0	<i>Trichoderma atroviride</i> (formerly <i>T. harzianum</i>) strains IMI 206040 and T11
S	0	<i>Trichoderma atroviride</i> strain I-1237
S	0	<i>Trichoderma atroviride</i> strain SC1
S	0	<i>Trichoderma gamsii</i> (formerly <i>T. viride</i>) strain ICC080
S	2	<i>Trichoderma harzianum</i> strains T-22 and ITEM 908
S	0	<i>Trichoderma polysporum</i> strain IMI 206039
S	1	<i>Verticillium albo-atrum</i> (formerly <i>Verticillium dahliae</i>) strain WCS850
V	0	<i>Adoxophyes orana</i> GV strain BV-0001
V	7	<i>Cydia pomonella</i> Granulovirus (CpGV)
V	0	<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus (HearNPV)
V	1	Pepino mosaic virus strain CH2 isolate 1906
V	0	<i>Spodoptera exigua</i> nuclear polyhedrosis virus
V	0	<i>Spodoptera littoralis</i> nucleopolyhedrovirus
V	1	Pepino mosaic virus, strain CH2
V	0	Mild Pepino Mosaic Virus isolate VC 1
V	0	Mild Pepino Mosaic Virus isolate VX 1
V	0	Zucchini Yellow Mosaik Virus, weak strain

1: op basis van Ctgb databank

Tabel A2.5. Lijst pending substances ([EU pesticides database](#)), (database benaderd september 2017)

Type ¹	Werkzame stof
B	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> AH2
B	<i>Bacillus subtilis</i> IAB/BS03
B	<i>Chromobacterium subtsugae</i> PRAA4-1T
B	<i>Pasteuria nishizawae</i> Pn1
S	<i>Beauveria bassiana</i> IMI389521
S	<i>Beauveria bassiana</i> PPRI 5339
S	<i>Purpureocillium lilacinum</i> PL 11
G	<i>Metschnikowia fructicola</i>

1: B = bacterie; S = Schimmel; G = gist

Tabel A2.6. Toegelaten producten d.d. december 2017 op basis van micro-organismen in Nederland. Bron: Ctgb gewasbeschermingsmiddelen database

Type ¹	Product naam	Werkzame stof	Registrant
B	FLOCTER	<i>Bacillus firmus</i> I-1582 50G/KG, 5% m/m	Bayer CropScience SA-N.V.
B	SERENADE SC	<i>Bacillus subtilis</i> stam QST 713 1,0x10E9 CFU/G, 1.34% m/m	Bayer CropScience SA-N.V.
B	FLORBAC	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> 15000 IU/MG, 54% m/m	SUMITOMO CHEMICAL AGRO EUROPE S.A.S
B	XENTARI WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> 15000 IU/MG, 54% m/m	SUMITOMO CHEMICAL AGRO EUROPE S.A.S
B	TUREX SPUITPOEDER	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> 25000 IU/MG, 50% m/m	Mitsui AgriScience International S.A./N.V. p/a Certis Europe B.V.
B	TUREX WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> 25000 IU/MG, 50% m/m	Mitsui AgriScience International S.A./N.V. p/a Certis Europe B.V.
B	LEPINOX PLUS	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> 32000 IU/MG, 37,5% m/m	CBC (Europe) S.r.l.
B	DELFIN	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> 32x10E6 CFU/G	Mitsui AgriScience International S.A./N.V.
B	DIPEL DF	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> , 54%	Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.S.
B	CERALL	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> stam MA342 10E10 CFU/ML	BELCHIM Crop Protection nv/sa
B	PRORADIX AGRO	<i>Pseudomonas</i> sp. stam DSMZ 13134 6,6*10exp CFU/G	SP Sourcon Padena GmbH
B	MYCOSTOP	<i>Streptomyces griseoviridis</i> K61 isolate 10E8 CFU/G, 33% m/m	Verdera Oy
S	AQ10	<i>Ampelomyces quisqualis</i> stam AQ 10 5,0*10E9 SP/G, 58% m/m	CBC (Europe) S.r.l.
S	BONI PROTECT	<i>Aureobasidium pullulans</i> DSM 14940 250G/KG, 25% m/m # <i>Aureobasidium pullulans</i> DSM 14941 250G/KG, 25% m/m	Bio-Ferm GmbH
S	NATURALIS-L	<i>Beauveria bassiana</i> ATCC74040 2,3 x 10E7 CFU/ML, 7,16% m/m	BELCHIM Crop Protection nv/sa
S	BOTANIGARD VLOEIBAAR	<i>Beauveria bassiana</i> stam GHA 2,2x10E10 CFU/ML, 11,3% m/m	Mycotech Europe Ltd. p/a Certis Europe B.V.
S	BOTANIGARD WP	<i>Beauveria bassiana</i> stam GHA 4,4x10E10 CFU/G, 22% m/m	Mycotech Europe Ltd. p/a Certis Europe B.V.

S	NEXY	<i>Candida oleophila</i> stam O 3x10E10 CFU/G, 57% m/m	Bionext s.p.r.l.
S	CONTANS	<i>Coniothyrium minitans</i> stam CON/M/91-8 5%	Bayer CropScience SA-N.V.
S	PRESTOP	<i>Gliocladium catenulatum</i> stam J1446	Verdera Oy
S	PRESTOP 4B	<i>Gliocladium catenulatum</i> stam J1446	Verdera Oy
S	MYCOTAL	<i>Lecanicillium muscarium</i> stam Ve6 10E10 CFU/G, 4,8% m/m	Koppert B.V.
S	MET52 OD	<i>Metarhizium anisopliae</i> stam F52 2,0 x 10E12 CFU/L, 11,0% m/m	Novozymes Biologicals FR S.A.
S	BIO 1020	<i>Metarhizium anisopliae</i> stam FS2 9 x 10E8 CFU/G, 2% m/m	Novozymes Biologicals FR S.A.
S	MET52 GRANULAR	<i>Metarhizium anisopliae</i> stam FS2 9 x 10E8 CFU/G, 7,2% m/m	Novozymes Biologicals FR S.A.
S	PREFERAL	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i> Apopka stam 97 2 x 10E9 CFU/G, 20% m/m	Biobest Belgium N.V.
S	T34 Biocontrol	<i>Trichoderma asperellum</i> stam T34	Biocontrol Technologies, S.L.
S	ASPERELLO T34 Biocontrol	<i>Trichoderma asperellum</i> stam T34	Biocontrol Technologies, S.L.
S	TRIANUM-P	<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai stam T-22 1,0 x 10E9 CFU/G, 1% m/m	Koppert B.V.
S	TRIANUM-G	<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai stam T-22 1,5 x 10E11 CFU/G, 1% m/m	Koppert B.V.
S	DUTCH TRIG	<i>Verticillium albo-atrum</i> stam WCS850 10,7 G/L, 1.07% m/m	Bomendienst
V	CARPOVIRUSINE EVO 2	<i>Cydia pomonella</i> granulose virus 1 x E13 GV/L, 85.33% m/m	Arysta LifeScience S.A.S.
V	CARPOVIRUSINE PLUS	<i>Cydia pomonella</i> granulose virus 1 x 10E13 GV/L, nvt% m/m	Arysta LifeScience S.A.S.
V	POMONELLIX	<i>Cydia pomonella</i> granulose virus 1 x 10E13 GV/L, nvt% m/m	Arysta LifeScience S.A.S.
V	CYD-X	<i>Cydia pomonella</i> granulose virus 3 x 10E13 GV/L	Certis
V	CYD-X XTRA	<i>Cydia pomonella</i> granulose virus 3 x 10E13 GV/L, 44,8% m/m	Certis
V	MADEX PLUS	<i>Cydia pomonella</i> granulose virus 3 x 10E13 GV/L	Koppert B.V.
V	Madex Top SC	<i>Cydia pomonella</i> granulose virus	Andermatt Biocontrol AG
V	PMV-01	Pepino mosaic virus, stam CH2, isolaat 1906	De Ceuster Meststoffen nv

1: B = bacterie; S = schimmel; V = virus

Tabel A2.7. Lijst pathogenen/plagen waartegen microbiële middelen op de markt zijn in Nederland (bewerking van Ctgb gewasbeschermingsmiddelen databank, d.d. 24-11-2016)

Nederlandse naam plaag/ziekte	Latijnse naam plaag/ziekte	Toelating in teelt ¹	# middelen	Microbiële middel
Insecten				
Californische trips	<i>Frankliniella occidentalis</i>	vruchtgroenten Solanaceae	1	Met52 OD (<i>Metarhizium anisopliae</i> stam F52)
Californische trips en kaswittevlieg	<i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	groenten onder glas: vruchtgroenten Solanaceae	1	Met52 OD (<i>Metarhizium anisopliae</i> stam F52)
Californische trips en tabakstrips	<i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips tabaci</i>	groenten onder glas: peulvruchten	1	Mycotal (<i>Lecanicillium muscarium</i> stam Ve6)
Tabakstrips	<i>Thrips tabaci</i>	groenten open grond: wortel- en knolgewassen, bladgroenten	1	Met52 OD (<i>Metarhizium anisopliae</i> stam F52)
Kaswittevlieg	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	vruchtgroenten onder glas: cucurbitaceae, solanaceae, bloemisterijgewassen	2	Met52 OD (<i>Metarhizium anisopliae</i> stam F52) Preferal (<i>Paecilomyces fumosoroseus</i> Apopka stam 97)
Kaswittevlieg en tabakswittevlieg	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i>	zacht fruit, bloemisterijgewassen, boomkwekerijgewassen, groenten onder glas: peulgroenten, vruchtgroenten (Cucurbitaceae, Solanaceae) onder glas en open grond	4	Naturalis-L (<i>Beauveria bassiana</i> ATCC7404) Botanigard vloeibaar (<i>Beauveria bassiana</i> stam GHA) Botanigard WP (<i>Beauveria bassiana</i> stam GHA) Mycotal (<i>Lecanicillium muscarium</i> stam Ve6)
Gegroefde labsnuitkever, taxuskever	<i>Otiorhynchus sulcatus</i>	zacht fruit, bloemisterijgewassen, boomkwekerijgewassen, vaste plantenteelt, houtige en kruidachtige	2	Bio 1020 (<i>Metarhizium anisopliae</i> stam FS2) Met52 granular (<i>Metarhizium anisopliae</i> stam FS2)

		beplanting		
Spint	<i>Tetranychus urticae</i>	glastuinbouw, zacht fruit	1	Met52 OD (<i>Metarhizium anisopliae</i> stam F52)
Rupsen diverse vlindersoorten	Zie onder 2	zacht fruit, groenten onder glas en open grond, bloemisterijgewassen, boomkwekerijgewassen, pit- en steenvruchten	7	Xentari WG Florbac Turex spuitpoeder Turex WG gebaseerd op <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> Lepinox Plus Delfin Dipel DF gebaseerd op <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>
Fruitmot	<i>Cydia pomonella</i> granulose virus	pitvruchten	7	Carpovirusine EVO 2 Pomonellix Carpovirusine plus Cyd-x Cyd-x xtra Madex plus Madex Top SC
Schimmels				
Loofverbruining	<i>Alternaria dauci</i>	wortel	1	Serenade SC (<i>Bacillus subtilis</i> stam QST 713)
Bladvlekkenziekte	<i>Didymella bryoniae</i> , <i>B. cinerea</i>	vruchtgroenten Cucurbitaceae	1	Prestop (<i>Gliocladium catenulatum</i> stam J1446 stam J1446)
Grauwe schimmel, grijsrot	<i>Botrytis cinerea</i>	zacht fruit, groenten onder glas, bloemisterijgewassen	3	Serenade SC (<i>Bacillus subtilis</i> stam QST 713) Prestop 4B Prestop (<i>Gliocladium catenulatum</i> stam J1446 stam J1446)
Bladschimmel, echte meeldauw	<i>Oidium lycopersici</i>	zacht fruit: aardbei, vruchtgroenten onder glas:	2	AQ10 (<i>Ampelomyces quisqualis</i> stam AQ 10)

		Cucurbitaceae, Solanaceae (ook open grond)		Serenade SC (<i>Bacillus subtilis</i> stam QST 713)
Kiem- en bodemschimmel	<i>Fusarium nivale</i>	akkerbouw: graan	1	Cerall (<i>Pseudomonas chlororaphis</i> stam MA342)
Zaad- en bodemschimmels	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Pythium spp.</i> , <i>Rhizoctonia spp.</i> , <i>Phytophthora spp.</i>	groenten, aromatische kruiden- en wortelgewassen, bloemisterijgewassen	2	Prestop 4B (<i>Gliocladium catenulatum</i> stam J1446 stam J1446) Prestop (<i>Gliocladium catenulatum</i> stam J1446 stam J1446)
Bodemschimmel	<i>Fusarium oxysporium f. spp. dianthi</i>	bloemisterijgewassen: anjer	2	T34 Biocontrol (<i>Trichoderma asperellum</i> stam T34) Asperello T34 Biocontrol (<i>Trichoderma asperellum</i> stam T34)
Bodemschimmel	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Pythium spp.</i>	vruchtgroenten: Cucurbitaceae, Solanaceae, bloemisterijgewassen, zadenteelt	1	Mycostop (<i>Streptomyces griseoviridis</i> K61 isolate)
Bodemschimmel	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Pythium spp.</i> , <i>Rhizoctonia spp.</i>	groenten onder glas en open grond, bloemisterijgewassen, zacht fruit, boomkwekerijgewassen, bloembol- en bloemknolgewassen	2	Trianium-P (<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai stam T-22) Trianium-G (<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai stam T-22)
Sclerotienrot	<i>Sclerotinia minor</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Akkerbouwgewassen onbedekte teelt en groenteteelt, grondbehandeling, voor of tijdens zaaien	1	Contans (<i>Coniothyrium minitans</i> strain CON/M/91-08)
Bodemschimmel	<i>Rhizoctonia solani</i>	knolbehandeling aardappelen	1	Proradix Agro (<i>Pseudomonas sp.</i> stam DSMZ 13134)
Bodemschimmel,	<i>Pythium spp.</i>	vruchtgroenten Cucurbitaceae	1	T34 Biocontrol (<i>Trichoderma</i>

wortelrot				<i>asperellum</i> stam T34)
Bewaarziekten	<i>Gloeosporium</i> , <i>Penicillium expansum</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Monilia fructigena</i> <i>Sclerotinia minor</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Appel, peer Aardappelen, witlof, wortel, na de oogst behandeling, voor de koele bewaring.	3	Boni Protect (<i>Aureobasidium pullulans</i> DSM 14940) Nexy (<i>Candida oleophila</i> stam O) Contans (<i>Coniothyrium minitans</i> strain CON/M/91-08)
Iepziekte	<i>Ophiostoma spp.</i>	Iep	1	Dutch Trig (<i>Verticillium albo-atrum</i> stam WCS850)
Virussen				
Pepino mosaic virus	Pepino mosaic virus, stam CH2, isolaat 1906	tomaat	1	PMV-01
Nematoden				
Vrijlevende nematoden	<i>Meloidogyne spp.</i> , <i>Pratylenchus spp.</i>	groenten open grond: wortel- en knolgewassen	1	Flocter (<i>Bacillus firmus</i> I-1582)

1: Het WGGa vermeldt in veel gevallen in meer detail voor welke specifieke teelt het middel is toegelaten, bijvoorbeeld voor prei of wortel. In deze tabel was het niet mogelijk om de teelten in deze mate van detail op te nemen, omdat het middel in sommige teelten voor zeer veel gewassen is toegelaten. In deze tabel is gekozen voor een algemenere indeling in gewasgroepen. Deze classificatie kon in deze tabel niet goed uitgewerkt worden aangezien het wettelijk gebruiksvoorschrift hier niet consequent in is.

2: Gamma-uil (*Autographa gamma/Plusia* spp.), Wintervlinder (*Operoptera brumata*), Ringelrupsvlinder (*Malacosoma neustria*), Stippel- of spinselmotten (*Yponomeura*-soorten), Voorjaarsuil (*Orthosia* soorten), Fruitmot (*Cydia pomonella*), Koolmot (*Plutella xylostella*), Koolwitje (*Pieris* spp.), Groente-uil (*Polia oleracea*), Turkse mot (*Chrysodeixis calchites*), Late koolmot (*Evergestis forvicalis*), Bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*), Satijnvlinder (*Leucoma salicis*), Plakker (*Lymantria dispar*), Eikenprocessierups, (*Thaumetopoea processionea*), Vruchtbladroller (*Adoxophyes orana*).

Appendix 3. Online informatie over gewasbescherming

De onderstaande informatie is aangereikt door de geïnterviewden of gevonden tijdens het opstellen van dit rapport. Het overzicht is niet uitputtend.

Kennisbanken

1. LNV : "Telen met toekomst", een Project in het kader van het Convenant Duurzame Gewasbescherming. Ondernemers en onderzoekers hebben vanaf 2004 tot 2010 in het praktijknetwerk 'Telen met toekomst', samengewerkt aan kennisontwikkeling. Doel van het netwerk is het zo breed mogelijk toepassen van duurzame gewasbescherming en bemesting in de praktijk. Daarbij is gekeken naar de implementatie van maatregelen en de knelpunten. Informatie is te vinden op <http://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/dossier/dossier-telen-met-toekomst.htm>
In dit dossier is te vinden informatie over Good- en best practices, praktijkinformatie, Emissie, Geïntegreerde teelt, milieu-effectkaarten. Deze informatie is overgenomen van de website [Www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl](http://www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl) die in de lucht was in de tijd van "telen met toekomst". Hierbij link naar het laatste rapport van Telen met toekomst: <http://edepot.wur.nl/266022>.
2. De website Duurzaam telen begint bij jou ([Duurzaam telen begint bij jou, Good Practices](#)) geeft Good Practices voor de akkerbouw, glastuinbouw, boomteelt, fruitteelt, bollenteelt en vollegrondsgroenten. Naast adviezen voor good practices ook links naar websites, artikelen, leaflets en filmpjes.
3. Agrodix faciliteert op hun website de kennisbank "Groen Kennisnet" (<http://www.gewasbescherming.nl/Zoeken>).
4. De bioKennis website bundelt alle kennis uit het Nederlandse en Vlaamse onderzoek over biologische landbouw op één plek Biokennis.org. Op deze site is de bioKennisbank ondergebracht. Tevens kan ingang gezocht worden via Sectoren en thema's of via Dossier A-Z.
5. De website Kennisakker.nl (kennisakker.nl) geeft informatie over duurzaamheid voor akkerbouwers. De site biedt onder de tab 'Kenniscentrum' teelthandleidingen voor specifieke gewassen.
6. PD gewasbeschermingsgids (overgegaan in) kennisbank (inclusief maatregelen).

Tools

1. CLM milieubelastingskaarten. De milieubelastingskaart geeft per gewas overzichtelijk de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen, de adviesdosering en de bijbehorende milieubelasting weer. De kaarten zijn beschikbaar voor diverse gewassen in de akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt, boomteelt en bollenteelt. <http://milieumeetlat.nl/nl/milieubelastingkaarten/language/nl.html>
2. NVWA heeft teeltvoorschriften. Deze zijn gericht op het verwijderen van materiaal waarin ziektes voorkomen ([Teeltvoorschriften akkerbouw en tuinbouw](#))

3. Koppert heeft een applicatie ontwikkeld waarmee de neveneffecten van chemische middelen op biologische middelen waaronder ook microbiële middelen zichtbaar kunnen worden gemaakt ([Koppert neveneffecten van chemische middelen](#)).
4. Biobest heeft een vergelijkbare applicatie ([Biobest neveneffecten van chemische middelen](#))
5. IOBC-WPRS heeft een pesticide Side Effect Database ([IOBC pesticide side effect database](#)). Deze is echter alleen toegankelijk voor members.
6. Agrodís faciliteert eveneens Route 2023. Route 2023 is een initiatief van de vereniging Agrodís, de brancheorganisatie van toeleveranciers van de Nederlandse land- en tuinbouwsector. Zij leveren een totaalpakket aan gewasbescherming voor een gezonde teelt binnen alle sectoren. Binnen dit pakket worden gebruik van geïntegreerde plaagbestrijding en alternatieve benaderingswijzen of technieken, zoals niet-chemische alternatieven voor gewasbeschermingsmiddelen geïntegreerd in toolboxkaarten. <http://www.route2023.nl/> Agrodís werkt met ROUTE2023 aan een overzicht met IPM maatregelen. Agrodís heeft een IPM tab op de website geplaatst zodat direct gezocht kan worden naar IPM. De Agrodís informatie over IPM is twee jaar geleden opgezet, maar is nu weer aan een update toe.
7. Het programma 'Teelt de Grond uit' ontwikkelt rendabele teeltsystemen voor de vollegrondstuinbouw (groenten, bloembollen, boomteelt, fruit en zomerbloemen & vaste planten) die voldoen aan de Europese regelgeving voor de waterkwaliteit. Echter geen duidelijke focus op biologische bestrijding (<http://www.teeltdegronduit.nl/nl/teeltdegronduit.htm>).
8. De website van Syngenta biedt een goede mogelijkheid om te oriënteren op ziekten en plagen via de links: ([Syngenta gewas](#)) en ([Syngenta ziekten en plagen](#))

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag