



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN UR

Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming

Deelrapport Kennisontwikkeling en -verspreiding



Evaluatie van de nota Duurzame gewas- bescherming

Deelrapport Kennisontwikkeling en -verspreiding

A.J. van der Wal (CLM)

A. Velenturf (CLM)

J. Spruijt (WUR-PPO)

H. Mulder (CLM)

J.A. Metselaar (CLM)

CLM Onderzoek en Advies BV/WUR-PPO

Culemborg, december 2011

CLM 767 - 2011

Voorwoord

Op verzoek van de ministeries van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) en Infrastructuur en Milieu (IenM), en afgestemd met de ministeries voor Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), is onder regie het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de nota *Duurzame gewasbescherming* geëvalueerd. De nota beschrijft het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 1998-2010. Het PBL heeft deze evalueeractie uitgevoerd in de periode 2010-2011 in samenwerking met Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - Wageningen UR (PPO), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en CLM Onderzoek en Advies (CLM).

De genoemde instituten hebben de onderzoeksvragen, die ten behoeve van de evalueeractie door de ministeries van EL&I en IenM waren geformuleerd, per thema gedetailleerd beantwoord in de volgende rapporten:

- deelrapporten economie en naleving, onder verantwoordelijkheid van PPO en met medewerking van LEI - Wageningen UR en de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA)¹;
- deelrapport milieu, onder verantwoordelijkheid van het RIVM en met medewerking van Alterra - Wageningen UR, PBL en het Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML) van de Universiteit Leiden;
- deelrapport voedselveiligheid, onder verantwoordelijkheid van het RIVM en met medewerking van het RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid - Wageningen UR;
- deelrapport arbeidsveiligheid, onder verantwoordelijkheid van TNO;
- deelrapport kennisontwikkeling en -verspreiding, onder verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van PPO;
- deelrapport biologische bestrijders, verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van de NVWA;
- deelrapport fytosanitair beleid, verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van de NVWA.

Op basis van deze acht rapporten heeft het PBL een syntheserapport geschreven met de belangrijkste bevindingen uit de deelstudies.

Het PBL heeft een wetenschappelijke klankbordgroep ingesteld voor een wetenschappelijk oordeel over de deelstudies en de synthese. Deze wetenschappelijke klankbordgroep heeft positief geoordeeld over de gebruikte methoden en over de manier waarop de uitkomsten zijn geïnterpreteerd. De wetenschappelijke klankbordgroep stond onder voorzitterschap van dr. ir. J.E. van den Ende, algemeen directeur van de Plant Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

¹ De Plantenziektenkundige Dienst (PD) is per 1 januari 2012 gefuseerd met de Algemene Inspectiedienst (AID) en de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) tot Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). In dit rapport wordt met NVWA de voormalige Plantenziektenkundige Dienst bedoeld.

Bij de uitvoering van de studies is gebruik gemaakt van vele suggesties van de wetenschappelijke klankbordgroep, de maatschappelijke klankbordgroep, de betrokken ministeries en de samenwerkende instellingen.

Het voorliggende rapport betreft de deelstudie Kennisontwikkeling en -verspreiding. Er is in deze studie ontzettend veel informatie verzameld. Dit was niet gelukt zonder de bijdrage van een groot aantal personen. Allereerst willen we de telers en loonwerkers bedanken die een kijkje hebben gegeven in hun bedrijfsvoering, door deel te nemen aan onze enquête. Daarnaast zijn we een groot aantal onderzoekscoördinatoren van WUR en de productschappen en medewerkers van Plantum, NFO, NBvB, KAVB, LTO Groeiservice, LTO Nederland, Agrodis en Cumela dankbaar dat zij aan de inventarisatie van onderzoeksprogramma's en beschikbare maatregelen hebben meegewerkt. Tenslotte willen we ook PBL en het ministerie van EL&I, als leden van de begeleidingscommissie, bedanken voor hun meedenken bij de invulling en afbakening van dit deelproject.

De auteurs.

Inhoud

Voorwoord

Inhoud

Samenvatting	I
1 Inleiding	1
2 Werkwijze en afbakening	3
2.1 Algemeen	3
2.2 Werkwijze bij de evaluatie van kennisontwikkeling	7
2.2.1 Dataverzameling	7
2.2.2 Dataverwerking en -analyse	8
2.3 Werkwijze bij de evaluatie van kennisverspreiding	9
2.4 Werkwijze bij de evaluatie van bekendheid en toepassing van maatregelen	9
2.4.1 Dataverzameling	9
2.4.2 Dataverwerking en -analyse	15
2.5 Werkwijze berekening milieueffecten van maatregelen op oppervlaktewater	19
3 Beleidscontext	23
4 Kennisontwikkeling	27
4.1 Aansturing van het onderzoek	27
4.2 Uitgevoerd onderzoek	29
4.3 Focus van het onderzoek	32
4.4 Integraliteit van onderzoeken	37
4.5 Maatregelen	38
4.6 Conclusies	40
5 Kennisverspreiding	43
5.1 Gedragsverandering	43
5.2 Communicatiemethoden voor kennisverspreiding	45
5.3 Belangrijkste informatiebronnen van de teler in 2010	46
5.4 Aansluiting van kennisaanbod en -verspreiding op de vraag	49
5.5 Conclusies	51
6 Bekendheid en toepassing van maatregelen	53
6.1 Kennis op de keukentafel	53
6.1.1 Bekendheid van maatregelen	53
6.1.2 Wensen voor kennis	55
6.2 Toepassing van maatregelen	57
6.2.1 Mate van toepassing in 2010	57
6.2.2 Toepassing van maatregelen ter voorkoming van erfemissies	64
6.3 Effecten op bedrijfsmanagement	68
6.4 Conclusies	70
7 Mening van telers over gewasbeschermingsbeleid	73
7.1 Toelatingsbeleid en middelenpakket	73

7.2	Verplichting van gewasbeschermingsplan en middelenregistratie	76
7.3	Gewasbeschermingsbeleid in brede zin	78
7.4	Conclusies	78
8	Milieueffecten van maatregelen	81
8.1	Milieubelasting van oppervlaktewater standaardmaatregelen per teelt	81
8.2	Potentiële milieueffecten voor oppervlaktewater van maatregelen in de open teelten	84
8.3	Behaalde milieueffecten van toegepaste maatregelen in de open teelten	86
	8.3.1 Behaalde milieueffecten van toegepaste maatregelen per teelt	86
	8.3.2 Behaalde en potentiële milieueffecten van maatregelen in Nederland	93
8.4	Discussie en conclusie open teelten	96
8.5	Milieueffecten van toegepaste maatregelen in de glastuinbouw	98
9	Conclusies en aanbevelingen	99
	Bijlagen	
Bijlage 1	Enquêtevragen	
Bijlage 2	Aantal ontwikkelde gewasbeschermingsmaatregelen per sector	
Bijlage 3	Invloed van kennisbronnen	
Bijlage 4	Aansluiting van kennis-aanbod en verspreiding op de kennisvraag	
Bijlage 5	Opmerkingen over kennisontwikkeling en -verspreiding	
Bijlage 6	Kennis en toepassing van maatregelen per sector per thema	
Bijlage 7	Kennis en toepassing van maatregelen per gewas	
Bijlage 8	Toepassing maatregelen ter voorkoming van erfemissies	
Bijlage 9	Effect van geïntegreerde gewasbescherming op het bedrijfsmanagement	
Bijlage 10	Opmerkingen over beleid	
Bijlage 11	Tijd besteed aan gewasbeschermingsplan en middelenregistratie	
Bijlage 12	Analyse van het verband tussen toepassing van maatregelen en effecten op bedrijfsmanagement	
Bijlage 13	Reacties op de enquête	
Bijlage 14	Milieueffecten van maatregelen per gewas	

Samenvatting

Deze samenvatting beschrijft de resultaten van de evaluatie van de ontwikkeling en verspreiding van kennis over geïntegreerde gewasbescherming, in de periode 2000-2010. Deze evaluatie is uitgevoerd door het CLM in samenwerking met WUR-PPO en vormt een onderdeel van de Eindevaluatie Duurzame Gewasbescherming (EDG). Het Planbureau voor de Leefomgeving heeft de resultaten van verschillende EDG-deelrapporten samengebracht in een syntheserapport, dat het totale gewasbeschermingsbeleid in de periode 2000-2010 evalueert. Dit beleid is beschreven in de Nota Duurzame Gewasbescherming die in het voorjaar van 2004 is aan de Tweede Kamer is aangeboden. De nota beschrijft het beleid voor gewasbescherming voor de periode 2004-2010. Hierin vormen het verbeteren van de milieukwaliteit, arbeidsbescherming, voedselveiligheid en behoud van concurrentiepositie belangrijke doelen. Volgend op de nota hebben overheid en bedrijfsleven een Convenant opgesteld met een afsprakenkader en brancheorganisaties hebben eigen sectorplannen opgesteld. Eén van de thema's die (naast wetgeving ten aanzien van toelating van middelen, emissiebeperking en het gewasbeschermingsplan) in de Nota worden genoemd ter realisatie van de gestelde doelen is het bevorderen van innovatie en verbeteren van management. Dit thema is uitgewerkt in verschillende onderdelen, waaronder de ontwikkeling en verspreiding van kennis.

In de evaluatie van kennisontwikkeling en -verspreiding van geïntegreerde gewasbescherming staan twee vragen centraal:

- 1) Welk onderzoek is uitgevoerd naar nieuwe of verbeterde teeltsystemen en welke nieuwe of verbeterde teeltsystemen heeft dit opgeleverd?
- 2) In welke mate heeft het toepassen van nieuwe of verbeterde teeltsystemen tot verbeterd bedrijfsmanagement geleid (a) en in welke mate heeft dit toepassen effect gehad op reductie van milieueffecten (b)?

Om deze centrale vragen te kunnen beantwoorden is deze evaluatie onderverdeeld in vier deelgebieden:

- kennisontwikkeling door onderzoek;
- kennisverspreiding;
- bekendheid (op de keukentafel) en toepassing van maatregelen;
- milieueffecten van maatregelen.

De eerste drie deelgebieden zijn door CLM uitgevoerd en het vierde hoofdzakelijk door WUR-PPO. In verschillende fasen van het onderzoek zijn andere partijen geraadpleegd, zoals onderzoeksinstellingen, brancheorganisaties en adviseurs.

1. Ontwikkelingen in beleid en aansturing van het onderzoek

Om een beeld te krijgen van de beleidscontext waarbinnen het onderzoek plaatsvond zijn de veranderingen in het gewasbeschermingsbeleid sinds het aflopen van het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJPG) in 1999 op een rij gezet. Na het MJPG kwam in 2001 de nota Zicht op Gezonde Teelt. Nadat hier te weinig draagvlak voor bleek volgde in 2004 de nota en het convenant Duurzame Gewasbescherming en de nota Kiezen voor Landbouw in 2005. Het ministerie heeft als gevolg daarvan veranderingen doorgevoerd in de aansturing van het door haar gefinancierde onderzoek. Er is gekozen voor een meer vraaggerichte invulling van de onderzoeksprogramma's. Daarnaast zijn met verschillende convenantspartijen initiatieven genomen voor kennisontwikkeling met telers, kennisontsluiting en toepassing ervan in de praktijk, zoals de projecten Telen met Toekomst, Schone Bronnen en de Agrodis Kennissite. Ook

regionale overheden hebben via stimuleringsprojecten gewerkt aan vermindering van de milieubelasting. Daarnaast gaf de aandacht van marktpartijen voor residuen een extra impuls tot bewuste inzet van middelen in de groente- en fruitsectoren. In 2006 heeft een tussenevaluatie plaatsgevonden van de nota Duurzame Gewasbescherming. De belangrijkste conclusie hieruit was dat de tussendoelstelling grotendeels gehaald was, maar dat het generieke beleid waarschijnlijk onvoldoende zou zijn om de einddoelstellingen in 2010 te halen. De kern van het beleid na de tussenevaluatie was voortzetting van het reeds ingezette beleid, aangevuld met extra aandacht voor specifieke probleemstoffen en bevordering van de toepassing van geïntegreerde gewasbescherming. In de invulling van de onderzoeksprogramma's is dit terug te zien. Brancheorganisaties en adviseurs zijn intensiever betrokken bij invulling van de programma's, bijvoorbeeld door het aandragen van specifieke gewasbeschermingskelpunten en het signaleren van vragen en kansen uit de praktijk. Hiermee is de aansturing meer gaan lijken op de vraaggerichte aanpak van de productschappen, waar via gewascommissies wordt bepaald welk onderzoek gewenst is. In praktijkprojecten is de nadruk meer komen te liggen op een bredere verspreiding van de kennis over de zogenaamde Good en Best Practices, onder andere via het Pratijsnetwerk Telen met toekomst en de campagne Duurzaam telen begint bij jou.

2. Welk onderzoek is uitgevoerd naar nieuwe of verbeterde teeltsystemen?

In de evaluatie van de ontwikkeling van kennis over nieuwe of verbeterde teeltsystemen is onderscheid gemaakt tussen publiek gefinancierd onderzoek en privaat gefinancierd onderzoek. Het publiek gefinancierde onderzoek is afgebakend tot het onderzoek dat gefinancierd werd door de rijksoverheid, via het Programma Beleidsondersteunend Onderzoek (BO-programma) 'Verduurzaming Plantaardige Productie - onderdeel Gewasbescherming' (voorheen 'Plantgezondheid'). Het privaat gefinancierde onderzoek is afgebakend tot het gewasbeschermingsonderzoek dat is uitgevoerd in opdracht van de productschappen Akkerbouw en Tuinbouw. De productschappen worden gefinancierd door de vakheffing en deels ook door de overheid, maar de sector bepaalt op welke manier de gelden worden ingezet. Deze afbakeningen bevatten de grootste onderzoeksprogramma's². Er zijn vervolgens twee aspecten geanalyseerd:

a) Verschillen tussen de periode 2002-2003 en 2009-2010

Om een beeld te krijgen van de veranderingen van de overheidsinzet sinds de nota Duurzame Gewasbescherming, is een analyse gemaakt van de verschillen tussen de publiek gefinancierde onderzoeksprogramma's van de periodes 2002-2003 en 2009-2010. Hieruit bleek dat het aantal onderzoeken dat de overheid via het BO-programma financierde ten opzichte van de periode 2002-2003 licht is toegenomen tot 118 onderzoeken in de periode 2009-2010. De budgetten per onderzoek zijn flink afgenomen. In de periode 2009-2010 is binnen het BO-programma minder fundamenteel onderzoek uitgevoerd dan in 2002-2003. Daarnaast werd het onderzoek in de open teelten minder integraal (gericht op minder thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming). In de glastuinbouw nam de integraliteit toe. Met private gelden werden via de productschappen Akkerbouw en Tuinbouw 202 onderzoeken gefinancierd in de periode 2009-2010. Het privaat gefinancierde onderzoek was in 2009-2010 iets integraler dan het publiek gefinancierde onderzoek. De overheid is de afgelopen jaren steeds minder gaan investeren in onderzoek naar

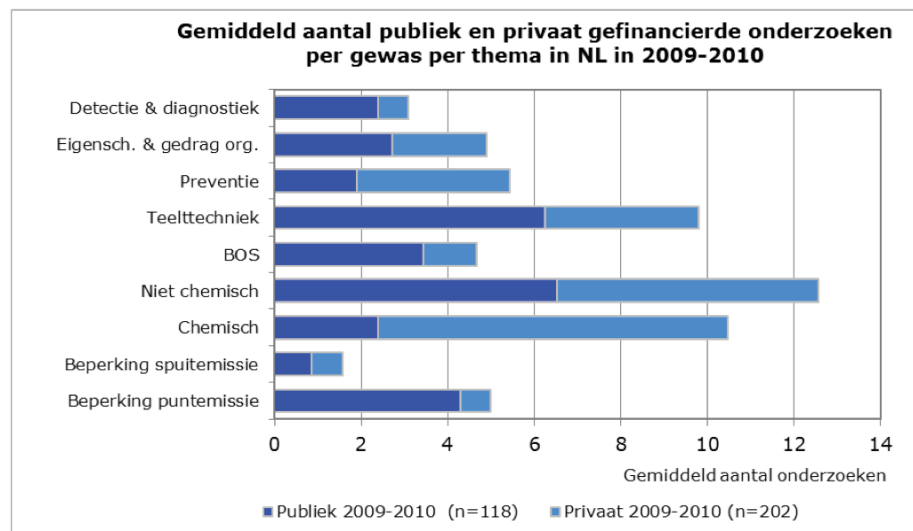
² Door deze afbakening valt er ook onderzoek buiten de evaluatie. Dit is bijvoorbeeld het Kennisbasisprogramma van de overheid waarin ook fundamenteel onderzoek wordt gedaan, het onderzoek van de sector uitgangsmateriaal (veel aandacht voor detectie & diagnostiek, preventie en middelen/methoden om schoon materiaal te kunnen leveren) en ander onderzoek dat door het bedrijfsleven of lokale overheden wordt uitgevoerd.

nieuwe maatregelen op het gebied van geïntegreerde gewasbescherming. Het BO-programma, direct of indirect gericht op de ontwikkeling of beoordeling van gewasbeschermingsmaatregelen, is tussen 2004 en 2010 qua budget verminderd met 44%.

b) Omvang en focus van onderzoeksprogramma's 2009-2010

Om een beeld te krijgen van de prioriteiten die inhoudelijk zijn gesteld binnen het recent uitgevoerde onderzoek, is een analyse gemaakt van de publiek en privaat gefinancierde onderzoeksprogramma's in de periode 2009-2010. Daaruit blijkt dat in de periode 2009-2010, binnen het BO-programma en door de productschappen, in totaal ruim 21 miljoen euro is besteed aan onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming. Hiervan kwam bijna 45% via het BO-Programma en ruim 55% werd gefinancierd door de productschappen. Om een beeld te krijgen van de verdeling van het aantal onderzoeken per sector is per gewas ook het aantal onderzoeken in kaart gebracht dat zich op dat betreffende gewas richt; vervolgens zijn hiervan gemiddeldes bepaald per onderzoeksprogramma, per periode en per sector. Het gemiddelde aantal onderzoeken per gewas lag in het publiek gefinancierde onderzoek in beide perioden op 20; in het relatief meer gewasspecifieke privaat gefinancierde onderzoeksprogramma lag dit op gemiddeld 16 onderzoeken per gewas. Dit komt in totaal neer op gemiddeld ca. 36 onderzoeken per gewas. Het aantal BO-onderzoeken met cofinanciering van de productschappen (=de overlap) was namelijk minimaal. Wel werden BO-projecten en andere projecten in de sector zo veel mogelijk door gezamenlijke klankbordgroepen besproken. In de bollenteelt, akkerbouw en snijmais werden per gewas in totaal de meeste onderzoeken uitgevoerd.

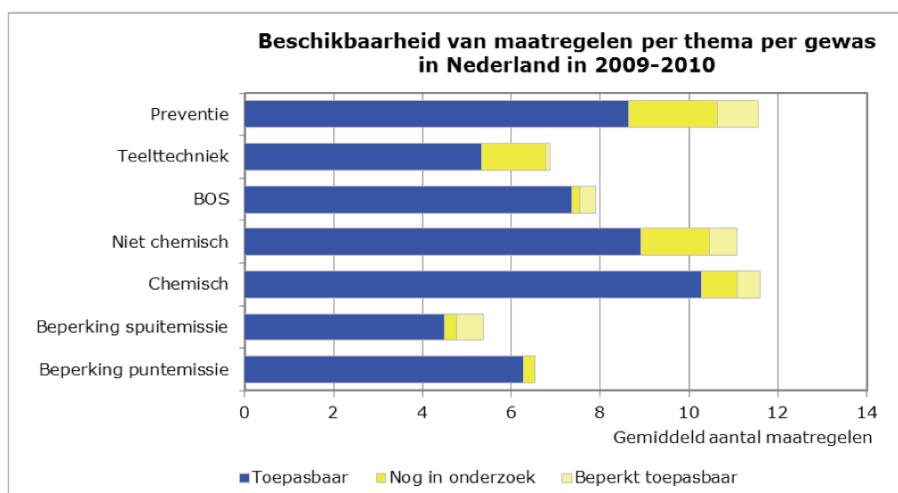
De focus van alle onderzoeken lag in 2009-2010 vooral op de ontwikkeling van niet-chemische maatregelen, efficiëntere en duurzamere inzet van chemische middelen en teelttechnische maatregelen (zoals inzet van groenbemesters en verruiming van het bouwplan). Beperking van puntemissies was een nieuw thema, waaraan met name in het onderzoek in de glastuinbouwgewassen veel aandacht is besteed.



3. Welke verbeterde of nieuwe teeltsystemen heeft dit opgeleverd?

Om er achter te komen welk nieuwe of verbeterde teeltsystemen het onderzoek heeft opgeleverd is een inventarisatie gemaakt van toepasbare maatregelen waarover in 2010 kennis beschikbaar was voor telers.

Uit de inventarisatie blijkt dat voor een gemiddeld gewas ruim 40 geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen beschikbaar zijn, waarover breed gecommuniceerd wordt³. Dit zijn maatregelen ter verbetering van de (geïntegreerde) gewasbescherming binnen de huidige teeltsystemen. De lijst met maatregelen bestaat uit de in Telen met Toekomst geïnventariseerde Good en Best Practices, aangevuld met maatregelen die volgens de tussenevaluatie kansrijk zouden zijn in de toekomst en maatregelen die volgens teeltdeskundigen van brancheorganisaties en onderzoekers ook in de lijst thuishoorden. In de glastuinbouw is de lijst met beschikbare maatregelen het langst. Over het algemeen richten de in 2010 beschikbare maatregelen zich het meest op preventie, op efficiënt en duurzaam gebruik van chemische middelen en niet-chemische bestrijding.



In het onderzoek is ook gewerkt aan nieuwe teeltsystemen die grotere systeem-sprongen mogelijk maken in de toekomst. De belangrijkste ontwikkelingen daarbij zijn teelt uit de grond (substraatteelt, meerlagenteelt), verhoging van de weerbaarheid van teeltsystemen (biodiversiteit in bodem/substraat en omgeving, ontwikkeling resistente rassen), schaalvergroting en automatisering (precisietechnologie, GPS, detectie op basis van beeldherkenning, automatische verwijdering van zieke planten) en de aanpak van veranderingen in het optreden van ziekten en plagen bij vermindering van energiegebruik (een andere beleidsdoelstelling). Deze onderzoeken zijn soms nog pril en hebben nog niet altijd in praktijkrijpe maatregelen of teeltsystemen geresulteerd.

Vanwege de toename in het aantal onderzoeken gericht op Beslissingsondersteunende systemen (BOS) en maatregelen om in de glastuinbouw puntemissies te voorkomen, kan een toename in toepassing van deze technieken verwacht worden in de toekomst. Ook aan teelttechniek en niet-chemische bestrijding is relatief veel onderzoek verricht terwijl er -in verhouding- minder maatregelen beschikbaar zijn gekomen die zich daarop richten. Mogelijk dat het onderzoek in de toekomst ook op deze thema's relatief meer maatregelen zal opleveren. Anderzijds kan het ook betekenen dat het lang duurt of het lastig is om op deze thema's te komen tot toepasbare maatregelen (bijv. bodem is relatief ongrijpbaar; niet-chemische bestrijding is soms duurder dan chemische).

³ In werkelijkheid zullen er meer maatregelen zijn, specifiek voor bepaalde situaties of nog minder bekend.

4. Op welke manier vond kennisverspreiding plaats?

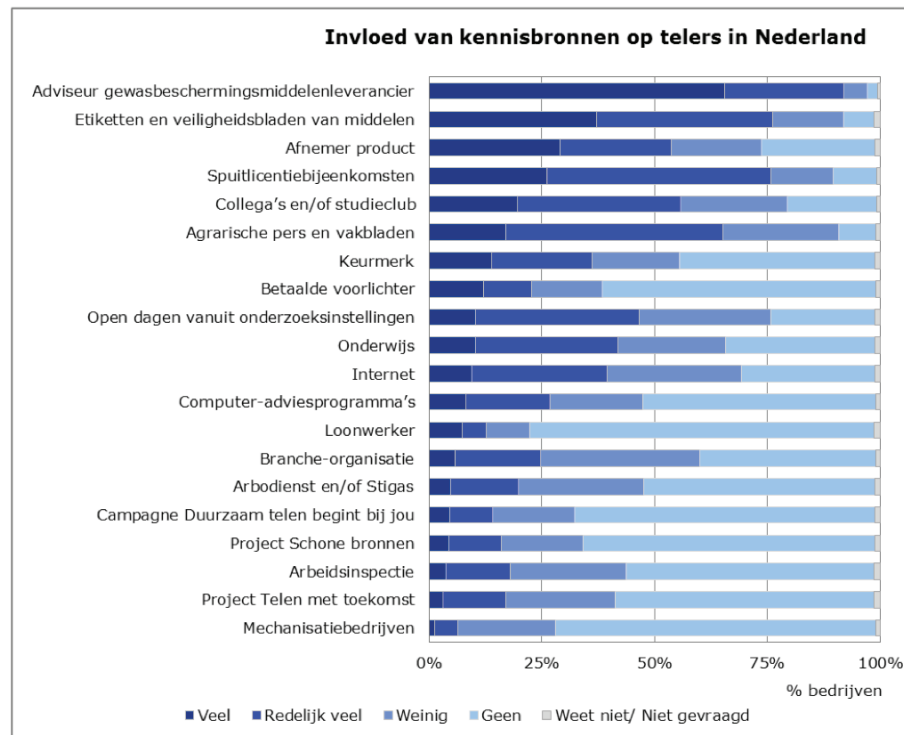
Om de manier van kennisverspreiding te analyseren is een korte literatuurstudie en raadpleging van onderzoekers en brancheorganisaties uitgevoerd naar de manier waarop zij hun kennis ontsluiten. Tevens is in een enquête uitgevoerd onder telers en loonwerkers uit de verschillende sectoren verdeeld over Nederland. De respons was 30%; in totaal namen 922 bedrijven deel aan de enquête. Het is niet bekend welke invloed deze respons heeft op de uitkomsten. Er bestaat bij dit responspercentage in het algemeen een kans dat de resultaten een rooskleuriger beeld geven dan de werkelijkheid is.



Uit de literatuurstudie wordt duidelijk dat beschikbare kennis lang niet altijd op dezelfde manier en met de dezelfde efficiëntie verspreid en uiteindelijk toegepast wordt. De mate en snelheid van implementatie van maatregelen hangen van een aantal factoren af, die te maken hebben met de individuele context (eigenschappen en gewoonten van de teler en het bedrijf zelf), de sociale context (netwerk, draagvlak en sociale druk in de directe omgeving en maatschappij) en de technische context (beschikbaarheid, toepasbaarheid, kosten van maatregelen). De aandacht voor de sociale context en de verandering van normen en waarden door interactie en discussie neemt de laatste jaren toe in de communicatie; ook ten aanzien van gewasbescherming. Onderzoekers zijn meer vraaggericht gaan werken. Ook is een breder scala aan partijen actiever betrokken geraakt bij innovaties om geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen en aansprekende voorbeelden zijn in de spotlights gezet.

Onderzoekers en branche-organisaties geven aan veel verschillende mondelinge, schriftelijke en digitale kanalen te gebruiken om kennis te verspreiden. In de enquête is aan telers en loonwerkers gevraagd naar de belangrijkste kennisbronnen. Mondelinge communicatie is belangrijker dan schriftelijke communicatie in

de verspreiding van kennis naar telers. Uit de enquête blijken adviseurs van de gewasbeschermingshandel, net als in eerdere jaren, de meeste invloed te hebben op de manier waarop de gewasbescherming wordt uitgevoerd. Andere belangrijke bronnen zijn etiketten van middelen, de afnemer, spuitlicentiebijeenkomsten en collega's (in studielubs).



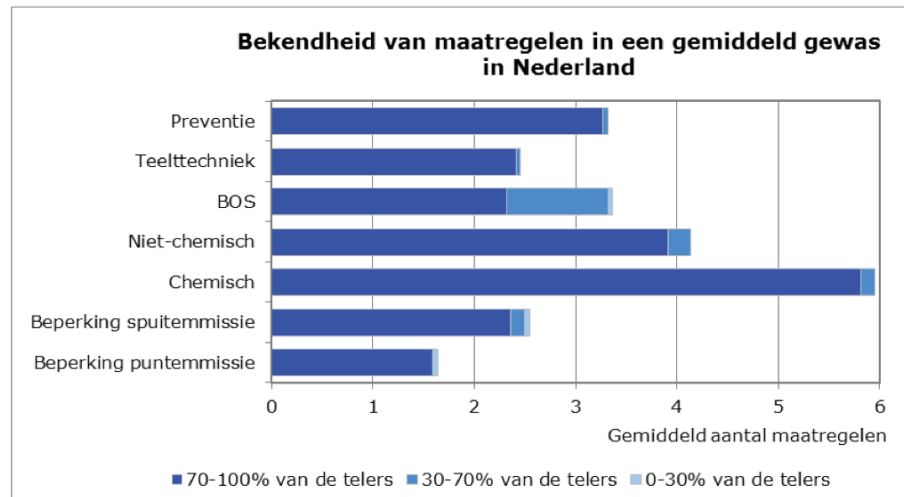
Sinds 2005 is de invloed van de gewasbeschermingshandel toegenomen. De invloed van betaalde voorlichters nam volgens de geënquêteerde ondernemers af. Mogelijke verklaringen voor deze veranderingen kunnen zijn dat telers vanwege de economische crisis minder vaak kiezen voor betaald advies. Daarnaast is er in het algemeen meer aandacht gekomen voor duurzaamheid en de rol van intermediairs als kennismakelaar. Sommige intermediairs, zoals toeleveranciers van gewasbeschermingsmiddelen die 'gratis' advies geven, springen bewust in op deze trend en onderscheiden zich in de markt door zich te profileren als partij die bredere kennis heeft dan alleen van de middelen die zij verkopen.

5. Welke kennis ligt er op de keukentafel?

Om te onderzoeken welke kennis over beschikbare maatregelen 'op de keukentafel' ligt is in de enquête aan telers en loonwerkers gevraagd welke gewasbeschermingsmaatregelen zij kennen. Voor elk gewas is een selectie gemaakt van ca. 20 maatregelen, vooral de Good Practices (bij weinig beschikbare Good Practices zijn ook Best Practices opgenomen). Daarnaast hebben maatregelen de voorkeur gekregen waarvan in de tussenevaluatie verwacht werd dat zij kansrijk zouden zijn in de toekomst en maatregelen die ook in de enquête van de tussenevaluatie werden meegenomen (ivm met gelijkbaarheid).

De kennis van gewasbeschermingsmaatregelen is hoog: gemiddeld kennen bedrijven bijna 95% van de voorgelegde maatregelen, variërend van 90% in de snijmaisteelt tot bijna 100% in de fruitteelt. Er is ook gekeken naar de gemiddelde bekendheid per maatregel: het blijkt dat een gemiddelde maatregel op 90% van de bedrijven bekend is, variërend van 70-95% per thema. Teeltechnische maatregelen zijn het meest

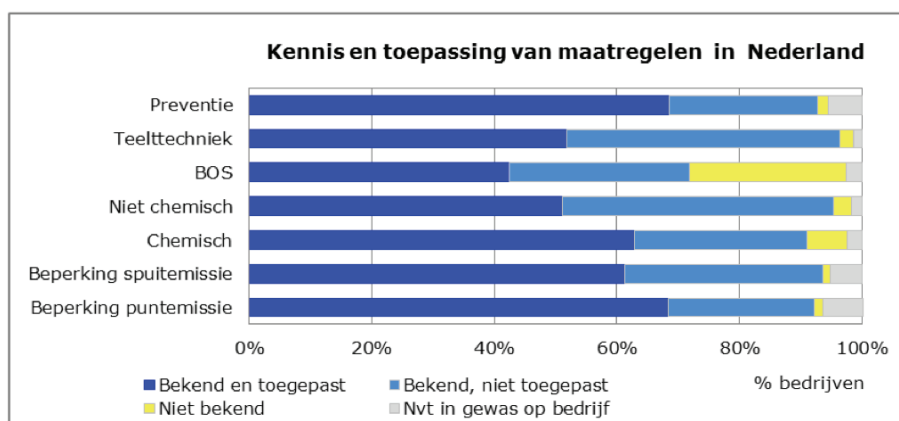
bekend. De kennis is het laagst bij beslissingsondersteunende systemen, met name bij de loonwerkers in snijmais (42% onbekendheid). Fruittelers zijn het meest bekend met deze systemen (2% onbekendheid).



Gemiddeld geeft bijna 75% van de telers aan tevreden te zijn over de aansluiting van het kennisaanbod op hun behoefte. Alleen in de vollegrondsgroenten en de glasgroenten werd door meer dan de helft van de telers aangegeven dat zij meer kennis nodig hebben, met name over het voorkomen en bestrijden van ziekten/schimmels en het effectief inzetten van middelen en biologische bestrijders. Tussen de 60-80% van de telers zoekt zelf regelmatig naar nieuwe kennis. Ongeveer de helft van alle telers vindt dat de toepasbaarheid van de kennis voor verbetering vatbaar is, met name in de bollenteelt en de glassierteelt. De vindbaarheid van kennis is volgens 70% van de telers voldoende, met uitzondering van boomtelers en glasgroentetelers, waar dit percentage lager ligt.

6. In welke mate wordt geïntegreerde gewasbescherming toegepast?

Via de enquête is ook onderzocht in welke mate telers en loonwerkers geïntegreerde maatregelen toepassen. Hieruit blijkt dat bedrijven gemiddeld ruim 60% van de voorgelegde maatregelen toepassen, variërend van bijna 60-80% tussen sectoren. In vergelijking met de andere sectoren passen glasgroentebedrijven de meeste geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen toe (80%). In de bollenteelt en boomteelt is de toepassing wat minder hoog (65-70%). De minste maatregelen worden toegepast in de fruitteelt, snijmais, vollegrondsgroenten, akkerbouw en de glassierteelt (allen rond de 60%).



De gemiddelde toepassingsgraad per maatregel ligt op bijna 60% van de bedrijven, waarbij de variatie tussen thema's 40-70% is. Preventieve maatregelen en maatregelen ter beperking van negatieve effecten van chemische middelen (meer efficiënte en duurzame inzet) worden het meest toegepast en beslissingsondersteunende systemen (BOS) het minst. In de glastuinbouw is de toepassing van teelttechnische maatregelen en emissiebeperking hoog, evenals de niet-chemische maatregelen in de glasgroententeelt en driftbeperking in de bollen- en snijmaisteelt.

Vergeleken met de tussenevaluatie in 2005 valt op dat in de vollegrondsgroenten, boomteelt en glassierteelt de meeste vooruitgang is geboekt. Maatregelen die in 2010 meer worden toegepast dan in 2005 zijn driftarme spuittechnieken in de open teelten, BOS in de vollegrondsgroenten, boomteelt en fruitteelt, het bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden in de vollegrondsgroenten en glasbloemen, mechanische onkruidbestrijding in de boomteelt en de teelt van resistente rassen in de glasgroenten. Een afname vond plaats in de akkerbouw bij het rekening houden met milieubelasting bij de middelenkeuze en het uitvoeren van visuele gewascontroles, mechanische onkruidbestrijding in de akkerbouw en fruitteelt en de teelt van resistente rassen in de bollenteelt en fruitteelt.

Uit literatuurstudie blijkt dat, naast onbekendheid, hogere kosten en risicobeleving de belangrijkste redenen om maatregelen niet toe te passen. Een aantal maatregelen kent specifieke redenen, zoals het ontbreken van een marktvraag voor resistente rassen bij lelie, roos en winterpeen, of schaalvergroting in de akkerbouw.

De laatste jaren is de aandacht voor het voorkomen van emissies vanaf het erf in verschillende projecten toegenomen. Ten opzichte van 1999 is zijn er meer telers die hun spuitmachine onder een dak stallen en ook is de bestemming van het schoonmaakwater na het reinigen van de spuit vaker een stuk grond dan de sloot. Aandachtpunten liggen nog bij de ruim 30% van de telers die de spuitmachine vullen en schoonmaken op het verharde erf, zonder dat daarbij een opvangvoorziening is.

7. In welke mate heeft het toepassen van maatregelen tot verbeterd bedrijfsmanagement geleid?

Ruim 60% van de telers vindt dat de rentabiliteit van het bedrijf de afgelopen 10 jaar is verbeterd. Volgens 90% van de telers zijn de kosten van de gewasbescherming echter toegenomen⁴. De meerderheid van de telers (>50-70%) geeft aan dat er verbeteringen hebben plaatsgevonden in de efficiëntie, de uitvoerbaarheid en de

⁴ Er zijn daarbij geen bedrijfseconomische gegevens opgevraagd. Er is alleen gekeken naar hoe telers en loonwerkers de effecten van de toepassing van geïntegreerde gewasbescherming op hun bedrijfsvoering beleven. In de deelrapportage Economie wordt wel ingegaan op de bedrijfseconomie.

mogelijkheden om in te spelen op wisselende omstandigheden, de productkwaliteit en de opbrengst. Over opbouw van resistentie maken telers zich zorgen: hier is de situatie volgens bijna de helft van de telers verslechterd.

Alleen bij de gewassen wintertarwe, bos- en haagplantsoen en asperge is significant aangetoond dat telers een verbetering van het bedrijfsmanagement 'beleven' naarmate er meer geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen worden toegepast. In de andere gewassen bleek dit verband er niet te zijn. Deze 'beleving' wordt waarschijnlijk over het algemeen meer door andere factoren beïnvloed dan door de manier waarop de gewasbescherming wordt uitgevoerd.

8. Tot welke milieueffecten (oppervlaktewater) leiden de maatregelen?

In deze evaluatie is de milieubelasting bepaald met het model MEBOT⁵. Dit model berekent de milieubelasting van het oppervlaktewater van een spuitschema bij toepassing van een individuele maatregel, die vervolgens wordt vergeleken met de belasting bij een standaard spuitschema.

Per teelt is er slechts een beperkt aantal stoffen dat het grootste deel van de milieubelasting voor zijn rekening neemt. Maatregelen in de meest milieubelastende teelten en met een groot areaal, die het gebruik van de meest milieubelastende stoffen beperken, zijn dan ook het meest milieueffectief.

Het bij de middelenkeuze in tulp rekening houden met de milieubelasting en de geïntegreerde fruitmotbestrijding in appel en peer blijken per ha het hoogste berekende milieueffect voor het oppervlaktewater te hebben opgeleverd. Deze maatregelen hebben een hoge toepassingsgraad én ze reduceren het gebruik van de meest milieubelastende stoffen in de meest milieubelastende teelten. Het bovenwettelijk toepassen van technieken (spuitdoppen of machines zoals luchtondersteuning of sleepdoek) die leiden tot 90% driftreductie in wintertarwe levert volgens de modelberekeningen in Nederland in absolute zin de meeste milieuwinst. Dit is een milieu-effectieve maatregel met een hoge toepassingsgraad in een gewas met een groot areaal. Ook op sectorniveau blijkt dat in de akkerbouw-, vollegrondsgroenten- en bollenteelt het realiseren van 90% driftreductie relatief de meest milieu-effectieve maatregel is. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de toepassingsgraad van de driftarme doppen uit de enquête waarmee deze modelberekening is uitgevoerd waarschijnlijk een overschatting is van de werkelijkheid, vanwege de mogelijke misinterpretatie van de enquêtevraag en/of de grote kans op sociaal wenselijke antwoorden bij deze vraag.⁶

Veel geïntegreerde maatregelen zijn gericht op vermindering van het gebruik van chemische middelen. Dit betekent niet automatisch dat daarmee ook wordt gestuurd op vermindering van de milieubelasting. De toepassingsgraad van bijvoorbeeld een Beslissings Ondersteunend Systeem (BOS) in consumptieaardappelen, zaaiuien en laanbomen is relatief hoog, terwijl het milieueffect ervan beperkt is. Er is namelijk wel reductie van het middelengebruik (en vaak ook kosten) maar dit betreft niet de middelen die het meest milieubelastend zijn.

Als de behaalde milieuwinst wordt afgezet tegen de potentiële milieuwinst, blijkt dat er veel bereikt is, maar dat verdere toepassing van maatregelen nog meer milieuwinst kan betekenen. Vooral nog verdere toepassing van 90% driftreductie in met name wintertarwe en het planten van schurftresistente of minder vatbare appelrassen kan volgens de modelberekeningen nog veel milieuwinst voor het oppervlaktewater opleveren. In de

⁵ De milieubelasting per toediening is afgeleid van de data en rekenmethode van de Nationale Milieu Indicator (NMI), versie 2. Helaas bleek het planning technisch niet mogelijk om met de meest recente versie van de NMI te rekenen, die ook in de evaluatie Milieu wordt gebruikt.

⁶ Handhavingsonderzoek laat zien dat het % overtreding t.a.v. driftreducerende doppen aanzienlijk is.

glastuinbouw liggen de meeste kansen voor milieuwinst bij een toename van de inzet van natuurlijke vijanden in de glassierteelt (tegen witte vlieg en trips in roos en tegen witte vlieg in gerbera), het wachten (tenminste 3 weken) met spuien na een druppelbehandeling met middelen zoals Admire en het bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting.

9. Slotbeschouwing en aanbevelingen voor beleid

De bekendheid van maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming is heel hoog (95%) en ook wordt de meerderheid van de aan telers voorgelegde maatregelen toegepast (ruim 60%). Dit is een mooi resultaat van de inspanningen die de afgelopen jaren zijn gedaan in kennisontwikkeling en kennisverspreiding. De toepassingsgraad zou echter hoger kunnen zijn, omdat een groot deel van de beschikbare maatregelen goed toepasbaar is op de bedrijven. De noodzaak om te veranderen is echter niet groot. Uit modelberekeningen blijkt dat er maatregelen zijn die nog voor substantiële milieuwinst kunnen zorgen. Daarnaast zijn er nog volop maatregelen in ontwikkeling, gericht op de huidige teeltsystemen, maar ook grotere systeeminnovaties die voor een aantal situaties steeds kansrijker lijken voor de toekomst. Het voortzetten van de inzet op communicatie van de mogelijkheden, nog meer inspelend op de risicobeleving en de sociale context van de telers, is daarom aan te bevelen. Dit is een uitdaging voor zowel overheid als bedrijfsleven. Maatwerk is daarbij van belang, bijvoorbeeld per gewas, sector, regio of milieuknelpunt. Inzicht in kosten/baten en manieren om te hoge kosten overbrugbaar te maken kunnen helpen om geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen.

Een aantal ontwikkelingen sinds de start van de nota Duurzame Gewasbescherming verdient bijzondere aandacht:

- de combinatie van beperking van het budget voor het BO-onderzoeksprogramma, meer vraaggestuurdheid en minder fundamenteel onderzoek (of meer gescheiden in een ander programma): dit heeft als risico dat de scope smaller wordt en de kwaliteit van het onderzoek afneemt. Ook belangen van co-financiers kunnen hierop van invloed zijn. Een aanbeveling voor beleid, bedrijfsleven en onderzoek is om ook financiering te blijven organiseren voor onafhankelijk fundamenteel onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming.
- de wens om de toepasbaarheid van kennis te verbeteren in combinatie met afname van de integraliteit van de onderzoeken: vermindering van integraliteit kan een nadelig effect hebben op de toepasbaarheid en aansluiting van maatregelen bij de manier waarop de teler zijn teelt benadert (zo integraal mogelijk). Een aanbeveling aan de brancheorganisaties is om aan te sturen op een integrale aanpak.
- de grote en toenemende invloed van de adviseurs van de gewasbeschermingshandel. Een aanbeveling daarbij is om door te gaan met het betrekken van deze adviseurs bij kennisuitwisseling en verspreiding. Wel is daarbij aandacht nodig voor het 'dubbele' belang van de handel. Het instellen van een duurzaamheidsopleiding en certificaat kan hierbij ondersteunen. Daarnaast is het goed om na te gaan of er 'gaten' vallen in de kennisuitwisseling en advisering van telers en vervolgens een manier te zoeken om daar wat aan te doen. Dit is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van overheid en telers (via brancheorganisaties).

Tot slot: Het afgelopen decennium is veel kennis ontwikkeld, verspreid en toegepast. Dit is cruciaal voor het stimuleren van geïntegreerde gewasbescherming en het verminderen van milieubelasting. Om de milieudoelen te realiseren is nog een vervolgstap nodig. De praktijk laat zien dat win-win situaties mogelijk zijn, waarbij zowel de rentabiliteit als het oppervlaktewater baat hebben. Dit vraagt soms óók verandering van de omgeving van de teler. Hier ligt de uitdaging voor de toekomst.

1 Inleiding

In het voorjaar van 2004 is aan de Tweede Kamer de Nota Duurzame Gewasbescherming aangeboden. Deze nota beschrijft het beleid voor gewasbescherming voor de periode 2004-2010. Hierin vormen het verbeteren van de milieukwaliteit, arbeidsbescherming, voedselveiligheid en behoud van concurrentiepositie belangrijke doelen. Tevens is een Convenant opgesteld met een afsprakenkader voor uitvoering.

Eén van de thema's die in de Nota worden genoemd ter realisatie van de gestelde doelen, is het bevorderen van innovatie en verbeteren van management. Dit is uitgewerkt in verschillende subthema's, waaronder de ontwikkeling en verspreiding van kennis. De Nota zegt hierover het volgende: "Ontwikkeling en verspreiding van kennis draagt in hoge mate bij aan innovatie en verduurzaming van de gewasbeschermingspraktijk. Het kabinet faciliteert daartoe onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming en de implementatie van de onderzoeksresultaten door kennisoverdrachtsprojecten. Daarnaast steunt het kabinet projecten die bijdragen aan de oplossing van specifieke landbouwkundige en milieukundige knelpunten. Het kabinet ondersteunt met name ook de verdere ontwikkeling van functionele agrobiodiversiteit – één van de actiepunten uit het convenant gewasbescherming – gezien de kansen die dat biedt om het in de natuur aanwezige gewasbeschermingspotentieel beter te benutten".

In navolging van de Nota en het Convenant heeft de afgelopen periode op verschillende manieren stimulering van geïntegreerde gewasbescherming plaatsgevonden: door onderzoek (o.a. middels BO onderzoeksprogramma Plantgezondheid en onderzoeken die gefinancierd zijn door het bedrijfsleven), door kennisverspreiding door de convenantpartners (o.a. via Telen met Toekomst, Kennisproject Agrodix, Schone Bronnen, communicatieproject "Duurzaam telen begint bij jou") en via introductie van het gewasbeschermingsplan in de AMvB Geïntegreerde gewasbescherming.

Een tussentijdse evaluatie (EDG 2005) van deze nota is opgeleverd in 2006. Het voorliggende rapport maakt deel uit van de eidevaluatie. Deze is onderverdeeld in verschillende deelprojecten. Eén daarvan is de evaluatie van de kennisontwikkeling en -verspreiding van geïntegreerde gewasbescherming. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft, als verantwoordelijke voor de totale evaluatie, het CLM en WUR-PPO gevraagd dit deelproject uit te voeren.

Doel

Doel is de kennisontwikkeling en -verspreiding van geïntegreerde gewasbescherming in de periode 2000-2010 te evalueren.

Centrale vragen

In deze evaluatie staan de volgende twee vragen centraal:

- 1) Welk onderzoek is uitgevoerd naar nieuwe of verbeterde teeltsystemen en welke nieuwe of verbeterde teeltsystemen heeft dit opgeleverd?
- 2) In welke mate heeft het toepassen van nieuwe of verbeterde teeltsystemen tot verbeterd bedrijfsmanagement geleid (a) en in welke mate heeft dit toepassen effect gehad op reductie van milieueffecten (b)?

Om deze centrale vragen te kunnen beantwoorden is deze evaluatie onderverdeeld in vier deelgebieden:

- kennisontwikkeling door onderzoek;
- kennisverspreiding (communicatie);
- bekendheid (op de keukentafel) en toepassing van maatregelen;
- milieueffecten van maatregelen.

Per deelgebied zijn vervolgens onderzoeksvragen uitgewerkt. Deze zijn weergegeven in de betreffende hoofdstukken. Het onderzoek was in handen van CLM in samenwerking met WUR-PPO, waarbij de eerste drie deelgebieden door CLM zijn uitgevoerd en het laatste hoofdzakelijk door WUR-PPO. In verschillende fasen van het onderzoek zijn andere partijen geraadpleegd, zoals onderzoeksinstellingen, brancheorganisaties en adviseurs.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de werkwijze en de afbakening van het onderzoek beschreven. De daaropvolgende hoofdstukken geven de resultaten op elk van de vier onderzoeksvragen. De beleidscontext die relevant is voor interpretatie van de resultaten van deze evaluatie wordt kort beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 geeft de kennisontwikkeling in de afgelopen jaren weer. Hierbij is zowel gekeken naar de focus van het onderzoek als naar de maatregelen waarover kennis beschikbaar is. Hoofdstuk 5 geeft een beeld van de kennisverspreiding, aansluiting van kennisaanbod op de vraag en de invloed van verschillende kennisbronnen op de wijze waarop telers de gewasbescherming uitvoeren. In hoofdstuk 6 wordt beschreven in welke mate telers gewasbeschermingsmaatregelen kennen en toepassen. Daarnaast wordt weergegeven wat telers vinden van de effecten van toepassing van geïntegreerde gewasbescherming op de verschillende aspecten van het bedrijfsmanagement. In hoofdstuk 7 is weergegeven wat telers vinden van verschillende onderdelen van het gewasbeschermingsbeleid. Effecten van toegepaste maatregelen op het milieu (oppervlaktewater) zijn bepaald met behulp van modelberekeningen. Deze zijn weergegeven in hoofdstuk 8. In hoofdstuk 9 worden conclusies en aanbevelingen gegeven.

Uit de Nota Duurzame Gewasbescherming

Geïntegreerde gewasbescherming betekent een zodanig teeltmanagement, inclusief preventieve maatregelen, dat de noodzaak voor chemische gewasbescherming zo veel mogelijk wordt beperkt en de gewasproductie economisch rendabel blijft. Het gaat erom dat telers eerst onderzoeken of ze niet-chemische maatregelen kunnen nemen, voordat ze besluiten om chemische middelen in te zetten.

De nota noemt hiertoe de volgende maatregelen, grotendeels afkomstig uit het convenant:

- *sectorplannen opstellen door LTO Nederland en Plantum NL, die onder meer inzicht moeten geven in de benodigde innovatieve inspanning en benodigde kennis;*
- *het Besluit beginselen geïntegreerde gewasbescherming, dat telers per 1 januari 2005 verplicht een gewasbeschermingsplan bij te houden;*
- *discussie over het verminderen van fyto-sanitaire risico's door duurzamere teeltsystemen;*
- *de gebruiksvoorschriften aanpassen, die momenteel gelden voor toegelaten gewasbeschermingsmiddelen, om daarmee geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen;*
- *de risico's bij particulier gebruik beperken;*
- *kennis over geïntegreerde gewasbescherming ontwikkelen en verspreiden.*

De overheid stimuleert bovenstaande maatregelen of voert ze zelf in. Het landbouwbedrijfsleven zelf speelt echter de belangrijkste rol als het erom gaat geïntegreerde gewasbescherming te implementeren.

2 Werkwijze en afbakening

In dit hoofdstuk worden de werkwijze en afbakening weergegeven. Dit doen we per deelgebied. Een aantal zaken is van belang voor alle vier de deelgebieden. Deze beschrijven we in de eerste, algemene paragraaf. De beschreven werkwijze is vastgesteld in overleg met PBL en op een aantal punten met het ministerie van EL&I.

2.1 Algemeen

Onderzoeksveld en afbakening

De evaluatie van kennisontwikkeling en –verspreiding richt zich op een aantal momenten in het traject van onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming tot de toepassing van maatregelen op agrarische bedrijven.

Bij de analyse van de kennisontwikkeling wordt onderscheid gemaakt tussen publiek gefinancierd en privaat gefinancierd onderzoek.

Het publiek gefinancierde onderzoek in deze evaluatie is afgebakend tot het onderzoek dat door de overheid wordt gefinancierd via het Programma Beleidsondersteunend Onderzoek (BO) Verduurzaming Plantaardige Productie, onderdeel Gewasbescherming (voorheen Plantgezondheid). De basis voor de aansturing hiervan ligt in de jaarlijks door de overheid opgestelde kaderbrieven. Het onderzoek wordt voornamelijk uitgevoerd door Wageningen UR. Binnen het BO-programma zijn alleen die onderzoeken meegenomen die (uiteindelijk) gericht zijn op de ontwikkeling van gewasbeschermingsmaatregelen. De onderdelen Fytosanitair, Bijen en de onderdelen binnen Milieu die betrekking hebben op de ontwikkeling van modellen ten behoeve van toelatings- of waterbeleid (KRW) zijn daarom ook niet meegenomen in de evaluatie.

Drie andere onderzoeksprogramma's van EL&I richten zich (veel) minder direct op de ontwikkeling van maatregelen en zijn in deze evaluatie daarom niet meegenomen.

Dit zijn:

- KennisBasis (KB) onderzoek met een funderend, strategisch karakter, gericht op versterking en ontwikkeling van voor EL&I belangrijke expertises op de langere termijn.
- Wettelijke Onderzoek Taken (WOT): onderzoek over de volle breedte van het EL&I-domein gebaseerd op nationale en internationale verplichtingen.
- Kennis voor Beleid: programma gericht op het beschikbaar hebben en bruikbaar maken van bestaande kennis en expertise voor het beleidswerk van het ministerie.

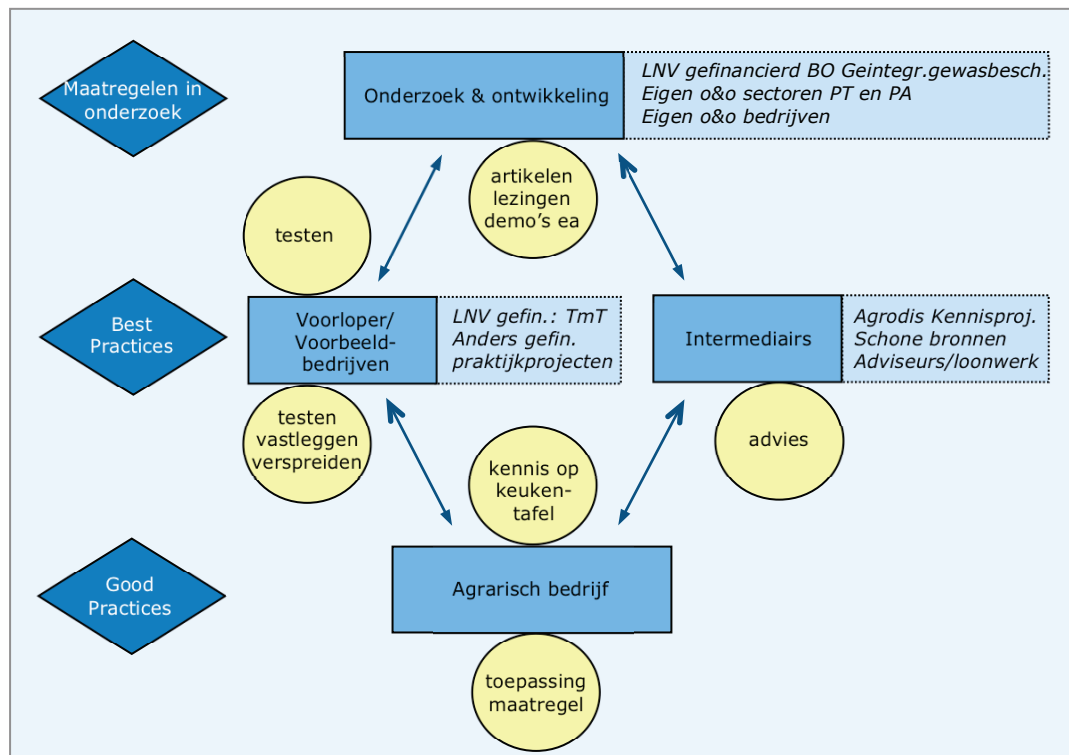
Het privaat gefinancierde onderzoek is afgebakend tot het onderzoek dat wordt uitgezet en gefinancierd door de Productschappen Tuinbouw en Akkerbouw. Deze afbakening houdt in dat er een deel van het onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming niet is meegenomen. Dit betreft het deel dat buiten de productschappen om door het bedrijfsleven wordt gefinancierd, maar ook het onderzoek dat wordt uitgevoerd in opdracht van bijvoorbeeld waterschappen, provincies en andere ministeries dan EL&I. Deze afbakening kan in zekere mate van invloed zijn op uitkomsten van het onderzoek.

Bij de analyse van het onderzoek is nog een andere tweedeling gemaakt. Het is praktisch erg moeilijk om van elk onderzoek te bepalen welke concrete maatregelen dit heeft opgeleverd. Soms hebben meerdere onderzoeken plaatsgevonden voordat dit een nieuwe maatregel opleverde, soms leidt één onderzoek tot meerdere maatregelen. Om die reden is ten eerste een analyse gemaakt van de focus van de individuele onderzoeken in verschillende perioden. Onder focus verstaan we de thema's waaraan in het onderzoek aandacht worden besteed. Ten tweede is geanalyseerd welke maatregelen er op dit moment, dus in 2010, in ontwikkeling of praktijkrijp zijn. Hierbij is de door WUR, in opdracht van het (toenmalige) ministerie van LNV, ontwikkelde lijst met Good en Best Practices als uitgangspunt genomen. Ook van de maatregelen is bepaald op welk thema binnen geïntegreerde gewasbescherming ze zich richten.

In de verspreiding van kennis hebben zowel intermediairs als voorbeeldbedrijven een belangrijke rol. In de evaluatie zijn onderzoekers en de vertegenwoordigers van de intermediairs benaderd met de vraag naar wie zij op welke manier kennis overdragen. Daarnaast is aan telers gevraagd wie hun belangrijkste kennisbronnen zijn.

Het halen van de doelen uit de nota Duurzame Gewasbescherming wordt uiteindelijk voor een groot deel bepaald door het gedrag van de ondernemer. Of deze zijn gedrag verandert hangt mede af van de kennis die hij heeft over geïntegreerde gewasbescherming. De bekendheid en toepassing van maatregelen is geëvalueerd onder individuele agrariërs zelf.

Het onderzoeksveld van de evaluatie is visueel weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Onderzoeksveld van de evaluatie.

Groeperen in thema's geïntegreerde gewasbescherming

In de Nota Duurzame Gewasbescherming wordt een definitie gegeven van geïntegreerde gewasbescherming. Onderdeel daarvan is dat telers in hun gewasbeschermingsstrategie de volgende stappen volgen:

- Preventie: het voorkómen van ziekten en plagen, door bijvoorbeeld keuze van resistente rassen of het opruimen van gewasresten tegen verspreiding van ziekten.
- Teelttechnische maatregelen: bijvoorbeeld aanpassing van het bouwplan, teelt van groenbemesters of andere maatregelen ter verbetering van bodemkwaliteit en ziekteverendheid
- Waarneming en waarschuwings- en adviessystemen of Beslissingsondersteunende systemen (BOS): bijvoorbeeld programma's die weergegevens combineren met eigenschappen van schadelijke organismen en middeleigenschappen, om zo te bepalen of en wanneer het nodig is om te spuiten. Ook visuele waarneming in de gewassen (scouting) en bodembemonstering vallen onder dit thema.
- Niet-chemische gewasbescherming: bijvoorbeeld mechanische onkruidbestrijding, inzet van middelen van natuurlijke oorsprong of het stimuleren van natuurlijke vijanden die plaaginsecten opeten.
- Chemische gewasbescherming en toedieningstechnieken: hieronder vallen maatregelen waarbij middelen effectiever worden ingezet en/of met minder negatieve bijeffecten, bijvoorbeeld inzet van middelen in lagere doseringen en keuze voor middelen met een lage milieubelasting.
- Emissiebeperking: beperking van diffuse spuitmissie (drift) via aanpassing van de spuitmachine of een bredere spuitvrije zone. En beperking van puntmissies, bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat het water waarmee de spuitmachine wordt schoongemaakt niet in de sloot terecht kan komen.

In deze evaluatie van kennisontwikkeling en bekendheid en toepassing van maatregelen wordt daarom onderscheid gemaakt in deze thema's. Aan elk onderzoek en aan elke maatregel zijn één of meerdere thema's toegekend. Vervolgens is op sectorniveau en voor heel Nederland bepaald hoe de focus op de verschillende thema's is verdeeld. Op die manier wordt een beeld verkregen van de mogelijkheden die er zijn om de verschillende stappen te nemen.

Voor de analyse van het onderzoek worden twee thema's toegevoegd:

- Detectie & diagnostiek: methoden om te bepalen welke ziekten aanwezig zijn in bijvoorbeeld het gewas of de bodem.
- Eigenschappen & gedrag organismen: bijvoorbeeld levenscycli en waardplanten onderzoek van plaaginsecten of ziekten, maar ook resistentie-ontwikkeling in gewassen.

Deze laatste twee thema's geven een beeld van meer fundamenteel onderzoek dat wordt gedaan en dat pas daarna resulteert in praktijkrijpe maatregelen.

Selectie van gewassen

In de evaluatie beperken we ons tot de belangrijkste sectoren en gewassen. Criteria voor keuze van de gewassen zijn geweest: relatief groot areaal, groot aantal bedrijven en/of hoog gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de gewassen en hun kenmerken.

Tabel 2.1 Arealen, aantal bedrijven en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen van de sectoren en gewassen die in de evaluatie zijn meegenomen (bron: CBS voorlopige cijfers 2010).

Sectoren en Gewassen	Areaal NL (ha)	Aantal bedrijven	Gebruik GBS (kg ws/ha) ²
Akkerbouw	541.988	20.971	5,3
Consumptieaardappel	72.972	6.661	12,1
Suikerbiet	70.560	8.782	5,3
Wintertarwe	135.007	8.997	2,9
Zaaiui	22.214	2.892	22
Winterpeen	5.568	858	3,1
Vollegrondsgroenten	24.384	2.841	3,2
Aardbei	3.064	509	5,8
Asperge	2.695	745	5,6
Prei	2.843	492	2,4
Loonwerkers bij veehouders Snijmais ¹	230.814	26.527	0,9
Bloembollen	23.242	1.676	41,9
Tulp	11.399	996	25,3
Lelie ¹	4.684	340	98,9
Boomteelt	16.925	3.596	6,9
Laan/parkbomen	4.535	563	2
Sierconiferen	3.157	1.005	4,5
Bos/haagplantsoen ¹	2.765	743	13,4
Fruitteelt	19.606	2.665	31,8
Appel	8.682	1.548	32,3
Peer	7.990	1.648	31,3
Glassierteelt	4.779	3.250	32,4
Gerbera	181	79	36,3
Roos	499	232	86
Potplanten ¹	1.383	824	14,9
Glasgroenten	4.984	1.765	12,3
Komkommer	668	280	11,7
Tomaat	1.676	343	15,7
Paprika ¹	1.399	323	7,5

¹ Gewassen die niet worden meegenomen in de milieu-effectenbepalingen.

² Gewasbeschermingsmiddelengebruik inclusief zwavel en bacteriepreparaten in 2008 (CBS).

Het onderzoek naar bekendheid en toepassing van maatregelen is uitgevoerd voor 22 afzonderlijke gewassen. De milieueffecten van maatregelen zijn voor dezelfde gewassen bepaald, met uitzondering van: snijmais, lelie, bos- en haagplantsoen, potplanten en paprika. Dit zijn gewassen die nog niet eerder zijn meegenomen in studies naar milieueffecten van maatregelen, waardoor het relatief veel tijd zou kosten om de effecten te bepalen. Voor verschillende akkerbouwgewassen, vollegrondsgroenten en bolgewassen werd hier al wel onderzoek naar gedaan. Er was een beperkt budget beschikbaar om een aantal 'nieuwe' gewassen door te rekenen. Er is

gekozen voor twee gewassen in de fruitteelt, in de boomteelt, in de glassierteelt en in de glasgroenten, om ook voor die sectoren uitspraken te kunnen doen. Lelie, bos- en haagplantsoen, potplanten en paprika zijn meegenomen in de enquête om de representativiteit van uitspraken op sectorniveau te vergoten en ook om de vergelijkbaarheid met de resultaten van de enquête die in de EDG Tussenevaluatie gehouden is te vergoten. In de steekproef van die enquête bleken relatief veel bedrijven te zitten met de betreffende gewassen. De reden dat snijmais is toegevoegd aan de lijst van gewassen in de enquête is dat dit qua oppervlakte een relatief groot gewas is in Nederland.

Keuze voor steekjaren

De steekjaren die we in de deelonderzoeken aanhouden zijn verschillend. De reden hiervoor ligt bij de verschillen in beschikbaarheid van gegevens. We hebben geprobeerd data te vinden rond twee ijkjaren, namelijk 2000 en 2010. In overleg met PBL is besloten de volgende steekjaren aan te houden:

- kennisontwikkeling door onderzoek: 2002/2003 en 2009/2010.
- kennisverspreiding: alleen 2010 (deels kwalitatief).
- bekendheid en toepassing van maatregelen: 2000 (doelbereikingsmeting, alleen over het thema erfemissies), 2006 (EDG, excl. erfemissies) en 2010.
- milieueffecten van maatregelen: 2008 (toepassingsgraad maatregelen 2008; middelenpakket van 2010) en 2010 (toepassingsgraad maatregelen en middelenpakket 2010).

2.2 Werkwijze bij de evaluatie van kennisontwikkeling

2.2.1 Dataverzameling

Literatuuronderzoek

Informatie over de kennisontwikkeling wordt in eerste instantie verzameld via een literatuurstudie. Bij de inventarisatie van onderzoeken en de focus daarvan op de verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming zijn de onderzoeksprogramma's en beschrijvingen daarvan geraadpleegd. Deze zijn opgevraagd bij WUR en de beide Productschappen. Bij de inventarisatie van maatregelen is het bestaande overzicht met Good en Best Practices die eerder door WUR zijn verzameld als basis genomen (zie www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl). Hierin zijn onder andere de ervaringen uit het door het ministerie van EL&I/LNV gefinancierde project Telen met Toekomst verwerkt. Dit overzicht is vervolgens aangevuld met maatregelen uit (regionale) projecten waarin veel aandacht wordt besteed aan gewasbescherming, zoals Schone Bronnen (emissie maatregelen, maatregelen gericht op specifieke middelen) en Schoon Water voor Brabant.

Bij de inventarisatie van maatregelen zijn alleen bovenwettelijke maatregelen meegenomen. Hierop is alleen voor enkele maatregelen die puntemissies beperken een uitzondering gemaakt, omdat er aan het bewuster en structureler toepassen van deze maatregelen vanuit het Convenant Duurzame Gewasbescherming en het project Schone Bronnen de laatste jaren veel aandacht is besteed.

Waterzuiveringstechnieken zijn alleen meegenomen als ze plaatsvinden gekoppeld aan gebouwen (bijv. bij recirculatie water kassen, condenswater in de bewaring). Helofytenfilters bijvoorbeeld vallen hierbuiten.

Interviews met experts

De resultaten uit de literatuurstudie naar de onderzoeksprogramma's zijn ter toetsing, aanvulling en interpretatie voorgelegd aan experts. Van WUR betroffen dit onderzoekscoördinatoren van het BO-programma en/of sectorcoördinatoren van het

project Telen met Toekomst. Ook binnen de productschappen zijn de gegevens voor-gelegd aan de betreffende onderzoekscoördinatoren.

De lijst met geïnventariseerde maatregelen is voorgelegd aan dezelfde personen, aangevuld met specialisten van de brancheorganisaties van de betreffende sectoren, Coördinatoren Effectief Middelenpakket (CEMP's), Agrodīs, Plantum, Cumela en het project Schone Bronnen.

De interviews zijn gehouden per mail en (indien nodig) telefonisch.

2.2.2 Dataverwerking en -analyse

Vergelijking van onderzoek en maatregelen op sectorniveau

Het uitgevoerde onderzoek kan gekwantificeerd worden door te kijken naar de budgetten die in verschillende jaren en door verschillende partijen aan het onderzoek zijn besteed. Dit geeft het beste algemene beeld van de beleidsinzet. De informatie over onderzoeksbudgetten in deze rapportage is afkomstig van WUR en de productschappen.

Om een gedetailleerder beeld te verkrijgen van de focus van het onderzoek is een analyse op basis van budgetten te ingewikkeld (en daarmee te tijdrovend). Het is immers erg moeilijk te bepalen in hoeverre het budget van een onderzoek toegekend dient te worden aan verschillende thema's. Bovendien is er niet altijd een eenduidig verband tussen geïnvesteerd budget en het aantal of de potentie van ontwikkelde maatregelen. Ook de optie om naar de looptijd van projecten te kijken is afgefallen omdat de analyse niet goed uitvoerbaar bleek. Er is daarom gekozen voor een analyse op basis van aantallen onderzoeken. Hoewel ook hier geen sprake is van een eenduidig verband, levert de analyse wel een beeld op van verschillen tussen onderzoeksprogramma's, zeker als verschillen in budgetten ook in ogenschouw worden genomen.

Per onderzoek is de focus bepaald, door er één of meerdere thema's aan toe te wijzen (zie paragraaf 2.1). De toewijzing van thema's is per mail afgestemd met de betrokken onderzoekscoördinatoren. Ook aan de geïnventariseerde maatregelen zijn één of meerdere thema's toegekend. Deze toewijzing is grotendeels gebaseerd op de studie naar Good en Best Practices die in 2004, 2007 en 2009 is uitgevoerd door WUR, in opdracht van het voormalige ministerie van LNV (www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl). Bij inconsequenties en maatregelen die niet voorkwamen in het betreffende overzicht is een toewijzing gedaan op basis van eigen kennis.

Naast het bepalen van de focus van het onderzoek wordt er ook onderscheid gemaakt tussen publiek- en privaat gefinancierd onderzoek. Binnen gewassen wordt bovendien onderscheid gemaakt tussen gewas specifiek en gewasoverschrijdend onderzoek (gewasoverschrijdend beslaat zowel sectorspecifiek als sectoroverschrijdend onderzoek). Om sectoren onderling te kunnen vergelijken zijn de gemiddelde aantallen onderzoeken per gewas steeds als uitgangspunt gebruikt. De reden hiervoor is dat het aantal onderzochte gewassen per sector verschillend is. Hetzelfde geldt voor een vergelijking van het aantal beschikbare maatregelen.

Beschrijvende statistiek

Voor de analyse is gebruik gemaakt van beschrijvende statistiek. Daarvoor is gekozen omdat het totaal aantal onderzoeken in een gewas bestaat uit gewas specifieke en gewasoverschrijdende onderzoeken, de gewasoverschrijdende onderzoeken zijn dus meegenomen in meerdere gewassen. Die mix van onafhankelijke en gepaarde data bemoeilijkt het gebruik van statistische testen. Echter, met beschrijvende statistiek worden verschillen tussen sectoren en tussen thema's correct weergegeven. De resultaten zijn weergegeven in staafdiagrammen met gewasgemiddelden per sector

en/of voor alle onderzochte gewassen samen (niveau 'Nederland'). De formules die gebruikt zijn voor het maken van een figuur zijn in de resultaten opgenomen.

2.3 Werkwijze bij de evaluatie van kennisverspreiding

De kennisverspreiding via communicatie over maatregelen is eerst kwalitatief onderzocht door middel van literatuuronderzoek en interviews met experts en de enquête onder telers.

Literatuuronderzoek

Er zijn in de loop van de jaren verschillende publicaties verschenen over kennisdoorstroming en kennisverspreiding. Bronnen die zijn geraadpleegd zijn onder meer de publicaties van LNV Directie Kennis en het LEI. Een volledig overzicht van de bronnen is opgenomen in de daarvoor bedoelde bijlage.

Interviews met experts

Ter aanvulling op het literatuuronderzoek is de vraag op welke manier kennisverspreiding via de eigen organisatie plaatsvindt voorgelegd aan de experts die ook benaderd zijn in het vorige projectonderdeel.

Enquêtevraag aan telers

Aan telers is via een telefonische enquête (zie de volgende paragraaf) gevraagd in welke mate verschillende kennisbronnen (van vakblad tot adviseur) invloed hebben op de manier waarop de gewasbescherming wordt uitgevoerd. Ook is gevraagd of men informatie makkelijk kan vinden en of deze praktisch toepasbaar is. Dit is onderzocht middels de enquête die in de volgende paragraaf nader aan bod komt. De enquête geeft indirect ook een beeld van de kennisverspreiding. Het gaat in deze evaluatie primair om welk onderzoek wordt gedaan naar maatregelen, in welke mate de maatregelen bekend zijn bij de telers en in welke mate deze worden toegepast. Vervolgens kan terugredenerend worden geconcludeerd dat er communicatie heeft plaatsgevonden als een maatregel in onderzoek werd ontwikkeld en nu door de teler is toegepast.

2.4 Werkwijze bij de evaluatie van bekendheid en toepassing van maatregelen

De vragen in hoeverre maatregelen bekend zijn en in welke mate het toepassen van nieuwe of verbeterde teeltsystemen (maatregelen) tot verbeterd bedrijfsmanagement hebben geleid zijn beantwoord via een telefonische enquête onder telers en loonwerkers.

2.4.1 Dataverzameling

In deze paragraaf wordt beschreven op welke manier de enquête is ontwikkeld en voorbereid.

Opstellen van de enquête

De bevindingen uit de literatuurstudie, het raadplegen van de experts en de enquêtes van de EDG-Tussenevaluatie en (alleen voor puntemissie-vragen met betrekking tot stallen, vullen en schoonmaken van de spuitmachine) en de doelbereikingsmeting van 1999 zijn gebruikt bij het opstellen van de vragenlijst. De enquête bestaat grotendeels uit gesloten vragen en bevat enkele open vragen. Voor elk gewas is een eigen enquête opgesteld. Een groot deel van de vragen was voor elk gewas gelijk. Daarnaast bestond elke enquête uit een lijst met gewasspecifieke maatregelen. Op die manier was het mogelijk om een goed beeld te krijgen van de bekendheid en toepassing ervan op de bedrijven. Deze mate van detail is eveneens nodig om de milieueffecten van maatregelen te kunnen bepalen. De enquêtevragen zijn opgenomen in bijlage 1. De duur van de enquête was 15-20 minuten. Het concept is in een gezamenlijk overleg vastgesteld met PBL en EL&I.

Selectiecriteria voor maatregelen in de enquête

De totale lijst met geïnventariseerde praktijkrijpe maatregelen was te lang om ze allemaal voor te leggen aan de telers, met de vraag naar bekendheid en toepassing ervan. We hebben niet gekozen voor het samenvoegen of veralgemeniseren van maatregelen, omdat de uitkomsten dan relatief weinig zeggen over wat er daadwerkelijk wordt gedaan. Er is daarom voor gekozen om voor elk gewas een selectie te maken van ongeveer 20 maatregelen. De selectie is gemaakt op basis van de volgende criteria:

- Er wordt in eerste instantie gekozen voor het opnemen van de Good Practices. In gewassen waar weinig Good Practices beschikbaar zijn, worden ook de (naar inschatting van gewasspecialisten minder toegepaste) Best Practices in de enquête meegenomen.
- Maatregelen die in de EDG-Tussenevaluatie van 2006 als kansrijk voor de toekomst genoemd zijn worden opgenomen.
- Maatregelen die zijn meegenomen in de enquête van de EDG-Tussenevaluatie in 2006 en die voldoende mate van detail hebben worden bij voorkeur ook opgenomen, zodat we beide jaren met elkaar kunnen vergelijken.
- Maatregelen worden alleen opgenomen als ze in een korte beschrijving eenduidig uitgelegd kunnen worden, zodat ze geschikt zijn voor een telefonische enquête (overigens is slechts een zeer beperkt deel te complex om uit te leggen).

Afstemming met andere deelprojecten

De volgende afstemming heeft plaatsgevonden met de andere EDG-deelprojecten:

- Voor het deelproject EDG-Economie is in de enquête een aantal vragen opgenomen over administratieve last. Deze zijn vastgesteld in overleg met PPO en PBL.
- Voor EDG-Arbo is in overleg met TNO en PBL een aantal vragen opgenomen met betrekking tot arbeidsveiligheid.

Doelgroep van de enquête

De doelgroep van de enquête bestond uit gangbare telers in Nederland, die één of meerdere gewassen telen die voor het onderzoek geselecteerd zijn. Daarnaast bestond de doelgroep uit loonwerkers die gewasbeschermingswerkzaamheden uitvoeren in de teelt van snijmais. Bij dit gewas is gekozen voor deze doelgroep, omdat agrariërs (vaak veehouders) de gewasbescherming in deze teelt vaak aan deze groep uitbesteden.

Steekproef

De adressen voor de enquête zijn voor het doel van deze enquête beschikbaar gesteld door Dienst Regelingen, in opdracht van het ministerie van EL&I. Dit adressenbestand bestond uit 19.818 adressen van gangbare bedrijven met één of meerdere gewassen uit de EDG-selectie. De gegevens van agrarisch loonwerkers zijn afkomstig van

brancheorganisatie Cumela; door hen zijn 371 adressen aangeleverd. Uit deze lijsten is een steekproef van 4857 bedrijven samengesteld. Omdat het voor de generaliseerbaarheid van de resultaten belangrijk is om de enquête te houden onder een representatieve groep bedrijven is bij de selectie van de respondenten voor steekproef met een aantal criteria rekening gehouden:

- Aantallen telers in sectoren en gewassen: in elk gewas is het aantal af te nemen enquêtes bepaald. Het minimum lag hierbij op 20 bedrijven. Voor gewassen die door relatief veel bedrijven geteeld worden zijn hogere aantallen gekozen, gereleerd aan het totaal aantal telers in de Nederlandse populatie. De dekkinggraad van het aantal geënquêteerden ten opzichte van de Nederlandse populatie varieerde daarbij van 1-24%. Er zijn in totaal 922 enquêtes afgenomen (zie tabel 2.2).
- Bedrijfsgroottes: Bij de steekproef zijn adressen zodanig geselecteerd dat er een zo realistisch mogelijke verdeling is gemaakt over verschillende bedrijfsgroottes. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen grootteklassen van 0,01-1 ha, 1-5 ha, 5-10 ha, 10-30 ha en >30 ha.
- Locatie in Nederland: Adressen zijn *random* gekozen binnen de verschillende postcodegroepen. De verdeling van de geënquêteerde bedrijven over Nederland is zichtbaar gemaakt in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Spreiding van de geënquêteerde bedrijven over Nederland (er kunnen meerdere adressen gebeld zijn onder dezelfde stip).

Dataverzameling

Aankondiging van de enquête

De telefonische enquête is op verschillende manieren aangekondigd bij telers. Alle benaderde telers hebben van CLM een brief ontvangen waarin de enquête werd toegelicht. De inhoud van deze brief is vastgesteld in overleg met PBL en EL&I. Bovendien is hij voorgelegd aan de brancheorganisaties en met hun instemming is in de brief vermeld dat de enquête door hen ondersteund wordt. Daarnaast hebben de meeste brancheorganisaties een korte aankondiging van de enquête geplaatst in hun vak- of nieuwsblad. Bij het enquêteren van agrariërs en loonwerkers is een juiste timing cruciaal: belangrijk is om het juiste moment in het seizoen te kiezen zodat zij tijd hebben om aan de enquête deel te nemen. De enquête is daarom gehouden tussen 1 november 2010 en 28 februari 2011. In tabel 2.2 is weergegeven op welk moment de verschillende sectoren zijn geënquêteerd.

Tabel 2.2 Moment waarop de enquête is afgenomen in verschillende sectoren.

	2010		2011	
	November	December	Januari	Februari
Akkerbouwers	x	x	x	x
Vgg.telers winteroogst		x	x	
Vgg.telers zomeroogst		x		
Bollentelers			x	x
Boomtelers		x	x	
Fruittelers	x	x		
Glastuinders	x	x	x	
Loonwerkers	x	x		

Uitvoering van de enquête

Bedrijven zijn telefonisch benaderd voor deelname aan de enquête. Binnen de bedrijven is de enquête afgenomen bij de persoon die verantwoordelijk is voor de gewasbeschermingsstrategie. Indien een bedrijf of de betreffende verantwoordelijke telefonisch niet bereikbaar was zijn 1-2 pogingen gedaan om deze op een later tijdstip te benaderen. Bedrijven die wel bereikt werden maar waar geen tijd was om de enquête op dat moment af te nemen is een -zoveel mogelijk concrete- terugbelafsprake gemaakt. Er zijn 1-2 pogingen gedaan om deze bedrijven terug te bellen. De enquête is afgenomen door projectmedewerkers van het CLM, met inhoudelijke deskundigheid. De antwoorden van de telers zijn direct digitaal genoteerd.

Respons

In totaal zijn 4857 bedrijven gebeld, waarvan er 3073 de telefoon opnamen en tot de doelgroep behoorden. Bij 1264 adressen kregen de enquêteurs geen gehoor en 520 adressen bleken niet (meer) tot de doelgroep te behoren (een gevolg van het niet up-to-date zijn van het adressenbestand). In totaal zijn 922 bedrijven direct of na het maken van een terugbelafsprake geënquêteerd. Dit is 19% van het totale aantal benaderde bedrijven. Onder de bereikte bedrijven ligt de respons op 30%, variërend van 25% in de akkerbouw en fruitteelt tot 49% bij de loonwerkers (zie tabel 2.4).

Redenen voor non-respons

Effecten van weersomstandigheden (bij mooi weer zijn telers moeilijker bereikbaar, loonwerkers zijn afgelopen winter veel bezig geweest met sneeuwschuiven en zout strooien), teeltwisselingen (in de glastuinbouw) en rooiwerkzaamheden (de aardappelen en suikerbieten bijvoorbeeld konden in 2010 pas laat geoogst worden) waren duidelijk merkbaar in de mate waarin telers mee wilden werken. Dit bleek uit de argumenten die mensen in eerste instantie noemden om niet te willen deelnemen.

Reden voor non-respons zijn divers (tabel 2.3). Telers die aangaven dat ze de gewasbescherming en ook de beslissingen over de gewasbeschermingsstrategie volledig uitbesteden aan een loonwerker of een collega-teler hebben niet deelgenomen aan de enquête, omdat ze de vragen onvoldoende konden beantwoorden. Dit kwam met name voorin de sectoren akkerbouw (16%), vollegrondsgroente (18%), en bollenteelt (15%). Een andere belangrijke reden om niet aan de enquête deel te willen nemen was 'geen interesse' (27% van de gesprekken), vaak direct na de uitleg van de enquêteur en zonder dat daarvoor een toelichting werd gegeven. Ook het argument 'het komt nu niet uit' werd vaak genoemd (16%), waarbij de ondernemers op het moment van bellen te druk waren of andere plannen hadden en aangaven dat de enquêteur het later nog maar eens moest proberen, zonder succes. Een kleine groep gaf direct aan geen tijd te hebben, ook niet op een ander moment (3%). Andere ondernemers gaven aan nooit mee te doen aan enquêtes, en zeker niet via de telefoon, omdat niet te controleren is wie er werkelijk aan de andere kant van de lijn zit (2%). Een klein deel (1%) van de ondernemers wilde niet meedoen omdat het een enquête in opdracht van het ministerie was; zij hebben er geen vertrouwen in dat het ministerie zich voor hen inzet. Andere redenen die genoemd werden waren onder andere: we worden al te vaak benaderd voor enquêtes, de enquête duurt te lang, het bedrijf wordt binnenkort beëindigd, het ministerie kan de informatie uit de verstrekte informatie halen (hoewel door de enquêteurs benadrukt is dat de resultaten anoniem worden verwerkt) of privéredenen zoals ziekte en sterfgevallen. Deze redenen zijn opgenomen in de categorie 'overig' (10%) in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Respons en redenen voor non-respons onder bedrijven die bereikt zijn.

	Akkerbouw	Vollegr.gr	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glas groen	Glassierteelt	Loonwerk	Totaal
Aantal bereikte bedrijven	1188	334	266	286	327	259	250	163	3073
Aantal afgenomen enquêtes	295	88	99	81	82	98	94	80	922
% Respons	25	26	37	28	25	38	38	49	30
Redenen voor non-respons									
% Gewasbescherming uitbesteed	16	18	15	9	4	0	0	0	11
% Komt nu niet uit (evt. terugbellen)	14	32	13	8	18	7	26	5	16
% Geen interesse	29	20	29	23	38	34	25	11	27
% Geen tijd	3	1	2	5	1	5	2	9	3
% Doen nooit enquêtes	3	0	2	3	2	2	1	3	2
% Wantrouwen overheid	1	0	0	2	2	0	1	2	1
% Overig	9	3	3	21	10	15	7	21	10

Representativiteit

De steekproef en respons hebben geleid tot de volgende representativiteit qua aandeel bedrijven van de werkelijke populatie (zie tabel 2.4):

- Akkerbouw: 1% (variatie tussen gewassen 1-5%).
- Vollegrondsgroenten: 3% (variatie tussen gewassen 4-6%).
- Bollenteelt: 6% (variatie tussen gewassen 5-15%).
- Boomteelt: 2% (variatie tussen gewassen 3-4%).
- Fruitteelt: 3% (variatie tussen gewassen 2-3%).
- Glasgroenten: 6% (variatie tussen gewassen 10-11%).
- Glassierteelt: 3% (variatie tussen gewassen 6-24%).

De bedrijven zijn procentueel gelijkmatig over de verschillende grootteklassen verdeeld in de akkerbouw, vollegrondsgroenten, bollenteelt en glasgroenten. In de boomteelt, fruitteelt en glassierteelt zijn er relatief meer bedrijven geënquêteerd in de grotere grootteklassen.

Het effect van het responspercentage van 30%, de redenen voor non-respons en bovenstaande representativiteit op de resultaten is niet nader geanalyseerd. Er bestaat bij dit responspercentage in het algemeen een kans dat de resultaten een optimistischer beeld geven van de werkelijkheid. Mogelijk was de respons onder 'voorlopers' relatief hoger. Ook bestaat het risico op sociaal wenselijke antwoorden, met name bij vragen over (of in relatie tot) wetgeving, zoals de vragen over driftarme doppen.

Tabel 2.4 Percentage geënquêteerde bedrijven ten opzichte van het totale aantal en totale areaal in de Nederlandse populatie (CBS 2010 voorlopige cijfers).

Sectoren en gewassen	Totaal aantal geënquêteerd	% van totaal aantal in populatie	Totaal areaal geënquêteerd	% van totaal areaal in populatie
Akkerbouw	295	1%	15.605	3%
Consumptieaardappel	64	1%	692	1%
Suikerbiet	68	1%	567	1%
Wintertarwe	70	1%	926	1%
Zaaiui	54	2%	458	2%
Winterpeen	39	5%	258	5%
Vollegrondsgroenten	88	3%	1.422	6%
Aardbei	29	6%	171	6%
Asperge	30	4%	151	6%
Prei	29	6%	263	9%
Bloembollen	99	6%	3.331	14%
Tulp	54	5%	729	6%
Lelie	45	13%	582	12%
Boomteelt	81	2%	1.058	6%
Laan/parkbomen	25	4%	234	5%
Sierconiferen	33	3%	159	5%
Bos/haagplantsoen	23	3%	178	6%
Fruitteelt	82	3%	1.576	8%
Appel	51	3%	357	4%
Peer	31	2%	331	4%
Glasgroenten	98	6%	519	10%
Komkommer	30	11%	78	12%
Paprika	33	10%	150	9%
Tomaat	35	10%	227	16%
Glassierteelt	94	3%	312	7%
Gerbera	19	24%	51	28%
Roos	28	12%	76	15%
Potplanten	47	6%	108	8%

Loonwerk

Brancheorganisatie Cumela heeft adressen ter beschikking gesteld van 650 leden (van de in totaal 1400 met agrarisch loonwerk) die -voor zover zij konden beoordelen- gewasbeschermingswerkzaamheden uitvoeren in snijmais. Binnen die groep zijn 80 enquêtes afgenomen.

Het ingeschatte snijmaistelers beheren komt overeen met 21.608 hectare, wat overeenkomt met 11% van het totale Nederlandse snijmaisareaal.

In bijlage 13 is beschreven wat de respondenten (in spontane reacties) van de enquête vonden.

2.4.2 Dataverwerking en -analyse

Verwerking en rapportage enquête

De antwoorden op de gesloten vragen zijn statistisch verwerkt met behulp van de programma's SPSS en Excel. Voor de vragen 6.1, 6.2, 6.5 en 6.6 is naast beschrijvende statistiek ook gebruik gemaakt van statistische toetsen.

De vragen 4.1, 4.3, 6.3, 6.4 en 8 zijn open vragen. Bij vraag 6.3 en 6.4 was een aantal antwoorden voorgeprogrammeerd zodat de enquêteurs deze snel zouden kunnen invullen. Dit betrof drie redenen om het middelenpakket beter of slechter te vinden (de redenen die in de Tussenevaluatie van 2006 vaak genoemd werden). In situaties waarin telers niet direct een antwoord gaven zijn de voorgeprogrammeerde antwoorden soms als optie genoemd door de enquêteurs. Hoewel dit voor een correcte analyse achteraf gezien niet had moeten gebeuren is besloten de betreffende vragen toch te behandelen als open vragen.

De antwoorden op de open vragen zijn als volgt verwerkt:

- 1) Antwoorden van alle telers op alle open vragen zijn bij elkaar gebracht in 1 document.
- 2) Alle antwoorden zijn, indien er over verschillende zaken iets werd gezegd, per teler uitgesplitst naar aparte opmerkingen.
- 3) Door open codering zijn alle opmerkingen gerubriceerd naar onderwerp en per thema in aparte Excel-sheets gezet.
- 4) Per onderwerp zijn de opmerkingen door open codering verder gespecificeerd, als een teler meerdere keren dezelfde opmerking binnen een onderwerp heeft gemaakt zijn de dubbeln verwijderd.
- 5) Vervolgens zijn de uitkomsten zoals de gesloten vragen statistische verwerkt in Excel. Resultaten zijn gecorrigeerde percentages telers van het totale aantal telers in een sector en in Nederland die een bepaalde opmerking hebben gemaakt.

Dit betekent dat de resultaten op de open vragen, in tegenstelling tot de gesloten vragen, niet altijd direct herkenbaar terug te vinden zijn in deze rapportage.

De resultaten worden gepresenteerd in staafdiagrammen en tabellen. Zowel vragen op gewas- als op sectorniveau worden in dit rapport gepresenteerd op sectorniveau en/of op het niveau van alle sectoren samen (niveau 'Nederland'). Het niveau van vraagstelling en rapportage wordt later in dit hoofdstuk verder toegelicht.

In de figuren en tabellen is het aantal geënquêteerde telers niet iedere keer vermeld. De n is in alle analyses hetzelfde en is opgenomen in tabel 2.3 op de regel 'aantal afgenomen enquêtes', tenzij anders is vermeld in de tekst.

Vergelijking tussen steekjaren

De enquêteresultaten worden vergeleken met de steekjaren 2000 of 2006. De methoden voor dataverzameling en analyse verschillen tussen de jaren, en dat kan een effect hebben op de uitkomsten.

In de Doelbereikingsmeting in 1999 is het onderzoek uitgevoerd middels bezoeken aan telers. Ook in de enquête van de EDG Tussenevaluatie in 2006 zijn gegevens verzameld middels een interview bij een bedrijfsbezoek. In die enquête zijn data sectorspecifiek in plaats van gewasspecifiek verzameld. Er is een opschaling gemaakt naar het totaal van de Nederlandse populatie van telers door te corrigeren op basis van de werkelijke aantallen telers per sector.

In 2010 is een aantal vragen op gewasniveau gesteld en een aantal vragen op bedrijfsniveau (sectorspecifiek). De methode voor opschaling naar een hoger groepsniveau wordt in de volgende alinea toegelicht.

Aggregatie van gegevens

De enquête bestaat voor het grootste gedeelte uit gewas gerelateerde vragen. Om uitspraken te kunnen doen op sectorniveau is dus aggregatie van de uitkomsten nodig. We hebben enquêteantwoorden per agrariër en willen uitspraken doen op verschillende niveaus: gewas, sector en de plantaardige sector in Nederland. Er zijn verschillende manieren om de gegevens op te schalen naar het volgende niveau. De gekozen methode hangt af van de te beantwoorden onderzoeksvraag. Er zijn twee opties die afhankelijk zijn van de uitspraken die gedaan worden:

- over het bedrijf (de ondernemer);
- over het areaal waarop geteeld wordt.

In tabel 2.5 is per vraag (zie bijlage 1) weergegeven via welke methode we de gegevens opgeschaald zijn.

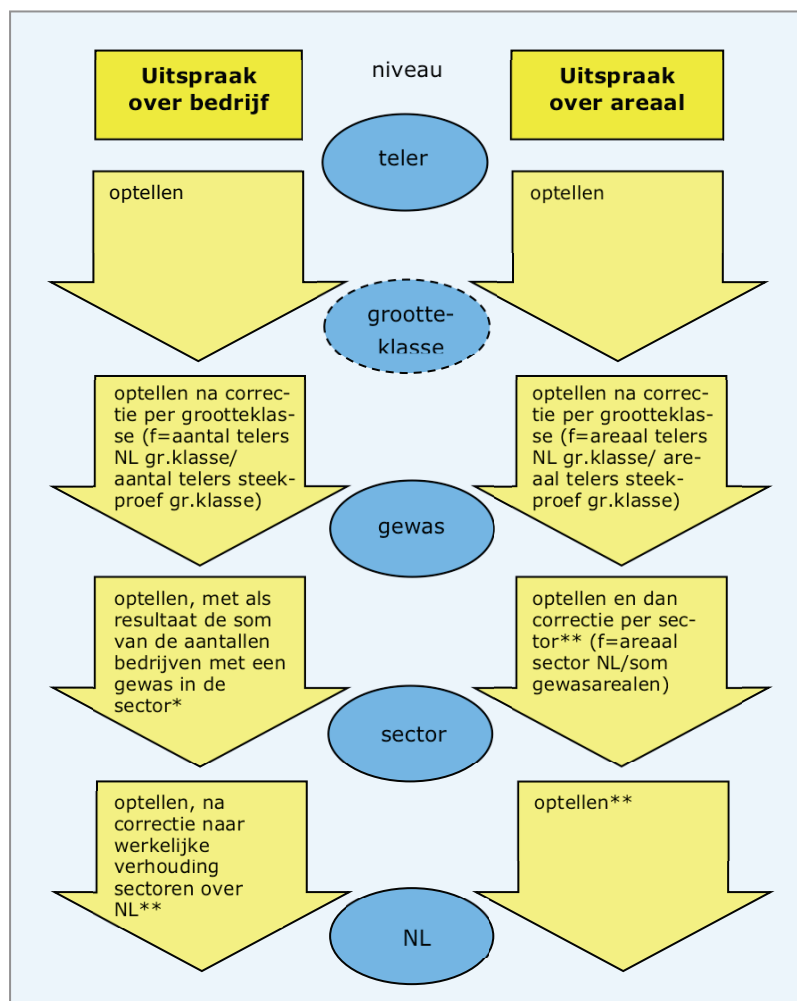
Tabel 2.5 Niveau van de vraagstelling per enquêtevraag.

Vraag	Onderwerp	Niveau vraagstelling	Rapportage: uitspraak op niveau van bedrijf/areaal
3	Kennis en toepassing geïntegreerde gewasbescherming		
3.1	Stellingen over beschikbaarheid	gewas	bedrijf
3.2	Maatregelenlijst: - bekendheid - toepassing	gewas	- bedrijf - bedrijf (vergelijkbaar met EDG 2006) en areaal (i.v.m. bepalen milieueffect)
3.3	Vullen spuit	sector	bedrijf (want gaat om erfsituatie = niet areaalafhankelijk)
3.4	Afvoer vulwater	sector	bedrijf (idem)
3.5	Reinigen buitenkant spuit	sector	bedrijf (idem)
3.6	Reinigingswater- afvoervoorziening	sector	bedrijf (idem)
3.7	Reinigen binnenkant spuit	sector	bedrijf (idem)
3.8	Afvoer reinigingswater	sector	bedrijf (idem)
3.9	Stallen spuit	sector	bedrijf (idem)
4	Kennisverspreiding		
4.1	Open vraag kennisbehoefte	gewas	bedrijf
4.2	Kennisbronnen	gewas	bedrijf

Vervolg tabel 2.5

Vraag	Onderwerp	Niveau vraagstelling	Rapportage: uitspraak op niveau van bedrijf/areaal
4.3	Open vraag aanvullende kennisbronnen	gewas	bedrijf
5	Stellingen bedrijfsmanagement	gewas	bedrijf
6	Wetgeving + Adm.last → deels EDG	Economie	
6.1	Rapportcijfer middelenpakket 2010	sector	bedrijf
6.2	Rapportcijfer middelenpakket 2005	sector	bedrijf
6.3	Motivatie verbetering	sector	bedrijf
6.4	Motivatie verslechtering	sector	bedrijf
6.5	Tijd gewasbesch.plan	sector	bedrijf - tijd is deels areaal afhankelijk (wordt meegenomen) – maar ook van aantal verschillende gewassen en percelen (wordt niet meegenomen)
6.6	Tijd middelenregistratie	sector	bedrijf (idem)
7	Arbo → EDG Arbo	sector	bedrijf
8	Aanbevelingen voor de toekomst	sector	bedrijf
9	Nabranders	sector	bedrijf

In het schema op de volgende pagina (figuur 2.3) is weergegeven op welke manier de gegevens opgeschaald kunnen worden naar de verschillende niveaus, voor zowel de vragen waarbij uitspraken gedaan dienen te worden over de persoon als voor de vragen die uitspraken doen over het areaal van de teler(s).



Figuur 2.3 Weergave van de wijze waarop enquête-uitkomsten zijn geaggregeerd.

- * Eén teler kan meerdere gewassen telen. De som van het aantal bedrijven met een gewas in een sector is dus in werkelijkheid hoger dan het aantal bedrijven in een sector. Het is op basis van de gekozen steekproef en geïnventariseerde bedrijfskenmerken niet mogelijk hier goed voor te corrigeren. Een 'sector' wordt in dit geval dus gedefinieerd als 'de som van de aantallen bedrijven met een gewas uit die sector'
- ** Hierbij gaan we ervan uit dat een gewas dat niet is meegenomen in de enquête qua antwoorden gelijk is aan een gemiddeld gewas dat wel is meegenomen in de enquête.

Analyse van de relatie tussen antwoorden op verschillende vragen

Een belangrijk doel van deze evaluatie is om te bepalen in welke mate geïntegreerde gewasbescherming heeft geleid tot een verbeterd bedrijfsmanagement. Daarom is getoetst in welke mate er een verband is tussen de mate van toepassing van geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen en de beleving van de effecten op het bedrijfsmanagement. Voor deze analyse is de data voorbereid door per geënquêteerde de volgende uitkomsten te bepalen:

- Het percentage toegepaste maatregelen die passen binnen geïntegreerde gewasbescherming, die gevraagd zijn binnen dat gewas in de enquête.
- Het percentage van de stellingen over bedrijfsmanagement waarop de teler positief antwoordde.

- Het percentage van de stellingen over bedrijfsmanagement waarop de teler neutraal antwoordde.
- Het percentage van de stellingen over bedrijfsmanagement waarop de teler negatief antwoordde.
- Het percentage van de stellingen over bedrijfsmanagement over financiële zaken, de uitvoering van gewasbescherming en het eindproduct afzonderlijk, waarop de teler positief antwoordde.
- Het percentage van de stellingen over bedrijfsmanagement over financiële zaken, de uitvoering van gewasbescherming en het eindproduct afzonderlijk, waarop de teler neutraal antwoordde.
- Het percentage van de stellingen over bedrijfsmanagement over financiële zaken, de uitvoering van gewasbescherming en het eindproduct afzonderlijk, waarop de teler negatief antwoordde.

Analyses zijn uitgevoerd in SPSS. Bij de uitkomsten van de analyse is ten eerste bepaald of de resultaten voldeden aan de aannames van regressie analyse. Vervolgens is gekeken of er een significante relatie was tussen de toegepaste maatregelen, d.i. de onafhankelijke variabele, en de beleving van het bedrijfsmanagement, d.i. de afhankelijke variabele. Een significant resultaat betekent dat de relatie significant anders is dan $\gamma=0$.

2.5 Werkwijze berekening milieueffecten van maatregelen op oppervlaktewater

Voor de vaststelling van de milieueffecten die telers met hun geïntegreerde maatregelen in de verschillende onderzochte gewassen bereikt hebben, worden de potentiële milieueffecten van maatregelen gekoppeld aan de implementatiegraad en vermenigvuldigd met het areaal.

Potentiële milieueffecten van maatregelen open teelten

De milieueffecten van maatregelen op het oppervlaktewater zijn middels een modelstudie door PPO berekend en weergegeven in het WOT-werkdocument Milieueffecten van maatregelen gewasbescherming (Spruijt et al., 2011). Het betreft de gewassen consumptieaardappelen, suikerbieten, wintertarwe, zaaiuien, winterpeen, aardbeien, prei, asperges, tulp, narcis, hyacint, appel, peer, laanbomen (opzetters) en conifeer/heester. In deze modelstudie zijn de milieueffecten van maatregelen als volgt bepaald:

Voor elke teelt is vastgesteld wat de standaard gewasbeschermingsmaatregelen zijn en de daarbij bijbehorende spuitschema's. Voor akkerbouw, vollegrondsgroenten en bloembollen is dit de standaard in 2008 en voor fruit en boomkwekerij in 2010. In de praktijk is er een grote variëteit in teelthandelingen m.b.t. gewasbescherming tussen telers en tussen verschillende percelen of cultivars van één teler. Standaard spuitschema's zijn een gemiddelde van handelingen volgens de Goede Landbouw Praktijk. Vervolgens is door experts uit het project Telen met toekomst (TMT) een selectie van geïntegreerde maatregelen weergegeven die een bijdrage kunnen leveren aan het verlagen van de milieubelasting. Per maatregel hebben zij het daaruit voortvloeiende nieuwe spuitschema vastgesteld. Bijvoorbeeld de maatregel om een ruimere vruchtwisseling toe te passen is niet meegenomen, omdat dit nauwelijks besparing op middelen geeft.

De milieueffecten van het nieuwe spuitschema t.o.v. het standaard spuitschema zijn berekend met het rekenmodel MEBOT (Milieutechnisch en Economisch Bedrijfsmodel Open Teelten, van Dijk et al. 2011). Milieueffecten zijn in dit model zowel uitgedrukt in Milieu Indicator Punten (MIP) voor de chronische milieubelasting van oppervlaktewater

door drift als in Milieu Belastings Punten (MBP) voor grondwater, bodemleven en waterleven. In deze EDG-evaluatie worden de effecten weergegeven op basis van MIP. De MIP berekeningen zijn uitgevoerd conform de beschrijving van NMI, versie 2 (van der Linden e.a., 2008). Inmiddels is NMI versie 3 beschikbaar, die gebruikt wordt in EDG deelproject Milieu. Verschillen tussen beide NMI versies zitten in emissieroutes, stofeigenschappen en normen. Deze studie m.b.t. milieueffecten maatregelen is uitgevoerd met MEBOT versie 2.03. In de berekeningen met MEBOT 2.03 is uitsluitend gerekend met de emissieroute drift, er zijn dus geen nieuwe emissieroutes, stofeigenschappen en normen van NMI versie 3 meegenomen. Qua planning van de evaluatie was het niet mogelijk om deze meest recente gegevens en rekenregels van NMI versie 3 in MEBOT op te nemen. Voor een aantal individuele stoffen betekent dit dat er verschillen kunnen zijn tussen uitkomsten die beide versies van de NMI genereren. Dit bemoeilijkt de vergelijking van de uitkomsten van de MEBOT-berekeningen met de uitkomsten van EDG deelproject Milieu. Een tweede factor die hierbij meespeelt is dat MEBOT rekent met specifieke individuele spuitschema's (die lang niet altijd alle toegelaten middelen in een gewas meenemen), terwijl de berekeningen in EDG Milieu worden uitgevoerd op basis van het absolute gebruik van alle stoffen die in Nederland in een gewas worden toegepast (bestaande uit een mix van vele verschillende spuit-schema's). Er is niet geanalyseerd hoe groot het effect hiervan is op de uitspraken die worden gedaan.

De indicator op basis van MIP mag eigenlijk alleen per actieve stof worden bepaald, omdat hij een waarde geeft aan het risico van één of meerdere toepassingen van die stof. Om verschillende spuitschema's en verschillende gewassen of bedrijven onderling te kunnen vergelijken, worden in MEBOT MIP's van meerdere stoffen toch bij elkaar opgeteld. De dan ontstane waarden geven geen absolute indicatie meer voor het risico op het milieu, maar maken het wel mogelijk om onderlinge vergelijkingen te maken van potentiële milieueffecten.

De afname van de milieubelasting door geïntegreerde maatregelen wordt bepaald door de Milieu Indicator Punten af te trekken van de punten die met standaardmaatregelen worden behaald. Een afname in MIP's wil niet altijd zeggen dat het aantal normoverschrijdingen kleiner is geworden. Wanneer het gebruik van een actieve stof met een hoge MIP afneemt, kan de verminderde hoeveelheid toegepaste actieve stof namelijk nog steeds een normoverschrijding geven.

Een teeltvrije zone is verplicht en varieert per gewas. Ook het gebruik van driftarme doppen (minimaal 50 % driftreductie) en kantdoppen binnen 14 meter van een sloot is verplicht. Deze verplichtingen zijn opgenomen bij de standaardmaatregelen. Bij toepassing van bepaalde middelen gelden verdergaande driftbeperkende maatregelen. Deze extra voorschriften voor bepaalde middelen zijn overgenomen van de Milieu Effecten Kaarten (die zijn opgesteld door TMT deskundigen). Wanneer een middel met deze speciale driftreducerende doppen moet worden gespoten, wordt dit opgenomen bij de standaard maatregelen en er wordt vanuit gegaan dat ook eventuele andere middelen die op die datum worden verspoten met die speciale doppen zijn gespoten.

In de fruitteelt is een teeltvrije zone van 9 meter verplicht, maar bij verschillende maatregelpakketten mogen kleinere teeltvrije zones worden aangehouden. Eén van de mogelijkheden is het toepassen van venturidoppen en eenzijdige bespuiting in combinatie met een teeltvrije zone van 3 meter. Dit maatregelpakket wordt door de meeste telers aangehouden en is daarom als standaard in deze studie opgenomen.

Implementatiegraad maatregelen

Uit de enquêteresultaten volgt per maatregel per gewas op hoeveel procent van het areaal deze maatregel wordt toegepast. Dit is de implementatiegraad per maatregel.

Behaalde milieueffecten door toegepaste maatregelen in de open teelten

De reductie van milieueffecten die telers in een gewas met de door hen toegepaste maatregelen bereikt hebben, wordt berekend door de milieueffecten van maatregelen te vermenigvuldigen met de implementatiegraad. Deze implementatiegraad is afkomstig uit de enquête. De milieueffecten van maatregelen zijn bepaald t.o.v. de standaard situatie in 2008 of 2010 en niet t.o.v. 2000. De reden dat we recente standaard spuitschema's kiezen, is dat we puur het effect van de toepassing van maatregelen willen doorrekenen en niet het effect van verschuivingen in de toelating van middelen.

Vervolgens worden de berekende milieueffecten van maatregelen in een gewas vermenigvuldigd met het areaal van dat gewas. Hiermee wordt onderzocht met welke van de onderzochte maatregelen in welke van de onderzochte gewassen de grootste berekende milieuwinsten zijn behaald.

De effecten van maatregelen kunnen niet zonder meer bij elkaar opgeteld worden. Het milieueffect van bijvoorbeeld de toepassing van een BeslissingsOndersteunend Systeem wordt kleiner als daarbovenop ook driftreducerende doppen worden toegepast en andersom. Het totaaleffect is in die situatie kleiner dan de som der delen.

Milieueffecten van maatregelen glasteelten

Glastuinbouwteelten zijn niet in MEBOT opgenomen. Het enige instrument dat beschikbaar was voor het berekenen van milieueffecten was de CLM-milieumeetlat voor de glastuinbouw. De uitgangspunten daarin zijn echter verouderd, omdat er alleen wordt gekeken naar de emissieroute via vervluchtiging uit de kas. De laatste jaren is gebleken dat de route via lozing van spuiwater relatief veel belangrijker is. Momenteel wordt door WUR en RIVM onderzocht op welke manier de belangrijkste emissieroutes voor verschillende kas- en teeltsituaties meegenomen kunnen worden in de Nationale Milieu-Indicator. Deze rekenmethode is echter nog niet bruikbaar voor het doorrekenen van milieueffecten van maatregelen. Om die reden hebben PBL, RIVM, WUR Glastuinbouw, PPO en CLM besloten voor de glastuinbouw alleen een kwalitatieve inschatting te maken van de relatieve milieueffecten van maatregelen. Deze inschatting is gemaakt door gewasspecialisten van WUR-Glastuinbouw.

3 **Beleidscontext**

Voor een juiste interpretatie van de resultaten is het goed om een beeld te hebben van de beleidscontext. We kunnen het gewasbeschermingsbeleid indelen in een aantal verschillende perioden.

Periode tot 1990

De landbouwcrisis van 1880 was de aanleiding voor de start van het landbouwkennissysteem in Nederland. De eerste 100 jaar tot ongeveer 1980 was het landbouwbeleid en het onderzoek met name gericht op optimalisatie van de productie en in mindere mate op het terugdringen van de ongewenste milieueffecten (Poppe et al, 2009). Sinds Carson's Silent Spring nam bij het beleid de aandacht voor milieueffecten van gewasbeschermingsmiddelengebruik toe. Medio jaren tachtig kreeg de overheid, mede door de bredere maatschappelijke belangen voor natuur en milieu, meer oog voor de nadelige effecten op het milieu en de nadelen die de landbouw zelf ondervond van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Zaken als vervuiling van het oppervlaktewater en op een aantal plaatsen van het diepere grondwater, het risico van versneld optreden van resistentie en imagoschade waren de aanleiding voor een trendbreuk en nieuwe beleidsinzichten. Dit resulteerde in het beleidsvoornemen voor de periode 1990-2000 dat vastgelegd is in het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJPG).

Periode 1990-2000

Het convenant Bestuursovereenkomst MJPG gaf de noodzakelijke ondersteuning van het bedrijfsleven voor de uitvoering van het beleid. Het Meerjarenplan was gericht op "het vergaand terugdringen van de structurele afhankelijkheid van (chemische) gewasbeschermingsmiddelen in de land- en tuinbouw gepaard gaande met het elimineren van ongewenste neveneffecten van deze middelen". Meer concreet waren de beleidsdoelen van het MJPG om het integrale middelengebruik met 50% te laten afnemen, de afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen en de emissie te beperken. Hoofdzakelijk door het terugdringen van het gebruik van grondontsmettingsmiddelen met bijna 70% is een van de drie beleidsdoelen gehaald. Naast veranderingen in het beleid ten aanzien van gewasbescherming vonden er ook veranderingen plaats in de kennisinfrastructuur binnen de agrarische sector. Eind jaren '90 heeft het OVO-drieluik, waarbij Onderwijs, Onderzoek en Voorlichting met name door LNV werden gefinancierd, plaatsgemaakt voor een meer marktgerichte aanpak gekenmerkt door privatisering (Buurma, 2006, Poppe et al., 2009). Hierbij is de focus van aanbodgestuurde kennisinstrumenten ontwikkeld door overheidsinstellingen verschoven naar vraaggerichte kennisinstrumenten waarbij zowel overheidsinstellingen als private instellingen betrokken zijn. De rol van de overheid is in deze periode verschoven van initiator naar facilitator van vernieuwingen. Private partijen werden gestimuleerd om vernieuwingen in gang te zetten, o.a. door de vorming van socio-technische netwerken (bijvoorbeeld studieclubs) te bevorderen. Het initiatief voor vernieuwing kwam hierdoor meer bij de sector te liggen en in mindere mate bij de overheid (Buurma, 2006).

Periode 2000-2003

Het MJPG werd in eerste instantie opgevolgd door de nota Zicht op Gezonde Teelt. Centraal hierbij stond een zichtbaar gezonde bedrijfsvoering. De hoofdlijn van de visie was "geïntegreerde teelt op gecertificeerde bedrijven". Door onvoldoende draagvlak is deze nota vervangen door de nota Duurzame Gewasbescherming 2004-2010. In dezelfde tijd ontstond er veel discussie over het toelatingsbeleid. Telers kregen door herbeoordelingen te maken met een smaller middelenpakket, terwijl in het buitenland middelen soms (nog) wel toegelaten waren. De milieubeweging vond dat er nog te veel milieuschadelijke middelen waren toegelaten.

Regionaal zijn verschillende projecten opgezet, vaak gefinancierd door provincies, waterschappen en/of drinkwaterbedrijven, die zich (na de MJPG-periode van focus op vermindering van het gebruik op de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen) steeds meer zijn gaan richten op de vermindering van het gebruik en emissie van stoffen met een hoge milieubelasting. Voorbeelden hiervan zijn Schoon Water voor Brabant en Mineralen en Middelen Meester in Zeeland.

De vroege jaren van dit millennium werden gekenmerkt door meningsverschillen en tegenstrijdige belangen, terwijl de late jaren gekenmerkt werden door constructief samenwerken.

Periode 2004-2005

In de nota Duurzame Gewasbescherming is de focus meer gelegd op het verminderen van milieubelasting via wetgeving (toelatingsbeleid, Lozingenbesluit) en stimuleren van geïntegreerde gewasbescherming door kennis door ontwikkeling en verspreiden van kennis (verplichting van gewasbeschermingsplan en financiering van projecten). Daarnaast richtte de nota zich op arbeidsbescherming en voedselveiligheid; alles onder de randvoorwaarde van behoud van de concurrentiepositie. Afspraken tussen overheid en bedrijfsleven over het realiseren van de doelen zijn vastgelegd in het Convenant Duurzame Gewasbescherming. Tevens hebben brancheorganisaties eigen sectorplannen opgesteld.

Geconstateerd werd dat kennis uit het onderzoek te weinig in doorstroomde naar de praktijk (Dijkstra & Zweep, 2004). Middels vergroting van de betrokkenheid van o.a. brancheorganisaties en teeltadviseurs bij de invulling van de onderzoeksprogramma's (mede ingegeven door de Nota Kiezen voor Landbouw), meer ontsluiting van kennis via internet en de projecten Telen met Toekomst (fase 1) en Schone Bronnen (gericht op aanpak waterknelpunten) is vanuit de Convenantpartners gewerkt aan kennisontwikkeling samen met telers (de zogenoemde Good en Best Practices) en het breder in de praktijk brengen van deze kennis. Met name onder druk van maatschappelijke organisaties is vanuit de markt steeds meer aandacht gekomen voor het terugdringen van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Dit gaf een extra impuls tot bewuste inzet van middelen in de groente- en fruitsectoren. De verdere uitwerking van de Kaderrichtlijn Water (KRW) zorgde voor toenemende aandacht voor waterkwaliteit.

Periode 2006-2010

In 2006 is de tussenevaluatie uitgevoerd van de nota Duurzame Gewasbescherming. De belangrijkste conclusie hieruit was dat de (op basis van de modelberekeningen) tussendoelstelling van 75% vermindering van de milieubelasting van het oppervlaktewater ten opzichte van 1998 werd gehaald, en dat er nog ca. 10% milieuwinst behaald moest worden om de einddoelstelling in 2010 te halen. Driekwart van de bereikte reductie van milieubelasting werd volgens de berekeningen veroorzaakt de

vermindering van spuitdrift, via invoering van het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV). De rest van de milieuwinst werd grotendeels toegeschreven aan het toelatingsbeleid van gewasbeschermingsmiddelen. Meetresultaten in oppervlaktewater gaven aan dat de milieukwaliteitsnormen nog op 50% van de meetlocaties werden overschreden; overschrijdingen van de drinkwaternormen waren met 27% verminderd (hiervoor gold een doelstelling van 50%). De verwachting was dat het generieke beleid onvoldoende zou zijn om de einddoelstellingen in 2010 te halen. De kern van het beleid na de tussenevaluatie was voortzetting van het reeds ingezette beleid, aangevuld met extra aandacht voor specifieke probleemstoffen en het bevorderen van geïntegreerde gewasbescherming. In deze periode is, na een fase van inventarisatie en ontwikkeling van maatregelen, relatief meer gefocust op kennisverspreiding en implementatie van Good en Best Practices. Een belangrijke rol daarbij was weggelegd voor intermediairs. In het Praktijknetwerk Telen met Toekomst (2^e fase), Schone Bronnen en de Campagne Duurzaam telen begint bij jou zijn deze partijen nauw betrokken geweest. Ook de door regionale overheden gefinancierde projecten, zoals Schoon Water voor Brabant, zijn zich in deze periode steeds meer gaan richten op een bredere verspreiding van de eerder opgedane kennis en ervaringen.

4 Kennisontwikkeling

Centraal in deze evaluatie staat de voortgang in de ontwikkeling van nieuwe en verbeterde teeltsystemen, en in hoeverre telers nieuwe maatregelen die passen binnen geïntegreerde gewasbescherming kennen en toepassen. Dit hoofdstuk richt zich op de ontwikkeling van nieuwe maatregelen door middel van onderzoek.

In dit hoofdstuk worden de volgende vragen beantwoord:

- a) Op welke manier vond aansturing van het onderzoek naar gewasbescherming plaats?
- b) Welk onderzoek is er uitgevoerd voor de ontwikkeling van maatregelen die passen binnen geïntegreerde gewasbescherming: hoeveel geld is hierin geïnvesteerd door publieke en private partijen en tot hoeveel onderzoeken heeft dit geleid?
- c) Hoeveel onderzoeken zijn er uitgevoerd gericht de verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming?
- d) Hoe integraal (op meerdere thema's gericht) waren de onderzoeken?
- e) Hoeveel nieuwe en verbeterde maatregelen leverde het onderzoek op?

4.1 Aansturing van het onderzoek

De aansturing van het BO-programma Verduurzaming Plantaardige Productie, onderdeel Gewasbescherming (voorheen Plantgezondheid) is veranderd in de loop van de jaren. Deze veranderingen zijn gevolg van de ontwikkelingen in het beleid en afspraken tussen publieke en private partijen (zie hoofdstuk 3). In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van het beleid in verschillende perioden en het effect daarvan op de aansturing van het onderzoek.

Sinds het convenant in 2004 wordt er bij de vraagarticulatie van het BO-onderzoek steeds meer actieve inbreng gevraagd van brancheorganisaties en adviseurs. Naar verhouding is in 2009-2010 meer ingezet op communicatie en demonstratie dan in 2002-2003, bijvoorbeeld in het project Telen met toekomst. Dit project leverde vragen op voor het onderzoek en richtte zich bovendien op co-innovatie, waarbij telers en onderzoekers samen nieuwe geïntegreerde gewasbeschermingsstrategieën ontwikkelen. Het BO-onderzoeksprogramma richtte zich daarnaast op doorontwikkeling van maatregelen die nog onderzoek behoeft en op innovatie. Door de PD en brancheorganisaties werden onderzoeksvragen aangeleverd, gericht op de aanpak van specifieke gewasbeschermingsknelpunten (ziekten, plagen, onkruiden). Binnen de productschappen worden de onderzoeksprogramma's en de besteding van de financiële middelen daarvoor vastgesteld binnen gewascommissies. Hierdoor is de insteek minder algemeen dan bij het publiek gefinancierde onderzoek.

Tabel 4.1 **Beleid in verschillende perioden, relevant voor de aansturing van het onderzoek.**

Periode	Beleid	Effect op aansturing onderzoek gewasbescherming
1999	<ul style="list-style-type: none"> Einde MJPG: afspraak tussen overheid en bedrijfsleven over vermindering gebruik en afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen 	
2000-2003	<ul style="list-style-type: none"> Nota Zicht op gezonde teelt (ZOGT): geïntegreerde teelt op gecertificeerde bedrijven, publiek-private samenwerking Veel discussie over milieu-impact van gewasbescherming en, zowel vanuit de sector als vanuit de milieubeweging en over het toelatingsbeleid KRW werd van kracht in 2000 (hoewel nog zonder concrete invulling) 	<ul style="list-style-type: none"> Vooraf gericht op beleidsontwikkeling en uitvoering (bijv. praktijkproeven) Jaarlijkse bezuinigingen op onderzoek Gericht op mogelijkheden certificering Van onderzoek naar ziekten, plagen of onkruiden naar samenhangende programma's: intrinsieke weerbaarheid, gewasbeschermingsmaatregelen, geïntegreerde en biologische beheersstrategieën. Niet chemische maatregelen Onderzoek ter ondersteuning van Zicht op gezonde teelt: 90% van de bedrijven moeten voldoen aan doelstelling ZOGT. Onderzoek moet wezenlijke bijdrage leveren door ontwikkelen geïntegreerde en biologische strategieën voor milieuvriendelijke gewasbescherming.
2004-2005	<ul style="list-style-type: none"> Start Telen met toekomst (TmT, 1^e fase 2003-2007) Nota Duurzame gewasbescherming en Convenant tussen overheid en bedrijfsleven (milieuorganisatie haakte af). Start Schone Bronnen (gericht op aanpak waterknelpunten) Nota Kiezen voor Landbouw, met vernieuwingen in kennisontwikkeling: o.a. vergroting van de maatschappelijke en interdepartementale betrokkenheid bij de kennisontwikkeling en afstemming met private kennisagenda. 	<ul style="list-style-type: none"> Gericht op ontwikkeling van Best en Good Practices. Koppeling met TmT. TmT gericht op sterk verbreden toepassing duurzame maatregelen, door kennispoor en verspreidingspoor. Gericht op beleidsontwikkeling en beleidsuitvoering Meer gezamenlijk invulling van het onderzoeksprogramma door de convenantpartners Jaarlijkse bezuinigingen op onderzoek
2006-2010	<ul style="list-style-type: none"> Tussenevaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming: milieudoelstelling nog niet helemaal gehaald Eerste ontwerpplannen KRW gereed. Praktijknetwerk Telen met Toekomst (2^e fase 2008-2010) Schone Bronnen OP project Duurzaam telen begint bij jou, gericht op brede verspreiding kennis duurzame gewasbeschermingsmaatregelen 	<ul style="list-style-type: none"> Vooraf gericht op beleidsuitvoering Vooraf gericht op doorontwikkelen (integratie van bestaande kennis tot geïntegreerd concept), innovatie en kennisverspreiding. Convenantpartners inbreng in de programmering. Meer publiek-private samenwerking. TmT vooral gericht op verspreidingspoor en op bijeen brengen van belangen convenantpartners om knelpunten op te lossen. Schone bronnen gericht aanpak en oplossen waterknelpunten Jaarlijkse bezuinigingen op onderzoek Gericht op realisatie KRW, koppeling toelatingwetgeving en KRW.

De gewascommissies van de productschappen bestaan uit brancheorganisaties/telers. Doordat de sectoren bij de invulling van het BO-programma de laatste jaren een grotere rol hebben gekregen is de aansturing van het 'publiek' en 'privaat' gefinancierde onderzoek steeds meer op elkaar gaan lijken. Er vindt regelmatig overleg plaats om onderzoeksprogramma's af te stemmen of te combineren. Ook op EU-niveau wordt regelmatig kennis uitgewisseld. In verhouding tot andere Europese landen lijkt Nederland relatief veel vraaggestuurd onderzoek te doen. In andere landen (bijvoorbeeld Frankrijk) kunnen onderzoekers vaker zelf de invulling van hun onderzoeksprogramma bepalen en wordt relatief meer fundamenteel onderzoek uitgevoerd (mondelijke mededeling E. van den Ende, 2011).

4.2 Uitgevoerd onderzoek

Onderzoeksbudgetten gewasbescherming

In deze paragraaf wordt een grove indicatie gegeven van de budgetten die aan het onderzoek zijn besteed. Deze schatting is gemaakt door de budgetten van de individuele gewasbeschermingsonderzoeken in de BO-programma's en de programma's van de productschappen over de onderzochte sectoren en gewassen bij elkaar op te tellen.

In 2009 en 2010 is in totaal ruim 21 miljoen euro besteed aan de door ons geïnventariseerde onderzoeken met betrekking tot geïntegreerde gewasbescherming. Hier van kwam bijna 45% van de nationale overheid via het BO-Programma. Ruim 55% werd gefinancierd door de productschappen PT en HPA.

Onderzoek wordt ook gefinancierd door het bedrijfsleven (dat niet via de productschappen loopt) en lokale (semi-)overheden, zoals provincies en waterschappen. Soms betreft dit volledige financiering van projecten en soms ook cofinanciering van bijvoorbeeld projecten van de productschappen. Daarnaast financiert de Rijksoverheid ook onderzoek via andere programma's en subsidieregelingen dan het BO-programma. Deze geldstromen zijn in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Het bleek in deze evaluatie niet haalbaar om de onderzoeksbudgetten van 2002-2003 op detail te analyseren. Wel kan een beeld gegeven worden van de verschuiving in de totale onderzoeksbudgetten (zie tabel 4.2). Daaruit blijkt dat het totale budget voor Plantgezondheid in 2010 met 44% zijn afgenomen ten opzichte van 2004. Hierbinnen is het onderdeel Geïntegreerde gewasbescherming (GB-IPM) netto afgenomen met 62%. Het onderdeel Milieu is tot 2009 redelijk stabiel gebleven en daarna verminderd met 10%. Van dit onderdeel zijn in deze evaluatie alleen die onderzoeken meegenomen die gericht zijn op de ontwikkeling van maatregelen – en niet de onderzoeken die kennis leveren voor toelatingsbeleid of KRW. Ook het onderdeel Fytosanitair valt buiten deze evaluatie.

In de tabel is zichtbaar dat de vermindering van het onderzoeksbudget zich ook in 2011 voort zet. In deze cijfers is overigens nog geen rekening gehouden met de jaarlijkse index van 2,5% (inflatie + kostenstijging). De budgetten in 2002 en 2003 staan niet in de tabel maar waren hoger dan die in 2004. Wat ook niet in de tabel is weergegeven, is de cofinanciering van projecten door andere partijen, zoals lokale overheden en bedrijfsleven. Door WUR is aangegeven dat de cofinanciering vaak minimaal was, doordat de andere partijen vaak eigen projecten uitvoerden. Wel werden BO-projecten en andere projecten in de sector zo veel mogelijk door gezamenlijke klankbordgroepen besproken. In deze evaluatie is niet geanalyseerd of daarin een verandering is opgetreden.

Tabel 4.2 Onderzoeksbudgetten voor het BO-onderzoeksprogramma Plantgezondheid in de jaren 2004-2011 (bron: WUR 2011).

Onderdelen BO-PG	2004 (k€)	2005 (k€)	2006 (k€)	2007 (k€)	2008 (k€)	2009 (k€)	2010 (k€)	2011 (k€)
Bruto GB-IPM (<i>kennisontwikkeling/assemblage + overdracht</i>)	9250	7800	6550	5530	5300	4930	3700	3500
-/- 10% comm. Uit projecten	925	780	665	565	550	510	370	350
-/- Koepel comm. + onderwijs	0	0	0	200	220	200	150	150
-/- TmT bijdrage*	0	250	250	250	150	150	0	0
<i>Netto GB-IPM (kennisontwikkeling/assemblage)</i>	<i>8325</i>	<i>6770</i>	<i>5635</i>	<i>4515</i>	<i>4380</i>	<i>4070</i>	<i>3180</i>	<i>3000</i>
GB-Milieu**	2200	2000	2350	2210	2290	2160	2000	1865
Fytosanitair**	0	450	950	850	930	900	700	650
Totaal Plantgezondheid	1145 0	1025 0	9850	8750	8520	7990	6400	6015

* Telen met Toekomst (TmT) liep tot en met 2009 en gefinancierd vanuit de LNV-beleidsdirectie Agro (ca. 1,5 miljoen euro) aangevuld met budget uit het BO-programma.

** Van onderdeel Milieu zijn in deze evaluatie alleen die onderzoeken meegenomen die gericht zijn op de ontwikkeling van maatregelen – en niet de onderzoeken die kennis leveren voor toelatingsbeleid of KRW. Ook het onderdeel Fytosanitair valt buiten deze evaluatie.

Verdeling van de hoeveelheid onderzoeken

In 2002-2003 financierde de overheid via het BO-Programma (voorheen Plantgezondheid, nu Verduurzaming Plantaardige Productie, onderdeel Gewasbescherming) 112 onderzoeken naar nieuwe en verbeterde teeltsystemen voor geïntegreerde gewasbescherming, waarbij de nadruk op gewasspecifiek onderzoek lag (tabel 4.3). De gewasoverschrijdende projecten vonden voornamelijk plaats in de open teelten en in de akkerbouw in het bijzonder. In 2009-2010 werd een vergelijkbaar aantal onderzoeken gefinancierd, maar nu lag de nadruk meer op algemene gewasoverschrijdende onderzoeken. Deze vonden met name plaats in de glastuinbouw, de fruitteelt en de bollenteelt. Met 202 onderzoeken in 2009-2010 financierde de private sector via de Productschappen (Tuinbouw en Akkerbouw) meer onderzoeken dan de publieke sector, waarvan het merendeel gewasspecifiek onderzoek was.

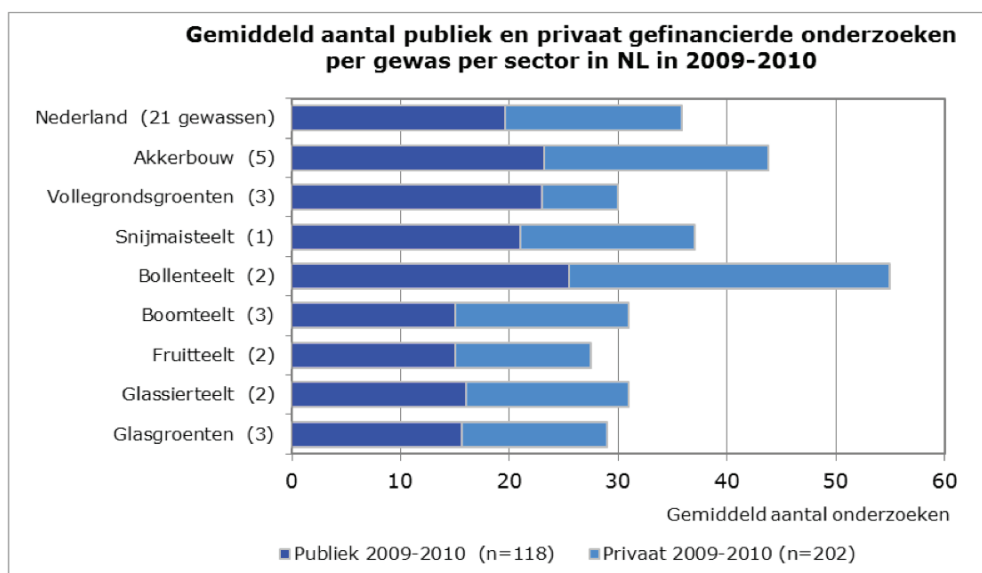
Tabel 4.3 Aantallen onderzoeken gefinancierd door publieke en private partijen in de perioden 2002-2003 en 2009-2010.

Periode	Publiek			Privaat		
	Algemeen	Gewas-specifiek	Totaal	Algemeen	Gewas-specifiek	Totaal
2002-2003	29	83	112		<i>Geen data</i>	
2009-2010	79	39	118	73	129	202

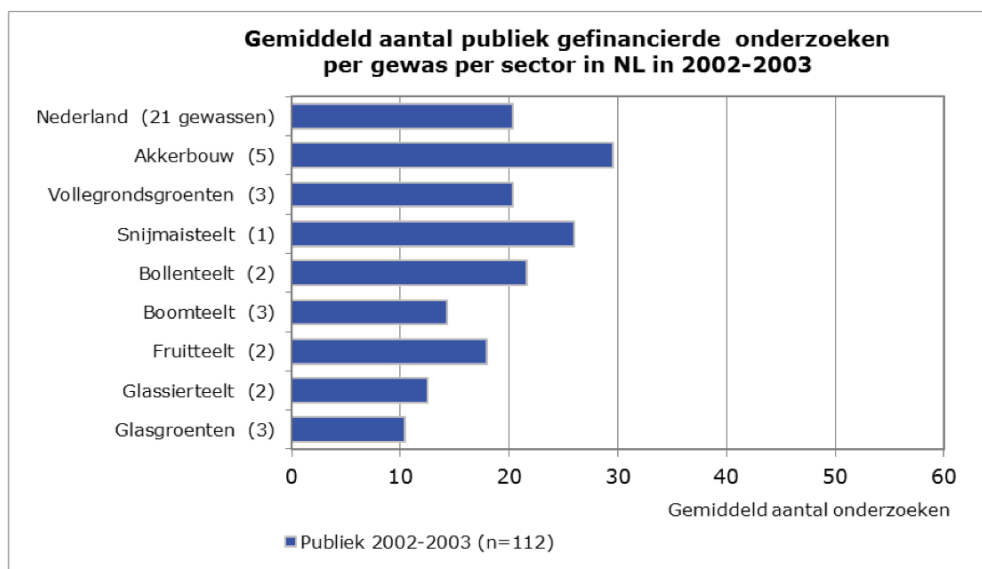
De onderzoeksinspanning per gemiddeld gewas loopt uiteen tussen de verschillende sectoren (figuur 4.1a en b). De gemiddelde onderzoeksinspanning per sector werd als volgt berekend:

$$\text{Gemiddelde onderzoeksinspanning per sector} = \{(\text{algemene onderzoeken} + \text{gewasspecifieke onderzoeken gewas } x) + (\dots) + (\text{algemene onderzoeken} + \text{gewasspecifieke onderzoeken gewas } y)\} / \text{aantal gewassen in sector.}$$

Het gemiddelde aantal onderzoeken per gewas in Nederland (over alle onderzochte sectoren) lag bij het publiek gefinancierde onderzoek zowel in de periode 2002-2003 als in de periode 2009-2010 op 20 onderzoeken. Bij het privaat gefinancierde onderzoek lag het gemiddelde aantal onderzoeken per gewas in 2009-2010 op 16. Bij de bepaling van het gemiddelde onderzoeken per gewas is sprake van een dubbeltelling van de onderzoeken die zich op meerdere gewassen richten.



Figuur 4.1a Aantallen onderzoeken naar nieuwe maatregelen in agrarische sectoren in publiek en privaat gefinancierde onderzoeksprogramma's, in de periode 2009-2010.



Figuur 4.1b Aantallen onderzoeken naar nieuwe maatregelen in agrarische sectoren in het publiek gefinancierde onderzoeksprogramma, in de periode 2002-2003.

4.3 Focus van het onderzoek

De onderzoeken kunnen zich richten op verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming. Eén onderzoek kan zich op meer dan één thema richten. Het gemiddelde aantal onderzoeken gericht op een thema binnen geïntegreerde gewasbescherming werd als volgt berekend:

Gemiddelde voor een gewas in Nederland = $\{(Aantal\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ aan\ een\ thema\ voor\ gewas\ 1) + (...)\ + (Aantal\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ aan\ een\ thema\ voor\ gewas\ 21)\} / 21$

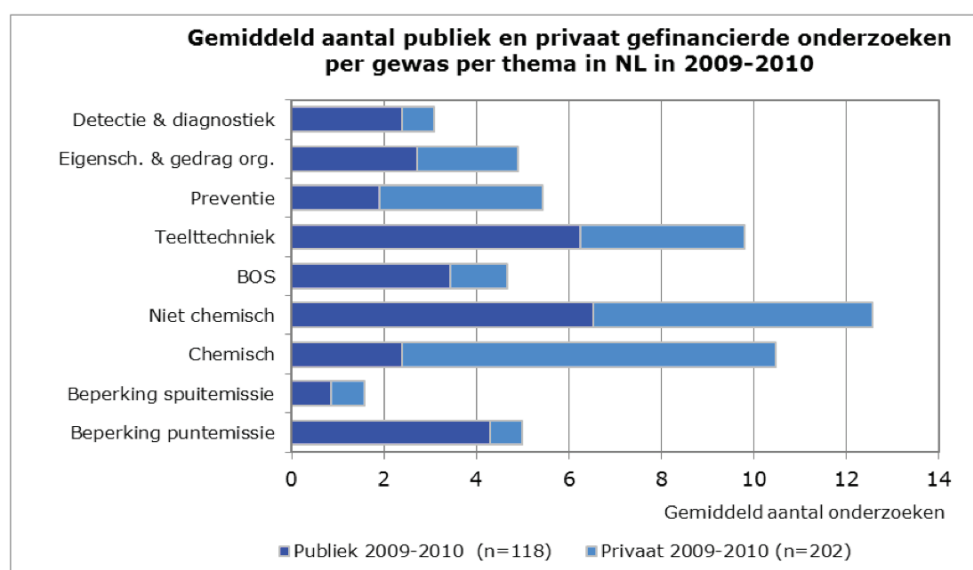
Gemiddelde voor een gewas in een sector, bijvoorbeeld bloembollen = $\{(Aantal\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ aan\ een\ thema\ voor\ lelie) + (Aantal\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ aan\ een\ thema\ voor\ tulp)\} / 2$

Algemeen

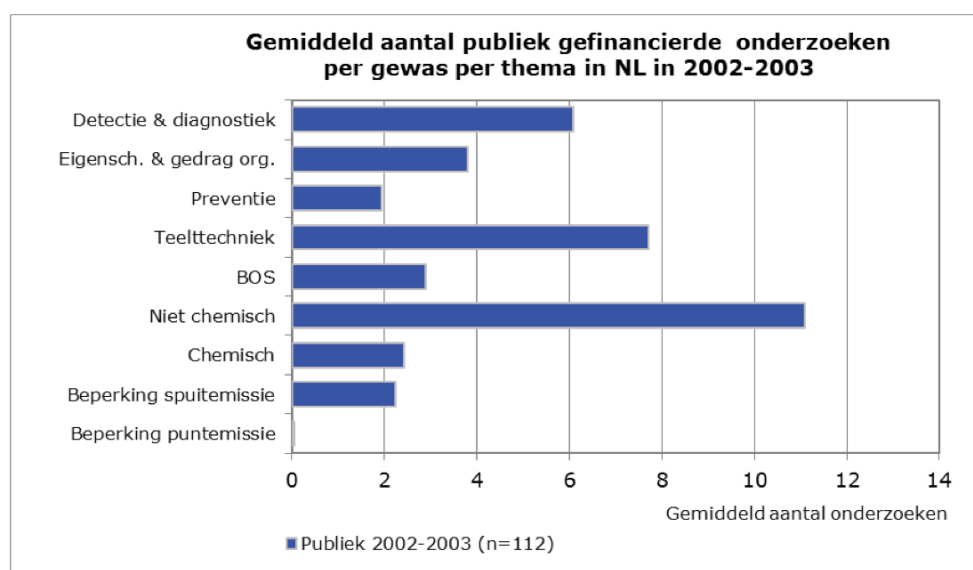
In het publiek gefinancierde onderzoeksprogramma's van de jaren 2002-2003 richtten zich de onderzoeken het meest op de thema's niet-chemische gewasbescherming, teelttechnieken, en detectie & diagnostiek. In 2009-2010 is de focus van publiek gefinancierde onderzoeken deels veranderd. Een toename van de focus vond plaats op de beperking van puntemissies. Fundamenteel onderzoek naar methoden voor detectie en diagnostiek werd in verhouding minder belangrijk. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het ministerie van EL&I ook via het onderzoeksprogramma 'KennisBasis' fundamenteel onderzoek en onderzoek financiert (strategisch van belang op de langere termijn). Dit programma is hier buiten beschouwing gelaten. Een indicatie van het budget dat er in 2011 was voor onderzoek aan ziekten, plagen en onkruiden in dit programma is ca. 1 miljoen euro.

Het privaat gefinancierde onderzoek was in dezelfde periode vooral gericht op alternatieve chemische en niet-chemische maatregelen, en ook was er relatief veel aandacht voor preventie en teelttechniek (figuur 4.2a en b). Ook hierbij moet een opmerking worden geplaatst die verband houdt met de afbakening die in deze evaluatie gekozen is. Onderzoek dat door het agrobiedrijfsleven (telers, adviseurs, handel, afnemers, etc.), naast dat van de productschappen wordt uitgevoerd is niet meegenomen in deze evaluatie. Een belangrijke groep hierin is de uitgangsmateriaalsector, georganiseerd in branche-organisatie Plantum. Plantumleden voeren individueel, gezamenlijk en in samenwerking met andere partijen, onderzoek uit gericht op geïntegreerde gewasbescherming, bijvoorbeeld:

- detectie en diagnostiek van ziekten en plagen, maar ook van resistenties. Veel van dit onderzoek wordt uitgevoerd samen met Naktuinbouw.
- preventie, bijvoorbeeld resistentie-ontwikkeling en ontwikkeling van hygiëneprotocollen zoals in aardbei tegen *Xanthomonas*, in tomaat tegen *Clavibacter*, Elite-certificering in de sierteelt. Plantum signaleerde bij haar leden de afgelopen jaren een toename in de aandacht voor dit thema.
- ontwikkeling van middelen en methoden om schoon uitgangsmateriaal te kunnen leveren (bijvoorbeeld ziektevrij zaad door warmwater- of stoombehandelingen) en eventueel een gerichte bescherming mee te geven bij de start van de teelt (bijvoorbeeld zaadbehandeling met een gewasbeschermingsmiddel).



Figuur 4.2a Aantal onderzoeken gericht op de verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming in een gewas gefinancierd met publieke en private gelden, in de periode 2009-2010.



Figuur 4.2b Aantal onderzoeken gericht op de verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming in een gewas gefinancierd met publieke gelden, in de periode 2002-2003.

Veranderingen in publiek onderzoek tussen 2002-2003 en 2009-2010, met onderscheid tussen sectoren

De focus van onderzoeken op de verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming verschilt niet veel per sector (figuur 4.3a). Toch is er een aantal (kleine) verschillen die opvallen bij het analyseren van de veranderingen tussen de focus van publiek gefinancierde onderzoeken in 2002-2003 en 2009-2010 in de afzonderlijke sectoren:

- Detectie & diagnostiek: het aantal onderzoeken dat zich hierop richt neemt alleen in de boomteelt toe, maar blijft in alle andere sectoren gelijk of neemt af.

Grote afname is te zien in akkerbouw en snijmais, en in de glastuinbouw neemt de focus af tot praktisch niets.

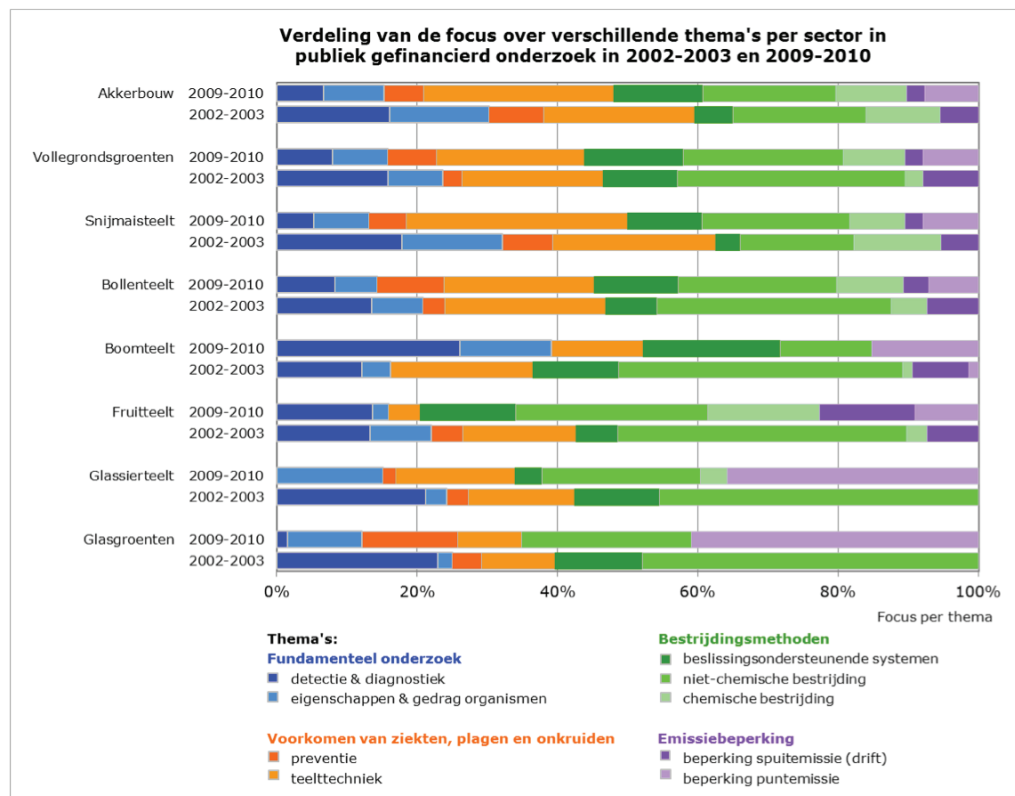
- Eigenschappen & gedrag van organismen: de afname van het aantal onderzoeken dat hierop focust wordt veroorzaakt door sterke afnamen in de sectoren akkerbouw, snijmais en fruitteelt. In de andere sectoren bleef de focus ongeveer gelijk of nam zelfs toe, vooral in de glastuinbouw nam de focus op eigenschappen van organismen sterk toe.
- Preventie: veranderingen in focus op preventie lopen erg uiteen tussen de sectoren, opvallend is dat in de boomteelt en fruitteelt in 2009-2010 geen onderzoek is uitgevoerd dat zich richtte op preventie.
- Teelttechnieken: de focus op dit thema neemt gemiddeld af; in de fruit- en boomteelt is de focus ruim gehalveerd. In de akkerbouw, vollegrondsgroenten, snijmais en glassierteelt is een toename te zien.
- Beslissingsondersteunende systemen (BOS): onderzoek naar deze systemen nam in de open teelten toe en in gesloten teelten af.
- Niet-chemische maatregelen: de focus op niet-chemische maatregelen nam in bijna alle sectoren af. Een toename vond plaats bij snijmais; in akkerbouw bleef deze gelijk. De afname was het sterkst in de boom- en fruitteelt waar de focus ruim gehalveerd werd. In de glastuinbouw nam de aandacht voor GNO's (gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong) af vanwege de geringe toelatingskansen (hoewel daar in het LNV-project 'Genoeg' wel aan gewerkt is).
- Effectievere en duurzamere inzet van chemische middelen: veranderingen in focus op chemische maatregelen liepen uiteen tussen de sectoren. Bij snijmais was sprake een afname terwijl er sterke toename was in de sectoren vollegrondsgroenten, bloembollen en fruitteelt. Er is veel aandacht besteed aan verbetering van bestrijding door toediening van het juiste middel, op het juiste moment, op de juiste plaats. In de glastuinbouw kwamen er in het onderzoeksprogramma van 2002-2003 geen onderzoeksprojecten voor gericht op chemische bestrijding.
- Emissiebeperking: aandacht voor de reductie van spuitemissies nam, met uitzondering van de sector fruitteelt, in alle sectoren af. In de gesloten teelt was logischerwijs geen aandacht voor beperking spuitemissies, maar des te meer voor beperking puntemissies waar in deze sectoren de meeste focus op lag. De focus op ontwikkeling van maatregelen voor de beperking van puntemissies nam in alle sectoren toe.

Verschillen tussen publiek en privaat gefinancierd onderzoek, met onderscheid tussen sectoren

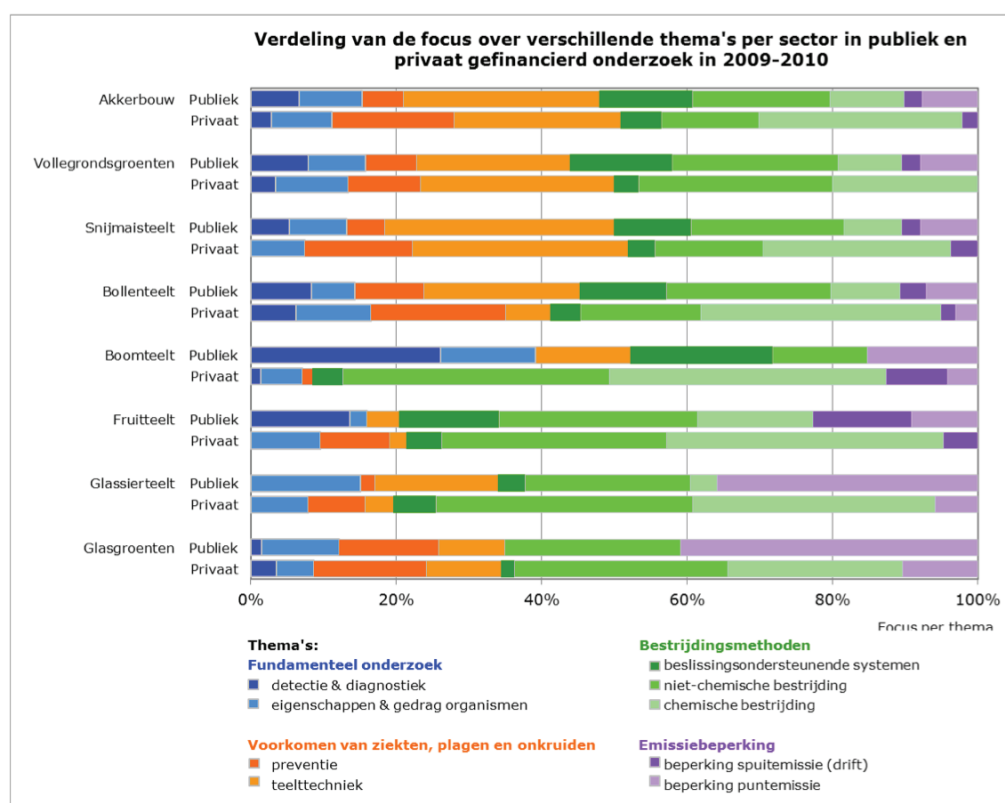
Bij het analyseren van verschillen tussen de focus van publiek en privaat gefinancierd onderzoek in 2009-2010 valt ook een aantal punten op (figuur 4.3b):

- Detectie & diagnostiek: voor dit type fundamenteel onderzoek is bijna geen aandacht in privaat gefinancierde onderzoeken, deze onderzoeken worden hoofdzakelijk gefinancierd vanuit publieke gelden.
- Eigenschappen & gedrag van organismen: de aantallen onderzoeken die zich hierop richten verschillen meestal niet opvallend. In de fruitteelt heeft het private onderzoek hier meer aandacht voor; in de boomteelt en de glastuinbouw is dat andersom.
- Preventie: in alle sectoren werden meer onderzoeken naar preventieve maatregelen gefinancierd met private gelden.
- Teelttechnieken: hiervoor was over het algemeen minder aandacht in de privaat gefinancierde onderzoeken, behalve in de vollegrondsgroenten.
- Beslissingsondersteunende systemen: ook hiervoor was over het algemeen minder aandacht in de privaat gefinancierde onderzoeken.

- Niet-chemische maatregelen: in de akkerbouw, snijmais- en bollenteelt werden meer publiek gefinancierde onderzoeken uitgevoerd naar niet-chemische maatregelen dan privaat gefinancierde.
- Effectievere en duurzamere inzet van chemische middelen: de productschappen financierden in alle sectoren meer onderzoeken met aandacht voor ontwikkeling van chemische maatregelen. In de privaat gefinancierde onderzoeken gaat de focus op niet-chemisch en chemisch gelijk op, met uitzondering van de sectoren bollenteelt, akkerbouw en snijmais waarin meer aandacht was voor ontwikkeling van chemische maatregelen in vergelijking met niet-chemische maatregelen. Dat is tegengesteld aan de focus van publiek gefinancierd onderzoek, die richtten zich meer op ontwikkeling van niet-chemische dan chemische maatregelen.
- Emissiebeperking: in het privaat gefinancierde onderzoek was in alle sectoren minder aandacht voor ontwikkeling van maatregelen voor reductie van spuit- en puntmissies dan in het publiek gefinancierde onderzoeken in dezelfde periode.



Figuur 4.3a Vergelijking van de focus van het publiek gefinancierde onderzoek in de periodes 2002-2003 en 2009-2010, weergegeven als gemiddelde verdeling over de thema's per gewas voor de verschillende sectoren.



Figuur 4.3b Vergelijking van de focus van het publiek en privaat gefinancierde onderzoek in de periode 2009-2010, weergegeven als gemiddelde verdeling over de thema's per gewas voor de verschillende sectoren.

Ter illustratie

Voorbeelden van onderzoek ter verbetering van de (geïntegreerde) gewasbescherming binnen de huidige teeltsystemen zijn:

- Detectie & diagnostiek: detectie van tulpenvirus, vruchtboomkanker, TSWV paprika, opspoeltechnieken nematoden.
- Eigenschappen & gedrag van organismen: waardplanten van stengelaaltjes, onbekend wortelrot in lelie, schadeonderzoek T. Similis in snijmais.
- Preventie: geïnduceerde resistentie komkommer en roos, management van Xanthomonas fragariae in aardbei.
- Teelttechnieken: grassenbestrijding in rietzwenkgrasgroenbemester, bodemweerbaarheid tegen het aaltje Meloidogyne hapla.
- Beslissingsondersteunende systemen: voorspellingsmodellen voor Botrytis bollen, trips in open teelten, indicatoren voor bodemweerbaarheid en NemaDecide.
- Niet-chemische maatregelen: oorwurmen in fruit, generalistische predatoren in roos, alternatief voedsel voor predatoren, gedragsbeïnvloeding van insecten en bestrijding bacteriën met bacteriofagen, UV tegen ziekten.
- Effectievere en duurzamere inzet van chemische middelen: effectieve middelen tegen schurft en meeldauw in de fruitteelt, uitvloeiers en hechters in aspergeteelt.
- Emissiebeperking: spuitontwikkeling i.v.m. Kaderrichtlijn water, zuivering recirculatiewater rozenteelt.

Daarnaast is en wordt er gewerkt aan onderzoek dat grotere systeemspelingen mogelijk maken in de toekomst. De belangrijkste ontwikkelingen daarbij zijn:

- Teelt uit de grond (substraatteelt, meerlagenteelt).

- Verhoging van de weerbaarheid van teeltsystemen (biodiversiteit in bodem/substraat en omgeving, ontwikkeling resistente rassen).
- Schaalvergroting en automatisering (precisietechnologie, GPS, detectie op basis van beeldherkenning, automatische verwijdering van zieke planten).
- Vermindering van energiegebruik en de aanpak van bijkomstige veranderingen in het optreden van ziekten en plagen.

4.4 Integraliteit van onderzoeken

Ieder onderzoek kan zich op meer dan één thema binnen geïntegreerde gewasbescherming richten. Het gemiddelde aantal thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming waar een onderzoek zich op richt is een maat voor de integraliteit van onderzoeken. De gemiddelde integraliteit van onderzoeken in een gewas in Nederland werd als volgt bepaald:

Gemiddelde integraliteit van onderzoeken voor een gewas in Nederland = $\{(Totaal\ aantal\ keer\ dat\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ gericht\ waren\ op\ thema's\ binnen\ geïntegreerde\ gewasbescherming\ in\ gewas\ 1 / Totaal\ aantal\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ in\ gewas\ 1) + (...)\ + (Totaal\ aantal\ keer\ dat\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ gericht\ waren\ op\ thema's\ binnen\ geïntegreerde\ gewasbescherming\ in\ gewas\ 21 / Totaal\ aantal\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ in\ gewas\ 21)\} / 21$

De gemiddelde integraliteit nam in 2009-2010 over het algemeen af ten opzichte van 2002-2003 (tabel 4.4). Onderzoeken richtten zich in 2009-2010 dus gemiddeld op minder verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming dan in de periode 2002-2003. Een verklaring hiervoor kan zijn dat het onderzoek meer vraaggestuurd is geworden en tegelijkertijd bezuinigd is op het onderzoeksbudget. De integraliteit van publiek en privaat gefinancierd onderzoek in 2009-2010 verschilde weinig.

Tabel 4.4 De gemiddelde integraliteit van onderzoeken in een gewas in Nederland (het aantal gewassen=22).

	Publiek	Privaat
2002-2003	1,76	<i>Geen data</i>
2009-2010	1,53	1,58

Op sectorniveau werd de gemiddelde integraliteit als volgt berekend:

Gemiddelde integraliteit van onderzoeken voor een gewas in een sector, bijvoorbeeld bloembollen = $\{(Totaal\ aantal\ keer\ dat\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ gericht\ waren\ op\ thema's\ binnen\ geïntegreerde\ gewasbescherming\ in\ lelie / Totaal\ aantal\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ in\ lelie) + (...)\ + (Totaal\ aantal\ keer\ dat\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ gericht\ waren\ op\ thema's\ binnen\ geïntegreerde\ gewasbescherming\ in\ tulp / Totaal\ aantal\ algemene\ en\ gewasspecifieke\ onderzoeken\ in\ tulp)\} / 2$

In de glastuinbouw nam de integraliteit toe, maar in de andere sectoren was een afname te zien ten opzichte van 2002-2003 en daarbij vond de sterkste afname plaats in de boomteelt. In privaat gefinancierd onderzoek in 2009-2010 zijn de

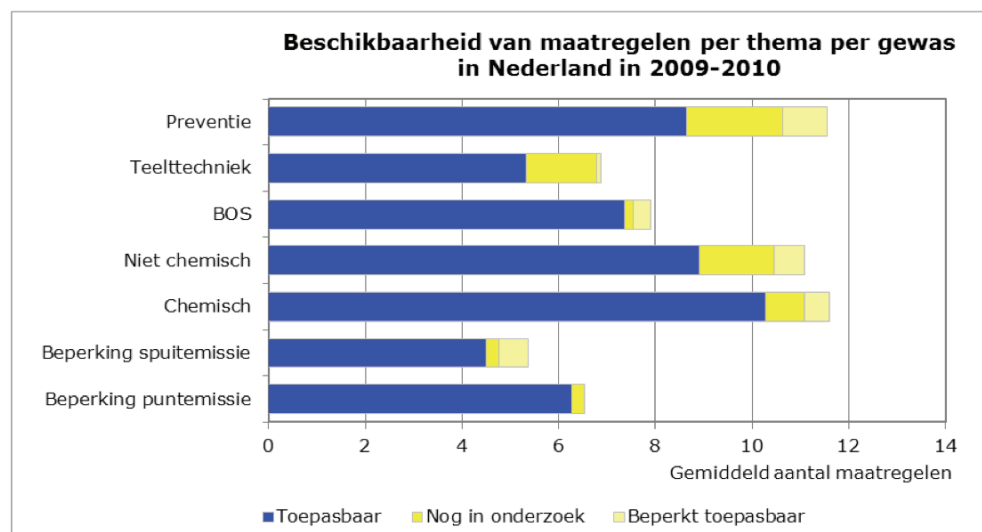
verschillen in integraliteit tussen de sectoren gelijkmatiger verdeeld dan in dezelfde periode in het publiek gefinancierde onderzoek.

Zoals aan het begin van dit hoofdstuk is beschreven nam het aandeel gewasspecifieke onderzoeken tussen 2002-2003 en 2009-2010 ook af van 74% naar 33%. Dit betekent dat bij een afnemend onderzoeksbudget het aantal onderzoeken nagenoeg gelijk is gebleven, maar minder integraal is geworden qua focus op verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming en ook minder gewasgericht is geworden.

4.5 Maatregelen

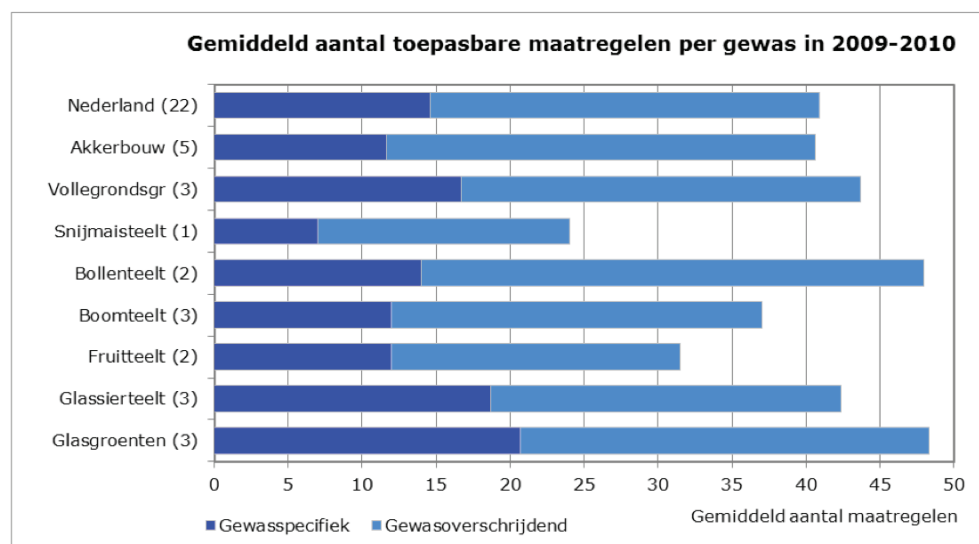
Door het onderzoek werden nieuwe maatregelen ontwikkeld. Het is meestal moeilijk te bepalen wanneer een nieuwe maatregel precies is ontstaan en daarom kunnen de aantallen nieuwe maatregelen niet direct gekoppeld worden aan de onderzoeksinspanning in een bepaalde periode. Toch is het voor de interpretatie van de resultaten in navolgende hoofdstukken van belang een beeld te hebben van de hoeveelheid nieuwe maatregelen in de verschillende sectoren.

Bij de inventarisatie van maatregelen in 2010 vormde het in opdracht van het toenmalige ministerie van LNV opgestelde overzicht van Good en Best Practices (door WUR, zie www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl) de basis, aangevuld met maatregelen die volgens brancheorganisaties en teeltdeskundigen zeker in de lijst thuis horen. Hieruit blijkt dat de onderzoeken hebben geresulteerd in een groot aantal nieuwe maatregelen gericht op verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming (figuur 4.4 en bijlage 2 voor figuren op gewasniveau). De beschikbaarheid van toepasbare maatregelen is het grootst als het gaat om effectieve en duurzame inzet chemische gewasbeschermingsmiddelen (met zo min mogelijk negatieve bijeffecten), gevolgd door niet-chemische en preventieve maatregelen. Op de thema's teelttechniek en beperking van spuitemissie (drift) zijn de minste toepasbare maatregelen beschikbaar.



Figuur 4.4 Het gemiddelde aantal maatregelen per gewas die passen bij de verschillende thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming, met onderscheid in praktijkrijpheid.

Het aantal toepasbare maatregelen per sector verschilt. Gemiddeld zijn er in 2010 per gewas 41 nieuwe maatregelen toepasbaar. In de glasgroenten en bollenteelt zijn bovengemiddeld veel maatregelen beschikbaar. In de snijmaisteelt, fruitteelt en boomteelt ligt het aantal maatregelen beneden het gemiddelde. In alle sectoren is een groot deel van de maatregelen toepasbaar in meerdere gewassen. De glastuinbouw kent de meeste gewasspecifieke maatregelen (figuur 4.5).

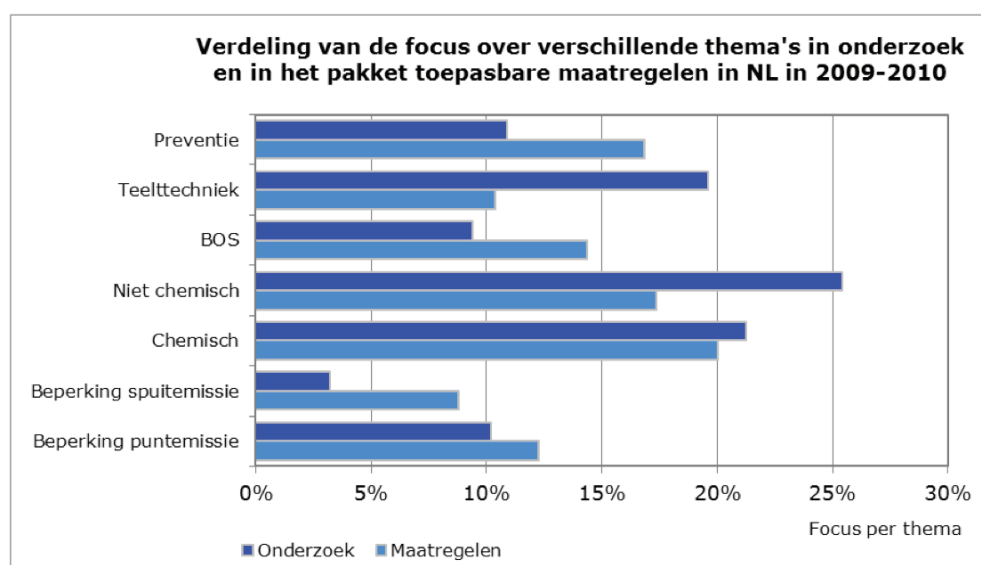


Figuur 4.5 Het gemiddelde aantal toepasbare gewasbeschermingsmaatregelen per gewas in de verschillende sectoren, met onderscheid in gewasoverschrijdende en gewasspecifieke maatregelen.

Als we een vergelijking maken van de belangrijkste thema's waaraan aandacht wordt besteed in de onderzoeken met de belangrijkste thema's waar de toepasbare maatregelen zich richten dan zien we overeenkomsten en verschillen (tabel 4.5 en figuur 4.6). De focus van het (publieke en private) onderzoek lag in 2009-2010 het meest op niet-chemische maatregelen, teelttechniek en chemische maatregelen. De geïnventariseerde toepasbare maatregelen in 2010 bestaan voor het grootste deel uit effectieve en duurzame inzet van chemische middelen, niet-chemische gewasbescherming en preventie.

Tabel 4.5 De top 3 thema's in publiek en privaat gefinancierd onderzoek, en de thema's waarin de meeste maatregelen zijn ontwikkeld.

	2002-2003	2009-2010
Focus onderzoek publiek	1 Niet-chemisch 2 Teelttechniek 3 Detectie en diagnostiek	1 Niet-chemisch 2 Teelttechniek 3 Beperking puntemissie
Focus onderzoek privaat	<i>n.b.</i>	1 Chemisch 2 Niet-chemisch 3 Preventie / Teelttechniek
Maatregelen	<i>n.b.</i>	1 Chemisch 2 Niet-chemisch 3 Preventie



Figuur 4.6 Vergelijking van de focus van publiek + privaat onderzoek in 2009-2010 met de focus van de beschikbare toepasbare maatregelen in die periode.

4.6 Conclusies

Sinds het aflopen van het MJPG in 1999 heeft het gewasbeschermingsbeleid verschillende veranderingen doorgemaakt. Het ministerie heeft als gevolg daarvan ook veranderingen doorgevoerd in het publiek gefinancierde onderzoek. Het onderzoek werd meer vraaggericht en bovendien nam het (BO-)onderzoeksbudget tussen 2004 en 2010 af met 44%.

Tussen de periodes 2002-2003 en 2009-2010 is het aantal met publieke gelden (via het Beleidsondersteunende programma van het ministerie van EL&I) gefinancierde onderzoeken dat is uitgevoerd op het gebied van gewasbescherming licht toegenomen, tot 118 onderzoeken. De projecten werden qua budget (fors) kleiner. In de periode 2009-2010 is minder fundamenteel onderzoek uitgevoerd dan in 2002-2003 (met uitzondering van de boomteelt). Daarnaast werd het onderzoek in de open teelten minder integraal (gericht op minder thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming), wat veroorzaakt kan zijn doordat het onderzoek meer vraaggestuurd is geworden en doordat bezuinigd is op het onderzoeksbudget. In de glastuinbouw nam de integraliteit toe.

Met private gelden (via de productschappen Akkerbouw en Tuinbouw) werden 202 onderzoeken gefinancierd in de periode 2009-2010. De aansturing hiervan is sterk vraaggestuurd en bovendien meer gewasspecifiek. Het privaat gefinancierde onderzoek was in 2009-2010 iets integraler dan het publiek gefinancierde onderzoek. Ruim de helft van alle publiek en privaat gefinancierde onderzoeken in 2009-2010 was gewasspecifiek; de rest was gewasoverschrijdend. Het gemiddelde aantal onderzoeken in een gewas lag in het publiek gefinancierde onderzoek in beide perioden op 20; in het privaat gefinancierde onderzoeksprogramma lag dit op gemiddeld 16 onderzoeken per gewas. In de bollenteelt, akkerbouw en snijmais werden per gewas de meeste onderzoeken uitgevoerd.

De focus van alle publiek en privaat gefinancierde onderzoeken lag in 2009-2010 vooral op de ontwikkeling van niet-chemische maatregelen, efficiëntere en duurzamere inzet van chemische middelen en teelttechnische maatregelen (zoals inzet van

groenbemesters en verruiming van het bouwplan). Beperking van puntemissies was een nieuw thema, waaraan met name in de glastuinbouwgewassen veel aandacht is besteed.

Het onderzoek heeft er toe geleid dat er voor een gemiddeld gewas 41 'nieuwe' geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen beschikbaar zijn. In de glastuinbouw is de lijst met maatregelen het langst. Over het algemeen richten de maatregelen zich het meest op efficiënt en duurzaam gebruik van chemische middelen, niet-chemische bestrijding en preventie.

Vanwege de toename in het aantal onderzoeken, zou een toename verwacht kunnen worden in het aantal beschikbaar gekomen Beslissingsondersteunende systemen en maatregelen om in de glastuinbouw puntemissies te voorkomen. Aan teelttechniek en niet-chemische bestrijding is relatief veel onderzoek verricht terwijl er in verhouding minder maatregelen beschikbaar zijn gekomen die zich daarop richten. Mogelijk dat het onderzoek in de toekomst ook op deze thema's relatief meer maatregelen zal opleveren. Anderzijds kan het ook betekenen dat het lang duurt of het lastig is om op deze thema's te komen tot toepasbare maatregelen (bijv. bodem is relatief ongrijpbaar; niet-chemische bestrijding is soms duurder dan chemische).

5 Kennisverspreiding

De hoeveelheid beschikbare informatie in de land- en tuinbouw neemt sterk toe. Dit maakt het echter wel moeilijker voor de teler om te kiezen welke kennis noodzakelijk is om te verwerven, en om de kwaliteit van de informatie (overlap, actualiteit, juistheid) in te schatten (Theuws, et al., 2002). Ook het aantal kennisbronnen voor telers is toegenomen. Was voorheen informatie vooral toegankelijk via voorlichters en gedrukte media, tegenwoordig hebben telers de beschikking over een breed scala aan informatiebronnen.

In dit hoofdstuk wordt een beeld gegeven van de verspreiding van kennis over geïntegreerde gewasbescherming in de afgelopen jaren.

De volgende vragen worden beantwoord:

- a) Welke factoren zijn bepalend voor het gedrag van telers en op welke manier kan gedragsverandering beïnvloed worden?
- b) Hoe verspreiden kennisinstellingen en intermediairs hun kennis?
- c) Wat vinden telers de belangrijkste bronnen van kennis over gewasbescherming?
- d) Wat vinden telers van de aansluiting tussen kennisvraag en -aanbod?

5.1 Gedragsverandering

Factoren die bepalend zijn voor de implementatie van maatregelen

Beschikbare kennis zal niet altijd op dezelfde manier en met de dezelfde efficiëntie verspreid worden en uiteindelijk toegepast worden. De mate en snelheid van implementatie van maatregelen hangen van een aantal factoren af. Deze factoren zijn onder andere (in willekeurige volgorde):

Factoren in de individuele context, eigenschappen van de teler en het bedrijf zelf:

- Kennisniveau en de mate waarin kennis wordt aangeboden en gevraagd.
- Risicobeleving.
- Persoonlijke motivatie (bijv. ten aanzien van duurzaamheid, innovatie) en interesse (bijv. in techniek, bodem, natuur).
- Gevoeligheid voor sociale druk.
- Schaalgrootte van het bedrijf.
- Financiële situatie van het bedrijf (bepalend voor investeringsmogelijkheden, maar ook voor het inkopen van advies).

Factoren in de sociale context:

- Diversiteit in het netwerk en mate van discussie.
- Wetgeving en handhaving daarop.
- Stimuleringsbeleid van overheden of bedrijfsleven (projecten).
- Draagvlak bij en druk vanuit marktpartijen/afnemers.
- Sociale druk in directe omgeving en maatschappij.

Factoren in de technische context:

- Mate van ontwikkeling van nieuwe maatregelen.
- Beschikbaarheid van nieuwe maatregelen.

- Eigenschappen van maatregelen, zoals:
 - praktische uitvoerbaarheid;
 - (economische) baten in verhouding tot de kosten;
 - teeltrisiko's;
 - benodigde arbeid;
 - milieuwinst.

Uiteindelijk zal de som van de bovenstaande factoren bepalen of er gedragsverandering zal optreden. De meeste telers zullen niet snel van hun gewoonten afstappen. Men zal sneller op zoek gaan naar nieuwe kennis en dit sneller toepassen wanneer daar een noodzaak voor is, bijvoorbeeld een nieuwe ziekte, het wegvallen van de toelating geschikte middelen (wetgeving) of een veranderde marktvrage.

Stimulering van gedragsverandering

Vermindering van milieubelasting kan worden bereikt wanneer het gedrag verandert. Er zijn verschillende theorieën voor gedragsverandering (gebaseerd op Seyfang, 2009).

De bekendste en breedst toegepaste is de theorie dat gedrag verandert via een cognitief rationeel proces op individueel niveau. Het gedrag verloopt via de stappen bewustwording en kennis vergaren, houdingsverandering en ten slotte verandering van het gedrag. Deze theorie is gebaseerd op marktwerking en gaat er o.a. van uit dat kennis optimaal gebruikt wordt. Methoden voor gedragsverandering zetten in op toename van efficiëntie. Methoden die daarbij horen zijn bijvoorbeeld vrijwillige certificering, informatieverstrekking en inzet van financiële argumenten (zoals subsidies en kostenbesparingen).

Een tweede theorie stelt het individu in een sociale context: gedrag wordt beïnvloed door het gedrag van anderen in de omgeving en door sociale normen. Deze theorie stelt verder dat een te veel aan informatie kan leiden tot besluiteloosheid en demotiveert om gedrag te veranderen. Communicatiekanalen die belangrijk zijn om gedrag te veranderen zijn o.a. sociale netwerken en collega's. De wil om het gedrag te veranderen is aanwezig, maar actie wordt alleen ondernomen als anderen het ook doen. Bovendien is het belangrijk om te communiceren wat de algemeen geaccepteerde sociale normen, waarden en verwachtingen zijn t.a.v. de telers.

Ten derde is er een theorie die stelt dat de keuze om gedrag te veranderen wordt begrensd door de aanwezige infrastructuur, het sociaal-technische regime. Het individu wordt in maatschappelijke context gezien: naast sociale en psychologische motivaties voor gedrag, wordt gedrag ook bepaald door de technische en economische mogelijkheden. Methoden voor gedragsverandering zijn bijvoorbeeld het ontwikkelen van alternatieve afzetkanalen en nieuwe technieken voor duurzame productie.

De tweede en derde theorie beargumenteren dat gedrag mede wordt bepaald door de sociale context. Daarom is het noodzakelijk voor gedragsverandering om normen en waarden te veranderen. Daarvoor is interactie en discussie tussen de verschillende deelnemers nodig. Dit zien we deels terug in de ontwikkelingen in beleid en communicatie voor geïntegreerde gewasbescherming. Men is meer vraaggericht gaan werken, en een breder scala aan partijen is actiever betrokken geraakt bij innovaties om geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen en aansprekende voorbeelden worden in de spotlights gezet (zie hoofdstuk 3). Actieve en gelijkwaardige deelname van de telers zelf aan de discussie, over waarom duurzame gewasbescherming nodig is en wat nagestreefd dient te worden met het beleid, is in het licht van deze theorieën noodzakelijk voor een duurzame verandering van gedrag en afname van nadelige milieueffecten.

5.2 Communicatiemethoden voor kennisverspreiding

In de communicatie over duurzame gewasbescherming wordt een breed scala aan communicatiemethoden ingezet, het verwachte effect op gedrag van telers en navolgend op het milieu verschillen tussen de genoemde theorieën voor gedragsverandering. De communicatiemethoden zijn onder te verdelen in schriftelijke communicatie zoals nieuwsbrieven, en mondelinge communicatie zoals voorlichtingsbijeenkomsten, excursies, praktijkproeven, demo's, cursussen, en advies. Het verspreiden van kennis via geschreven informatiemateriaal en voorlichtingsbijeenkomsten bereikt een grotere doelgroep. Echter, een groter effect op het gedrag van telers wordt verwacht van o.a. individueel bedrijfsadvies, studiegroepen, en subsidies en vergoedingen van nieuwe technieken. Het bereik van deze methoden is over het algemeen kleiner.

Inventarisatie communicatiekanalen in 2010

In het kader van deze deevaluatie is aan verschillende kennisinstellingen en intermediairs gevraagd op welke manier zij kennis over geïntegreerde gewasbescherming verzamelen en hoe zij vanuit de eigen organisatie kennis verspreiden. Dit is gedaan bij de volgende organisaties: Productschap Tuinbouw, Productschap Akkerbouw, onderzoekers van WUR Glastuinbouw en PPO, de brancheorganisaties NFO (fruitteelt), KAVB (bollenteelt), NBvB (boomteelt), LTO-Noord (akkerbouw- en vollegrondsgroente) en LTO-Groeiservice (glastuinbouw). Hier uit kwam het volgende naar voren.

Voor het verzamelen van de kennis wordt door allen gebruikt gemaakt van netwerken, ervaringen uit de eigen kring van telers, nationale en internationale onderzoeken en bijeenkomsten, (vak)tijdschriften en internet. Met name de WUR en PPO-onderzoekers vergaren hun kennis ook op wetenschappelijke congressen en symposia. De brancheorganisaties en hun Coördinatoren Effectief Middel Pakket (CEMP's) verkrijgen hun informatie vooral uit de meer praktijkgerichte bronnen, zoals direct contact met telers, kennisbijeenkomsten, vakbladen en groen onderwijs. Deze vergaarde kennis wordt door kennisconsulenten (NFO en Productschap Tuinbouw), gewasmanagers (LTO-Groeiservice) of CEMP's vertaald naar informatie voor de telers. De fruitteelt heeft –als enige- voor deze vertaalslag mensen aangesteld, die collectief gefinancierd worden.

Opvallend is dat alle bevraagde organisaties min of meer dezelfde kanalen gebruiken voor het doorgeven van de kennis naar de telers. Deze kanalen zijn:

Mondeling:

- Eén op één-contact via adviseurs en voorlichters.
- Presentaties op informatiebijeenkomsten (gewas-, thema- en kennisdagen), via studieclubs, telers-, veldbijeenkomsten, jaarvergaderingen, excursies en demodagen.
- Kennisoverdrachtprojecten zoals Telen met Toekomst, Parapluplan-projecten.

Schriftelijk:

- Artikelen in (vaktijdschriften) en boeken.
- Voorlichtingsfolders, factsheets, nieuwsberichten, die toegezonden worden of uitgereikt worden op informatie- en kennisdagen.

Digitaal:

- Websites met adviezen, specifieke items etc., zowel passief (plaatsing op websites) als actief (attenderingsmail voor nieuwe ontwikkelingen).

In de bijeenkomst *Kennisbenutting beleidsondersteunend onderzoek gewasbescherming* (in 2009 georganiseerd van uit het BO-programma Plantgezondheid, waar een aantal van de bovengenoemde partijen aan deel namen) was een van de uitgangs-

punten dat de teler niet betaalt voor enkel kennis. De kennis is gratis beschikbaar, maar de meeste telers kunnen hier niet direct mee uit de voeten. Het is juist de vertaling van deze kennis naar een voor de teler bruikbaar advies door de teeltadviseur of voorlichter, dat voor de meerwaarde zorgt. Hoewel de kennis over het algemeen vrij beschikbaar is, kost het genereren van deze kennis door middel van onderzoek weer geld. Nieuw onderzoek blijft nodig omdat de adviseur en voorlichter steeds met nieuwe kennis en praktijkoplossingen moet komen als antwoord op vragen uit de praktijk. Een gesignaleerd probleem hier is de financiering, aangezien zowel de overheid als het bedrijfsleven dit ziet als een taak van de ander. Na de privatisering van de landbouwvoorlichting zijn is het minder duidelijk geworden waar ieders verantwoordelijkheden daarin liggen.

Tenslotte is duidelijk dat er tussen de sectoren kleine variaties zijn in wijze van aanpak en communicatievorm die de voorkeur heeft, maar over het geheel gezien maken de sectoren gebruik van dezelfde communicatiemethoden.

5.3 Belangrijkste informatiebronnen van de teler in 2010

In 2002 concluderen Theuws et al. dat LNV met haar kennisinstrumenten slechts een beperkte groep actieve ondernemers bereikte. Zij adviseren een versterking van studieclubs als werkvorm voor kennisverwerving, waarbij co-innovatie, praktijkgericht onderzoek en het probleemgestuurde leren centraal staan. Bovendien stellen ze, moet er meer aandacht worden besteed aan de kosten/baten verhouding bij de ontwikkeling van kennisinstrumenten. Deze studie geeft een goed beeld van de situatie in de beginfase van de beleidsnota.

Uit de LEI-innovatiemonitor 2008, als meetpunt in de latere fase van de nota, kan worden opgemaakt dat 65% van de ondervraagde ondernemers toegang tot nieuwe kennis en kennisleveranciers een belangrijke factor vindt voor succesvolle innovatie (van Galen en Ge, 2009). Anderzijds wordt een gebrek aan samenwerkingspartners en onvoldoende kennis door de meeste telers niet als belangrijke belemmerende factor beschouwd voor innovatie.

In 2010 hebben telers door deelname aan de enquête aangegeven welke kennisbronnen van invloed zijn op de manier waarop de gewasbescherming wordt uitgevoerd. De meest invloedrijke waren, achtereenvolgens:

1. Adviseur van de gewasbeschermingsleverancier.
2. Etiketten en veiligheidsbladen van middelen.
3. Sputlicentiebijeenkomsten.
4. Afnemer van het product.
5. Collega's en studieclubs.

De meest invloedrijke kennisbron voor een gemiddelde teler in Nederland is de adviseur van de gewasbeschermingsmiddelenleverancier (figuur 5.1). Dit is al jaren zo, blijkt uit eerdere onderzoeken (Dijkstra & Zweep, 2004; De Lauwere & Bremmer, 2006). De meerwaarde van adviseurs (zowel betaalde als onbetaalde) zit in de persoonlijke benadering, het maatwerk (verzamelen, filteren, doorvertalen van kennis), de vertrouwensrelatie en hun rol als klankbord. In alle sectoren speelt de adviseur van de gewasbeschermingsmiddelenleverancier een belangrijke rol, echter in de glasgroenten is een aantal kennisbronnen meer invloedrijk, zoals de betaalde voorlichter en etiketten van middelen en keurmerken.

Etiketten en veiligheidsbladen van middelen zijn ook zeer belangrijke kennisbronnen voor de telers. In alle sectoren staat deze kennisbron in de top 3 van meest invloedrijke bronnen.

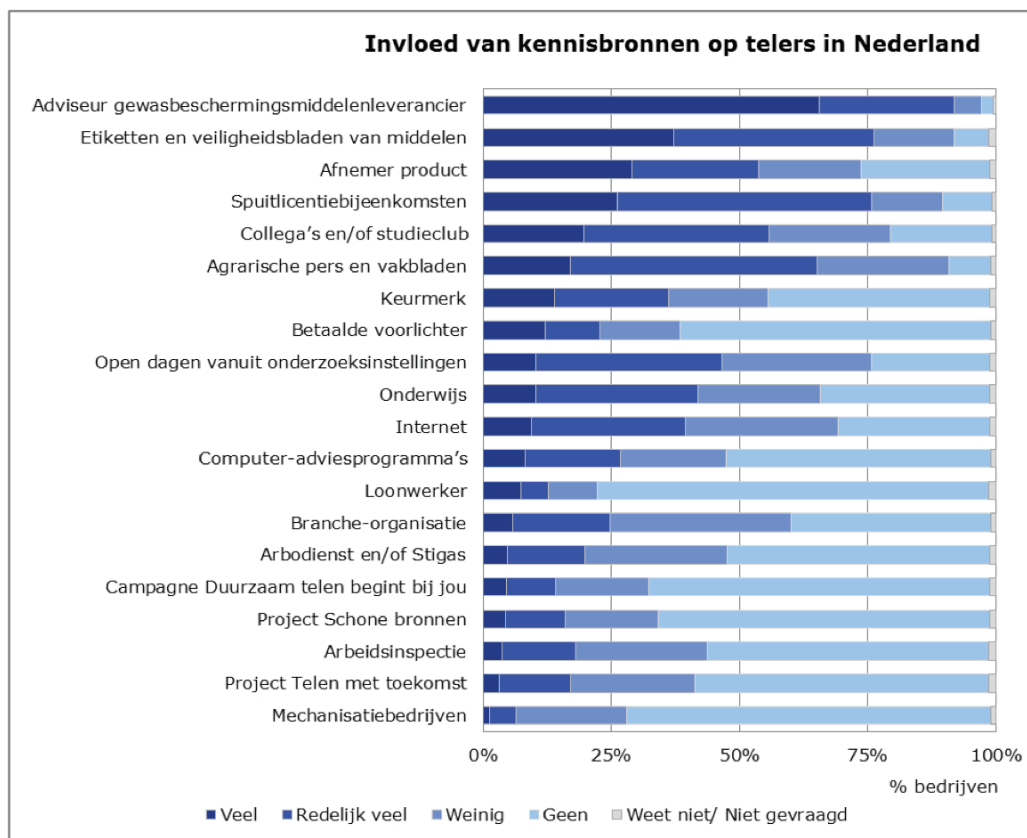
De spuitlicentiebijeenkomsten spelen vooral in de open teelten een belangrijke rol, met uitzondering van de vollegrondsgroenten. In de glastuinbouw is de spuitlicentie ook een belangrijke kennisbron, maar in vergelijking met andere bronnen van ondegeschikt belang. De spuitlicentie leverde kritiek op bij beantwoording van de open vragen over kennisbronnen. Telers vinden de spuitlicentie voor bepaalde groepen telers onzin en de licentie zou gemakkelijker afgegeven moeten worden. Opgemerkt wordt dat de bijeenkomsten te duur zijn en dat telers er te veel van moeten volgen. Bovendien is inhoudelijke verbetering van de cursus nodig, aldus sommige telers.

De afnemer van het product fungeert vooral in de consumptiegewassen (akkerbouw, vollegrondsgroente, fruitteelt, glasgroenten) als belangrijke kennisbron.

Collega's en/ of studieclubs vormen eveneens een belangrijke kennisbron. In de bollenteelt, boomteelt, glassierteelt en glasgroenten is de invloed het grootst. Onder andere loonwerkers gaven aan liever geen kennis uit te wisselen met collega's, vanwege nadelige effecten op concurrentie.

Agrarische pers- en vakbladen werden ook beoordeeld als belangrijke kennisbron. Echter, doorgaans zijn de hierboven genoemde kennisbronnen belangrijker.

In bijlage 3 wordt een overzicht gegeven van de invloed van kennisbronnen per sector.



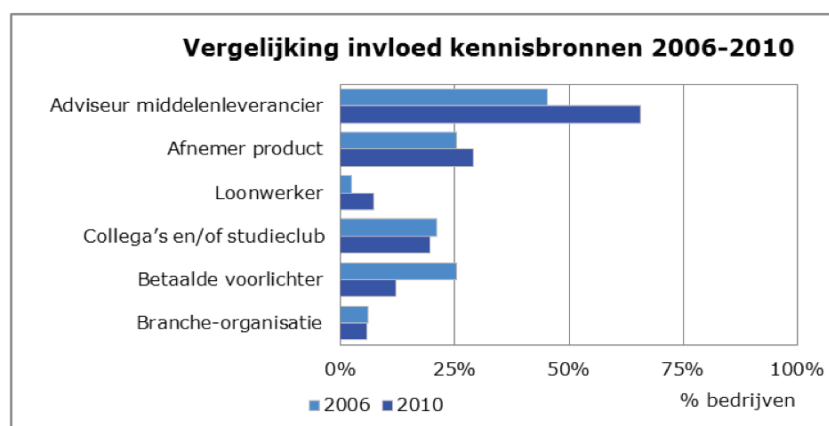
Figuur 5.1 Verschillen tussen de invloed van kennisbronnen op een gemiddelde teler in Nederland.

Bij verschillende kennisbronnen is spontaan een toelichting gegeven bij de mate waarin ze invloed hebben. De belangrijkste conclusies daaruit zijn:

- Open dagen vanuit onderzoeksinstellingen vinden vaak plaats in het drukke seizoen en te ver van bedrijf; ze worden daardoor minder vaak bezocht en hebben dus minder invloed terwijl men hier wel interesse voor heeft.

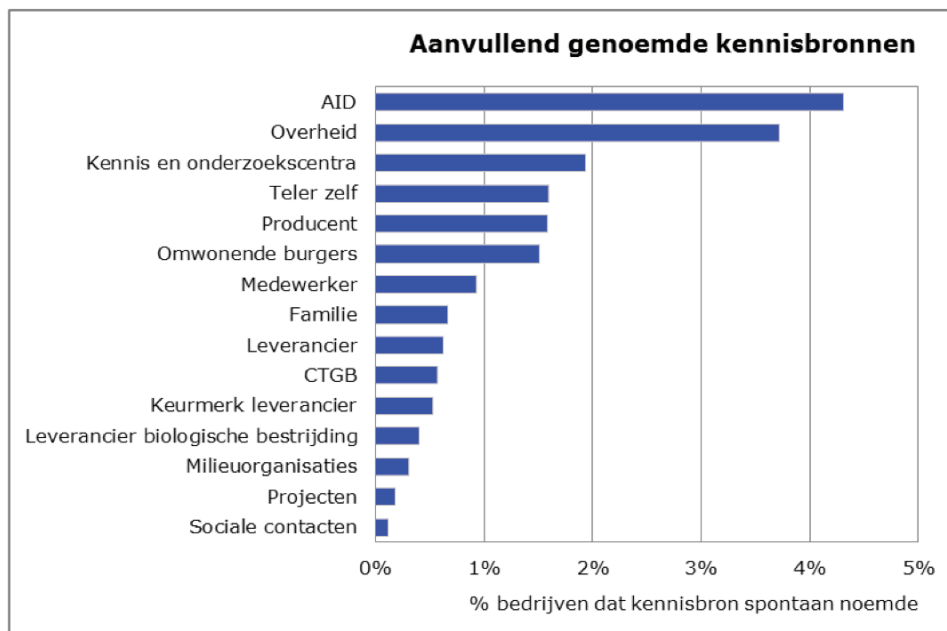
- In een eerdere studie naar kennisdoorstroming (Dijkstra & Zweep, 2004) werd geconstateerd dat het gebruik van computers in de praktijk groeide. In de enquête werd door bijna 40% van de telers aangegeven dat zij redelijk veel tot veel gebruik maken van Internet. Redenen die (spontaan) genoemd werden om geen gebruik te maken van de computer is dat sommige telers er niet goed mee overweg kunnen en daarom informatie op internet minder/ niet gebruiken. Computer-adviesprogramma's worden vaak te duur gevonden; voorheen was het (bij sommige telers) gesubsidieerd, maar nu niet meer en daardoor is een aantal telers gestopt met het gebruik.
- De branche-organisatie vindt men soms te ver van van zich af staan; de organisaties vertgenwoordigen het belang van de telers onvoldoende, aldus sommigen.
- Keurmerk zijn in sommige sectoren in opkomst (glastuinbouw), en in andere juist afnemend (boomteelt).
- De betaalde voorlichter vindt men vaak te duur.

In vergelijking met 2006 is de invloed van de adviseur van de gewasbeschermingsmiddelenhandel flink toegenomen (figuur 5.2). Dat zou verband kunnen houden met het gevoel van telers dat zij meer afhankelijk zijn geworden van de producenten van de middelen. Meer daarover is te lezen in het volgende hoofdstuk. De betaalde voorlichter daarentegen heeft aan invloed ingeleverd. Mogelijke verklaringen voor deze veranderingen kunnen zijn dat telers vanwege de economische crisis minder vaak kiezen voor betaald advies. Daarnaast is er in het algemeen meer aandacht gekomen voor duurzaamheid en de rol van intermediairs als kennismakelaar. Dit geldt niet alleen voor het thema gewasbescherming, maar ook andere 'duurzaamheidsthema's zoals bodemgezondheid en biodiversiteit. Het door de overheid gefinancierde project Spade was er bijvoorbeeld op gericht kennis te verspreiden via intermediairs die cursussen volgden op verschillende thema's. Sommige toeleveranciers springen bewust in op deze trend en onderscheiden zich in de markt door zich te profileren als partij die bredere kennis heeft dan alleen van de middelen die zij verkopen. Projecten als Telen met Toekomst en de Campagne Duurzaam telen begint bij jou maakten de kennis ook voor adviseurs van de gewasbeschermingsmiddelenhandel toegankelijker. Daarnaast heeft de branchevereniging van de gewasbeschermingsmiddelenhandel Agrodiss, vanuit hun deelname aan het Convenant Duurzame Gewasbescherming, samen met het ministerie van EL&I gezorgd van ontsluiting van kennis via een website. Deze website is overigens alleen toegankelijk voor Agrodissleden.



Figuur 5.2 Vergelijking van invloed van kennisbronnen tussen de steekjaren 2006 en 2010, weergegeven zijn de percentages telers die 'veel' hebben geantwoord (data 2006 uit Lauwere et al., 2006).

Naast de gesloten vragen over kennisbronnen, was er een open vraag waarbij telers konden aangeven of er nog andere kennisbronnen van invloed zijn op de gekozen gewasbeschermingsstrategie. De genoemde kennisbronnen staan in figuur 5.3, De genoemde bronnen zijn belangrijk voor de telers omdat ze uit eigen beweging genoemd zijn.



Figuur 5.3 Kennisbronnen die door de telers genoemd werden, als aanvulling op de kennisbronnen in voorgaande figuur (Keurmerk leverancier is 'CDG', een keurmerk van MPS/ RHP dat aan leveranciers van onder andere substraat wordt gegeven.)

Samenvattend kunnen we stellen dat mondelinge communicatie belangrijker is dan schriftelijke communicatie in de kennisverspreiding naar de telers. Kennisbronnen die vooral gebruik maken van mondelinge communicatie scoren hoog ondanks het relatief kleine bereik, dat kan gecompenseerd zijn door het veelvuldige gebruik van deze kennisbronnen. De mengeling van belangrijkste kennisbronnen kan erop duiden dat zowel de rationele als de socio-psychologische theorieën van gedragsverandering van toepassing zijn, want zowel kennisbronnen die hoofdzakelijk kennis leveren aan de teler (zoals adviseurs) als bronnen die laten zien hoe collega's met geïntegreerde gewasbescherming bezig zijn (zoals studieclubs) als bronnen die de verwachtingen van de maatschappij weergeven (zoals afnemers) zijn belangrijk.

5.4 Aansluiting van kennisaanbod en -verspreiding op de vraag

De kennis die op de keukentafel terecht komt sluit over het algemeen goed aan op de vraag naar kennis van de telers (figuur 5.4).

De telers zijn doorgaans tevreden over de hoeveelheid kennis die door onderzoek gegenereerd wordt. Gemiddeld vinden in de fruitteelt de minste telers dat er voldoende nieuwe kennis uit onderzoek voortkomt (71%) en bij de loonwerkers de meeste (85%). Daarnaast valt op gewasniveau op dat in de glassierteelt de gerbera-

en rozentelers naar beneden uitschieten; daar is slechts ca. 50% tevreden over de hoeveelheid nieuwe kennis.

De vindbaarheid van de kennis scoorde minder goed. Tussen de 58%-78% van de telers zoekt zelf regelmatig actief naar nieuwe kennis. Het gemiddelde aantal telers per sector dat de vindbaarheid voldoende vindt is in ca. 70%, echter dat ligt een stuk lager in de boomteelt (55%) en de glasgroente (60%). In de gewassen laan- en parkbomen (42%) en komkommer (45%) vond de meerderheid van de telers de wijze van kennisverspreiding onvoldoende.

De praktische toepasbaarheid van nieuwe kennis is het meest voor verbetering vatbaar; slechts gemiddeld de helft van de telers vond dit voldoende. Alleen in de snijmaisteelt, boomteelt, en glasgroenten vond meer dan 50% van de telers de toepasbaarheid voldoende. De glassierteelt scoorde het minste met 34%. De gewassen lelie, potplant, asperge en appel scoorden slechts in de 30%, terwijl de boomteelt (66%) en paprika (77%) het relatief goed deden.

Inhoudelijk (qua onderwerp van de kennis) sloot het aanbod goed aan op de vraag. Het gemiddelde aantal telers dat de inhoud goed vindt aansluiten op de kennisbehoefte ligt in de meeste sectoren boven de 70%, met uitzondering van de vollegrondsgroenten (57%) en glassierteelt (58%). Het lage gemiddelde in de vollegrondsgroenten wordt veroorzaakt door aspergetelers (slechts 39%!) en in de glassierteelt door potplantentelers (53%). Ook de zaaiui vormt een punt van aandacht (56% van de telers vindt de aansluiting voldoende). Door de telers genoemde onderwerpen voor onderzoek worden genoemd in paragraaf 5.1.2.



Figuur 5.4 Aansluiting van het kennisaanbod en –verspreiding op de kennisvraag van telers.

Een meer gedetailleerd beeld per sector wordt gegeven in bijlage 4.

Samenvattend kan gesteld worden dat het kennisaanbod en de wijze van kennisverspreiding redelijk goed aansluit op de vraag van de telers. Echter, er is ruimte voor verbetering en de kennisverspreiding kan wellicht nog meer door de vraag worden gestuurd. De communicatie tussen telers en andere kennisbronnen kan verder geoptimaliseerd worden.

5.5 Conclusies

Beschikbare kennis wordt lang niet altijd op dezelfde manier en met de dezelfde efficiëntie verspreid en uiteindelijk toegepast. De mate en snelheid van implementatie van maatregelen hangen van een aantal factoren af, die te maken hebben met de individuele context, de sociale context en de technische context. De aandacht voor de sociale context en de verandering van normen en waarden door interactie en discussie neemt de laatste jaren toe in de communicatie; ook ten aanzien van gewasbescherming. Onderzoekers zijn meer vraaggericht gaan werken. Ook is een breder scala aan partijen actiever betrokken geraakt bij innovaties om geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen en aansprekende voorbeelden zijn in de spotlights gezet.

Productschappen, brancheorganisaties, onderzoekers en adviseurs komen aan kennis via veel verschillende wegen. Ook de wegen waarlangs zij hun eigen kennis verspreiden zijn divers. Tussen de sectoren zijn er kleine variaties in de aanpak en communicatievormen die worden gebruikt, maar over het geheel gezien maken de sectoren goed gebruik van dezelfde communicatiemethoden.

Mondelinge communicatie is belangrijker dan schriftelijke communicatie in de verspreiding van kennis naar telers. Kennisbronnen die volgens telers de meeste invloed hebben op de manier waarop de gewasbescherming wordt uitgevoerd zijn de adviseur van de gewasbeschermingsmiddelenhandel, de etiketten van de middelen, de afnemer, spuitlicentiebijeenkomsten en collega's (in studieclubs). Opvallend is dat de invloed van de gewasbeschermingsadviseur is toegenomen ten opzichte van 2005. De invloed van betaalde voorlichters nam af. Door bijna 5% van de bedrijven werd de AID aanvullend genoemd als bron.

De aansluiting van het kennisaanbod op de kennisvraag is over het algemeen goed. Men vindt dat de hoeveelheid nieuwe kennis voldoende is, echter de toepasbaarheid vergt verbetering. De meerderheid van de telers vindt de vindbaarheid van kennis voldoende. De gekozen communicatiemethoden voor kennisverspreiding sluiten over het algemeen dus voldoende aan op de gebruikte bronnen van telers. Telers in de boomteelt en glasgroenteteelt vinden dat de vindbaarheid nog verbeterd kan worden.

6 Bekendheid en toepassing van maatregelen

Dit hoofdstuk gaat over de mate waarin kennis over geïntegreerde gewasbescherming telers en loonwerkers bereikt en wat er vervolgens mee gebeurt.

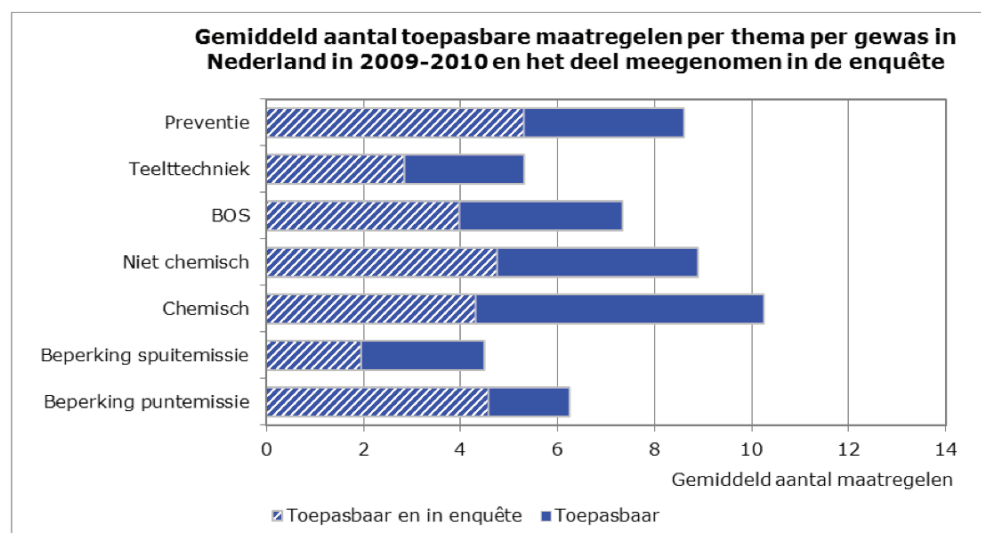
De volgende vragen worden beantwoord:

- Wat is de bekendheid van de beschikbare praktijkrijke maatregelen?
- Welke wensen zijn er voor aanvullende kennis?
- In welke mate worden maatregelen toegepast en is dit veranderd ten opzichte van 2006 en (alleen voor de erfmissievragen in de open teelten) 2000?
- Hoe beoordelen telers de effecten van toepassing van geïntegreerde gewasbescherming op verschillende aspecten van bedrijfsmanagement?

6.1 Kennis op de keukentafel

6.1.1 Bekendheid van maatregelen

In de enquête hebben telers en loonwerker een lijst met maatregelen doorlopen en daarbij aangegeven of zij daarvan kennis hebben of niet. Gemiddeld de helft van de toepasbare maatregelen die uit de inventarisatie in het eerste projectonderdeel naar voren kwamen is meegenomen in de enquête (figuur 6.1). Per gewas zijn dit er gemiddeld 20. Dit is een ongewogen gemiddelde, waarbij dus geen rekening is gehouden met areaalverschillen van de verschillende gewassen.

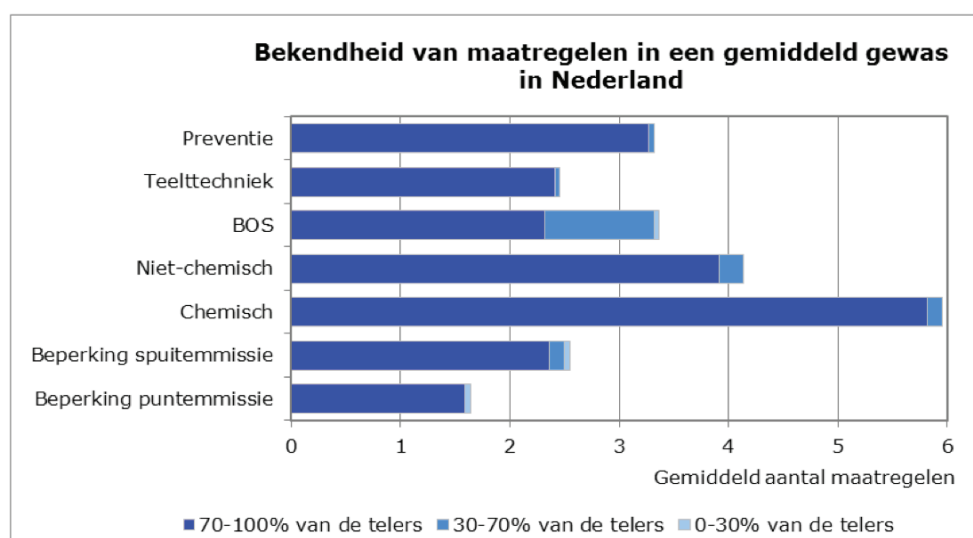


Figuur 6.1 Het aantal maatregelen dat past bij de thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming, voor een gemiddeld gewas in Nederland (aantal onderzochte gewassen=22), met daarin aangegeven de selectie van toepasbare maatregelen die zijn opgenomen in de enquête.

In alle sectoren blijkt er veel kennis op de keukentafel te liggen. De bekendheid van maatregelen is hoog: gemiddeld kennen bedrijven bijna 95% van de voorgelegde maatregelen, variërend van 90% in de snijmaisteelt tot bijna 100% in de fruitteelt. Er is ook gekeken naar de gemiddelde bekendheid per maatregel: het blijkt dat een gemiddelde maatregel op 90% van de bedrijven bekend is, variërend van 70-95% per thema. De resultaten per thema zijn weergegeven in figuur 6.2. Bijlage 6 geeft een overzicht per sector. Bij het bepalen van het gemiddelde aandeel (%) telers dat maatregelen toepast in een gewas is een correctiefactor gehanteerd, waarbij het aantal geënquêteerde telers (per grootteklasse) is gecorrigeerd naar het werkelijke aantal telers met het betreffende gewas in de Nederlandse populatie (zie paragraaf 2.4). Hetzelfde geldt voor de resultaten die in de volgende paragrafen worden besproken.

Per thema valt het volgende op:

- Preventie: de bekendheid van deze groep maatregelen ligt gemiddeld ruim 90% van de telers. De fruitteelt en glasgroenten scoren hierbij het hoogst.
- Teelttechniek: deze groep maatregelen heeft een bekendheid van meer dan 95%.
- BeslissingsOndersteunende Systemen: deze groep maatregelen is het minst bekend. In de akkerbouw en vollegrondsgroenten kent ca.20% géén BOS. In de boom- en bollenteelt is dit 7%. De fruitteelt scoort het best: daar is slechts 2% van de telers niet bekend met deze systemen. Gemiddeld 15% van de fruittelers geeft aan dat BOS voor hen niet van toepassing zijn. Dit wordt veroorzaakt doordat bodembemonstering onder het thema BOS valt, en fruittelers (mede door de meerjarige teelt) hier minder aandacht aan schenken dan telers uit andere sectoren. De loonwerkers zijn het minst bekend met BOS: 42% van hen geeft aan geen BOS (zoals Gewis) te kennen.
- Niet-chemische maatregelen: de bekendheid van deze maatregelen ligt op 85-95%. De laagste bekendheid komt voor bij de boomteelt en vollegrondsgroenten.
- Effectievere en duurzamere inzet van chemische middelen: ook de bekendheid van deze groep maatregelen is met >90% van de telers hoog.
- Beperking spuitemissie: de bekendheid van de maatregelen ter beperking van drift ligt ook op >90%. Bij een deel van de vollegrondsgroentetelers waren deze maatregelen niet van toepassing, omdat de loonwerker spuit en de telers niet altijd weten in hoeverre bovenwettelijke driftbeperkende maatregelen worden genomen.
- Beperking van puntemissies: deze maatregelen zijn alleen voorgelegd aan glastuinders. De bekendheid is in beide glassectoren >90%.



Figuur 6.2 Mate waarin maatregelen bij telers bekend zijn, gemiddeld per gewasbeschermingsthema.

De bekendheid van maatregelen is hoog en ook zijn veel maatregelen bij alle telers bekend. De afgelopen jaren hebben verschillende projecten bijgedragen aan deze hoge bekendheid (zie hoofdstuk 3). Eén daarvan was de Campagne Duurzaam telen begint bij jou. Deze campagne liep in 2010 en heeft uitgebreid aandacht besteed aan de Top 5 Good Practices per sector (Gooijer et al, 2011). De maatregelen die onderdeel waren van de campagne zijn met een * gemarkeerd in bijlage 7. Er zijn geen kwantitatieve uitspraken te doen over de effecten van de campagne op de bekendheid of de toepassingsgraad. Daarvoor ontbreekt een nulmeting en ook is het vrijwel onmogelijk de effecten van alléén de campagne te meten. Ook andere projecten hebben gecommuniceerd over Good Practices, zoals Telen met Toekomst en regionale projecten zoals Schoon Water. In de resultaten van bijlage 7 zijn geen duidelijke verschillen te zien tussen de Top 5 maatregelen uit de campagne en de maatregelen die daar niet toe behoorden.

6.1.2 Wensen voor kennis

Waar moet het onderzoek zich op richten als het aan de telers ligt? In de enquête konden telers aangeven over welke onderwerpen zij meer kennis nodig hebben. In de meeste sectoren werden door (meer dan) de helft van de telers geen onderwerpen aangedragen waarover volgens hen meer kennis nodig is. In de vollegrondsgroente en glasgroente is de kennisvraag relatief groot, daar gaven slechts resp. 36% en 33% van de telers aan geen kennis te kort te komen.

Voor de gemiddelde teler in Nederland ligt de kennisbehoefte vooral bij (figuur 6.3):

1. Ziekten en schimmels (preventie en bestrijding).
2. Effectief inzetten van middelen en biologische bestrijders.
3. Onkruid (preventie en bestrijding).

In alle sectoren is behoefte aan meer kennis over ziekten en schimmels. Het beter leren herkennen van ziekten werd daarbij regelmatig genoemd. In de glastuinbouw leven er ook specifiek vragen over de relatie tussen energiebesparing en schimmels. In alle sectoren is veel vraag over de toepassing en werking van met name de nieuwe middelen. Men mist achtergrondinformatie en kennis om middelen optimaal in te

zetten in relatie tot het weer. Verder is het opvallend dat er ook in de open teelten vraag is naar toepassing van biologische bestrijders en het bevorderen van natuurlijke vijanden.

Onkruid is vooral in de akkerbouw, vollegrondsgroenten, snijmaïsteelt en boomteelt een punt van zorg. In de andere sectoren werd dit weinig tot niet genoemd.

Naast de top drie van kennisvraag, zijn insecten, aaltjes en neveneffecten van middelengebruik belangrijke onderwerpen.

In de fruitteelt, vollegrondsgroenten, glasgroenten, glassierteelt en boomteelt is er veel vraag naar kennis over insecten (preventie en bestrijding).

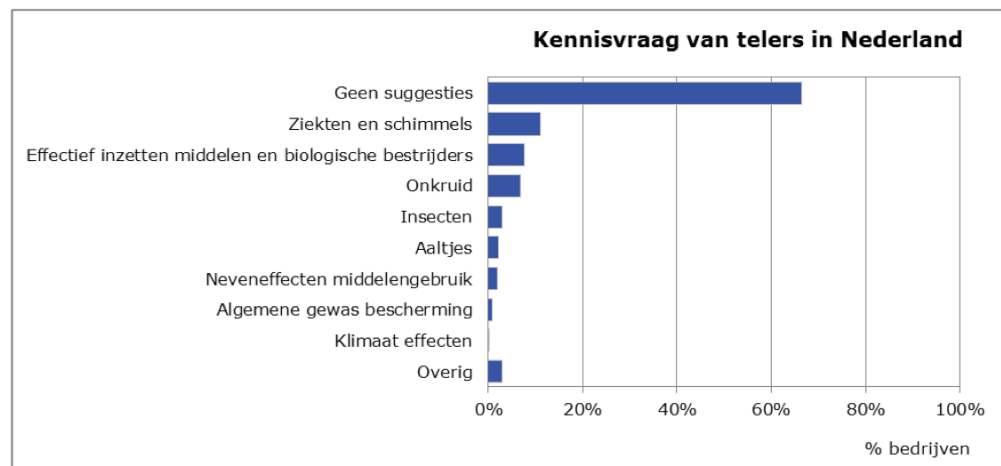
Aaltjes zijn alleen een belangrijk onderwerp van kennisvraag in aardappel en lelie.

In alle sectoren leven er vragen over de effecten van spuitmissies op de teler zelf en de omwonenden. Dit kan mede beïnvloed zijn door een (spraakmakende) uitzending van het televisieprogramma Zembla, over de effecten van 'landbouwgif' op omwonenden in de periode dat de enquête werd uitgevoerd.

De categorie overig heeft een hoge score. Dat komt vooral door: de bollenteelt (mijten), de boomteelt (invloed van diversiteit in de gewassen op de gewasbescherming, en de relatie tussen voeding en gewasbescherming), en de glassierteelt (mijten en wormen).

Andere opvallende onderwerpen en vragen die werden genoemd:

- In hoeverre de waterkwaliteit de effectiviteit van de bespuiting beïnvloed.
- De afbraaksnelheid van middelen in verband met MRL's.
- M.b.t. agrarisch loonwerk zouden rundveehouders beter voorgelicht moeten worden, zodat de loonwerkers ruimte krijgen om gewasbescherming uit te voeren met minder milieubelasting.
- Er leven in alle sectoren vragen over de relatie tussen voeding en gewasbescherming.



Figuur 6.3 Prioriteiten in kennisontwikkeling zoals door de telers aangedragen.

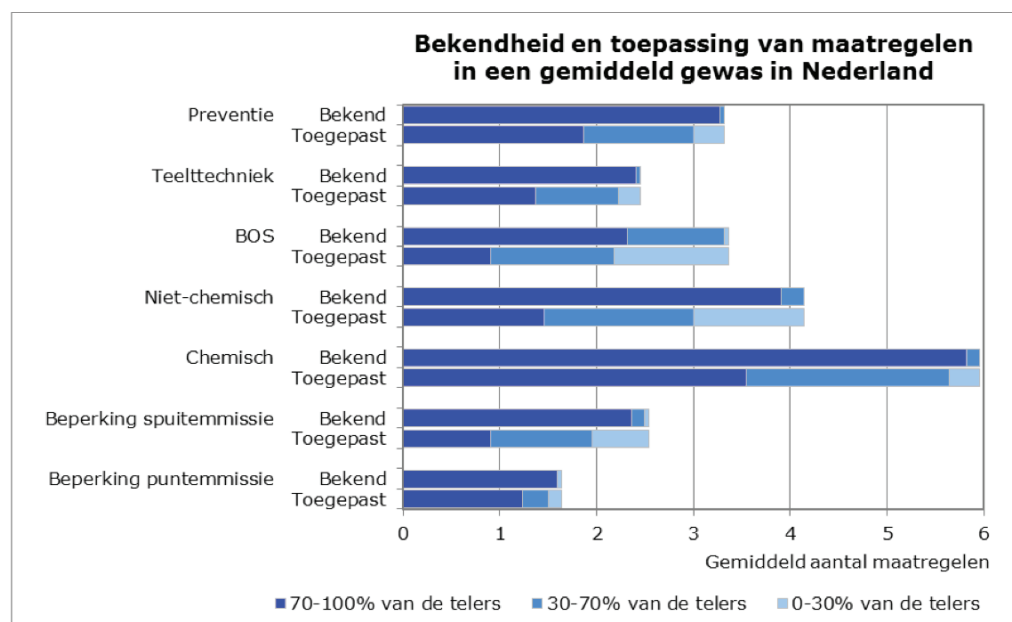
Naast de vraag naar kennis, gaven de telers ook hun mening over de wijze waarop kennis aangeboden werd. Enerzijds vonden zij de kennisverspreiding te versnipperd, de hoeveelheid is soms overweldigend, en er is behoefte aan meer onafhankelijk onderzoek en advies. Anderzijds gaven zij ook aan dat de kennisvoorziening verbeterd is. Een analyse op sectorniveau is opgenomen in bijlage 5.

6.2 Toepassing van maatregelen

6.2.1 Mate van toepassing in 2010

In de voorgaande paragraaf is beschreven dat de bekendheid van de onderzochte maatregelen hoog is. Het blijkt dat bedrijven gemiddeld ruim 60% van de voorgelegde maatregelen toepassen, variërend van bijna 60-80% tussen sectoren. In vergelijking met de andere sectoren passen glasgroentebedrijven de meeste geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen toe (80%). In de bollenteelt en boomteelt is de toepassing wat minder hoog (65-70%). De minste maatregelen worden toegepast in de fruitteelt, snijmais, vollegrondsgroenten, akkerbouw en de glassierteelt (allen rond de 60%).

De gemiddelde toepassingsgraad per maatregel ligt op bijna 60% van de bedrijven, waarbij de variatie tussen thema's 40-70% is (zie figuur 6.5 en bijlage 6). Een deel van de maatregelen wordt door 70-100% van de telers toegepast (zie figuur 6.4).



Figuur 6.4 Mate waarin de maatregelen door telers worden toegepast, gemiddeld per gewas, per gewasbeschermingsthema.

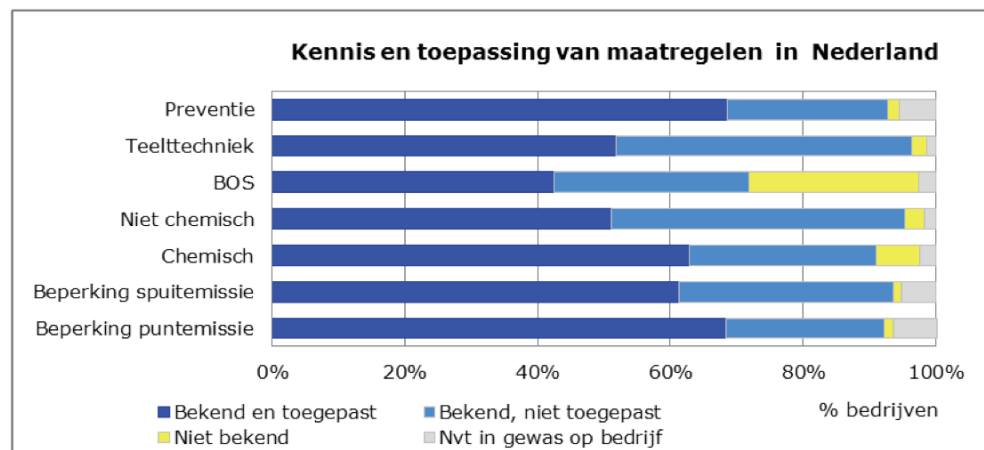
Toepassing op sectorniveau in 2010

Over het algemeen worden preventieve maatregelen en maatregelen ter beperking van negatieve effecten van chemische middelen het meest toegepast, evenals de maatregelen tegen (punt)emissiebeperking in de glastuinbouw (zie figuur 6.5 en bijlage 6). In de glasgroenteteelt is de toepassing van de voorgelegde maatregelen het hoogst. Per thema valt het volgende op:

- Preventie: deze groep maatregelen wordt toegepast door 40-80% van de telers. In de glassierteelt is de toepassing het laagst; in de glasgroenten het hoogst.
- Teelttechniek: toepassing van teelttechnische maatregelen ligt rond de 55%. Akkerbouw scoort met 44% het laagst. De beide glastuinbouwsectoren hebben de hoogste toepassingsgraad, met >80%.
- BeslissingsOndersteunende Systemen: de toepassing van BOS is in lijn met de kennis ervan. De fruitteelt en de boomteelt hebben met 50-55% relatief de meeste telers die een BOS toepassen. De loonwerkers scoren het laagst; met 28% van hen gebruikt een BOS. Dit heeft vermoedelijk te maken met het feit

dat loonwerkers (net als telers met een groot areaal) relatief minder flexibel zijn in het kiezen van het (qua weersomstandigheden) juiste spuitmoment. In drukke periodes zullen alle uren van de dag benut moeten worden om het hele areaal af te kunnen werken. BOS richten zich vaak op de inzet van middelen op het juiste moment. Loonwerkers zouden de systemen echter ook kunnen gebruiken om, daar waar de omstandigheden het toelaten, doseringen te verlagen. De toepassing in akkerbouw en vollegrondsgroenten ligt rond de 40% en bij de bollenteelt rond de 45%.

- Niet-chemische maatregelen (waaronder biologische bestrijding): de toepassing van deze maatregelen ligt over het algemeen op 40-55%. In de bollenteelt is de toepassing het laagst met 40% van de telers. De glassierteelt zit ook lager dan gemiddeld, met 38%. Met 84% van de telers is de toepassing in de glasgroenten het hoogst.
- Effectievere en duurzamere inzet van chemische middelen: de toepassing van deze maatregelen varieert tussen 55-85%. Akkerbouw en snijmaisteelt zitten het laagst; de fruitteelt en glasgroenten hebben de hoogste toepassing.
- Beperking spuitemissie: de toepassing van deze maatregelen ligt op 40-50% in de akkerbouw, fruitteelt en vollegrondsgroenten. In de boomteelt is de toepassing 60% en in de bollenteelt past bijna 70% deze maatregelen toe. Er zijn verschillende redenen om aan te nemen dat deze percentages een overschatting zijn van de werkelijkheid. Eerdere onderzoeken van de AID en de PD geven (veel) lagere toepassingspercentages. Hier kunnen verschillende oorzaken voor zijn. Een mogelijkheid is dat de telers de vragen niet geïnterpreteerd hebben zoals de bedoeling was. Een andere mogelijkheid is dat er sociaal wenselijke antwoorden zijn gegeven; deze maatregelen lijken erg op de wettelijk verplichte driftreducerende maatregelen.
- Beperking van puntemissie: deze maatregelen zijn alleen voorgelegd aan glas-tuinders. In de glassierteelt past 65% van de telers deze maatregelen toe; in de glasgroenten is dit 74%.



Figuur 6.5 Mate waarin telers maatregelen kennen en toepassen, gemiddeld per gewasbeschermingsthema.

Wanneer sectoren onderling worden vergeleken in het aantal maatregelen dat gemiddeld op een bedrijf wordt toegepast vallen verschillende aspecten op (tabel 6.1). In de akkerbouw en glassierteelt bestond de aan de bedrijven voorgelegde maatregelenlijst uit relatief veel 'Good Practices' (ca. 85%), terwijl het aandeel toegepaste maatregelen met ruim 60% relatief laag is. Andersom valt op dat in de fruitteelt en boomteelt het aandeel toegepaste maatregelen per bedrijf ook rond de 60% ligt,

terwijl het voorgelegde maatregelenpakket voor ongeveer 40-55% uit 'Best Practices' bestond waarvan verwacht werd dat het toepassingspercentage laag (<30%) zou zijn. Dit kan overigens ook komen doordat er tussen sectoren verschillen waren in de manier waarop maatregelen zijn ingedeeld in Good en Best Practices. In de glasgroententeelt worden veruit de meeste maatregelen toegepast (80%); ook meer dan verwacht zou werd op basis van de verdeling in Good en Best Practices.

Tabel 6.1 Toepassing van maatregelen per bedrijf, vergeleken met het aandeel relatief 'makkelijk toepasbare' Good Practices in het in de enquête voorgelegde maatregelenpakket.

Sector	% voorgelegde en van toepassing zijnde maatregelen dat gem. per bedrijf wordt toegepast	% GP's in voorgelegde maatregelenpakket
Akkerbouw	62	85
Snijmais	60	79
Vollegrondsgroenten	61	70
Bollenteelt	67	86
Boomteelt	65	59
Fruitteelt	58	46
Glassierteelt	62	87
Glasgroenten	80	72

Toepassing op gewasniveau

Er zijn 54 maatregel-gewascombinaties die door meer dan 95% van de telers worden uitgevoerd. Ook hier is de variatie binnen de maatregelen groot, evenals de gewassen waarin ze toegepast kunnen worden (zie tabel 6.3). In bijlage 7 is per gewas een gedetailleerd overzicht van bekendheid en toepassing gegeven van alle onderzochte maatregelen.

Tabel 6.2 Maatregelen die door >95% van de telers worden toegepast (in alfabetische volgorde).

Maatregel	Gewas(sen)
A. swirskii, Encarsia formosa en/of Eretmocerus eremicus tegen witte vlieg	Gerbera
Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	Hardfruit, aardbei, glasgroenten
Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	Diverse gewassen (12)
Een hemelwaterbassin van minimaal 500 m ³ /ha teeltoppervlak of vergelijkbare voorziening voor 'goed' gietwater	Gerbera
Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken	Gerbera
Gebruik van 75% en 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	Snijmais
Gebruik van gastjassen of -pakken	Tomaat
Gebruik van GNO's, zoals viruspreparaten en spuitzwavel	Peer

Vervolg tabel 6.2

Maatregel	Gewas(sen)
Geïntegreerde fruitmotbestrijding door gebruik van een waarschuwingsmodel, een lage dosering Insegar en (indien deze effectief kunnen zijn) inzet van feromoonverwarring en viruspreparaten	Peer
Gewas- en snoeiresten verwijderen, afvoeren of versnipperen	Laan- en parkbomen
Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	Glastuinbouwgewassen
Goede klimaatregeling ter voorkoming van <i>Fusarium solani</i>	Paprika
Goede perceelskeuze (bodemvruchtbaarheid, grondwaterpeil/ontwatering, schimmels, aaltjes, onkruiden)	Asperge, prei
Hygiënische maatregelen ter voorkoming van virus	Tomaat
Introductie <i>Phytoseiulus persimilis</i> tegen spint	Paprika
Inzet <i>Iphiseius degenerans</i> , <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>A. cucumeris</i> en/of <i>Orius</i> tegen trips	Paprika
Inzet natuurlijke vijanden tegen bladluis, witte vlieg en mineervlieg	Tomaat
Keuze voor rassen met een lage ziektegevoeligheid	Wintertarwe, prei
LDS in de onkruidbestrijding	Prei
Lelies zo snel mogelijk koud zetten (2°C) na het rooien, i.v.m. voorkomen <i>Penicillium</i> en zwarte spruiten. Daarna zo snel mogelijk verwerken	Lelie
Mechanische onkruidbestrijding	Bos- en haagplantsoen
Minimale inzet van bodemherbiciden door optimalisatie van LDS	Zaaiuien
Onkruidbestrijding door afbranden met glyfosaat voor opkomst	Zaaiuien
Op tijd rooien i.v.m. <i>Fusarium</i> en <i>Penicillium</i> : dus als huid begint te kleuren	Tulp
<i>Phytoseiulus persimilis</i> en/of <i>Feltiella acarisuga</i> tegen spint	Gerbera
Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	Boomteelt
Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	Gerbera
Tijdig beginnen met LDS-besputtingen	Suikerbiet
Vermijden hoge RV en natslaan van gewas tegen roest en <i>Botrytis</i>	Gerbera
Wekelijks intensief scouten	Gerbera

Er zijn 69 maatregel-gewascombinaties die door minder dan 30% van de telers worden uitgevoerd. De variatie binnen deze maatregelen is groot, evenals de gewassen waarin ze toegepast kunnen worden (zie tabel 6.2). In de tabel is ook een kolom opgenomen met oorzaken van de lage toepassingsgraad. Die informatie is niet afkomstig uit de enquête, maar uit literatuuronderzoek (www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl). De meest voorkomende oorzaken uit deze analyse zijn: kosten, risicobeleving en onbekendheid.

Tabel 6.3 Maatregelen die door <30% van de telers worden toegepast (in alfabetische volgorde).

Maatregel	Gewas(sen)	Mogelijke oorzaken
Actief uitzetten van natuurlijke vijanden	Peer	Kosten en een beperkte effectiviteit
Adviesprogramma's zoals Digi-aal (aaltjesschema), Aaltjeswijzer of Nemadecide	Cons.aardappel, suikerbiet, wintertarwe, winterpeen, zaaiuien, asperge, prei, aardbei	Onbekendheid
Adviesprogramma Gewis	Cons.aardappel, wintertarwe, suikerbiet, snijmais, asperge, aardbei, tulp	Kosten, onbekendheid. Voor grotere bedrijven mogelijk minder interessant, vanwege beperkte flexibiliteit in keuze spuitmomenten. Hoewel gebruik laag is, krijgen steeds meer telers de informatie via adviseurs, die over een dergelijk programma beschikken
Bemonstering op bodemziekten (bijv. aaltjes)	Appel, peer	Te weinig nut
Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor echte meeldauw	Aardbei (vollegrond/stellingen)	Kosten, risicobeleving, onbekendheid
Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor Stemphylium	Asperge	Kosten, risicobeleving, onbekendheid
Bestrijding uienvlieg met behulp van steriele mannetjes techniek	Zaaiuien	Kosten. Alleen zinvol als een groot deel van de regio ook meedoet (zoals in Flevoland)
Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	Prei	Kosten. Trips moeilijk te bestrijden.
Biologische grondontsmetting tegen Fusarium	Asperge	Kosten, onbekendheid
Bodembedekker (bijv. gras) in plaats van een zwartstrook	Appel	Risicobeleving, arbeid
Driftreducerende spuittechnieken (luchtondersteuning, sleepdoek/tunnelspuit, reflectiespuit)	Wintertarwe, suikerbiet, zaaiuien, winterpeen, prei, asperge, appel, peer	Kosten
Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken	Potplanten	Kosten
Gebruik van beslissingsondersteunende systemen	Coniferen	Kosten, onbekendheid, risicobeleving
Gebruik van Enzicur tegen meeldauw	Roos	Risicobeleving, onbekendheid, kosten
Gebruik van gastjassen of -pakken	Gerbera, potplanten	Minder urgent dan in bijv. roos (insleep wolluis)
GPS stuursystemen	Consumptieaardappel, suikerbiet, wintertarwe	Kosten. Staat wel veel in de belangstelling
Het planten van schurftresistente of minder vatbare rassen	Appel	Minder opbrengst, beperkte afzetmogelijkheden
Inzet van natuurlijke vijanden tegen plagen	Bos- en haagplantsoen	Kosten, arbeid, risicobeleving. Minder mogelijkheden dan in andere boomkwekerijgewassen.

Vervolg tabel 6.3

Maatregel	Gewas(sen)	Mogelijke oorzaken
Kalkmelk toepassen tegen vruchtboomkanker	Appel, peer	Risicobeleving. Alleen een optie voor bedrijven met beregeningsinstallatie en geschikt (niet te zout) water
Kopakkers of spuitpaden inzaaien met een bodembedekker (bijv. gras) in plaats van een zwartstrook	Coniferen	Arbeid, risicobeleving
Mechanische onkruidbestrijding	Bloembollen, fruitteelt, wintertarwe	Arbeid, risicobeleving (bollen op klei: beschadiging, bollen op zand: stuifschade)
Najaarsbehandeling (i.p.v. voorjaar) tegen luizen om natuurlijke vijanden te sparen	Appel	Onbekendheid, risicobeleving
Niet-chemische grondontsmetting	Bollenteelt, boomteelt	Kosten, arbeid, onbekendheid, risicobeleving
Phytoseiulus persimilis en Feltiella acarisuga tegen spint	Potplanten	Kosten. In korte teelten minder haalbaar.
Onkruidbestrijding m.b.v. MLHD-methode	Snijmais	Onbekendheid, arbeid
Teelt van cultivars met een hogere of bredere resistentie	Lelie	Afzet is leidend in cultivarkeuze, van veel cultivars is resistentie niet bekend (mede door aan goede toetsmethoden)
Teelt van een Alternaria-resistent of weinig vatbaar ras	Winterpeen	Te weinig marktwaarde, opbrengstreductie
Teelt van rassen die minder gevoelig zijn voor meeldauw, Botrytis	Roos	Te weinig marktwaarde, opbrengstreductie, risicobeleving
Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire	Tomaat, potplanten	Risicobeleving
Toepassing van Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg en/of trips	Potplanten	Kosten, risicobeleving
Toepassing van een grotere rijafstand: >2 meter	Asperge	Kosten
Toepassing van een vals zaabed en vervolgens onkruidbestrijding d.m.v. eggen of chemisch afbranden	Wintertarwe	Opbrengstreductie, arbeid
Vloeibaar keukenzout (NAC) tegen Fusarium en onkruid	Asperge	Onbekendheid, risicobeleving

Er zijn twee maatregelen die door niemand worden toegepast: Bemonstering op bodemziekten (bijv. aaltjes) in de perenteelt (bekendheid >80%, toepassing in appel 11%). In de fruitteelt spelen bodemziekten geen grote rol en bovendien is het een meerjarig teelt. De maatregel heeft daarom weinig toegevoegde waarde in deze sector. De andere maatregel die, volgens de enquête, niet wordt toegepast is het gebruik van Enzicur tegen meeldauw in de rozenteelt (bekendheid 77%). Dit kan te maken hebben met de negatieve publiciteit die het middel heeft gehad doordat er sprake was van schade in sommige cultivars vanwege een verkeerde adviesdosering.

Dit is nu rechtgezet, maar werkt wel door in de beleving van telers. Het is echter een maatregel die wel zin heeft in de rozenteelt. Risicobeleving, onbekendheid en kosten kunnen hier een rol spelen.

Verandering tussen 2005 en 2010

In de meting van de Tussenevaluatie in 2005 is op sectorniveau naar de toepassing van een aantal redelijk algemeen geformuleerde maatregelen gevraagd. In de enquête in 2010 zijn concretere maatregelen op gewasniveau voorgelegd. Door de uitkomsten van 2010 te aggregeren tot het niveau van de maatregelen die in 2005 zijn voorgelegd kon een vergelijking worden gemaakt tussen de jaren. De resultaten zijn weergegeven in tabel 6.4.

Tabel 6.4 Percentage telers dat maatregel neemt in 2010 en situaties waarin sprake is van >15% verschil met 2006: ▲=toename en ▼=afname in 2010 t.o.v. 2005.

Maatregel vergelijkbaar met meting in 2005	Akkerbouw	Vollegr.groenten	Bloembollen	Boomteelt	Fruitteelt	Glasbloemen	Glasgroenten
Telen resistente(re) rassen	96	96	52▼	58	23▼	70	92▲
Groenbemester en/of tussengewas	80	94	81	74			
Visuele gewascontrole	69▼					100	89
Beslissingsondersteunende systemen	67	69▲	57	37▲	81▲		
Mechanische onkruidbestrijding	74▼	92	22	97▲	20▼		
Inzet/stimuleren natuurlijk vijanden				38	94	95▲	100
Middelenkeuze: milieubelasting	63▼	80	78	75	81	74	76
Middelenkeuze: effect op natuurlijke vijanden	92	96▲	67	85	96	92▲	100
Middelenkeuze: resistentieontwikkeling	94	100	96	98	100	100	100
Driftarme doppen > 70% reductie	98	89	95		68		
Luchtondersteuning/sleepdoek/luchtvloeistof	39▲	57▲	33▲	72▲			
Driftbeperkend vangewas				55▲			
Tunnelspuit/reflectiespuit					17		

De meest opvallende conclusies na vergelijking van de resultaten van 2010 met die van 2005 zijn:

- Veel akkerbouwers, vollegrondsgroentetelers en glasgroentetelers kiezen voor resistente rassen. In de glasgroenten vond een stijging plaats de toepassing van >15%. In de Fruitteelt en Bloembollenteelt vond een afname plaats van >15% ten opzichte van 2005; deze sectoren scoren nu het laagst.
- Het aantal akkerbouwers dat het gewas in gaat om waar te nemen of er ziekten of plagen (of natuurlijke vijanden) voorkomen is met meer dan 15% afgenomen. In de glastuinbouwsectoren controleren veel telers het gewas.
- Het gebruik van BOS is met >15% toegenomen in de vollegrondsgroenten, de boomteelt en de fruitleelt.
- Het aantal telers dat mechanische onkruidbestrijding toe past is met >15% afgenomen in de akkerbouw en de fruitleelt; een toename van >15% vond plaats in de boomteelt.

- Het aantal telers dat natuurlijke vijanden inzet en/of stimuleert in de glasbloemen is met 15% toegenomen.
- In de akkerbouw houden minder telers (15%) bij de middelenkeuze rekening met de milieubelasting.
- In de vollegrondsgroenten en glasbloemen is het aandeel telers dat bij de middelenkeuze rekening houdt met neveneffecten op natuurlijke vijanden met 15% toegenomen.
- De aandacht voor ontwikkeling van resistentie van schadelijke organismen tegen middelen blijft onveranderd hoog.
- Extra driftbeperkende spuittechnieken zoals een spuitmachine met luchtondersteuning of een sleepdoek worden in de akkerbouw, vollegrondsgroenten, bloembollen en boomteelt door 15% meer telers toegepast. Ook de toepassing van een vanggewas is in de boomteelt met 15% toegenomen.

Situatie van de maatregelen die in 2005 kansrijk leken

In de EDG Tussenevaluatie is aangegeven welke maatregelen kansrijk werden geacht voor de toekomst (Spruijt-Verkerke & van der Wal, 2006). Een aantal maatregelen uit dat overzicht wordt in 2010 door meer dan 70% toegepast. Dit zijn:

- Schurftwaarschuwingprogramma in appel.
- Mechanische onkruidbestrijding in asperge en prei.
- Inzet van natuurlijke vijanden in glasgroenten en gerbera.
- Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling in de bollenteelt.
- Telen van een groenbemester of tussengewas in de bollenteelt.
- Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen in de fruitteelt.
- Onderwerken van gewasresten in winterpeen.
- Gebruik van gastjassen of -pakken in glasgroenten.

Maatregelen die kansrijk leken, maar in 2010 nog door minder dan 30% van de telers worden toegepast zijn:

- Adviesprogramma's zoals Digi-aal (aaltjesschema), Aaltjeswijzer of Nemadecide in de akkerbouw en vollegrondsgroenten.
- Adviesprogramma Gewis in de open teelten.
- Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor schimmels in aardbei en asperge.
- Driftreducerende spuittechniek (luchtondersteuning, sleepdoek of luchtvlouistofmengdoppen) in de akkerbouw (met uitzondering van de cons.aardappelen, waarin de toepassing wat hoger ligt).
- Gebruik van gastjassen of -pakken in de glassierteelt (met uitzondering van de rozenteelt, waar de toepassing hoger ligt).
- Kalkmelk toepassen tegen vruchtboomkanker in de fruitteelt.
- Najaarsbehandeling tegen luizen om natuurlijke vijanden te sparen in appel
- Onkruidbestrijding m.b.v. MLHD-methode in snijmais.
- Teelt van rassen die minder gevoelig zijn voor meeldauw/ Botrytis in rozen.

6.2.2 Toepassing van maatregelen ter voorkoming van erfemissies

Situatie in 2010

In de enquête is de telers een aantal open vragen voorgelegd over de manier waarop gewerkt wordt bij stallen, vullen en schoonmaken van de spuitmachine. In bijlage 8 zijn de antwoorden op deze vragen per sector weergegeven.

Niet iedereen heeft de vragen over de spuitmachine beantwoord. De voornaamste reden bij akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers was dat de gewasbescherming wordt uitgevoerd door een loonwerker. Omdat de gewasbeschermingsstrategie wel

door de telers zelf werd bepaald, konden zij de andere vragen van de enquête wel beantwoorden (en dus vielen ze binnen de doelgroep). Een aantal boomtelers heeft de vraag niet beantwoordt omdat zij geen grote spuitmachine gebruiken en alleen (pleksgewijs) spuiten met bijvoorbeeld een rugspuit. Slechts enkele telers wilden de vraag niet beantwoorden. De aantallen telers die de vraag hebben beantwoord zijn:

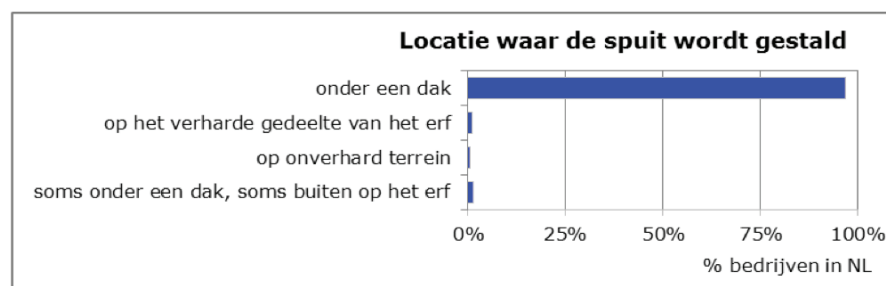
- Akkerbouwers: 262
- Vollegrondsgroentetelers: 67
- Loonwerkers: 80
- Bollentelers: 97
- Boomtelers: 64
- Fruittelers: 79

Voor de glastuinbouw was deze vraag niet van toepassing.

Bij de interpretatie van de resultaten op deze vragen moet rekening worden gehouden met het vermoeden dat er sociaal wenselijke antwoorden gegeven kunnen zijn, hoewel er open vragen worden gesteld om dit zoveel mogelijk te voorkomen. Het betreft hier maatregelen die wettelijk verplicht zijn. De enquêteur merkten dat telers, in tegenstelling tot bij andere vragen, soms even twijfelden voordat antwoord werd gegeven.

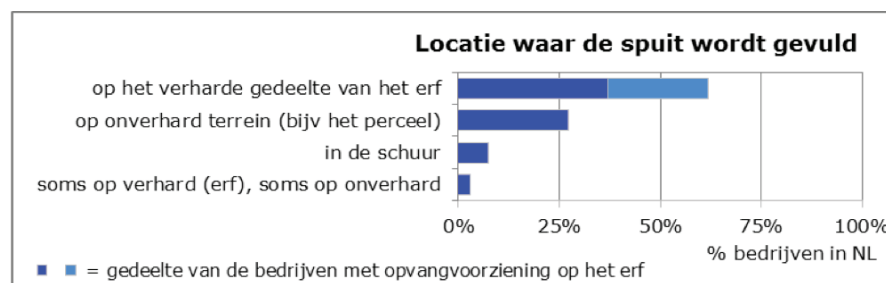
Stallen en vullen van de spuitmachine

De meeste telers stallen hun spuitmachine onder een dak (figuur 6.6). Dit voorkomt emissies wanneer het gaat regenen en er dus geen middelen van de spuit af kunnen stromen richting het oppervlaktewater.



Figuur 6.6 Mate waarin telers hun spuitmachine op een bepaalde locatie stallen.

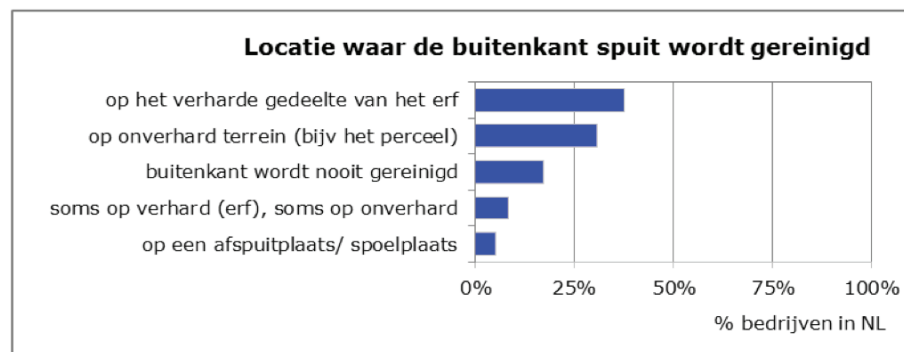
Het vullen van de spuit gebeurt op de meeste bedrijven op het verharde gedeelte van het erf (62%), waarbij 25% een opvangvoorziening heeft om morsvloeistof op te vangen. Ruim 25% van de telers vult de spuit op onverhard terrein, bijvoorbeeld op het perceel. Minder dan 10% vult de spuit in de schuur (figuur 6.7.).



Figuur 6.7 Mate waarin telers hun spuitmachine op een bepaalde locatie stallen.

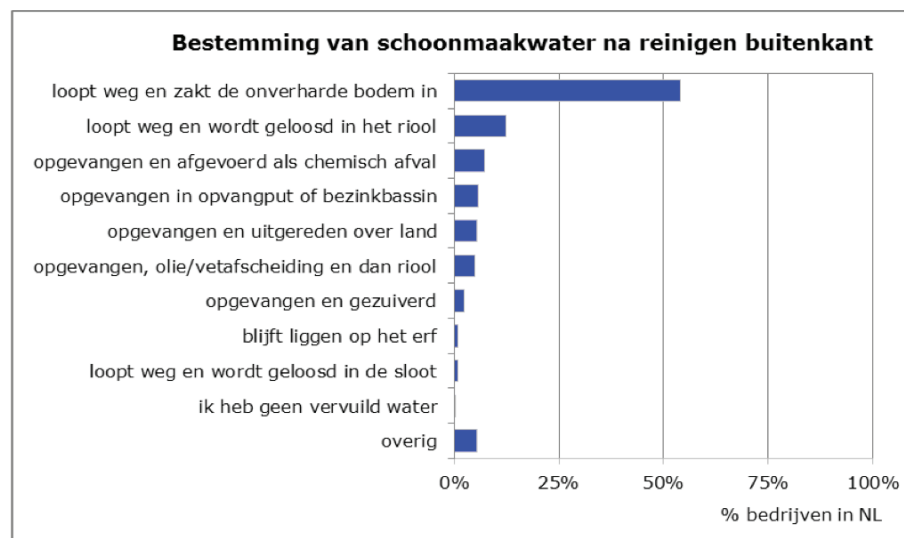
Reiniging van de buitenkant van de spuitmachine

De buitenkant van de spuitmachine wordt door de 38% van de telers op het verharde gedeelte van het erf gereinigd. Ruim 30% doet dit op onverhard terrein en 8% wisselt af tussen deze locaties. Een groep van 17% van de telers gaf aan de buitenkant van de spuit nooit schoon te maken. Een aantal telers gaf daarbij de reden dat de spuit vanzelf schoonspoelde in de regen. Een klein deel van de telers (5%) maakt de spuit schoon op een speciale afsputplaats (figuur 6.8)



Figuur 6.8 Mate waarin telers de buitenkant van de spuitmachine op een bepaalde locatie reinigen.

Op de meeste bedrijven (54%) loopt het schoonmaakwater weg naar een stuk grond waar het de bodem in zakt. Andere bedrijven lozen het water, soms gezuiverd (5%) en soms ongezuiverd (12%) op het riool. Weer anderen vangen het op en laten het bezinken, rijden het uit over het land, of kiezen voor een andere bestemming (zie figuur 6.9).

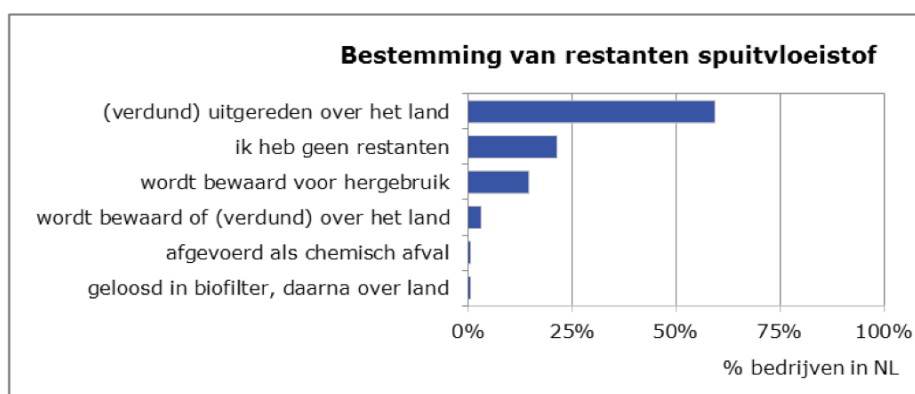


Figuur 6.9 Mate waarin telers kiezen voor een bepaalde bestemming voor het schoonmaakwater na het reinigen van de buitenkant van de spuitmachine.

Reiniging van de binnenkant van de spuitmachine en bestemming van restvloeistof

Veel telers (84%) reinigen de binnenkant van de spuitmachine op het onverharde gedeelte van het erf. Bijna 10% doet dit op het verharde deel. Er zijn ook telers die de binnenkant van de spuit nooit reinigen (3%). Het schoonmaakwater wordt door bijna 90% van de telers uitgereden over het land.

Als er nog restanten spuitvloeistof in de tank aanwezig waren dan kiezen de meeste telers ervoor ook deze uit te rijden over het land (59%), soms door een keer extra over het daarvoor behandelde perceel te rijden, soms verdund over een ander (braakliggend) stuk grond. Ruim 20% van de telers geeft aan nooit restanten te hebben (zie figuur 6.10). Er wordt goed afgepast (GPS helpt daarbij) en op sommige spuitmachines wordt het middel automatisch in de tank gebracht, zodat alleen datgene dat nodig is wordt aangemaakt. Van de telers geeft 15% aan het middel te bewaren voor hergebruik (in de tank of in aparte opslag).



Figuur 6.10 Mate waarin telers kiezen voor een bepaalde bestemming voor restanten spuitvloeistof.

Verandering tussen 1999 en 2010

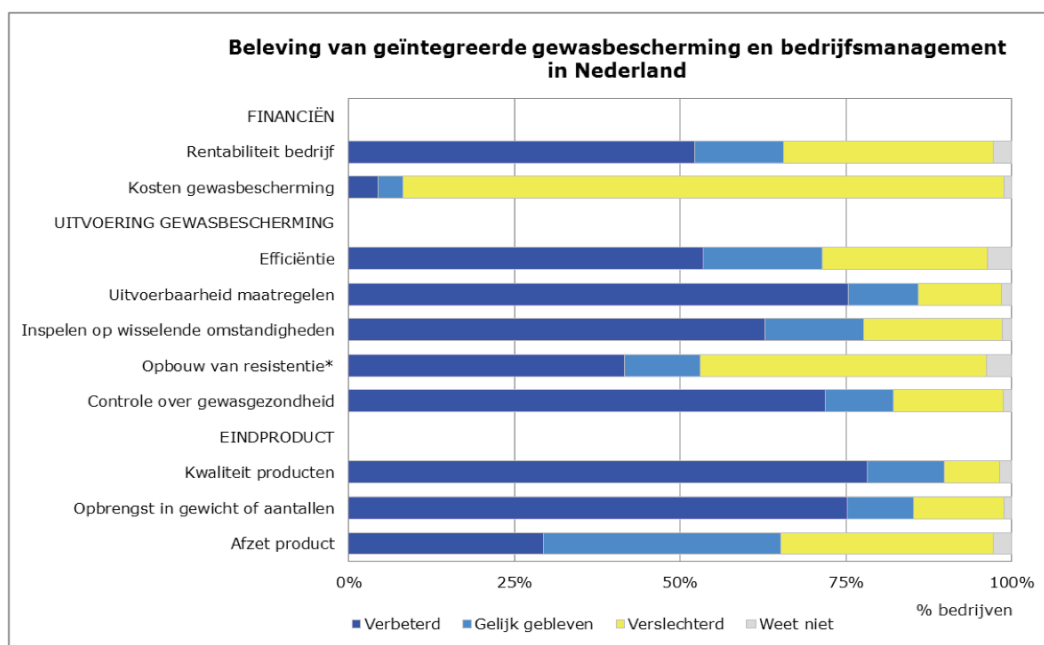
Dezelfde vragen over erfemissies zijn in 1999 voorgelegd aan telers uit verschillende sectoren (Doelbereikingsmeting). In de EDG Tussenevaluatie zijn de vragen helaas niet meegenomen in de enquête. Opvallende verschillen tussen 1999 en 2010 zijn (zie bijlage 8):

- Grote toename van de stalling van de spuitmachine onder een dak in de bollenteelt (hier is in de communicatie de afgelopen 10 jaar veel aandacht aan besteed).
- In alle sectoren is het percentage bedrijven met een opvangvoorziening voor mors- en lekwater op de locatie waar de spuitmachine wordt gevuld toegenomen.
- In de bollenteelt en de fruitteelt zijn relatief minder telers hun spuit aan de buitenkant gaan reinigen. In de akkerbouw, vollegrondsgroenten en boomteelt is sprake van een toename. Het aandeel bedrijven dat het schoonmaakwater in de sloot laat lopen is in alle sectoren afgenomen; terwijl er meer bedrijven kiezen voor een bestemming op onverhard terrein.
- Het percentage telers dat restanten bewaart voor hergebruik is afgenomen, met uitzondering van de boomteelt.

6.3 Effecten op bedrijfsmanagement

Eén van de doelen van dit onderzoek is om te bepalen of het bedrijfsmanagement de afgelopen 10 jaar verbeterd is. Een verbeterd bedrijfsmanagement omvat veel punten, waarvan in de enquête verschillende aspecten behandeld zijn. Aan telers en loonwerkers zijn 10 stellingen voorgelegd over de effecten van geïntegreerde gewasbescherming op de bedrijfsvoering. Vinden telers dat het bedrijfsvoering *efficiënter* en *effectiever* is geworden de afgelopen 10 jaar?

De telers vinden over het algemeen dat het bedrijfsmanagement verbeterd is (figuur 6.11). Het beste scoorden de kwaliteit- en opbrengst (in gewicht of aantallen) van de producten en de verbetering van de uitvoerbaarheid van maatregelen. Echter, de meeste telers ervoeren ook een stijging van de kosten van gewasbescherming en een verhoogde kans op resistentie tegen gewasbeschermingsmiddelen.



Figuur 6.11 Mate waarin telers de effecten van toepassing van geïntegreerde gewasbescherming op verschillende aspecten van bedrijfsmanagement beoordelen.

* Opbouw van resistentie is niet goed voor de bedrijfsvoering. In de figuur betekent 'verbeterd' dat de kans op resistentie is afgenomen en 'verslechterd' dat de kans is afgenomen.

De resultaten liepen op sectorniveau uiteen (zie bijlage 9), waarvan we de belangrijkste hier noemen.

Rentabiliteit

In de akkerbouw, vollegrondsgroente, snijmaïsteelt en boomteelt geeft meer dan 50% van de telers aan dat de rentabiliteit verbeterd is de afgelopen 10 jaar. In de bollenteelt en de glassierteelt is de rentabiliteit volgens een zeer groot aantal telers afgenomen. Ook in de fruitteelt en glasgroente gaf een aantal bovengemiddeld aantal bedrijven aan dat de rentabiliteit terugliep. Of dit beeld van de telers in overeenstemming is met de cijfermatig economische analyse is in dit deelproject niet onderzocht (meer gegevens hierover staan in de rapportage van deelproject Economie).

Kosten

In alle sectoren geeft verreweg de meerderheid van de telers aan dat de kosten van gewasbescherming zijn gestegen. In de fruitteelt waren de telers het nagenoeg unaniem eens over een stijging van de kosten van gewasbescherming, terwijl in de glasgroente de kosten door een redelijk groot aandeel telers als gelijk gebleven of gedaald werd ervaren.

Efficiëntie

Over het algemeen vinden telers dat de uitvoering van de gewasbescherming efficiënter is geworden. Gemiddelden variëren van 45% in de snijmaïsteelt tot 75% in de vollegrondsgroenten.

Uitvoerbaarheid

In alle sectoren ervaart een meerderheid van de telers dat de uitvoerbaarheid van maatregelen is toegenomen. Met uitzondering van de fruitteelt (ca. 55%) en de bollenteelt (ca. 65%), werd een verbetering van de uitvoerbaarheid van maatregelen ervaren door ca. 75% of meer van de telers.

Flexibiliteit

De mate waarin telers kunnen inspelen op wisselende weeromstandigheden en veranderingen in de ziekte- en plaagdruk is verbeterd. In de snijmaïsteelt, bollenteelt en glasgroente is de mate waarin telers kunnen inspelen op wisselende weersomstandigheden en ziekte- en plaagdruk het meest verbeterd (> 75%). In de vollegrondsgroenten, boomteelt en fruitteelt lag dit percentage lager (ca. 55%). Akkerbouw en glassierteelt zitten daar tussenin.

Resistentiemanagement

De opbouw van resistentie tegen gewasbeschermingsmiddelen is voor veel telers in alle sectoren een zorg. Het aandeel telers dat een afname van de kans op resistentie ervaart is ongeveer even groot als het aandeel dat een toename ervaart. Gemiddelde percentages telers die de afgelopen 10 jaar het gevoel hebben dat de kans op resistentie is *afgenomen* varieert van ca. 23% in de glassierteelt tot ca. 45% in de akkerbouw.

Gewasgezondheid

Over het algemeen heeft men het gevoel dat de controle over de gewasgezondheid is toegenomen. Het gevoel controle te hebben over de gewasgezondheid is in de akkerbouw, bollenteelt en glastuinbouw is bij ca. 75% van de telers verbeterd. Vooral in de fruitteelt is het aandeel telers dat het gevoel heeft minder controle te hebben relatief hoog.

Productkwaliteit

In alle sectoren had een royale meerderheid van de telers het gevoel dat de kwaliteit van hun producten verbeterd is de afgelopen 10 jaar. Ook de opbrengst in gewicht of aantallen nam in de meeste sectoren toe. Echter, in de boomteelt en glassierteelt zijn de opbrengsten van ca. 45-60% van de telers afgenomen.

Afzet van producten

De afzet van de producten laat een uiteenlopend beeld zien. In de meeste sectoren is het aandeel telers waarvan de afzet verbeterd of verslechterd is ongeveer gelijk. In de fruitteelt en glasgroente is het aandeel telers waarvan de afzet is verbeterd duidelijk kleiner dan het aandeel telers waarvan de afzet verslechterde, en in de snijmaïsteelt en vollegrondsgroenten is dat juist omgekeerd.

Verband tussen toepassing van maatregelen en bedrijfsmanagement

Onderzocht is of er een verband is binnen de steekproefdata en (zo ja:) hoe sterk het verband is tussen de mate van toepassing van geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen en:

- algemene beleving bedrijfsmanagement (alle 10 onderzochte stellingen samen);
- beleving financiële aspecten bedrijfsmanagement;
- beleving van de uitvoering van de gewasbescherming;
- beleving bedrijfsmanagement m.b.t. het eindproduct.

Veel uitkomsten van de toetsing bleken niet geldig, onder meer doordat veel data niet homogeen verdeeld waren. Dat komt onder andere door de manier waarop de data zijn voorbereid: voor het bepalen van de beleving van de financiële aspecten en het eindproduct waren 2-3 stellingen betrokken zodat er weinig variatie mogelijk was in de berekende percentages. Daardoor zijn de data niet homogeen verdeeld. In dat geval konden de uitkomsten niet gebruikt worden, dat betekent overigens niet dat er geen relatie is maar enkel dat het met deze data niet mogelijk was om toetsing uit te voeren. Bij de algemene beleving van het bedrijfsmanagement (10 aspecten samen) en de beleving van de uitvoerbaarheid van de gewasbescherming konden toetsuitslagen wel in deze rapportage worden opgenomen.

Uit de wel toetsbare gegevens blijkt dat er weinig relaties zijn tussen de mate waarin verschillende maatregelen in de gewassen worden toegepast en de beleving van positieve effecten op het bedrijfsmanagement. Bij de algemene beleving (10 aspecten samen) was er een positief verband in de wintertarwe, bos- en haagplantsoen en asperge.

In de wintertarwe, bos- en haagplantsoen en asperge werden positieve verbanden gevonden: naarmate er meer geïntegreerd gewerkt wordt, vindt men vaker dat het bedrijfsmanagement verbeterd is. Opvallend is het negatieve verband in de potplanten (onder glas): naarmate er meer geïntegreerd gewerkt wordt, vindt men vaker dat de uitvoering van de gewasbescherming verslechterd is. Dit kan liggen aan het feit dat plagen soms moeilijker geïntegreerd te bestrijden zijn.

Het niet vinden van significante relaties betekent dat de toepassing van geïntegreerde gewasbescherming (gedrag) in de meeste gevallen geen effect heeft op de *beleving* van het bedrijfsmanagement. Echter, het kan zijn dat er wel een relatie is tussen de wijze van gewasbescherming en het bedrijfsmanagement uitgedrukt in exacte cijfers (bijvoorbeeld werkelijke verkoopcijfers in plaats van beleving van de afzet, werkelijke tijd besteed aan gewasbescherming in plaats van beleving van de efficiëntie, etc.). De beleving van het bedrijfsmanagement hoeft niet hetzelfde te zijn als bedrijfseconomische getallen. Deze beleving wordt blijkbaar over het algemeen meer door andere factoren beïnvloed dan door de manier waarop de gewasbescherming wordt uitgevoerd.

6.4 Conclusies

De kennis van de in de enquête voorgelegde geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen is hoog: bedrijven kennen 90-100% van de maatregelen, variërend per sector. De gemiddelde bekendheid per maatregel varieert in Nederland per thema van 70-95%. Teeltechnische maatregelen zijn het meest bekend. De kennis is het laagst bij beslissingsondersteunende systemen, terwijl daar over het algemeen qua kennisontwikkeling nog het een en ander te verwachten valt. Met name bij de loonwerkers in snijmais is de kennis en toepassing nog laag. Dit komt zeer

waarschijnlijk door de beperkte meerwaarde in situaties met weinig flexibiliteit in de keuze van het spuitmoment (drukke arbeidsfilm). Fruittelers zijn het meest bekend met deze systemen.

De behoefte aan meer kennis is relatief hoog in de vollegrondsgroenten en de glasgroenten; ongeveer 35% van de telers in deze sectoren noemt onderwerpen waarop zij meer kennis zouden willen hebben. De kennisbehoefte ligt vooral bij het voorkomen en bestrijden van ziekten/schimmels en het effectief inzetten van middelen en biologische bestrijders.

Bedrijven passen 60-80% van de voorgelegde maatregelen toe, variërend per sector. De gemiddelde toepassingsgraad per maatregel varieert in Nederland per thema van 40-70%. Over het algemeen worden preventieve maatregelen en maatregelen ter beperking van negatieve effecten van chemische middelen (meer efficiënte en duurzame inzet) het meest toegepast. In de glastuinbouw is de toepassing van teelttechnische maatregelen en emissiebeperking hoog, evenals de niet-chemische maatregelen in de glasgroententeelt en driftbeperking in de bollen- en snijmaisteelt.

In vergelijking met de andere sectoren passen glasgroentebedrijven de meeste geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen toe. Ook in de fruitteelt en boomteelt is de toepassing relatief hoog. De minste maatregelen worden toegepast in de akkerbouw en ook de glassierteelt zit relatief laag.

Uit literatuurstudie blijkt dat, naast onbekendheid, hogere kosten en risicobeleving de belangrijkste redenen om maatregelen niet toe te passen. Een aantal maatregelen kent specifieke redenen, zoals het ontbreken van een marktvraag voor resistente rassen.

Vergeleken met de situatie in 2005 valt op dat in de vollegrondsgroenten, boomteelt en glassierteelt de meeste maatregelen voorkomen waarop vooruitgang is geboekt. Maatregelen die in 2010 meer worden toegepast dan in 2005 zijn driftarme spuittechnieken (zoals luchtondersteuning en sleepdoek in de daarvoor relevante sectoren), BOS in de vollegrondsgroenten, boomteelt en fruitteelt, het bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden in de vollegrondsgroenten en glasbloemen, mechanische onkruidbestrijding in de boomteelt en de teelt van resistente rassen in de glasgroenten. Een afname vond plaats in de akkerbouw bij het rekening houden met milieubelasting bij de middelenkeuze en het uitvoeren van visuele gewascontroles, mechanische onkruidbestrijding in de akkerbouw en fruitteelt en de teelt van resistente rassen in de bollenteelt en fruitteelt.

De laatste jaren is de aandacht voor het voorkomen van emissies vanaf het erf in verschillende projecten toegenomen. Ten opzichte van 1999 is zijn er meer telers die hun spuitmachine onder een dak stallen en ook is de bestemming van het schoonmaakwater na het reinigen van de spuit vaker een stuk grond dan de sloot. Aandachtspunten liggen nog bij de ruim 30% van de telers die de spuitmachine vullen en schoonmaken op het verharde erf, zonder dat daarbij een opvangvoorziening is.

Ruim 60% van de telers vindt dat de rentabiliteit van het bedrijf de afgelopen 10 jaar is verbeterd. Volgens 90% van de telers zijn de kosten van de gewasbescherming echter toegenomen. De meerderheid van de telers geeft aan dat er verbeteringen hebben plaatsgevonden in de efficiëntie, de uitvoerbaarheid en de mogelijkheden om in te spelen op wisselende omstandigheden, de productkwaliteit en de opbrengst. Over opbouw van resistentie maken veel telers zich zorgen: hier is de situatie volgens bijna de helft van de telers verslechterd.

Alleen bij de gewassen wintertarwe, bos- en haagplantsoen en asperge is significant aangetoond dat telers een verbetering van het bedrijfsmanagement beleven naarmate er meer geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen worden toegepast. In de

andere gewassen bleek dit verband er niet te zijn, of kon het verband op basis van de verzamelde data niet worden bepaald. Deze beleving wordt over het algemeen meer door andere factoren beïnvloed dan door de manier waarop de gewasbescherming wordt uitgevoerd.

7 Mening van telers over gewasbeschermingsbeleid

In dit hoofdstuk wordt de mening van de telers over het beleid uiteengezet. De meningen lopen enorm uiteen; er zijn veel nuances gemaakt (in open vragen) die niet allemaal besproken kunnen worden. In bijlagen 10 en 11 is een volledig overzicht opgenomen.

De volgende vragen worden beantwoord:

- a) Wat vinden telers van het toelatingsbeleid (beschikbare middelenpakket, harmonisatie binnen Europa, verpakkingen en etiketten)?
- b) Hoeveel tijd besteden telers aan het opstellen van het verplichte gewasbeschermingsplan en de middelenregistratie en wat vinden zij daarvan?
- c) Wat zeggen telers verder over het gewasbeschermingsbeleid (balans landbouwmilieu, afzet van producten en regeldruk)?

7.1 Toelatingsbeleid en middelenpakket

Sinds 2005 is het Nederlandse toelatingsbeleid meer geharmoniseerd met dat in de rest van Europa. Dit heeft twee effecten: enerzijds is de toelating in Nederland makkelijker geworden (door wederzijdse herkenning) waardoor meer middelen beschikbaar kwamen; anderzijds heeft er op EU-niveau beoordeling plaatsgevonden van stoffen, waardoor een aantal stoffen in Nederland de toelating kwijtraakte. Voor situaties waarin onvoldoende middelen beschikbaar waren om een ziekte of plaag te kunnen bestrijden was er een uitweg: via de regeling Dringend Vereiste Toelatingen werd een middel tijdelijk toegelaten.

In deze paragraaf wordt de mening van telers en loonwerkers over het middelenpakket beschreven.

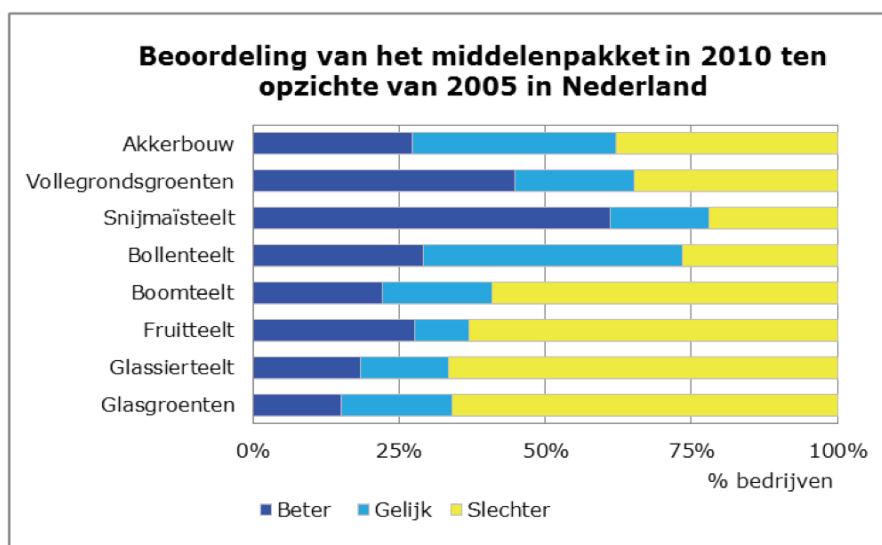
Beoordeling van het middelenpakket

De telers hebben in de enquête het huidige middelenpakket (2010) beoordeeld met een rapportcijfer tussen de 1 en de 10, en (terugkijkend) ook dat van 2005. Het pakket in 2010 wordt met een 6,7 gemiddeld over alle sectoren iets slechter beoordeeld dan dat van 2005 (rapportcijfer 6,8). Het verschil is echter wel significant.

De resultaten lopen per sector uiteen (tabel 7.1). In de snijmaïsteelt werd het pakket van 2010 significant beter beoordeeld dan het pakket van 2005. In de akkerbouw, vollegrondsgroenten en bollenteelt is de beoordeling van het pakket niet significant veranderd. In de sectoren boomteelt, fruitteelt, glassierteelt en glasgroenten werd het pakket significant slechter beoordeeld. De verandering in de beoordeling van het middelenpakket is weergegeven in figuur 7.1.

De verschillen in de beoordelingen van het middelenpakket van 2010 tussen sectoren waren significant. Bij de verschillen tussen sectoren in de beoordeling van het middelenpakket van 2005 was dat niet het geval.

Een volledig overzicht van de statistieken is opgenomen in bijlage 10.



Figuur 7.1 Verschillen tussen sectoren in aantallen telers die het middelenpakket in 2010 beter, gelijk of slechter vinden dan in 2005.

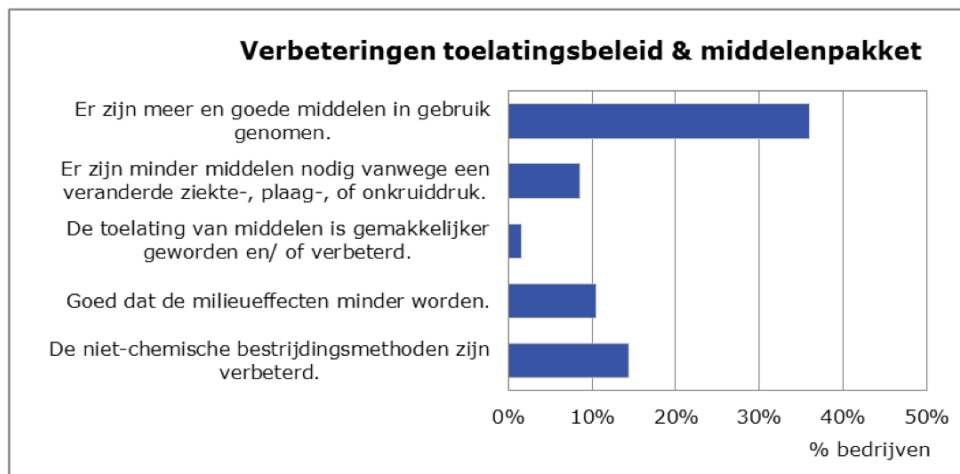
De rapportcijfers die in de enquête van 2010 werden gegeven zijn vergeleken met de cijfers uit de EDG Tussenevaluatie. Toen werd het middelenpakket in 2005 beoordeeld en (terugkijkend) dat van 2002. Over het algemeen blijkt de beoordeling van de situatie in het jaar 2005 door de telers in de enquête van 2010 een stuk positiever dan die in de enquête van 2005. Dat kan komen doordat de hele *mindset* toen minder positief was dan nu. Dat blijkt ook uit opmerkingen over het toelatingsbeleid (zie verderop). Daarnaast kan het, hoewel de formulering van de vraag identiek was, een gevolg zijn van de verschillen in onderzoeksmethode: mogelijk geven telers bij een telefonische enquête een positiever antwoord dan bij een bedrijfsbezoek.

Tabel 7.1 Rapportcijfer dat telers het middelenpakket van verschillende jaren gaven: in 2010 beoordeelden telers het pakket van 2010 en (terugkijkend) dat van 2005; in 2005 beoordeelden telers het pakket van 2005 en (terugkijkend) dat van 2002.

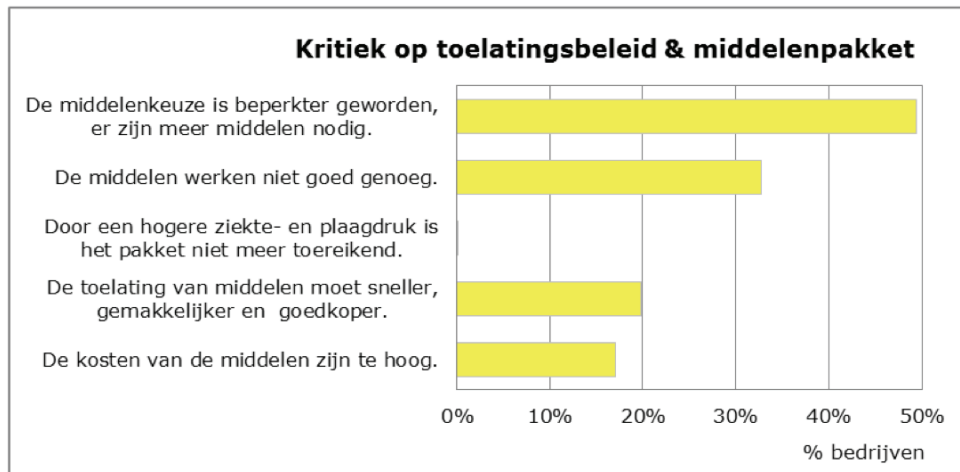
	Nederland (alle sectoren)	Akkerbouw	Vollegrondsgroenten	Snijmaïsteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
Beoordeling in 2010									
2010	6,7*	6,9	7,0	7,3*	7,6	3,7*	5,9*	4,9*	6,5*
2005	6,8	7,2	6,5	6,7	7,6	6,5	6,2	6,2	7,2
Beoordeling in 2005									
2005	6,1	6,9	6,0	-	6,4	5,6	6,0	5,9	5,9
2002	5,8	5,4	6,1	-	6,2	5,5	5,3	6,0	5,7

*Significant verschillend van 2005

Het toelatingsbeleid en middelenpakket leverde veel opmerkingen op, zowel bij de gesloten als de open vragen. Een aantal opmerkingen is opgenomen in de figuren 7.2 en 7.3; een volledig overzicht op sectorniveau is opgenomen in bijlage 10. De diversiteit aan meningen over het middelenpakket en toelatingsbeleid is groot. Telers droegen veel onderwerpen aan, en vaak werden zowel verbeteringen als kritiekpunten genoemd. De vraag om meer middelen en middelen die beter werken is bijvoorbeeld groot. Tegelijkertijd geeft ca. 36% van de telers aan dat er meer en goede middelen in gebruik zijn genomen de afgelopen jaren. Ruim 10% van de telers noemt spontaan de vermindering van milieubelasting als positief effect van het toelatingsbeleid. Ca. 15% vindt dat de niet-chemische bestrijdingsmethoden verbeterd zijn.



Figuur 7.2 Door de telers gemaakte opmerkingen over het toelatingsbeleid en middelenpakket.



Figuur 7.3 Door de telers gemaakte opmerkingen over het toelatingsbeleid en middelenpakket.

In de EDG Tussenevaluatie in 2005 werden vergelijkbare punten door de telers aangedragen. In 2005 werden het versoepelen en versnellen van het toelatingsbeleid veelvuldig genoemd (resp. 46% en 76%) genoemd als wensen voor het toekomstige gewasbeschermingsbeleid. In 2010 werd hetzelfde punt slechts door 20% van de telers genoemd. Het verschil kan worden veroorzaakt door verschillen in onderzoeksopzet en

analyse (in 2005 zijn bijvoorbeeld de betreffende antwoordmogelijkheden voorgelegd op de vraag naar wat zij aan het gewasbeschermingsbeleid zouden willen veranderen; in 2010 niet). Echter, het lijkt logisch dat het toelatingsbeleid over het algemeen beter beoordeeld wordt in 2010 omdat er ook telers zijn die vermeldden dat het beleid is verbeterd.

Harmonisering Europees beleid

Het gelijktrekken van het gewasbeschermingsbeleid in Europa, of tenminste met de buurlanden, werd door veel telers genoemd. Van de telers in de enquête gaf 20% aan meer harmonisering te willen, zonder verdere toelichting. Daarnaast wil 5% van de telers meer harmonisering vanwege het verwachte positieve effect op de concurrentiepositie. Verder vindt 2% dat Nederland te veel voorop loopt met het beleid en dat het wat minder streng mag in vergelijking met andere landen. En 1% geeft aan dat de gebrekkige harmonisering illegaal middelengebruik in de hand werkt. Bij de EDG Tussenevaluatie in 2005 werd harmonisering door 76% van de telers genoemd als verbeterpunt (als reactie op dezelfde open vraag als in 2010). Een verklaring voor de afname van telers die het onderwerp noemden kan zijn dat de verschillen met de rest van Europa de laatste jaren kleiner zijn geworden (zie ook de rapportage van deelproject Economie).

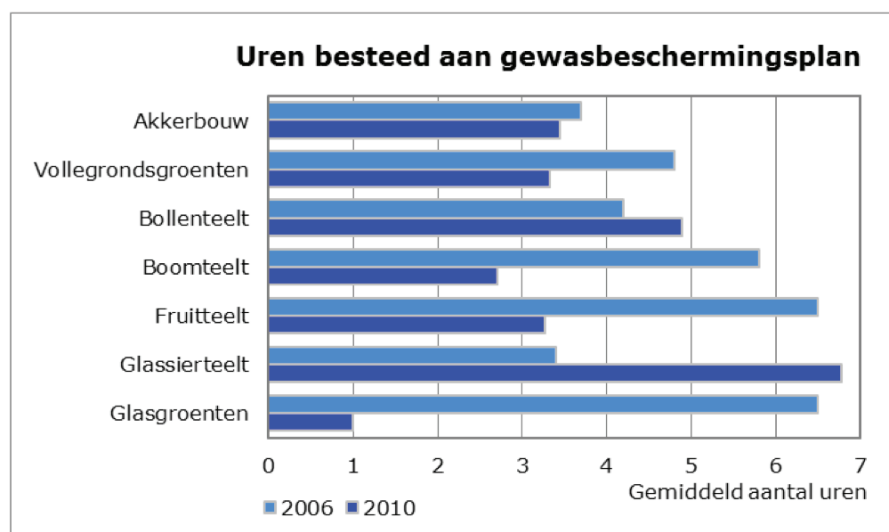
Verpakkingen en etiketten

Niet alleen de middelen op zich, ook de verpakkingen en etiketten leverden opmerkingen op. Sommige telers vinden de verpakkingen niet gebruiksvriendelijk. Ook lijken de verpakkingen te veel op elkaar zodat middelen gemakkelijk verward worden. Daarnaast laat de leesbaarheid van de etiketten te wensen over, en voorschriften zouden minder vaak moeten veranderen.

7.2 Verplichting van gewasbeschermingsplan en middelenregistratie

Gewasbeschermingsplan

Het opstellen van een gewasbeschermingsplan is onderdeel van wet- en regelgeving. Uit de enquête blijkt dat, hoewel de kans op sociaal wenselijke antwoorden groot is en niet bekend is wat de kwaliteit en het effect is van de plannen, 70-100% van de bedrijven (variërend per sector) een gewasbeschermingsplan maakt. Gemiddeld varieerde de tijd die in de verschillende sectoren aan het maken van het plan besteedde in 2010 van 1 tot 6,8 uur (figuur 7.4). Ten opzichte van 2005 zijn de uren die men besteed aan het plan afgenomen. De afname is vooral sterk in de sectoren glasgroente, boomteelt en fruitteelt. In bollenteelt en glassierteelt is juist een stijging van de uren geconstateerd. In 2010 waren de verschillen tussen sectoren significant (zie bijlage 11 voor de testuitslagen).



Figuur 7.4 Vergelijking van het aantal uren dat telers besteden aan het maken van het gewasbeschermingsplan, in 2005 en in 2010.

In 2005 stelde maar liefst 40% van de telers voor om het gewasbeschermingsplan af te schaffen. Deze houding ten opzichte van het gewasbeschermingsplan kan geleid hebben tot een vermindering van bestede uren.

Ook in 2010 maakten enkele telers spontaan opmerkingen over het gewasbeschermingsplan. Sommige akkerbouwers en bollentelers vinden het plan onzin. Stemmen gaan op om het af te schaffen. Enkele telers gaven aan het onmogelijk te vinden om voor een heel jaar een plan op te stellen. Daarnaast werd door enkele telers aangegeven dat een gewasbeschermingsplan met meer inhoud volgens hen wel iets bij kan dragen.

Registratie gewasbeschermingsmiddelengebruik

De registratie van het middelengebruik varieerde van ruim 8 uur per jaar in de boomteelt tot bijna 27 uur per jaar in de glassierteelt. De verschillen tussen de sectoren zijn significant. Dat verschil wordt veroorzaakt doordat telers in de boomteelt significant minder uren voor de registratie nodig hebben dan telers in andere sectoren. De overige sectoren verschillen niet significant van elkaar (zie bijlage 11).

De registratie van het middelengebruik is gerelateerd aan de bedrijfsgrootte (bijlage 11). Dat is in alle sectoren het geval, met uitzondering van de vollegrondsgroenten. Gemiddeld besteed een teler per jaar iets meer dan 1 uur per hectare bedrijfsoppervlak aan de registratie van het middelengebruik. De bedrijfsgrootte verklaart 6 – 14% van de variatie in uren besteed aan het gewasbeschermingsmiddelengebruik. Daardoor wijkt het gemiddelde aantal uren dat is berekend door bij de aggregatie naar de Nederlandse populatie te corrigeren voor bedrijfsgrootte af van het werkelijke gemiddelde uren dat binnen de steekproef is besteed aan de registratie.

7.3 Gewasbeschermingsbeleid in brede zin

In reactie op de (open) vraag wat telers zouden willen veranderen aan het gewasbeschermingsbeleid geeft 8% van de geënquêteerde telers (74 telers) aan dat het goed gaat met het dit beleid. Anderen noemen ook aandachtspunten voor verbetering.

Balans tussen landbouw en milieu

Een aantal telers vindt dat de wijze waarop beleidsmakers over en met de agrarische sector overleggen anders moet. Van de geënquêteerde telers zegt 3% (28 telers) in reactie op dezelfde open vraag dat de staatssecretaris zich in moet zetten voor een positievere en eerlijkere berichtgeving over de landbouw. Ook beleidsmakers kunnen de communicatie en manier van werken verbeteren. Zo'n 6% van de telers vindt dat beleidsmakers meer praktijkgericht moeten werken en 7% vindt dat de controlerende instanties meer moeten meedenken met de telers. Ook moeten beleidsmakers een betere balans zoeken tussen agrarische en andere belangen (3%), men noemt daarbij vooral natuur en milieu. Dat betekent niet dat de agrarische sector tegen natuur en milieu is: 5% van de telers geeft aan dat het beleid zich moet richten op een verdere vermindering van de milieubelasting.

Gewasbescherming en afzet van producten

Met betrekking tot de afzet van hun producten noemde 2% van de telers dat de verhouding tussen kosten en opbrengsten het niet toelaat om meer voor het milieu te doen. Men wil wel, maar financieel is het niet haalbaar. Ook vond men dat de staatssecretaris de MRL-eisen moet reguleren, met name in de glasgroenten, vollegrondsgroenten en fruitteelt.

Regeldruk

Ongeveer 6% van de telers vindt dat het aantal regels moet worden teruggebracht. Bovendien moeten de regels minder vaak veranderen. De administratieve last is erg hoog, merkt 2% van de telers op.

7.4 Conclusies

Telers beoordeelden het middelenpakket in 2010 gemiddeld met 6,7. In 2005 beoordeelden telers het pakket nog met een 6,1. Een mogelijke verklaring voor deze verandering is dat de 'mindset' in 2010 positiever is (dit wordt bevestigd door de hogere waardering die men in 2010 gaf over het jaar 2005 in vergelijking met de waardering die men in 2005 gaf over datzelfde jaar). In 2005 was er meer aandacht voor het steeds smaller wordende middelenpakket en de verschillen met andere EU-landen. Inmiddels is er ook politiek meer aandacht voor harmonisering binnen Europa. De vraag om goede middelen is nog groot, al geeft ook 40% van de bedrijven aan dat er juist meer en beter middelen op de markt zijn gekomen. Akkerbouwers, Loonwerkers in de snijmais, vollegrondsgroentetelers en akkerbouwers gaven het hoogste rapportcijfer. Boomtelers en bedrijven met sierteelt onder glas gaven het middelenpakket in 2010 als enigen een onvoldoende. Zij gaven het pakket van 2005 wel een voldoende. In deze sectoren geven relatief veel telers aan dat het middelenpakket beperkter is geworden.

De tijd die telers besteden aan het opstellen van een verplicht gewasbeschermingsplan is over het algemeen afgenomen ten opzichte van 2005. De variatie tussen sectoren in opstellen van het plan in 2010 was 1-6,8 uur. In de glassierteelt en (in iets mindere mate) de bollenteelt nam de tijd die hieraan werd besteed toe.

Het bijhouden van de gewasbeschermingsmiddelenregistratie kost per jaar gemiddeld 8 - 27 uur per bedrijf.

Telers zijn zeer divers in hun mening over het gewasbeschermingsbeleid. Sommigen vinden dat het goed gaat en anderen vinden dat verbetering nodig is. Genoemde aandachtspunten zijn bijvoorbeeld een positievere en eerlijkere berichtgeving over de landbouw, een goede balans tussen landbouw- en milieu, verdere vermindering van milieubelasting en regulering van MRL-eisen (residubeleid).

8 Milieueffecten van maatregelen

In dit hoofdstuk geven we een beeld van de milieueffecten t.a.v oppervlaktewater van de toegepaste gewasbeschermingsmaatregelen.

De volgende vragen worden beantwoord:

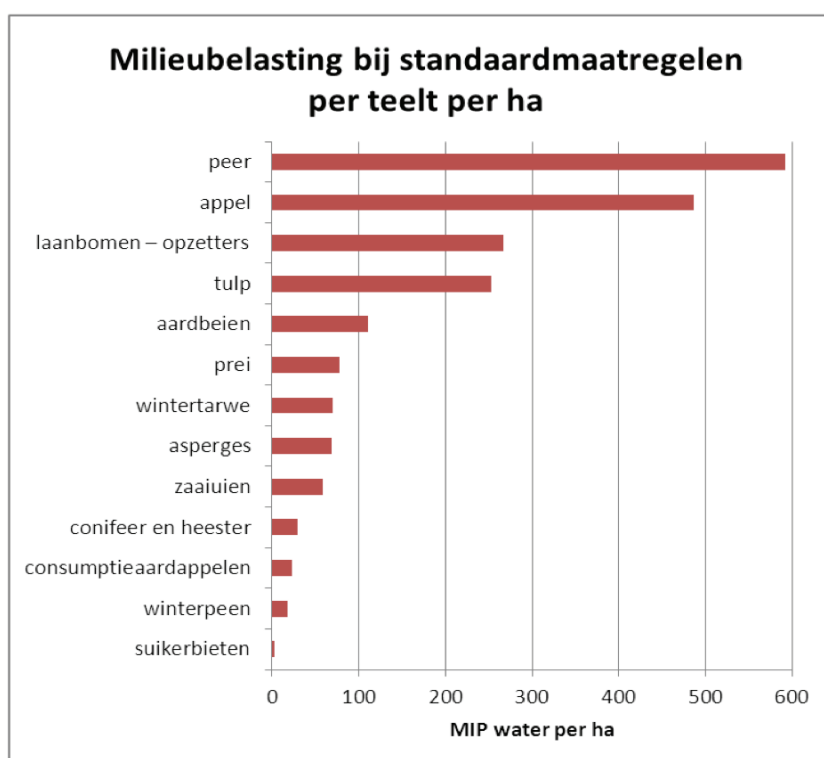
- a) Wat is de milieubelasting per gewas van een spuitschema met standaard maatregelen, weergegeven in Milieu Indicator Punten (MIP)?
- b) Wat is de potentiële milieuwinst wanneer maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming door iedereen worden toegepast?
- c) Welke milieuwinst per gewas geven maatregelen bij de huidige implementatiegraad, ten opzichte van het standaard spuitschema?
- d) Welke maatregelen geven de meeste milieuwinst?

Eerst wordt ingegaan op de berekende milieubelasting van de onderzochte teelten bij standaard maatregelen. Dit is de uitgangssituatie; deze is in de grafieken met rood weergegeven. Vervolgens wordt behandeld welke potentiële vermindering van de milieubelasting er te bereiken is door toepassing van de onderzochte maatregelen; dit is met groen weergegeven. Tenslotte wordt de berekende behaalde vermindering van de milieubelasting bepaald aan de hand van de implementatiegraad van maatregelen uit de enquête; dit is met blauw aangegeven. De behaalde vermindering wordt afgezet tegen de potentiële vermindering.

8.1 Milieubelasting van oppervlaktewater standaardmaatregelen per teelt

In deze paragraaf wordt ingegaan op de milieubelasting bij standaard maatregelen (de uitgangssituatie).

Uit de modelstudie naar de milieueffecten van maatregelen (Spruijt et al., 2011) blijkt dat er een groot verschil is in milieubelasting tussen teelten bij standaard maatregelen. Peer en appel zijn per ha het meest milieubelastend voor het oppervlaktewater volgens de MIP berekeningen, zie figuur 8.1.



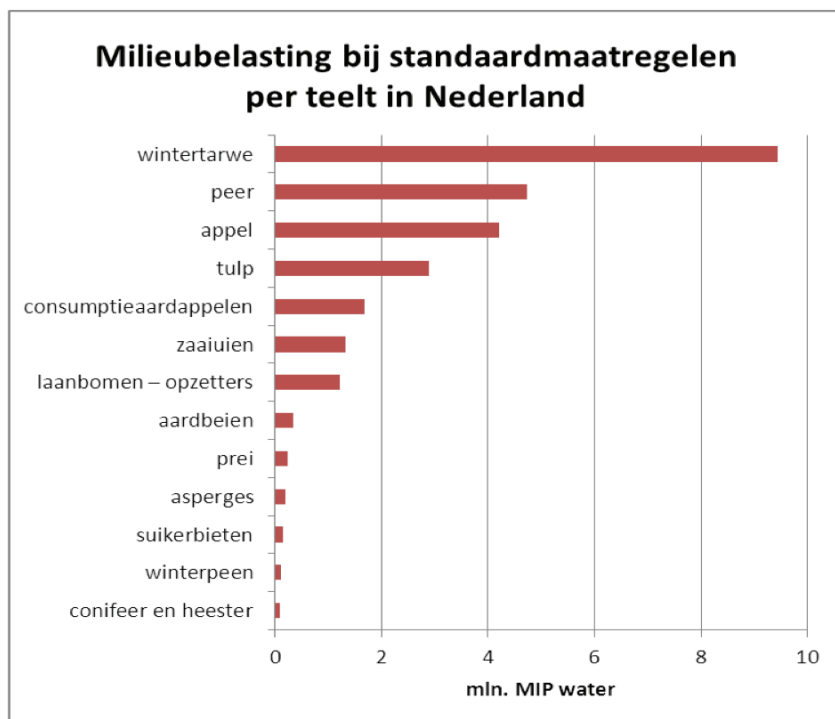
Figuur 8.1 Milieubelasting bij standaard maatregelen gewasbescherming per onderzochte teelt in volgorde van belasting (MIP water per ha).

Uit de modelstudie blijkt ook dat er slechts een beperkt aantal stoffen is dat het grootste deel van de milieubelasting voor zijn rekening neemt. Bij elke teelt blijken er slechts één of twee (soms drie) stoffen te zijn die samen het grootste deel (>50%) van de milieubelasting voor hun rekening nemen, zie tabel 8.2. Deze meest milieubelastende stoffen komen vaak in meerdere teelten naar boven. Zo zijn deltamethrin en dodine in meerdere teelten de stoffen die zorgen voor een te hoge belasting van het oppervlaktewater. De meest belastende stoffen voor een bepaald milieucompartment zijn vaak andere stoffen dan de meest belastende stoffen voor een ander milieucompartment.

Tabel 8.2 Meest milieubelastende stoffen bij standaardmaatregelen per teelt (op basis van berekeningen met MEBOT).

Gewas	MIP water
Consumptieaardappelen	lambda-cyhalothrin, metribuzin
Suikerbieten	difenoconazool
Wintertarwe	metsulfuron-methyl, azoxystrobine
Zaaiuien	deltamethrin
Winterpeen	pirimicarb, azoxystrobine
Aardbeien	deltamethrin
Prei	deltamethrin
Asperges	deltamethrin
Tulp	deltamethrin
Narcis	fluazinam, folpet
Hyacint	deltamethrin
Appel	dodine, fenoxycarb
Peer	captan, dodine
Laanbomen – opzetters	dodine, deltamethrin
Conifeer en heester	abamectine

Naast de milieubelasting per teelt speelt ook de omvang van de teelt een rol bij de totale milieubelasting in Nederland. In figuur 8.2 is de berekende milieubelasting van het oppervlaktewater in Nederland (in miljoen MIP) bij standaard maatregelen in de onderzochte teelten afgebeeld. Hieruit blijkt dat wintertarwe de grootste milieubelasting heeft vergeleken met de andere onderzochte teelten. Wintertarwe heeft per ha een lagere milieubelasting dan peer en appel, maar doordat er een groot areaal wintertarwe geteeld wordt, is de totale berekende milieubelasting van deze teelt het grootst van de onderzochte teelten.

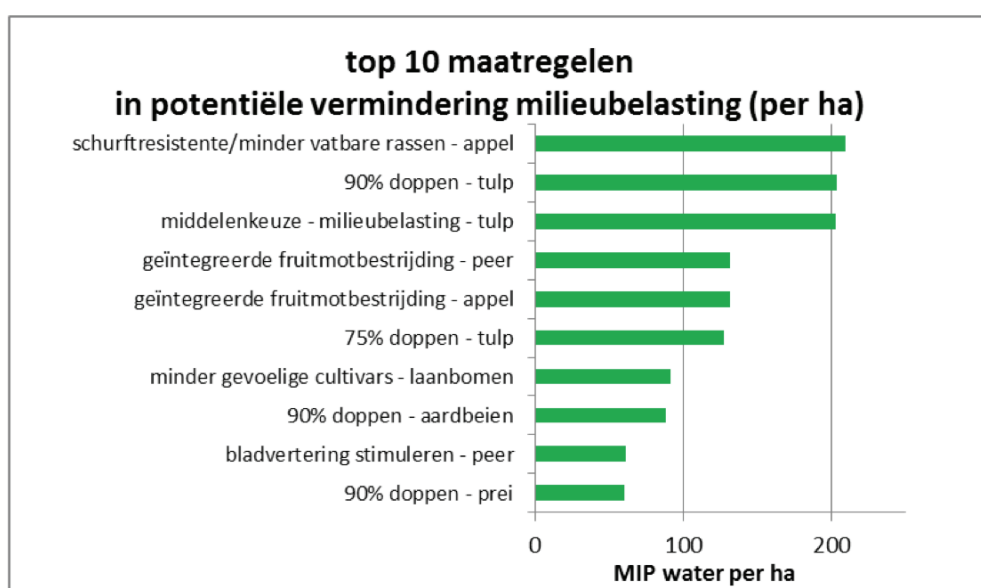


Figuur 8.2 Milieubelasting bij standaard maatregelen gewasbescherming in Nederland per onderzochte teelt in volgorde van belasting (mln. MIP water).

8.2 Potentiële milieueffecten voor oppervlaktewater van maatregelen in de open teelten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de berekende potentiële vermindering van de milieubelasting bij geïntegreerde maatregelen t.o.v. de standaardbehandelingen. Maatregelen in milieubelastende teelten en gericht op een reductie van milieubelastende stoffen leveren de grootste (absolute) milieuwinst. Verder blijkt het toepassen van emissiebeperkende maatregelen die verder gaan dan nu door het LOTV zijn voorgeschreven veel vermindering van de milieubelasting van het oppervlaktewater te kunnen geven. Dit zijn maatregelen die leiden tot 90% of 75% driftreductie ten opzichte van de situatie die wordt voorgeschreven in het LOTV. In dit onderzoek staan '90% doppen' en '75% doppen' hiervoor symbool, maar in praktijk leiden ook andere spuittechnieken zoals luchtondersteuning en sleepdoek tot driftreductie. Vaak hebben deze technieken ook het voordeel dat doseringen verlaagd kunnen worden omdat middelen beter doordringen in het gewas, wat leidt tot extra milieuwinst (hier niet meegenomen).

In figuur 8.3 is de top 10 van de meest milieu-effectieve onderzochte maatregelen (per ha) voor het oppervlaktewater weergegeven.



Figuur 8.3 Top 10 van de potentieel meest milieu-effectieve maatregelen van de onderzochte teelten (MIP water per ha).

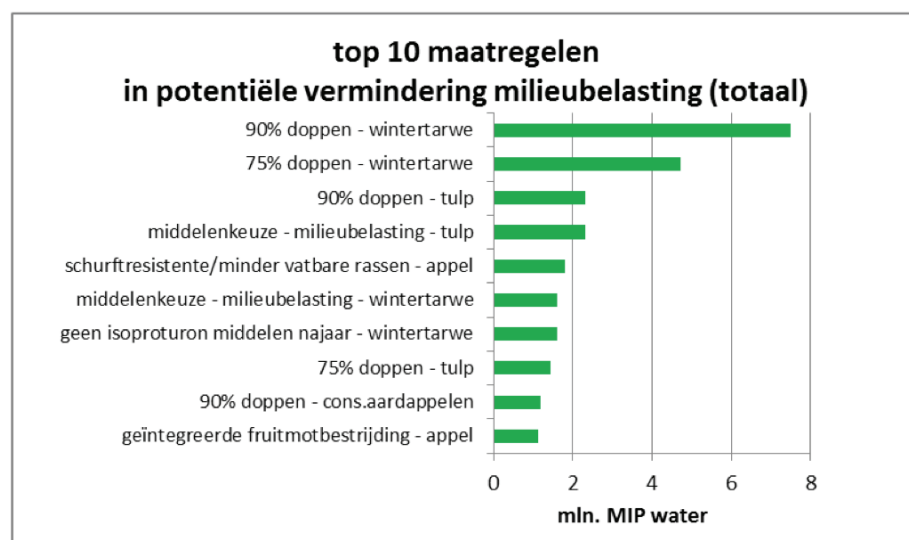
Bij het planten van schurftresistente/minder vatbare appelrassen, het bij de middenkeuze rekening houden met de milieubelasting in tulp, de geïntegreerde bestrijding van fruitmot in appel en peer en bij de laanbomen sortimentskeuze rekening houden met ziektegevoeligheid worden bespuitingen met de meest milieubelastende stoffen voor het oppervlaktewater overbodig.

Emissiebeperkende maatregelen die verder gaan dan nu verplicht is, blijken zeer milieueffectief bij tulp, aardbeien en prei. Dit betreft het toepassen van 75% of 90% reductie in een strook van 14 meter langs een watervoerende sloot ten opzichte van de minimaal verplichte 50% reducerende doppen. Aandachtspunt is wel dat de handhaving t.a.v. doppenkeuze lastig is en dat de driftreducerende doppen regelmatig wel aanwezig zijn op de spuit, maar niet worden gebruikt.

Bij de sector fruitteelt en boomkwekerij zijn verdergaande emissiebeperkende maatregelen minder naar voren gekomen dan bij de andere sectoren. In de fruitteelt kunnen emissiebeperkende maatregelen als toepassing van venturidoppen en eenzijdige bespuiting de emissie van bestrijdingsmiddelen aanzienlijk verminderen. Volgens het LOTV moet een fruitteeler een teeltvrije zone van 9 meter aanhouden, maar bij verschillende maatregelpakketten mogen kleinere teeltvrije zones worden aangehouden. Eén van de mogelijkheden is het toepassen van venturidoppen en eenzijdige bespuiting in combinatie met een teeltvrije zone van 3 meter. Dit maatregelpakket wordt door de meeste telers aangehouden en is daarom als standaard in deze studie opgenomen. In de boomkwekerij wordt alleen toepassing van luchtondersteuning genoemd bij de neerwaartse bespuitingen tegen ziekten en plagen in coniferen en heesters. Ten opzichte van het standaard spuitschema is het milieueffect hiervan beperkt, doordat diverse middelen al met 75 % driftreductie moesten worden toegepast.

Verdergaande emissiebeperkende maatregelen hebben vanzelfsprekend alleen effect op het milieucompartiment oppervlaktewater. De andere maatregelen uit de top 10 hebben vaak ook een positief effect op de milieucompartimenten grondwater en bodem. Dit blijkt uit een vergelijking op basis van de CLM-Milieumeetlat. De relatie van die methodiek tot de methodiek die in deze evaluatie is gebruikt voor de berekeningen van de milieueffecten (beide onderdeel van het model MEBOT) is toegelicht in de rapportage van Spruijt et al., 2011.

De potentiële milieueffecten van de maatregelen over het totale onderzochte areaal in Nederland kunnen berekend worden door uit te gaan van een implementatiegraad van 100 % op het areaal van het betreffende gewas. Maatregelen in het gewas wintertarwe zijn dan het meest milieueffectief, zie figuur 8.4. Dit komt voornamelijk doordat het areaal wintertarwe het grootst is. Dit terwijl bijvoorbeeld maatregelen in peer minder milieueffectief zijn dan maatregelen in appel, omdat het areaal peer kleiner is.



Figuur 8.4 Top 10 van de potentieel meest milieu-effectieve maatregelen van de onderzochte teelten in Nederland (mln. MIP water).

8.3 Behaalde milieueffecten van toegepaste maatregelen in de open teelten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de berekende vermindering van de milieubelasting bij toegepaste geïntegreerde maatregelen t.o.v. de uitgangssituatie en t.o.v. de potentiële vermindering van de milieubelasting.

Per teelt zijn de milieueffecten van maatregelen uit de modelstudie vermenigvuldigd met de implementatiegraad uit de enquête en vermenigvuldigd met het CBS-areaal. In bijlage 14 is per gewas per maatregel en per milieucompartment weergegeven:

- het potentiële milieueffect van de maatregel per ha
- de toepassingsgraad van de maatregel
- het behaalde milieueffect van de maatregel per ha
- het behaalde milieueffect van de maatregel in Nederland

8.3.1 Behaalde milieueffecten van toegepaste maatregelen per teelt

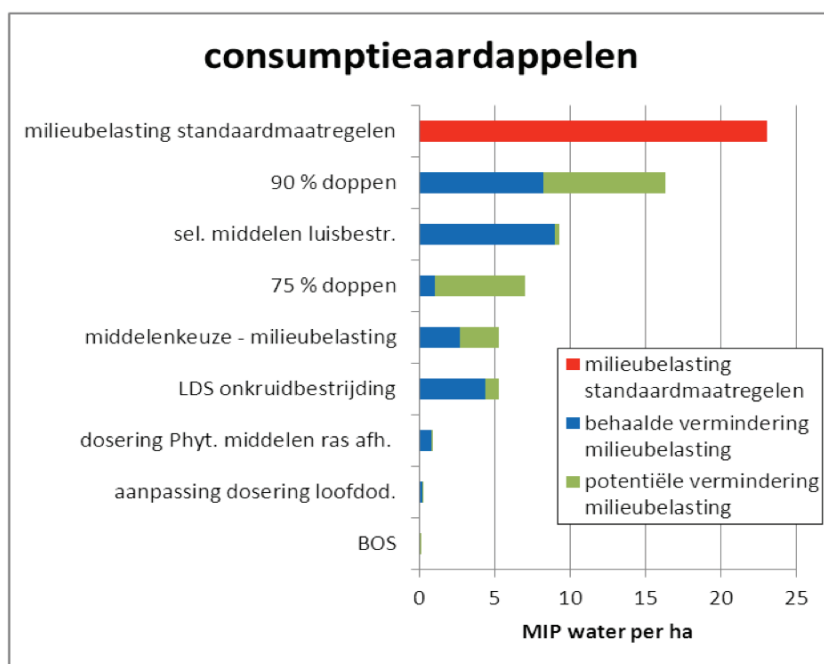
In de volgende figuren (figuur 8.5) wordt per teelt de milieubelasting (in MIP water per ha) bij standaardmaatregelen met een rode staaf afgebeeld en de potentiële vermindering van de milieubelasting van maatregelen met groene staven. De behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen is met blauw weergegeven en overlapt daarbij (meestal gedeeltelijk) de groene staaf. Het aandeel blauw in het totaal van de groene staaf is dan de implementatiegraad. De blauwe staafjes geven een beeld van de milieuwinst van de individuele maatregelen; de som van de blauwe staafjes geeft echter geen correct beeld van de totale milieuwinst, omdat sommige maatregelen elkaar uitsluiten, deels te niet doen of elkaar versterken. Een analyse van de totale milieuwinst is in deze deelevaluatie niet uitgevoerd. In deelproject Milieu komt dit wel naar voren.

Uit de modelberekeningen blijkt dat bij de akkerbouw-, vollegrondsgroenten- en bloembolgewassen de grootste milieuwinst wordt behaald door toepassing van 90% driftreducerende doppen. De implementatiegraad van deze maatregel is volgens de enquête relatief hoog. Hierdoor is dit de maatregel die bij deze sectoren de hoogste vermindering van de milieubelasting heeft opgeleverd.

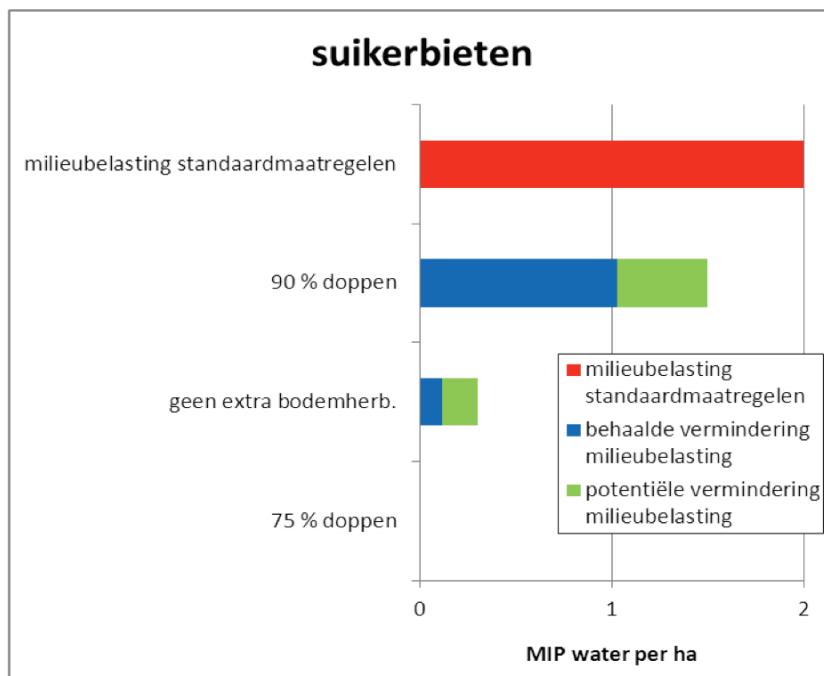
Andere maatregelen per gewas die relatief veel milieuwinst hebben opgeleverd zijn het gebruik van selectieve middelen bij luisbestrijding in consumptieaardappelen, het bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting in meerdere gewassen, de geïntegreerde fruitmotbestrijding bij peer en appel en de teelt van minder gevoelige cultivars bij laanbomen.

Opvallend is dat er maatregelen zijn die wel een hoge implementatiegraad hebben, maar weinig milieuwinst opleveren. Bijvoorbeeld de toepassing van een Beslissings Ondersteunend Systeem (BOS) in consumptieaardappelen, zaaiuien en laanbomen. In dergelijke gevallen is er wel enige reductie van het middelengebruik, maar dit betreft niet altijd de middelen die het meest milieubelastend zijn, waardoor het milieueffect beperkt is.

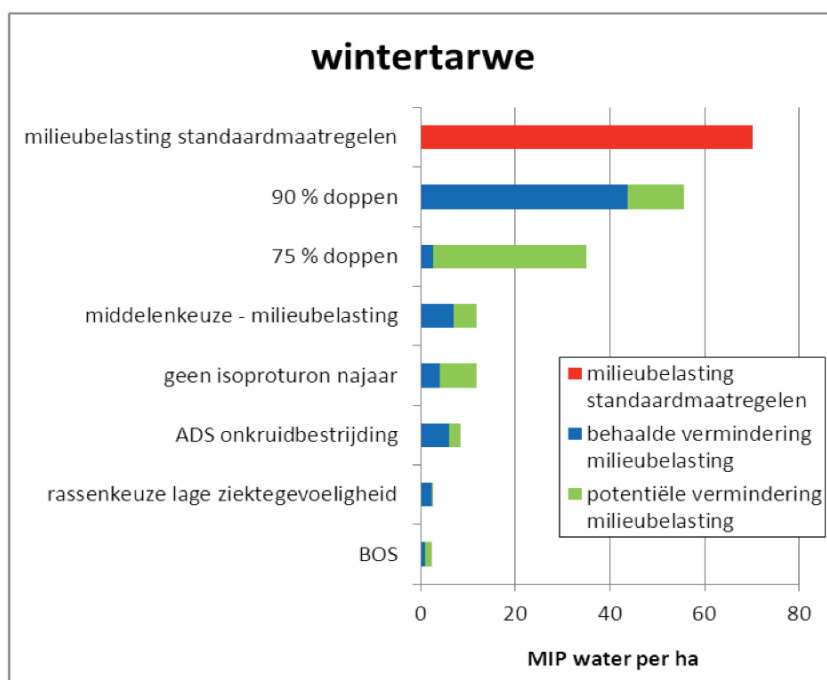
N.B. De implementatiegraad van 75% driftreducerende doppen is vrij laag, dat komt doordat de implementatiegraad van 90% driftreducerende doppen hoog is. De potentiële milieuwinst bij 75% driftreducerende doppen is dus voor een groot deel al ingevuld door de toepassing van 90% driftreducerende doppen. De resterende te behalen milieuwinst bij 75% driftreducerende doppen is dus minder groot dan de lengte van de groene staaf doet vermoeden.



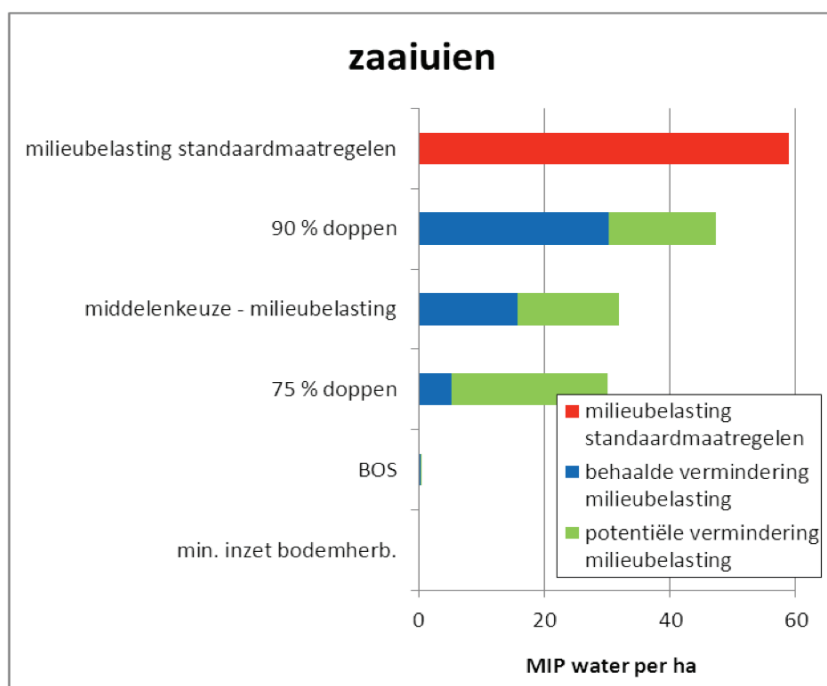
Figuur 8.5a Milieubelasting bij standaard maatregelen in consumptieaardappelen, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



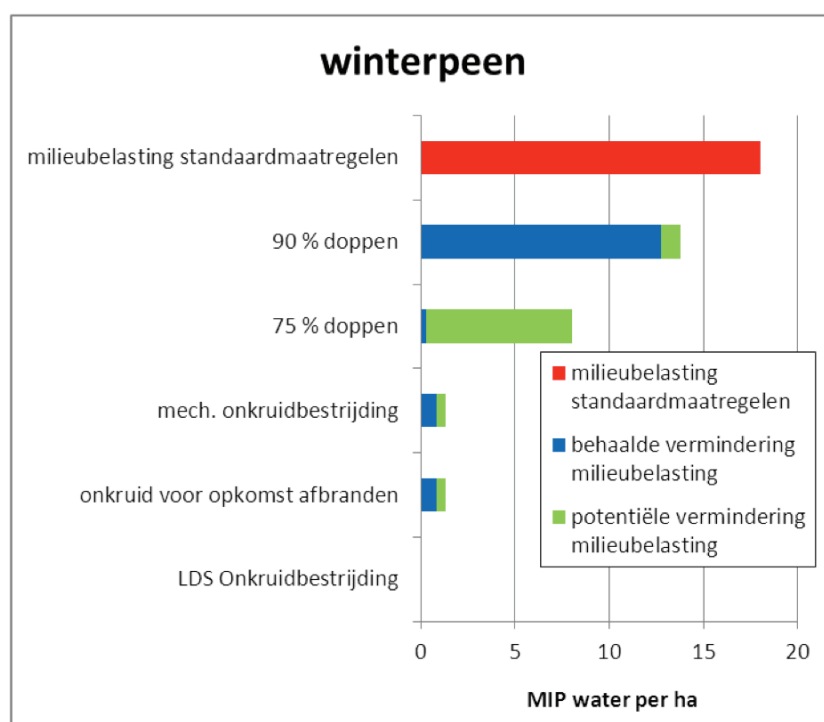
Figuur 8.5b Milieubelasting bij standaard maatregelen in suikerbieten, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



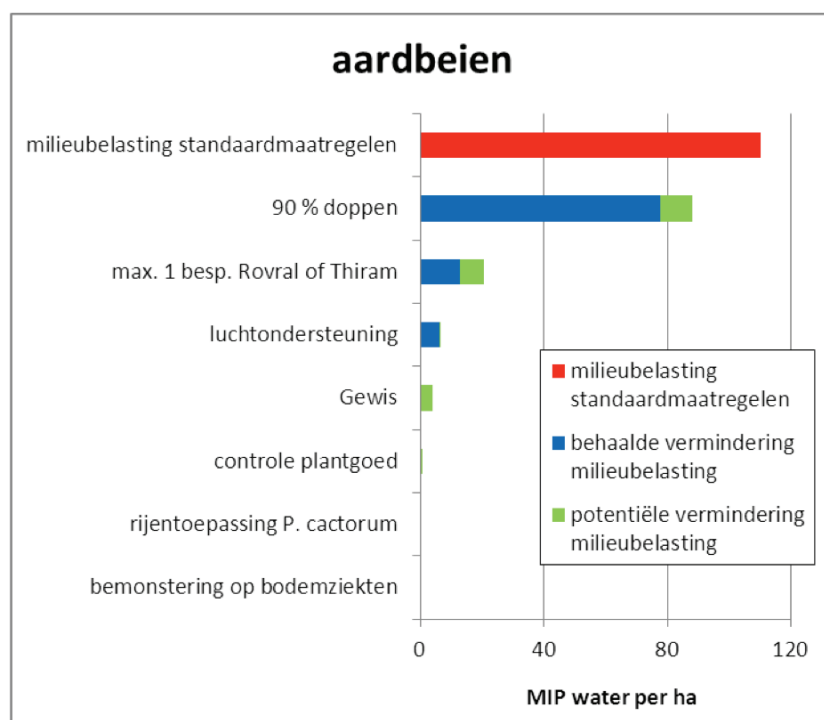
Figuur 8.5c Milieubelasting bij standaard maatregelen in wintertarwe, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



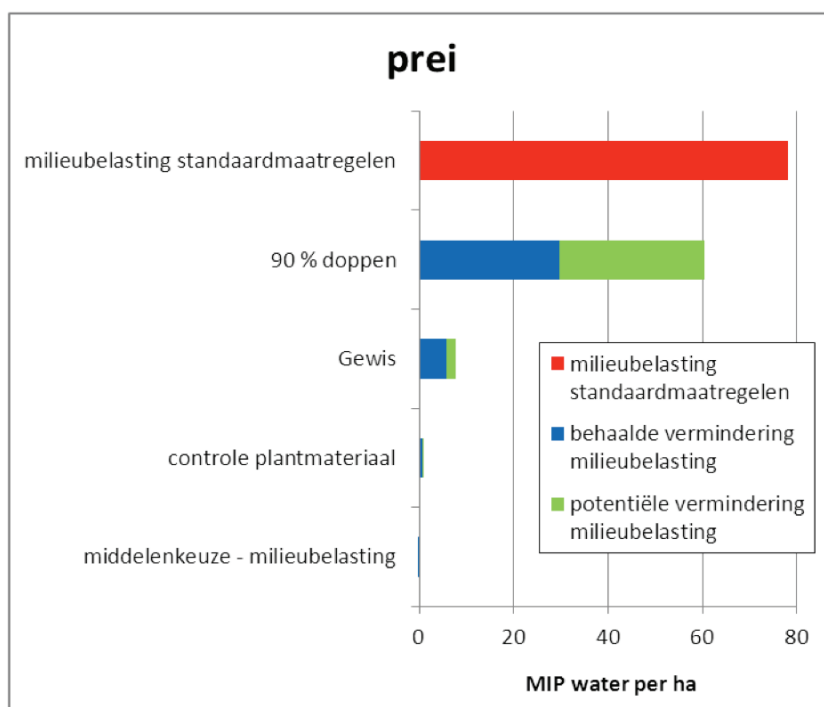
Figuur 8.5d Milieubelasting bij standaard maatregelen in zaaiuien, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



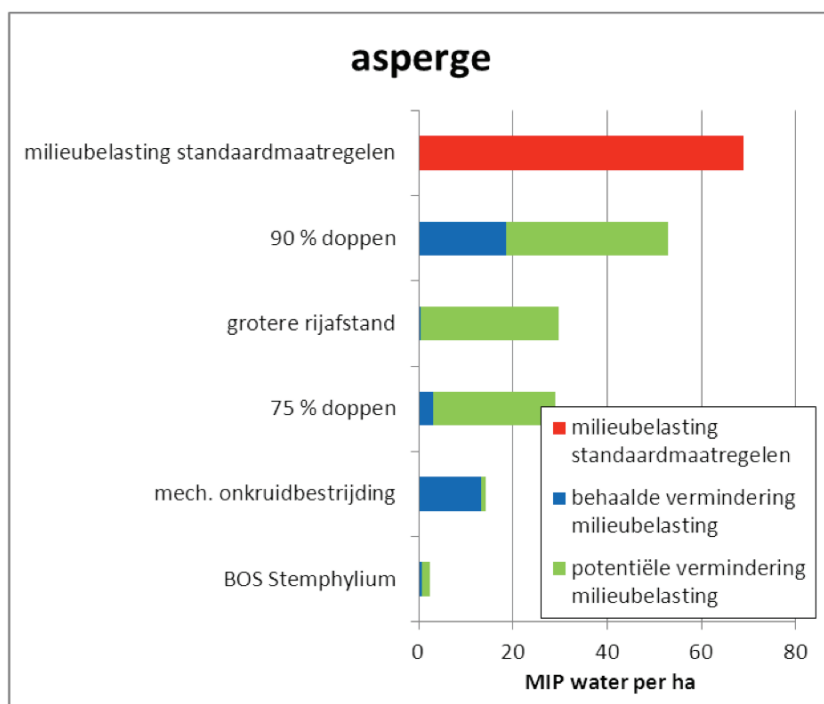
Figuur 8.5e Milieubelasting bij standaard maatregelen in winterpeen, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door geïmplementeerde maatregelen (MIP water per ha).



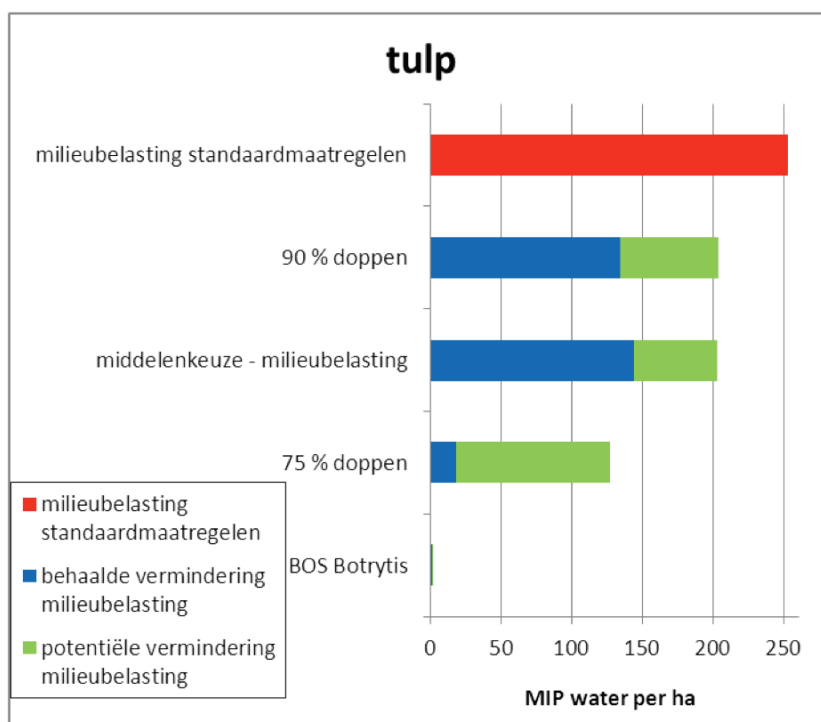
Figuur 8.5f Milieubelasting bij standaard maatregelen in aardbeien, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



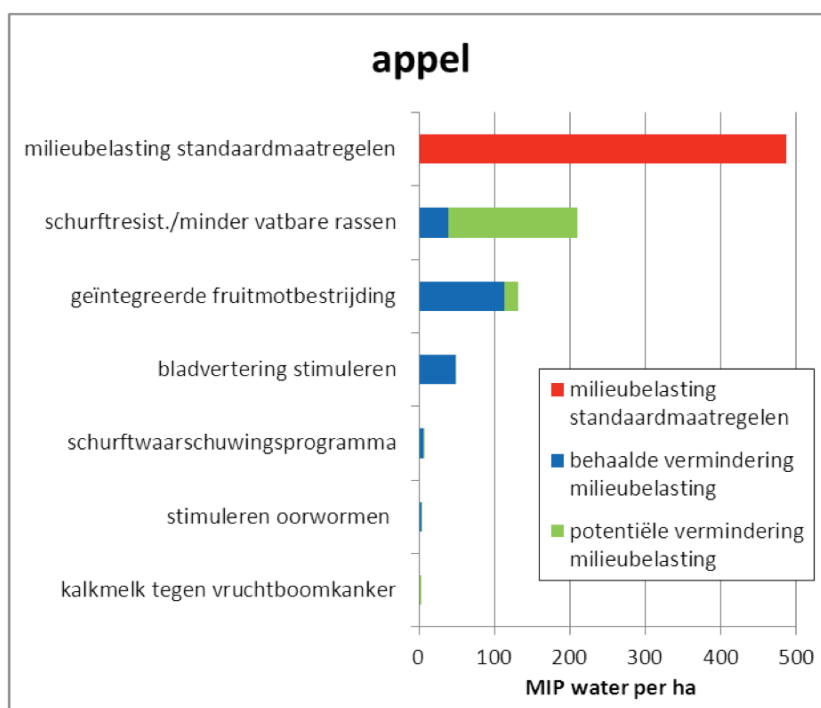
Figuur 8.5g Milieubelasting bij standaard maatregelen in prei, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



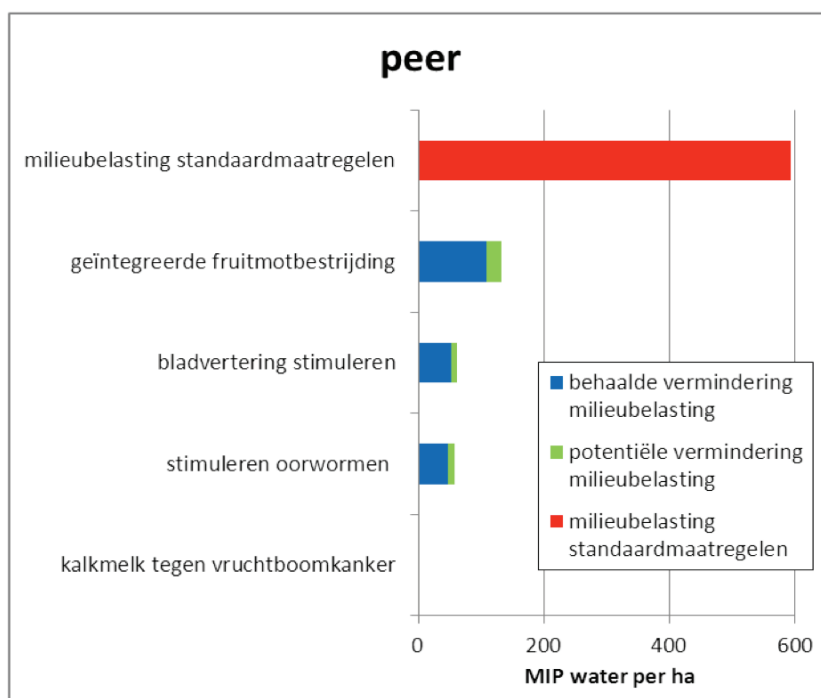
Figuur 8.5h Milieubelasting bij standaard maatregelen in asperge, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



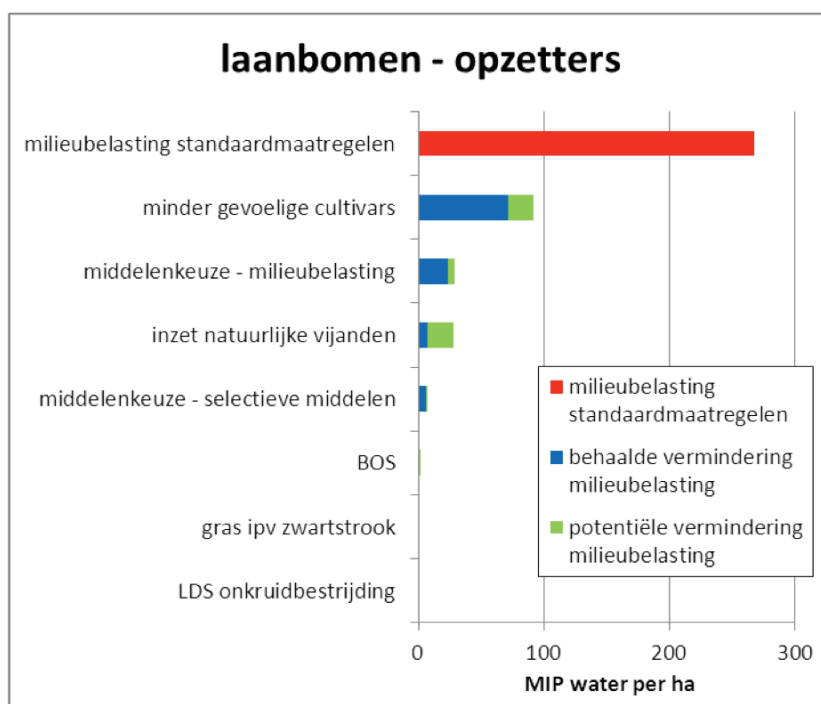
Figuur 8.5i Milieubelasting bij standaard maatregelen in tulp, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



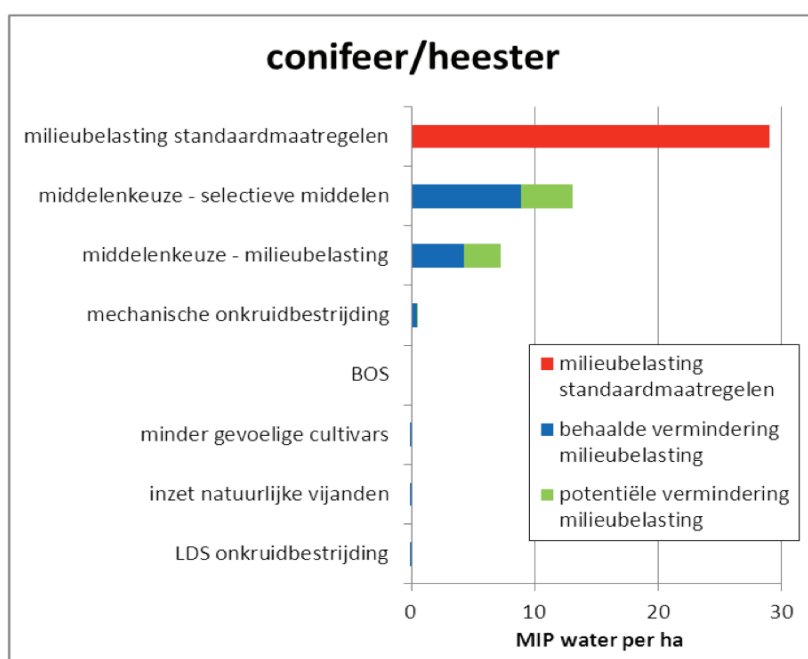
Figuur 8.5j Milieubelasting bij standaard maatregelen in appel, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



Figuur 8.5k Milieubelasting bij standaard maatregelen in peer, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



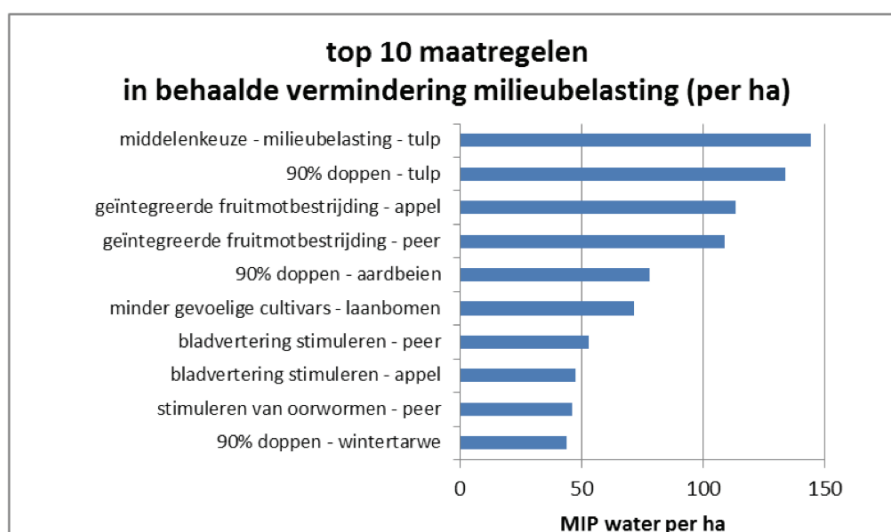
Figuur 8.5l Milieubelasting bij standaard maatregelen in laanbomen - opzetters, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).



Figuur 8.5m Milieubelasting bij standaard maatregelen in conifeer/heester, de potentiële vermindering van de milieubelasting per maatregel en de behaalde vermindering van de milieubelasting door toegepaste maatregelen (MIP water per ha).

8.3.2 Behaalde en potentiële milieueffecten van maatregelen in Nederland

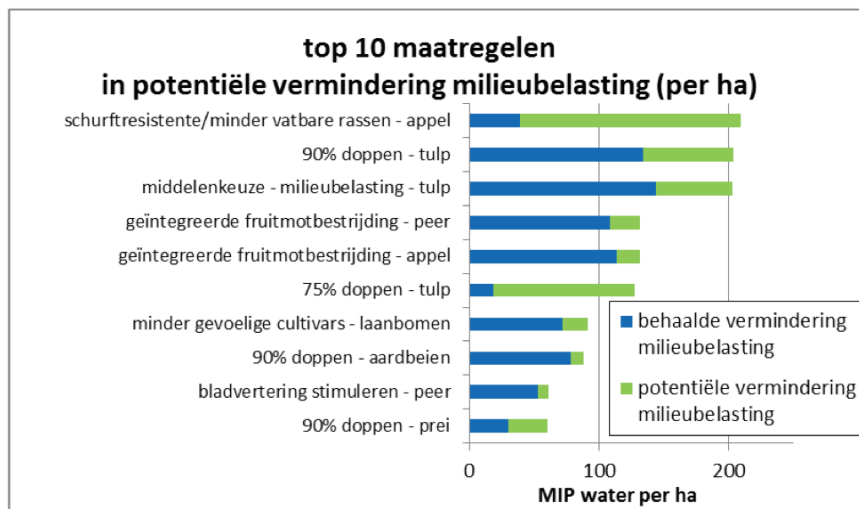
In figuur 8.6 is de top 10 van maatregelen in volgorde van behaalde vermindering van de milieubelasting per ha weergegeven, ten opzichte van de standaard spuit-schema's. Het bij de middenkeuze in tulp rekening houden met de milieubelasting, toepassing van 90% driftreducerende doppen in tulp en de geïntegreerde fruitmotbestrijding in appel en peer blijken het hoogste berekende milieueffect op te leveren.



Figuur 8.6 Top 10 van onderzochte maatregelen met de behaalde vermindering van de milieubelasting in MIP water per ha.

Uitgaande van de top 10 van de potentieel meest milieu-effectieve maatregelen, blijkt dat hiermee een groot deel van de potentiële milieuwinst is bereikt, maar dat er nog meer winst mogelijk is. Zo is de implementatiegraad van de potentieel meest milieu-effectieve maatregel (het planten van schurftresistente of minder vatbare appelrassen) laag, zie figuur 8.7. De verwachting is overigens dat dit ook zo zal blijven, zolang de huidige aardappelrassen zoals Elstars de meest gevraagde appels blijven.

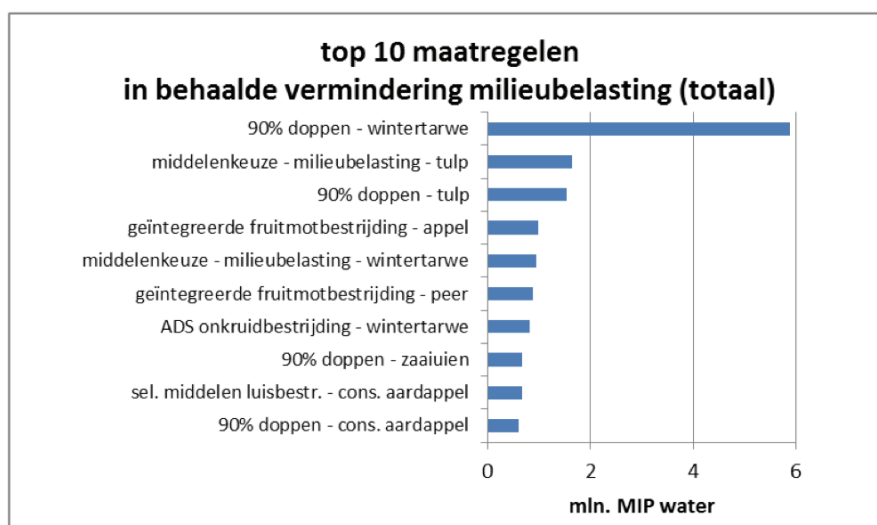
NB. Het percentage telers dat tenminste 75% driftreducerende doppen toepast heeft in deze berekening een lage waarde. Dat komt doordat een deel van de telers ook heeft aangegeven dat zij tenminste 90% driftreducerende doppen gebruiken. Om deze telers niet dubbel mee te tellen is de potentiële milieuwinst bij 75% driftreducerende doppen is dus voor een groot deel al ingevuld door de toepassing van 90% driftreducerende doppen. De resterende te behalen milieuwinst bij 75% driftreductie geeft daarom een vertekening van de werkelijkheid en is dus minder groot dan de lengte van de groene staaf doet vermoeden.



Figuur 8.7 Top 10 van de potentieel meest milieu-effectieve maatregelen van de onderzochte teelten, met in het groen de potentiële vermindering van de milieubelasting en in het blauw de behaalde milieubelasting in MIP water per ha.

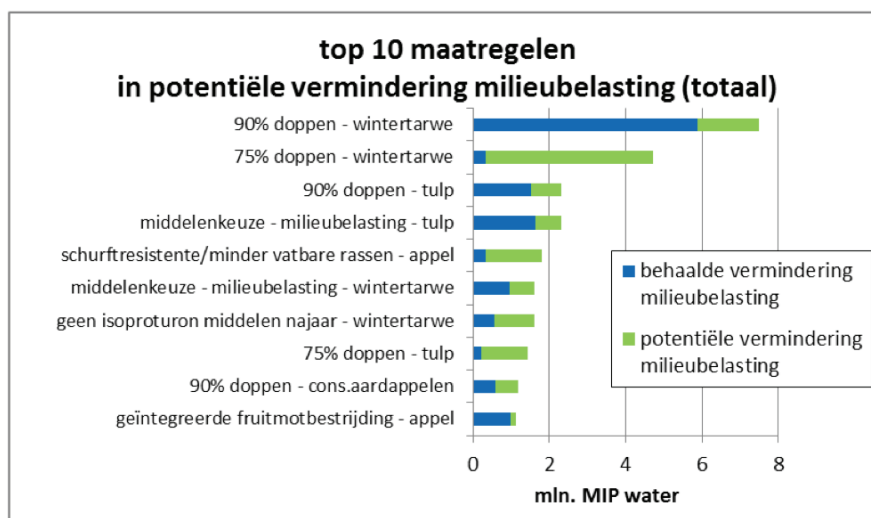
Wanneer de milieueffecten van alle onderzochte toegepaste maatregelen op het totale areaal in Nederland met elkaar vergeleken worden, blijkt de toepassing van 90% driftreducerende doppen in wintertarwe de meeste milieuwinst te hebben opgeleverd. Driftreductie is een milieu-effectieve maatregel met een hoge implementatiegraad in een gewas met een groot areaal.

In figuur 8.8 is de top 10 van maatregelen die de milieubelasting in Nederland verlaagd hebben weergegeven. Toepassing van 90% driftreducerende doppen en rekening houden met de milieubelasting bij de middelenkeuze bij tulp en akkerbouwgewassen en geïntegreerde fruitmotbestrijding in de fruitteelt blijken de milieubelasting relatief sterk beperkt te hebben.



Figuur 8.8 Top 10 van onderzochte maatregelen met de behaalde vermindering van de milieubelasting in Nederland in mln. MIP water.

Als we ook voor het totale onderzochte areaal de behaalde winst afzetten tegen de potentiële milieuwinst, blijkt dat er veel bereikt is, maar dat verdere toepassing van maatregelen nog meer milieuwinst kan betekenen, zie figuur 8.9 Vooral vergroting van de toepassing van 90% driftreductie in wintertarwe, het planten van schurftresistente of minder vatbare appelrassen en het niet toepassen van isoproturon bevattende middelen in het najaar in wintertarwe kan nog veel milieuwinst opleveren. (De resterende te behalen milieuwinst bij 75% driftreductie is om genoemde redenen minder groot dan de lengte van de groene staaf doet vermoeden.)



Figuur 8.9 Top 10 van de potentieel meest milieu-effectieve maatregelen van de onderzochte teelten, met in het groen de potentiële vermindering van de milieubelasting en in het blauw de behaalde milieubelasting in Nederland in mln. MIP water.

8.4 Discussie en conclusie open teelten

Discussie

De uitgangssituatie voor het berekenen van de milieueffecten van maatregelen is één standaard spuitschema per teelt. In de praktijk is er echter een grote variatie in spuitschema's. Het toepassen van een bepaalde gewasbeschermingsmaatregel in de praktijk is sterk afhankelijk van de actuele situatie ter plekke. Het gekozen ras, de ziekte/plaag/onkruiddruk, weersverwachting, stand van het gewas, mate van aantasting, effectiviteit van middelen in betreffende situatie, ervaring en overtuigingen van de boer / tuinder, etc., etc. bepalen wat een teler doet. Zelfs bij een individuele boer zijn er bijvoorbeeld al grote verschillen in spuitschema's tussen het ene en andere perceel aardappelen. Bij de standaardspuitschema's is een gemiddelde genomen van handelingen volgens de Goede Landbouw Praktijk.

Ook de uitvoering van een geïntegreerde maatregel kan vaak op verschillende manieren gebeuren, in deze studie is slechts één nieuw spuitschema als resultante genomen.

Vanwege de grote situatieafhankelijkheid van te nemen maatregelen en spuitschema's moeten uitkomsten van modelberekeningen t.a.v. geïntegreerde maatregelen niet als algemeen geldend worden gezien, maar als richtinggevend voor beleid.

De implementatiegraad van geïntegreerde maatregelen is gebaseerd op de enquête. De toepassingsgraad van 90% driftreducerende doppen is behoorlijk hoog in vergelijking met verschillende andere deelonderzoeken, zoals het nalevingsonderzoek op het LOTV (door AID, NVWA). Mogelijk is de maatregel in de enquête verkeerd geïnterpreteerd (heeft men geen acht genomen van het woord 'altijd' in de formulering). Ook kan het zijn dat de maatregel associaties heeft opgeroepen met de wettelijk verplichte driftarme doppen, waardoor bij deze maatregel de kans op sociaal wenselijke antwoorden relatief hoog is.

Een maatregel kan verder op verschillende manieren geïnterpreteerd of uitgevoerd worden. Als men bijvoorbeeld aangeeft een BOS of Gewis te gebruiken is het nog wel de vraag in hoeverre men de adviezen van deze systemen opvolgt.

Milieu Indicator Punten (MIP) mogen eigenlijk alleen per actieve stof worden bepaald, omdat het een waarde geeft aan het risico van één of meerdere toepassingen van die stof. MIP's mogen dus eigenlijk niet bij elkaar opgeteld worden. Voor het inschatten van het werkelijke milieurisico is het beter om naar normoverschrijdingen te kijken. In deze studie is gekozen voor het sommeren van punten, vanwege de vergelijkbaarheid met de resultaten uit deelproject Milieu. Het milieueffect van de verschillende maatregelen is uitgedrukt in het verschil met de standaardmaatregelen. Dit geeft een goed vergelijkbaar beeld van effecten van maatregelen. Het is mogelijk dat een forse afname in MIP geen afname van het aantal normoverschrijdende stoffen of toepassingen heeft opgeleverd. Of dat een geringe afname van MIP juist wel een afname van het aantal normoverschrijdingen betekende.

De effecten van maatregelen zijn uitsluitend per maatregel weergegeven. Deze effecten kunnen niet altijd bij elkaar opgeteld worden. Het milieueffect van bijvoorbeeld de toepassing van een BeslissingsOndersteunend Systeem wordt kleiner als daarbovenop ook driftreducerende doppen worden toegepast en andersom. Het totaaleffect is in dat geval kleiner dan de som der delen. Het is wel mogelijk om voor een combinatie van maatregelen een nieuw spuitschema op te stellen en daarvan de milieubelasting te bepalen. Op basis van de resultaten uit de enquête is waarschijnlijk wel uit te zoeken welke maatregelen gecombineerd zijn toegepast, maar de variatie in combinaties van maatregelen zal zo groot zijn dat dit onuitvoerbaar wordt.

Het verschil in milieueffectiviteit van maatregelen tussen gewassen is groot. Veel maatregelen zijn teeltspecifiek. In deze studie is slechts een selectie van gewassen onderzocht. De resultaten van één of enkele gewassen kunnen niet doorvertaald worden naar resultaten voor de hele sector. Algemene conclusies met betrekking tot driftbeperkende maatregelen en vervanging van milieubelastende stoffen gelden wel voor alle open teelten.

Conclusies

Er is een groot verschil in milieubelasting tussen teelten bij standaard maatregelen in de uitgangssituatie. Per teelt is er slechts een beperkt aantal stoffen dat het grootste deel van de milieubelasting voor zijn rekening neemt.

Maatregelen in de meest milieubelastende teelten, tegen de meest milieubelastende stoffen zijn dan ook het meest milieueffectief. Het bij de middelenkeuze in tulp rekening houden met de milieubelasting en de geïntegreerde fruitmotbestrijding in appel en peer blijken per ha het hoogste berekende milieueffect voor het oppervlaktewater te hebben opgeleverd. Een vermindering van 114 MIP water per ha in tulp, 113 in appel en 109 in peer volgens de modelberekeningen. Deze maatregelen hebben een hoge implementatiegraad en ze reduceren het gebruik van de meest milieubelastende stoffen in de meest milieubelastende teelten.

Dat maatregelen in de meest milieubelastende teelten, tegen de meest milieubelastende stoffen het meest milieueffectief zijn, klinkt vanzelfsprekend en dat is het ook. Toch zijn veel geïntegreerde maatregelen gericht op vermindering van het gebruik van chemische middelen en niet direct op de vermindering van de milieubelasting. De toepassingsgraad van bijvoorbeeld een BeslissingsOndersteunend Systeem (BOS) in consumptieaardappelen, zaaiuien en laanbomen is hoog, terwijl het milieueffect op oppervlaktewater beperkt is. Er is namelijk wel reductie van het middelengebruik, maar dit betreft niet de middelen die het meest milieubelastend zijn voor het oppervlaktewater.

Verder blijkt het toepassen van emissiebeperkende maatregelen die verder gaan dan nu door het LOTV zijn voorgeschreven veel vermindering van de milieubelasting van het oppervlaktewater te geven.

Bij de akkerbouw-, vollegrondsgroenten- en bloembolgewassen is de grootste milieuwinst behaald door de veelvuldige toepassing van 90% driftreductie in een strook van 14 meter langs een watervoerende sloot. Bij tulp is de winst het hoogst met 134 MIP water per ha. Wanneer de milieueffecten van alle onderzochte toegepaste maatregelen op het totale areaal in Nederland met elkaar vergeleken worden, blijkt de toepassing van 90% driftreductie in wintertarwe volgens de modelberekeningen de meeste milieuwinst te hebben opgeleverd, namelijk 5,9 mln MIP water. Dit is een milieueffectieve maatregel met een hoge implementatiegraad in een gewas met een groot areaal.

Verdergaande emissiebeperkende maatregelen hebben vanzelfsprekend alleen een positief effect op het milieucompartiment oppervlaktewater. De andere meest milieueffectieve maatregelen voor het oppervlaktewater hebben vaak ook een positief effect op de milieucompartimenten grondwater en bodem.

Als de behaalde milieuwinst wordt afgezet tegen de potentiële milieuwinst, blijkt dat er veel bereikt is, maar dat verdere toepassing van maatregelen nog meer milieuwinst kan betekenen. Vooral nog verdere toepassing van 90% driftreductie door andere doppenkeuze of bijvoorbeeld inzet van een spuitmachine met luchtondersteuning of

sleepdoek in met name wintertarwe en het planten van schurftresistente of minder vatbare appelrassen kan volgens de modelberekeningen nog veel milieuwinst voor het oppervlaktewater opleveren (namelijk 1,6 mln. MIP bij wintertarwe en 1,5 mln. MIP bij appel).

8.5 Milieueffecten van toegepaste maatregelen in de glastuinbouw

Zoals aangegeven in paragraaf 2.5 was er ten tijde van de uitvoering van deze evaluatie geen mogelijkheid om de milieueffecten van maatregelen uit de glastuinbouw te kwantificeren, zoals dat voor de open teelten is gedaan. Om die reden is gekozen voor een kwalitatieve inschatting van de milieueffecten. De maatregelen zijn per gewas gerangschikt in effectiviteit, van ++ (relatief veel milieuwinst), + (relatief redelijke milieuwinst), +/- (geen effect) tot - (wel een geïntegreerde maatregel, maar lichte toename milieubelasting). Daarnaast is gekeken naar het toepassingspercentage van de maatregelen in Nederland, op basis van de uitgevoerde enquête. Door de ingeschatte effectiviteit te combineren met het toepassingspercentage kan een beeld worden verkregen van wat in op dit moment de meest effectieve maatregelen zijn.

Komkommer en tomaat

De maatregelen die in komkommer en tomaat de milieubelasting het meest beperken zijn naar schatting:

- Inzet van natuurlijke vijanden (tegen witte vlieg en trips in komkommer en tegen bladluis, witte vlieg en mineervlieg in tomaat).
- Bij de middenkeuze rekening houden met: milieubelasting, effect op natuurlijke vijanden en resistentieontwikkeling.
- Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire
- Wekelijks intensief scouten.
- Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken.

Roos en gerbera

In de teelt van roos en gerbera leveren zijn naar schatting de volgende maatregelen het meest effectief om de milieubelasting te beperken:

- Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire.
- Wekelijks intensief scouten.
- Inzet van natuurlijke vijanden (tegen witte vlieg en trips in roos en tegen witte vlieg in gerbera).
- Bij de middenkeuze rekening houden met: milieubelasting en resistentieontwikkeling.
- Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken.

In bijlage 14 is de kwalitatieve inschatting van de milieueffecten van de glastuinbouwgewassen uitgebreider weergegeven.

9 Conclusies en aanbevelingen

In deze deelevaluatie zijn verschillende aspecten rond kennisontwikkeling en kennisverspreiding onderzocht en daarnaast is nagegaan welke kennis er bij telers op de keukentafel ligt en wat ze daarvan toepassen. In dit hoofdstuk geven we de conclusies per hoofdvraag.

1. Beleidscontext en aansturing van gewasbeschermingsonderzoek

Sinds het aflopen van het MJPG in 1999 heeft het gewasbeschermingsbeleid verschillende veranderingen doorgemaakt. Het ministerie heeft als gevolg daarvan ook veranderingen doorgevoerd in het publiek gefinancierde onderzoek. Sinds de Nota en het Convenant in 2004 is gekozen voor een meer vraaggerichte invulling van het door de overheid ingezette onderzoek. Hiermee is de aansturing meer gaan lijken op die van de productschappen, waar het onderzoeksprogramma wordt ingevuld door gewascommissies. Daarnaast is relatief meer geld ingezet op communicatie over Good en Best Practices, onder andere in de projecten Telen met toekomst, Schone Bronnen en de Campagne Duurzaam telen begint bij jou.

2. Kennisontwikkeling: uitgevoerd onderzoek

Uit de analyse van de belangrijkste onderzoeksprogramma's blijkt dat in de periode 2009-2010 in totaal ruim 21 miljoen euro is besteed aan onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming. De nationale overheid financierde bijna 45% via het Programma Beleidsondersteunend Onderzoek (BO) en de productschappen Akkerbouw en tuinbouw ruim 55%. Naast dit onderzoek is ook ander onderzoek uitgevoerd door het bedrijfsleven en lokale overheden; de omvang en aard daarvan vallen buiten deze evaluatie. De overheid heeft de financiering van het BO-programma tussen 2004 en 2010 qua budget verminderd met 44%. Het aantal onderzoeken is tussen 2002-2003 en 2009-2010 licht toegenomen tot 118 onderzoeken. Uit vergelijking van de BO-programma van de periode 2009-2010 met die van 2002-2003 valt het volgende op:

- het totale aantal onderzoeken is licht toegenomen tot 118 en het gemiddeld aantal onderzoeken bleef met 20 per gewas gelijk;
- de budgetten per onderzoek zijn flink afgenomen;
- er is binnen het BO-programma minder fundamenteel onderzoek uitgevoerd (een deel daarvan is verschoven naar het KennisBasis-programma);
- het onderzoek in de open teelten werd minder integraal (gericht op minder thema's binnen geïntegreerde gewasbescherming) en in de glastuinbouw nam de integraliteit toe.

In relatie tot het in 2009-2010 met private gelden gefinancierde onderzoek via de productschappen Akkerbouw en Tuinbouw kan het volgende geconcludeerd worden:

- in totaal zijn 202 onderzoeken gefinancierd; gemiddeld waren dit er 16 per gewas;
- het privaat gefinancierde onderzoek was gewasspecifieker en iets integraler dan het publiek gefinancierde onderzoek.

De focus van alle onderzoeken lag in 2009-2010 vooral op de ontwikkeling van:

- niet-chemische maatregelen;
- effectievere en duurzamere inzet van chemische middelen;

- teelttechnische maatregelen;
- beperking van puntmissies – dit was een nieuw thema, waaraan met name in de glastuinbouwgewassen veel aandacht is besteed.

3. Kennisontwikkeling: beschikbare maatregelen en teeltsystemen

Het onderzoek heeft gemiddeld ruim 40 geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen per gewas opgeleverd. In de glastuinbouw is de lijst met beschikbare maatregelen het langst. Over het algemeen richten de in 2010 beschikbare maatregelen zich het meest op:

- Preventie;
- effectief en duurzaam gebruik van chemische middelen;
- niet-chemische bestrijding.

Naast onderzoek aan maatregelen ter verbetering van de (geïntegreerde) gewasbescherming binnen de huidige teeltsystemen is er ook gewerkt aan onderzoek dat grotere systeemsprongen mogelijk maakt in de toekomst. De belangrijkste ontwikkelingen daarbij zijn:

- teelt uit de grond;
- verhoging van de weerbaarheid van teeltsystemen;
- schaalvergroting en automatisering;
- de aanpak van veranderingen in het optreden van ziekten en plagen bij vermindering van energiegebruik.

Op basis van de focus binnen de huidige onderzoeksprogramma's en de veranderingen daarin kunnen in de toekomst meer beslissingsondersteunende systemen en maatregelen om in de glastuinbouw puntmissies te voorkomen verwacht worden. Ook komen er in de toekomst mogelijk meer maatregelen beschikbaar op het gebied van teelttechniek en niet-chemische bestrijding. Maatregelen op deze laatste thema's lijken over het algemeen echter meer onderzoek en ook meer veranderingen in teeltwijzen te vragen dan die op andere thema's.

4. Kennisverspreiding

De kennisverspreiding is de afgelopen periode veranderd. Door onderzoekers en branche-organisaties worden steeds vaker verschillende kanalen gebruikt om kennis te verspreiden. Mondelinge communicatie is belangrijker dan schriftelijke communicatie in de verspreiding van kennis naar telers. Kennisbronnen met de meeste invloed op de agrarische bedrijven zijn de adviseur van de gewasbeschermingshandel, etiketten van middelen, de afnemer, spuitlicentiebijeenkomsten en collega's (in studieclubs). Sinds 2005 is de invloed van de gewasbeschermingshandel toegenomen. De invloed van betaalde voorlichters nam volgens de ondernemers af. Factoren die bepalend zijn voor de mate en snelheid van implementatie van maatregelen, hebben te maken met de individuele context, de sociale context en de technische context van de teler en de maatregel. De laatste jaren lijkt de aandacht voor de sociale context in de communicatie toe te nemen. De betrokkenheid van brancheorganisaties en telers bij de programmering van het onderzoek is vergroot, en een breder scala aan partijen is actiever betrokken geraakt bij innovaties om geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen en aansprekende voorbeelden werden in de spotlights gezet.

5. Kennis op de keukentafel

De bekendheid en toepassing van maatregelen is onderzocht middels een enquête onder 922 telers en loonwerkers, waarbij sprake was van een respons van 30%. Hierbij moet in ogenschouw worden genomen dat er bij dit responspercentage in het

algemeen een kans bestaat dat de resultaten een rooskleuriger beeld geven dan de werkelijkheid is.

De kennis van gewasbeschermingsmaatregelen is hoog: gemiddeld kennen bedrijven bijna 95% van de voorgelegde maatregelen, variërend van 90% in de snijmaisteelt tot bijna 100% in de fruitteelt. Er is ook gekeken naar de gemiddelde bekendheid per maatregel: het blijkt dat een gemiddelde maatregel op 90% van de bedrijven bekend is, variërend van 70-95% per thema. Op de volgende thema's zijn de meeste maatregelen bekend:

- teelttechniek;
- niet-chemische bestrijding;
- emissiebeperking.

De bekendheid op de andere thema's ligt slechts iets lager, met uitzondering van de beslissingsondersteunende systemen (BOS). Met name bij de loonwerkers in snijmais is de bekendheid van BOS laag (42% onbekendheid). Fruittelers zijn het meest bekend met deze systemen (2% onbekendheid).

De meerderheid van de telers is tevreden over de aansluiting van het kennisaanbod op hun behoefte. Alleen in de vollegrondsgroenten en de glasgroenten werd door meer dan de helft van de telers aangegeven dat zij meer kennis nodig hebben, met name over het voorkomen en bestrijden van ziekten/schimmels en het effectief inzetten van middelen en biologische bestrijders. De vindbaarheid (in de boomteelt en de glasgroenten), maar vooral de toepasbaarheid van de kennis (met name in de bollenteelt en glassierteelt) zijn voor verbetering vatbaar.

6. Toepassing geïntegreerde gewasbescherming

Bedrijven passen gemiddeld ruim 60% van de voorgelegde maatregelen toe, variërend van bijna 60-80% tussen sectoren. In vergelijking met de andere sectoren passen glasgroentebedrijven de meeste geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen toe (80%). In de bollenteelt en boomteelt is de toepassing wat minder hoog (65-70%). De minste maatregelen worden toegepast in de fruitteelt, snijmais, vollegrondsgroenten, akkerbouw en de glassierteelt (allen rond de 60%).

De gemiddelde toepassingsgraad per maatregel ligt op bijna 60% van de bedrijven, waarbij de variatie tussen thema's 40-70% is. Maatregelen die het meest worden toegepast richten zich op de thema's:

- preventie;
- effectief en duurzaam gebruik van chemische middelen;
- emissiebeperking.

Beslissingsondersteunende systemen worden het minst toegepast.

Per sector kan geconcludeerd worden dat in de glastuinbouw de toepassing van teelttechnische maatregelen en emissiebeperking hoog is, evenals de niet-chemische maatregelen in de glasgroententeelt en driftbeperking in de bollen- en snijmaisteelt. Vergeleken met de tussenevaluatie in 2005 valt op dat in de vollegrondsgroenten, boomteelt en glassierteelt de meeste vooruitgang is geboekt, bijvoorbeeld in de toepassing van BOS, mechanische onkruidbestrijding en het bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden. In de akkerbouw en fruitteelt is er op een aantal punten sprake van achteruitgang, bijvoorbeeld bij het rekening houden met milieubelasting bij de middelenkeuze, het uitvoeren van visuele gewascontroles, mechanische onkruidbestrijding en de teelt van resistente rassen.

Uit literatuurstudie blijkt dat, naast onbekendheid, hogere kosten en risicobeleving de belangrijkste redenen om maatregelen niet toe te passen. Een aantal maatregelen kent specifieke redenen, zoals het ontbreken van een marktvraag voor resistente rassen bij lelie, roos en winterpeen en schaalvergroting in de akkerbouw.

De laatste jaren is de aandacht voor het voorkómen van emissies vanaf het erf in verschillende projecten toegenomen. Aandachtpunten liggen nog bij de ruim 30% van de telers die de spuitmachine vullen en schoonmaken op het verharde erf, zonder dat daarbij een opvangvoorziening is.

7. Effecten op bedrijfsmanagement

Ruim 60% van de telers vindt dat de rentabiliteit van het bedrijf de afgelopen 10 jaar is verbeterd. Volgens 90% van de telers zijn de kosten van de gewasbescherming echter toegenomen. De meerderheid van de telers geeft aan dat er verbeteringen hebben plaatsgevonden in de efficiëntie, de uitvoerbaarheid en de mogelijkheden om in te spelen op wisselende omstandigheden, de productkwaliteit en de opbrengst. De beleving van het bedrijfsmanagement blijkt over het algemeen meer door andere factoren beïnvloed te worden dan door de mate waarin gewasbeschermingsmaatregelen worden uitgevoerd. Over opbouw van resistentie maken veel telers zich zorgen: hier is de situatie volgens bijna de helft van de telers verslechterd.

8. Effecten op het oppervlaktewater

De variatie in milieubelasting in de teelten is groot. Per teelt is er slechts een beperkt aantal stoffen dat het grootste deel van de milieubelasting voor zijn rekening neemt. Maatregelen die per hectare het hoogste berekende milieueffect voor het oppervlaktewater hebben opgeleverd zijn:

- bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting in tulp;
- geïntegreerde fruitmotbestrijding in appel en peer.

In absolute zin wordt volgens de modelberekeningen de meeste milieuwinst in Nederland bereikt door:

- toepassing van 90% driftreducerende doppen in wintertarwe.

In de akkerbouw-, vollegrondsgroenten- en bollenteelt is het toepassen van deze maatregel, die verder gaat dan de wettelijke voorschriften van het LOTV, relatief de meest milieu-effectieve. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de toepassingsgraad van de driftarme doppen waarmee gerekend is waarschijnlijk een overschatting is van de werkelijkheid, vanwege de mogelijke misinterpretatie van de enquêtevraag en/of de grote kans op sociaal wenselijke antwoorden hierbij.

Als de behaalde milieuwinst wordt afgezet tegen de potentiële milieuwinst, blijkt dat er veel bereikt is, maar dat verdere toepassing van maatregelen nog meer milieuwinst kan betekenen. Vooral nog verdere toepassing van 90% driftreductie door andere doppenkeuze of bijvoorbeeld inzet van een spuitmachine met luchtondersteuning of sleepdoek in met name wintertarwe, aardappel en tulp en het planten van resistente appelrassen kan volgens de modelberekeningen nog veel milieuwinst voor het oppervlaktewater opleveren. In de glastuinbouw liggen de meeste kansen voor milieuwinst bij een toename van de inzet van natuurlijke vijanden in de glassierteelt, het wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire en het bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting.

Slotbeschouwing en aanbevelingen voor beleid

De bekendheid van maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming is heel hoog. Ook wordt de meerderheid van de maatregelen in de praktijk toegepast. Dit is een mooi resultaat van de inspanningen die de afgelopen jaren zijn gedaan in kennisontwikkeling en kennisverspreiding. De toepassingsgraad zou echter hoger kunnen zijn, omdat een groot deel van de beschikbare maatregelen goed toepasbaar is op de bedrijven. De noodzaak om de maatregelen toe te gaan passen is echter niet groot. Uit modelberekeningen blijkt dat er maatregelen zijn die nog voor substantiële milieuwinst kunnen zorgen. Daarnaast zijn er nog volop maatregelen in ontwikkeling,

gericht op de huidige teeltsystemen, maar ook grotere systeeminnovaties die voor een aantal situaties steeds kansrijker lijken voor de toekomst.

Het voortzetten van de inzet op communicatie van de mogelijkheden, nog meer inspelend op de risicobeleving en de sociale context van de telers, is daarom aan te bevelen. Dit is een uitdaging voor zowel overheid als bedrijfsleven. Maatwerk is daarbij van belang, bijvoorbeeld per gewas, sector, regio of milieuknelpunt. Inzicht in kosten/baten en manieren om te hoge kosten overbrugbaar te maken kunnen helpen om geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen.

Een aantal ontwikkelingen sinds de start van de nota Duurzame Gewasbescherming verdient bijzondere aandacht:

- De combinatie van beperking van het budget voor het BO-onderzoeksprogramma, meer vraaggestuurdheid en minder fundamenteel onderzoek (of meer gescheiden in een ander programma): dit heeft als risico dat de scope smaller wordt en de kwaliteit van het onderzoek afneemt. Ook belangen van co-financiers kunnen hierop van invloed zijn. Een aanbeveling voor beleid, bedrijfsleven en onderzoek is om ook financiering te blijven organiseren voor onafhankelijk fundamenteel onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming.
- De wens om de toepasbaarheid van kennis te verbeteren in combinatie met de afname van de integraliteit van de onderzoeken: vermindering van integraliteit kan een nadelig effect hebben op de toepasbaarheid en aansluiting van maatregelen bij de manier waarop de teler zijn teelt benadert (zo integraal mogelijk). Een aanbeveling aan de brancheorganisaties is om aan te sturen op een integrale aanpak.
- De grote en toenemende invloed van de adviseurs van de gewasbeschermingshandel. Een aanbeveling daarbij is om door te gaan met het betrekken van deze adviseurs bij kennisuitwisseling en verspreiding. Wel is daarbij aandacht nodig voor het 'dubbele' belang van de handel. Het instellen van een duurzaamheidsopleiding en certificaat kan hierbij ondersteunen. Daarnaast is het goed om na te gaan of er 'gaten' vallen in de kennisuitwisseling en advisering van telers en vervolgens een manier te zoeken om daar wat aan te doen. Dit is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van overheid en telers (via brancheorganisaties).

Bronnen

Buurma, J.S., A.J. de Buck, B.W. Klein Swormink en H. Drost, 2003. Innovatieprocessen in de praktijk – Grondslagen voor een eigentijds innovatiedrieluik. LEI Wageningen UR, Den Haag, The Netherlands, 86 pp.

Buurma, J.S., 2006. Innovatieprocessen in de praktijk; vorming van socio-technische netwerken. LEI Wageningen UR, Den Haag, The Netherlands, 51 pp.

Dijk, W. van et al., in voorbereiding, 2011. MEBOT 2.0 Beschrijving van Milieu- en bedrijfsmodel voor de Open Teelten, PPO publicatie.

Dijkstra, J.C. en A.T. Zweep, 2004. Betere kennisdoorstroming voor meer geïntegreerde gewasbescherming. Expertisecentrum LNV, Ede, The Netherlands, 29 pp.

Groot, S.A., 2003. Van OVO naar VOVI; Nieuwe institutionele arrangementen voor kennisverwerving en –ontwikkeling van agrarische ondernemers. LEI Wageningen UR, Den Haag, The Netherlands, 56 pp.

Galen, M. van en L. Ge, 2009. Innovatiemonitor 2008; Vernieuwing in de land en tuinbouw ontcijferd. LEI Wageningen UR, Den Haag, The Netherlands, 63 pp.

Gewasbescherming met een toekomst: de visie van agrarische ondernemers: doelbereikingsmeting 1999 ten behoeve van voorlichting – deelrapporten per sector, 1999. Kerngroep MJP-G, Ede.

Gooijer, Y., H. Oosterbaan, P. Leendertse, J. Dogterom, M. de Jong, P. Gerritsen, H. Schalk en M. Janzen, 2011. Duurzaam telen begint bij jou – Eindrapportage van het project 'Het vergroten van bekendheid van nieuwe geïntegreerde gewasbeschermingsmethoden. CLM, Culemborg.

Lauwere, C.C. de, en J. Bremmer (2006b). Enquête naar het gewasbeschermingsgedrag van telers en hun houding tegenover het gewasbeschermingsbeleid. – Tussenevaluatie Nota Duurzame Gewasbescherming - deelrapport economie 2, LEI-rapport 2.06.11, Landbouw Economisch Instituut Wageningen UR, Den Haag.

Linden, A.M.A, J.G. Groenwold, R. Kruijne, R. Luttik en R.C.M. Merkelbach, 2008. Dutch Environmental Indicator for plant protection products, version 2. Input, calculation and aggregation. RIVM Report 607600002/2008.

Poppe, K.J., C.J.A.M. de Bont, P. Luttik, M. Pleijte, H.E. Schepers, T.A. Vogelzang en H.S.M. de Vries, 2009. Kennissysteem en belangenbehartiging in de agrosector: een toekomstverkenning.

Seyfang, G., 2008. The new economics of sustainable consumption: the seeds of change, Palgrave Macmillan, New York.

Spruijt-Verkerke, J. en A.J. van der Wal, 2006. Gewasbescherming per sector en doorkijk naar 2010 - Knelpunten, geïntegreerde maatregelen, emissiebeperking en kosten - Tussenevaluatie Nota Duurzame Gewasbescherming - deelrapport Economie 3, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving Wageningen UR en CLM, Lelystad/Culemborg.

Spruijt, J., P. Spoorenberg, J. Rovers, H. Slabbekoorn, S. de Kool, M. Vlaswinkel, B. Heijne, J. Hiemstra, F. Nouwens en B. van der Sluis, 2011. Werkdocument Milieueffecten van maatregelen gewasbescherming, WOT werkdocument.

Theuws, L.W., J.S. Buurma, A.B. Smit, C.J.M. Vernooij, S.C. van Woerden, E.H. Poot en A.J.J. van Roestel, 2002. Ondernemerstypen en kennisverspreiding rond geïntegreerde teelt. LEI Wageningen UR, Den Haag, The Netherlands, 104 pp.

Verslag van de bijeenkomst 'Kennisbenutting Beleidsondersteunend Onderzoek Gewasbescherming – Snelle hap of haute cuisine?'. April 2010, Wageningen.

Bijlage 1 Enquêtevragen

Voor elk gewas is een eigen enquête opgesteld. In deze bijlage wordt de enquête voor tulp weergegeven. Alleen de vraag over maatregelen is gewasspecifiek (vraag 3.2).

1 Intro

2 Bedrijfskenmerken

2.1 Hoofdsector:

[Slechts één antwoord mogelijk]

- 1 Akkerbouw
- 2 Bloembollenteelt
- 3 Boomteelt
- 4 Fruitteelt
- 5 Bloemisterij onder glas
- 6 Glasgroenteteelt
- 7 Vollegrondsgroenteteelt
- 8 Agrarisch loonwerk

2.2 Gewas: Tulp

2.3 Gewasareaal:

2.4 Postcode vestigingsadres (ivm grondsoort/provincie):

3 Kennis over en toepassing van geïntegreerde gewasbescherming

De volgende vragen gaan over geïntegreerde gewasbescherming in tulp. Hiermee bedoelen we (grofweg) het zo veel mogelijk voorkómen van ziekten en plagen, toepassing van niet-chemische bestrijding en zo min mogelijk milieubelasting.

3.1 Ik ga u een aantal stellingen voorleggen over de beschikbaarheid van nieuwe informatie over gewasbescherming. Kunt u aangeven of u het daarmee eens of oneens bent?

[1= Eens, 2=Oneens, 999=Weet niet]

- 1 Uit onderzoeken komt voldoende nieuwe kennis beschikbaar.
- 2 Er komt vast en zeker nieuwe kennis beschikbaar, maar ik kan het niet goed vinden.
- 3 Informatie over nieuwe maatregelen is meestal goed praktisch toepasbaar.
- 4 De kennis die beschikbaar komt sluit goed aan bij het geen ik wil weten.
- 5 Ik zoek regelmatig actief naar nieuwe kennis over gewasbescherming.

3.2 Nu doorlopen we een lijst met maatregelen, waarbij ik u vraag of u deze toepast (of het afgelopen jaar heeft toegepast) in tulp.

[Per maatregel]: Past u deze maatregel toe? [1=ja; 2=nee; 999=niet van toepassing]

en
[Indien nee]: Kent u deze maatregel? [1=ja; 2=nee]

- 1 Bemonstering op bodemziekten (bijv. aaltjes)
- 2 Niet-chemische grondontsmetting
- 3 Telen van een groenbemester of tussengewas
- 4 Vruchtwisseling minimaal 1 op 4
- 5 Teelt van cultivars met een hogere of bredere resistentie
- 6 Apart planten van viruszieke partijen (> 50m afstand)

- 7 Laat planten, bij een zo laag mogelijke bodemtemperatuur (< 10°C-meestal vanaf november) i.v.m. Fusarium, Augustaziek en ratelvirus
- 8 Afvoer van gewasresten om infectiehaarden te vermijden
- 9 Verwijdering van zieke planten en opslag om infectiebronnen van (quarantaine) ziekten en plagen weg te nemen
- 10 Op tijd rooien i.v.m. Fusarium en Penicillium: dus als huid begint te kleuren
- 11 Mechanische onkruidbestrijding
- 12 Padenspuit tegen onkruid
- 13 Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden
- 14 Adviesprogramma Gewis
- 15 Waarschuwingssysteem bij Botrytisbestrijding
- 16 Bij de luisbestrijding rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen
- 17 Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten
- 18 Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling
- 19 Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)
- 20 [Alleen indien nr. 19=nee] Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)
- 21 Gebruik van driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning of sleepdoek.

3.3 Nu volgt een aantal vragen die te maken hebben met het vullen, schoonmaken en stallen van de spuitmachine. Waar vult u de spuit?

[Open vraag; meerdere antwoorden mogelijk]

- 1 Op het verharde gedeelte van het erf
- 2 Op onverhard terrein (bijv. het perceel)
- 4 In de schuur
- 3 Elders, nl.:

3.4 [Indien 2.3 op het erf] Heeft u een opvangvoorziening voor mors-, spoel- of restwater?
[Slechts één antwoord mogelijk; 1=Ja; 2=Nee]

3.5 Waar reinigt u de buitenkant van de spuit?

[Open vraag; meerdere antwoorden mogelijk]

- 1 Op het verharde gedeelte van het erf
- 2 Op onverhard terrein (bijv. het perceel)
- 3 Elders, nl.:

3.6 Wat gebeurt er met het schoonmaakwater bij het reinigen van de buitenkant?

[Open vraag; meerdere antwoorden mogelijk]

- 1 Dit loopt weg en wordt geloosd in de sloot
- 2 Dit loopt weg en wordt geloosd op het riool
- 3 Dit loopt weg en zakt de onverharde bodem in (bijv. op het perceel)
- 4 Het wordt opgevangen en afgevoerd als chemisch afval
- 5 Het wordt opgevangen en gezuiverd
- 6 Ik heb geen vervuild water
- 7 Anders, nl.:

3.7 Waar reinigt u de binnenkant van de spuit (tank, pomp, leidingen)?

[Open vraag; meerdere antwoorden mogelijk]

- 1 Op het verharde gedeelte van het erf
- 2 Op onverhard terrein (bijv. het perceel)
- 3 Elders, nl.:

3.8 Wat gebeurt er met het schoonmaakwater bij het reinigen van de binnenkant?

[Open vraag; meerdere antwoorden mogelijk]

- 1 Het wordt verdund met water en uitgereden over het perceel
- 2 Het wordt bewaard en op een later tijdstip verspoten
- 3 Dit loopt weg richting de sloot
- 4 Dit wordt afgevoerd via het riool
- 5 Dit zakt de onverharde bodem in (bijv. op het perceel)
- 6 Het wordt verzameld en afgevoerd als chemisch afval
- 7 Het wordt opgevangen en gezuiverd
- 8 Ik heb geen restanten
- 9 Anders, nl.:

3.9 Waar stalt u de spuit?

[Open vraag; meerdere antwoorden mogelijk]

- 1 Onder een dak
- 2 Op het verharde gedeelte van het erf
- 3 Op onverhard terrein (bijv. het perceel)
- 4 Elders, nl.:

3.10 Indien er sprake is van een restant spuitvloeistof: wat doet u daar dan mee?

[Open vraag; 1 antwoord mogelijk; voorgeprogrammeerd: 1=Dit wordt verdund uitgereden over het land; 2=Anders, nl.:]]

4 Kennisverspreiding

4.1 Nu volgt een aantal vragen over de verspreiding van kennis. Over welke gewasbeschermingsonderwerpen is meer informatie nodig in tulp?

[Open vraag]

4.2 Nu ga ik een aantal personen en organisaties opnoemen. Kunt u aangeven in welke mate die invloed hebben op de gewasbescherming in tulp? Geef per persoon of organisatie aan of deze uw gewasbescherming veel, redelijk veel, weinig of niet beïnvloeden.

[1=Geen; 2=Weinig; 3=Redelijk veel; 4=Veel; 999=Weet niet]

- 1 Afnemer van uw product
- 2 Loonwerker
- 3 Adviseur van de gewasbeschermings-middelen-leverancier
- 4 Collega's en/of studieclub
- 5 Betaalde voorlichter (bijv. DLV)
- 6 Branche-organisatie (zoals KAVB, LTO)
- 7 Verkopers of vertegenwoordigers van mechanisatiebedrijven
- 8 Computer-adviesprogramma's (zoals Gewis, Opticrop, Agrovision, Dacom)
- 9 Keurmerk (zoals GlobalGap, MPS, Milieukeur)
- 10 Onderwijs (opleiding, cursussen)
- 11 Agrarische pers en vakbladen (Agrarisch Dagblad, Nieuwe Oogst, Bloembollenvisie, etc.)
- 12 Etiketten en veiligheidsbladen van middelen
- 13 Internet
- 14 Spuitlicentiebijeenkomsten
- 15 Open dagen vanuit onderzoekinstellingen (zoals PPO, Zwaagdijk)
- 16 Het project Telen met toekomst (van PPO en DLV)
- 17 Campagne Duurzaam telen begint bij jou, over toepassing Good Practices
- 18 Het project 'Schone bronnen', over o.a. emissiebeperking
- 19 Arbodienst [zoals ArboNed, Achmea Vitale] of Stigas [adviseren over gezond en veilig werken]
- 20 Arbeidsinspectie

- 4.3 Zijn er nog andere personen of organisaties die invloed hebben op uw gewasbescherming?
[1=Ja, nl.:; 2=Nee]

5 Houding t.a.v. geïntegreerde gewasbescherming en bedrijfsmanagement

- 5.1 Nu volgt een aantal stellingen over de effecten van de manier waarop u nu geïntegreerde gewasbescherming in tulp toepast. Kunt u aangeven of u het er mee eens of oneens bent? De afgelopen 10 jaar...

[1=Eens; 2=Neutraal; 3=Oneens; 999=Weet niet/ wil niet zeggen]

- 1 ..is de rentabiliteit van mijn bedrijf verbeterd.
- 2 ..is de kwaliteit van de producten op mijn bedrijf verbeterd.
- 3 ..zijn de opbrengsten hoger geworden (in gewicht of aantallen).
- 4 ..zijn de kosten voor de gewasbescherming toegenomen.
- 5 ..kan ik beter inspelen op wisselende weersomstandigheden en ziekte- en plaagdruk
- 6 ..is de praktische uitvoerbaarheid van de beschikbare methoden en technieken verbeterd
- 7 .. heb ik het gevoel minder controle te hebben over de gewasgezondheid
- 8 .. kan ik efficiënter met mijn tijd omgaan
- 9 .. loop ik meer kans op resistentie tegen gewasbeschermingsmiddelen
- 10 .. kan ik mijn product beter afzetten in de markt.

6 Wetgeving

De volgende vragen gaan over wetgeving. Het gaat daarbij steeds om alle gewassen die u teelt.

- 6.1 Welk rapportcijfer geeft u het huidige middelenpakket:

[999=weet niet, wil niet zeggen]

- 6.2 En hoe was dit 5 jaar geleden:

[999=weet niet, wil niet zeggen]

[Indien 6.2 gelijk aan 6.1 -- > ga door naar vraag 6.5.]

- 6.3 [Indien 6.1 hoger dan 6.2] Waarom vindt u het middelenpakket nu beter dan 5 jaar geleden? Is dat omdat...

[Meerdere antwoorden mogelijk]

- 1 ...er steeds betere alternatieve middelen op de markt komen?
- 2 ...de niet-chemische bestrijdingsmethoden verbeterd zijn?
- 3 ...er minder middelen nodig zijn vanwege een veranderde ziekte-, plaag-, - of onkruiddruk?
- 4 Anders, nl.:

- 6.4 [Indien 6.2 hoger dan 6.1] Waarom vindt u het middelenpakket nu slechter dan 5 jaar geleden? Is dat vanwege...

[Meerdere antwoorden mogelijk]

- 1 ...de kosten van middelen te hoog zijn?
- 2 ...de middelenkeuze beperkter is geworden?
- 3 ...de middelen niet goed genoeg werken?
- 4 Anders, nl.:

- 6.5 Hoeveel uur besteedt u jaarlijks aan het opstellen van een gewasbeschermingsplan?

[999=weet niet, wil niet zeggen]

- 6.6 Hoeveel uur besteedt u jaarlijks aan het bijhouden van de registratie van het gewasbeschermingsmiddelengebruik? uur.
[999=weet niet, wil niet zeggen]

7 Arbeidsomstandigheden

En dan nu enkele vragen over arbeidsomstandigheden en het 'werken met gewasbeschermingsmiddelen' op uw bedrijf (dus deze vraag geldt voor al uw gewassen)

- 7.1 Werken op uw bedrijf mensen (andere dan familielieden) vast, tijdelijk of vrijwillig?
[Ja=Ga verder bij 7.2; Nee=Ga verder bij 8.1]
- 7.2 Wie voert binnen het bedrijf het spuitwerk met gewasbeschermingsmiddelen uit?
[Meerdere antwoorden mogelijk]
- 1 Loonwerkbedrijf
 - 2 Eigenaar
 - 3 Medewerker(s)
- 7.3 Heeft u voor uw bedrijf een Risico- Inventarisatie en -Evaluatie (RI&E) gemaakt of laten maken?
[Slechts één antwoord mogelijk: 1=Ja; 2=Nee; 3=Niet van toepassing]
- 7.4 [Indien 7.4 ja] Is er gebruik gemaakt van de branche-risico-inventarisatie en evaluatie voor de bollenteelt? En zo ja: wanneer?
[Slechts één antwoord mogelijk. 1=Ja, nl. op... (datum); 2=Nee]
- 7.5 Heeft u om reden van een betere arbeidsbescherming wijzigingen aangebracht in de uitvoering van uw gewasbescherming, in de laatste 5 jaar?
[Slechts één antwoord mogelijk: 1=Ja; 2=Nee 3= Niet van toepassing]
- 7.6 [Indien 7.5 ja] Wat waren de belangrijkste wijzigingen?
[Onderstaande opties voorlezen; 1=Ja, 2=Nee 3= Niet van toepassing]
- 1 Lager gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door wijzigingen in de teelt of teeltplanning
 - 2 Afname van verbruik van doodskopmiddelen
 - 3 Meer selectieve plaatselijke chemische bestrijding
 - 4 Vaker keuze voor middelen in een andere, minder schadelijke vorm, zoals granulaat, oplossing, pasklare, wateroplosbare verpakking
 - 5 Minder handmatig spuiten met rugspuit of spuitboom
 - 6 Meer halfautomatisch of volautomatisch spuiten
 - 7 Aanpassing persoonlijke beschermingsmiddelen van de spuiters (b.v. maskers, handschoenen of kleding)
 - 8 Meer persoonlijke bescherming van de medewerkers in bespoten gewas zoals handschoenen of werkkleding
 - 9 Medewerkers zijn minder vaak - of niet meer - in het gewas tijdens het spuiten
 - 10 Verlenging van de tijd voor herbetreding van bespoten gewas
 - 11 Minder werkzaamheden in bespoten gewas door medewerkers die jonger zijn dan 16 jaar
- 7.7 Licht u uw medewerkers voor over de risico's van gewasbeschermingsmiddelen en over maatregelen om veilig te werken?
[Slechts één antwoord mogelijk: 1=Regelmatig; 2=Soms; 3=Nooit]
- 7.8 Weet u dat er sinds kort op internet een Arbocatalogus voor de bollenteelt bestaat op het internet?
[Slechts één antwoord mogelijk: 1=Ja; 2=Nee]

7.9 [Indien 7.8 ja] Heeft u de informatie over veilig omgaan met gewasbescherming hierin al eens bekeken?

[Slechts één antwoord mogelijk: 1=Ja; 2=Nee]

8 Aanbevelingen voor de toekomst

8.1 En dan nu de laatste vragen. Wat zou u willen veranderen aan het gewasbeschermingsbeleid als u in de schoenen van de nieuwe staatssecretaris van landbouw zou staan?

[Open vraag]

9 Nabranders

9.1 Heeft u verder nog opmerkingen die u ons wilt meegeven?

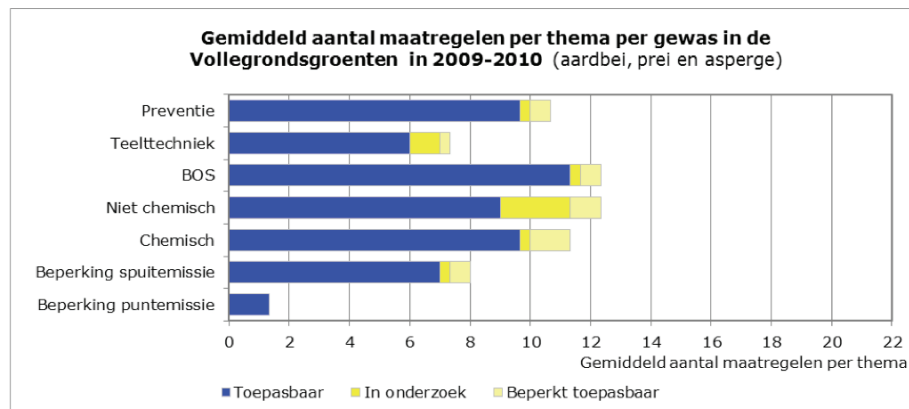
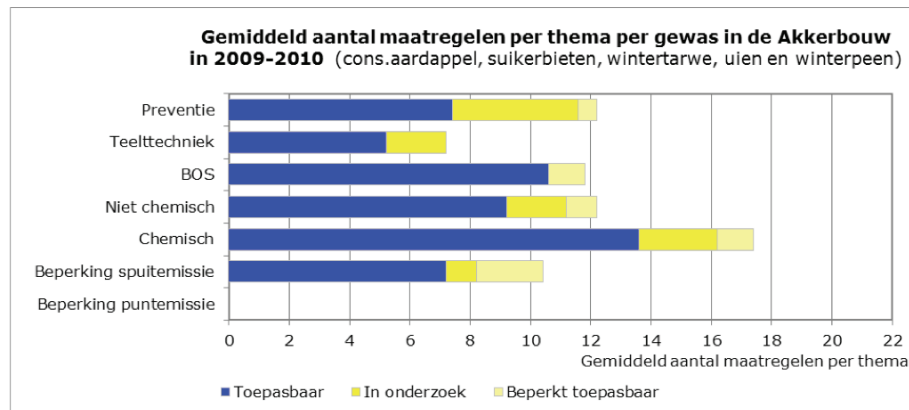
[1=Ja, nl....; 2=Nee]

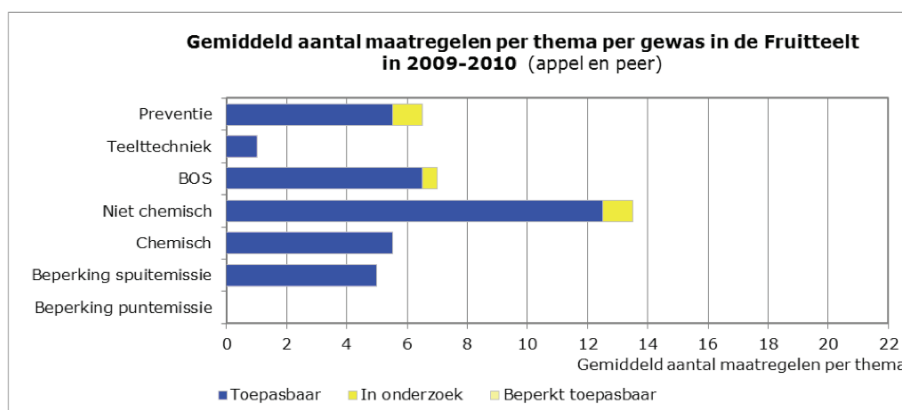
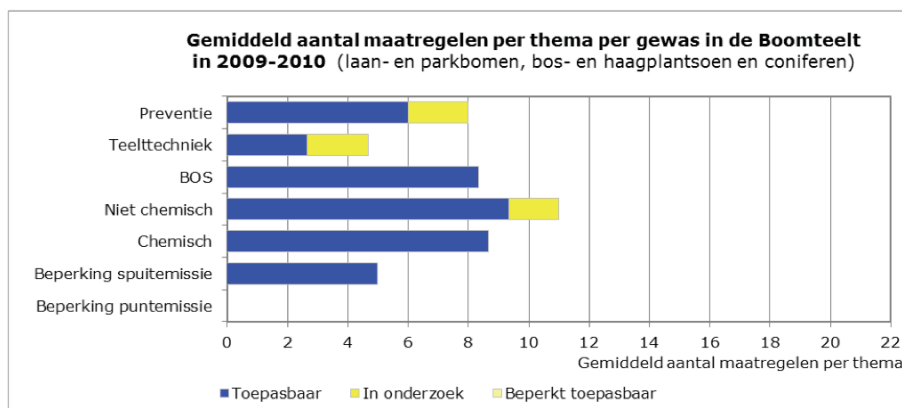
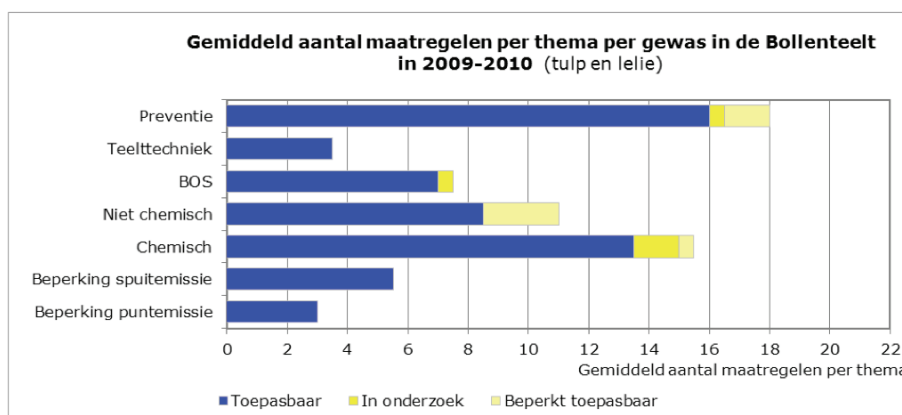
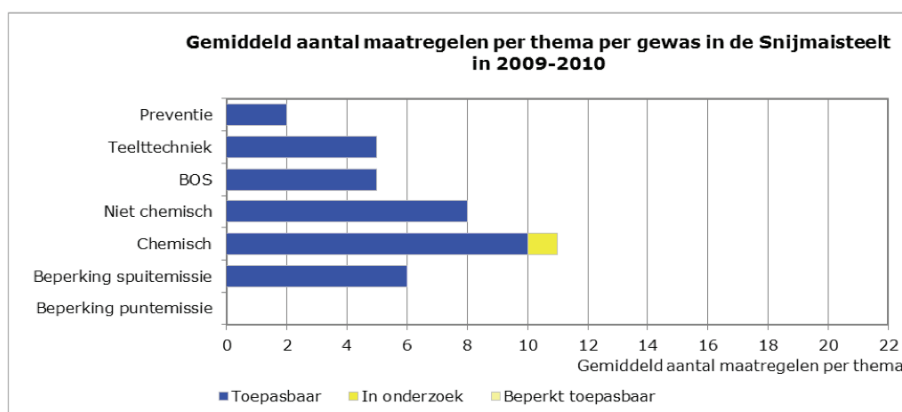
9.2 Wilt u op de hoogte blijven van de resultaten? Als u uw e-mailadres opgeeft dan sturen wij u te zijner tijd een samenvatting.

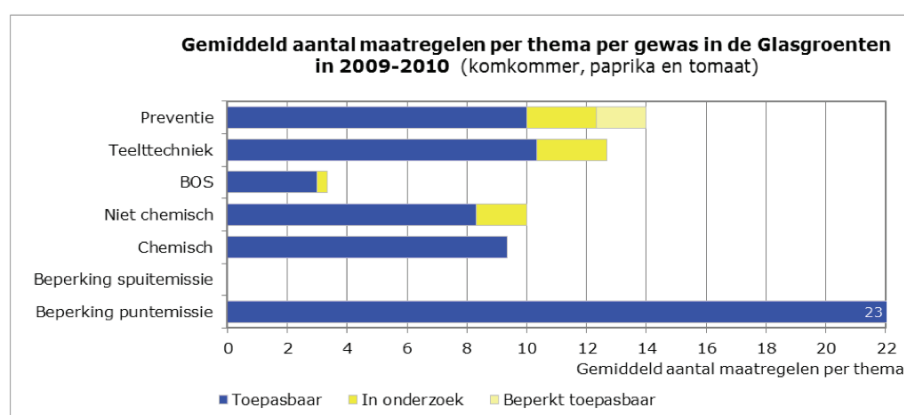
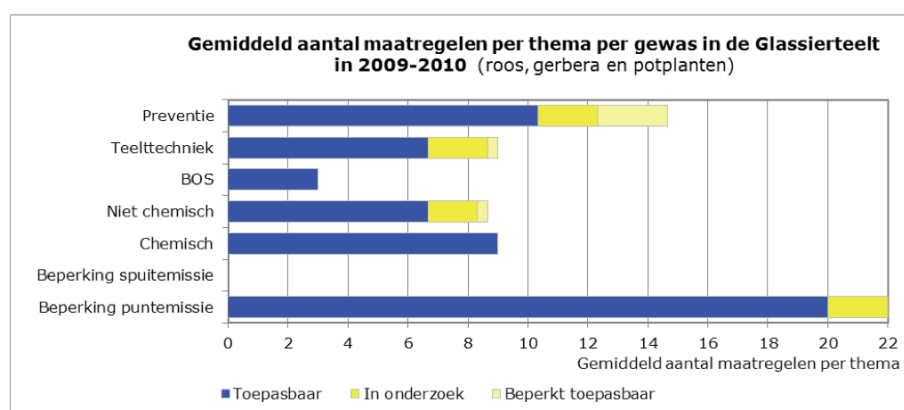
Einde van de enquête, bedankt voor uw medewerking!

Bijlage 2 Aantal ontwikkelde gewasbeschermingsmaatregelen per sector

In deze bijlage is per sector in een figuur aangegeven hoeveel maatregelen zijn er in 2010 beschikbaar zijn per thema binnen geïntegreerde gewasbescherming, volgens een inventarisatie die in 2009 is gedaan door WUR-PPO (zie www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl), aangevuld met beschikbare maatregelen die volgens branche-organisaties en teeltexperts ook in de lijst van toepasbare maatregelen thuishoren.







Hieronder zijn de resultaten in een tabel weergegeven.

Voor elke sector is per gewasbeschermingsthema het aantal maatregelen vermeld dat toepasbaar is, nog in onderzoek is (en wellicht in de toekomst toepasbaar wordt), of slechts beperkt toepasbaar is gebleken.

Aantallen maatregelen per sector dat toepasbaar is, (nog) in onderzoek of beperkt toepasbaar.

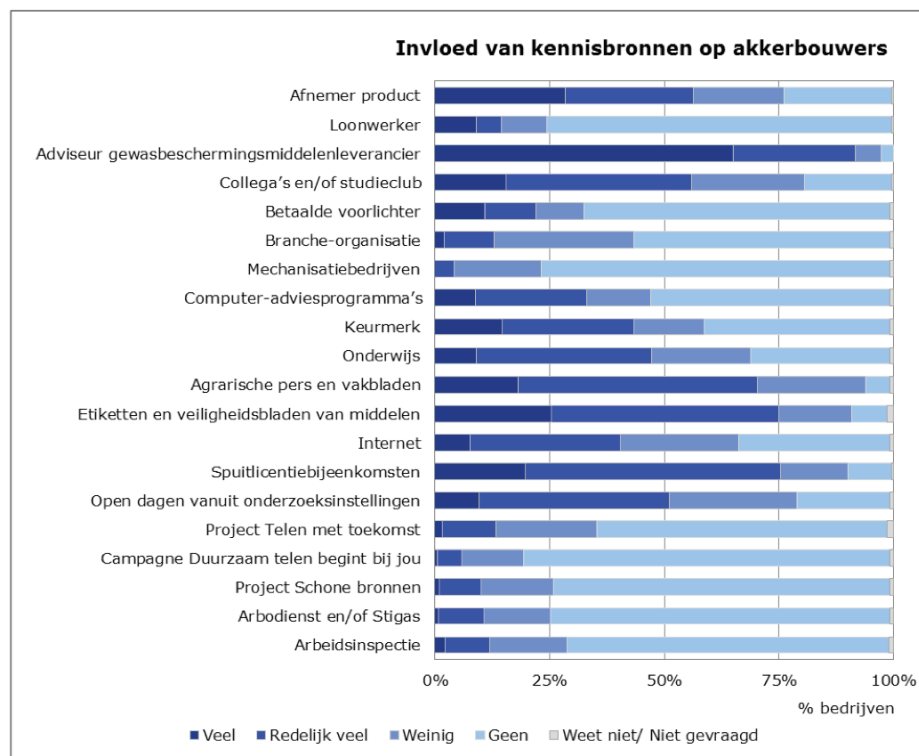
	Preven- tie	Teelt- tech- niek	BOS	Niet che- misch	Che- misch	Beper- king spuit- emissie	Beper- king punte- missie
Akkerbouw							
Toepasbaar	7	5	11	9	14	7	0
In onderzoek	4	2	0	2	3	1	0
Beperkt toepasbaar	1	0	1	1	1	2	0
Vollegrondsgroenten							
Toepasbaar	10	6	11	9	10	7	1
In onderzoek	0	1	0	2	0	0	0
Beperkt toepasbaar	1	0	1	1	1	1	0
Snijmais							
Toepasbaar	2	5	5	8	10	6	0
In onderzoek	0	0	0	0	1	0	0
Beperkt toepasbaar	0	0	0	0	0	0	0

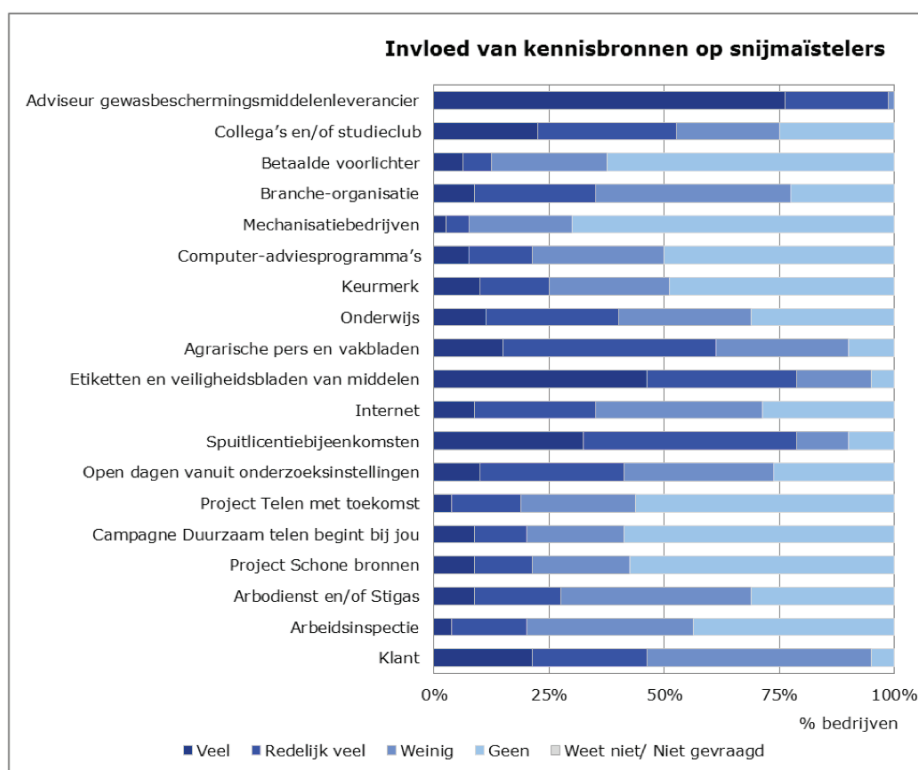
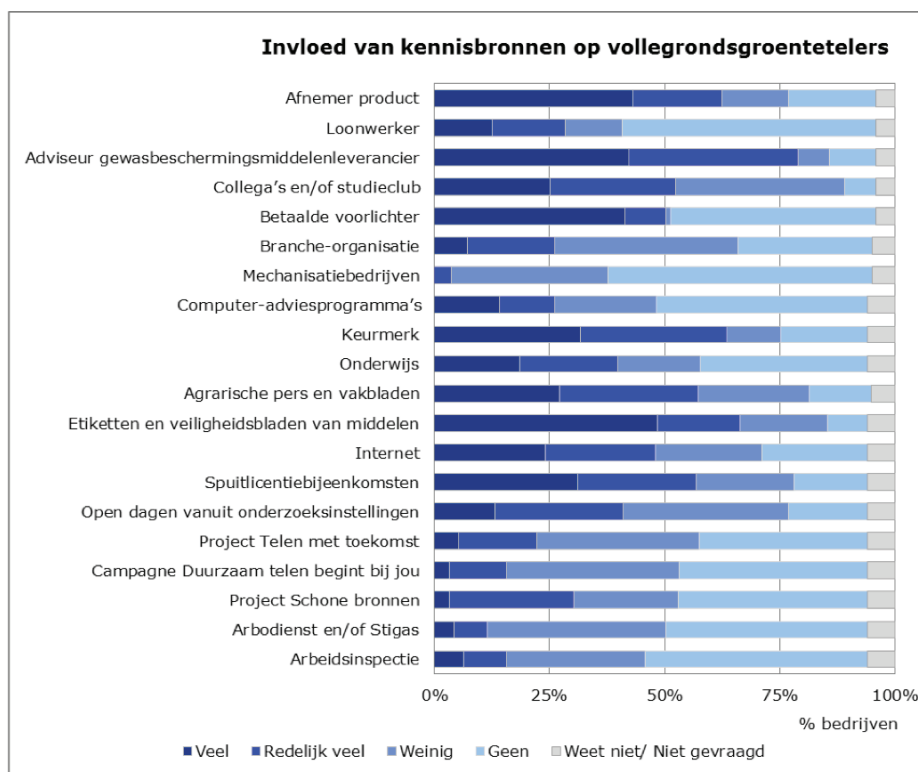
Vervolg tabel

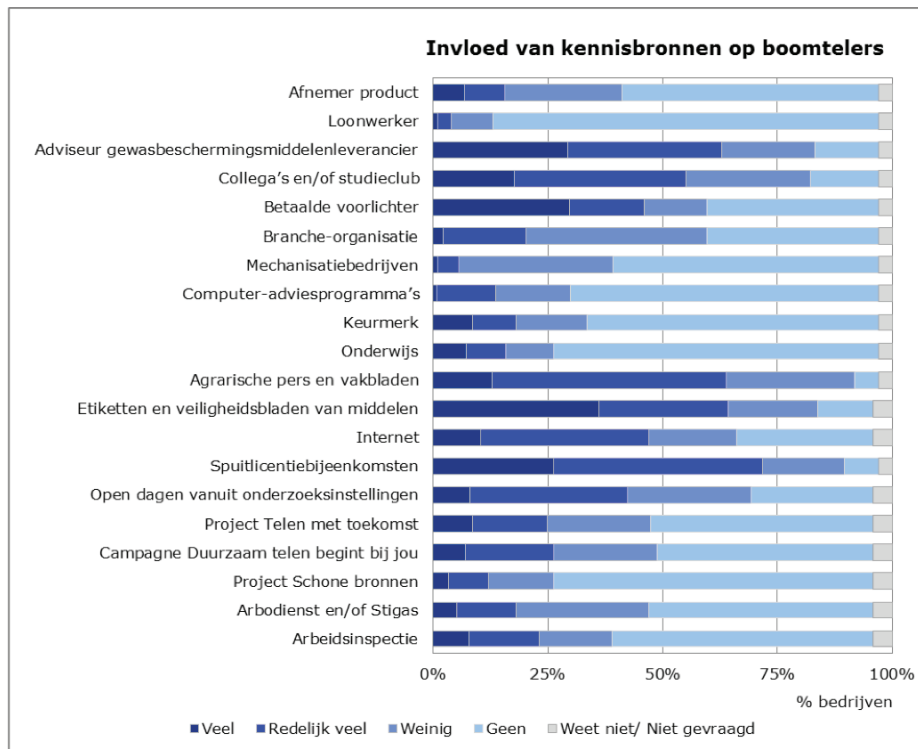
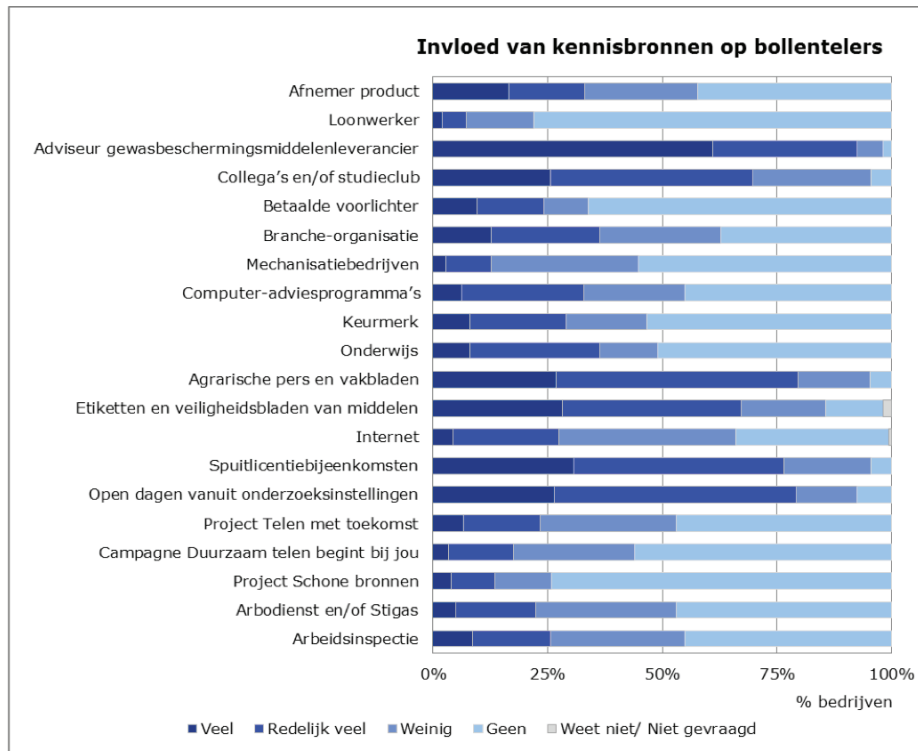
	Preven- tie	Teelt- tech- niek	BOS	Niet che- misch	Che- misch	Beper- king spuit- emissie	Beper- king punt- emissie
Bollenteelt							
Toepasbaar	16	4	7	9	14	6	3
In onderzoek	1	0	1	0	2	0	0
Beperkt toepasbaar	2	0	0	3	1	0	0
Boomteelt							
Toepasbaar	6	3	8	9	9	5	0
In onderzoek	2	2	0	2	0	0	0
Beperkt toepasbaar	0	0	0	0	0	0	0
Fruitteelt							
Toepasbaar	6	1	7	13	6	5	0
In onderzoek	1	0	1	1	0	0	0
Beperkt toepasbaar	0	0	0	0	0	0	0
Glassierteelt							
Toepasbaar	10	7	3	7	9	0	20
In onderzoek	2	2	0	2	0	0	2
Beperkt toepasbaar	2	0	0	0	0	0	0
Glasgroententeelt							
Toepasbaar	10	10	3	8	9	0	23
In onderzoek	2	2	0	2	0	0	0
Beperkt toepasbaar	2	0	0	0	0	0	0

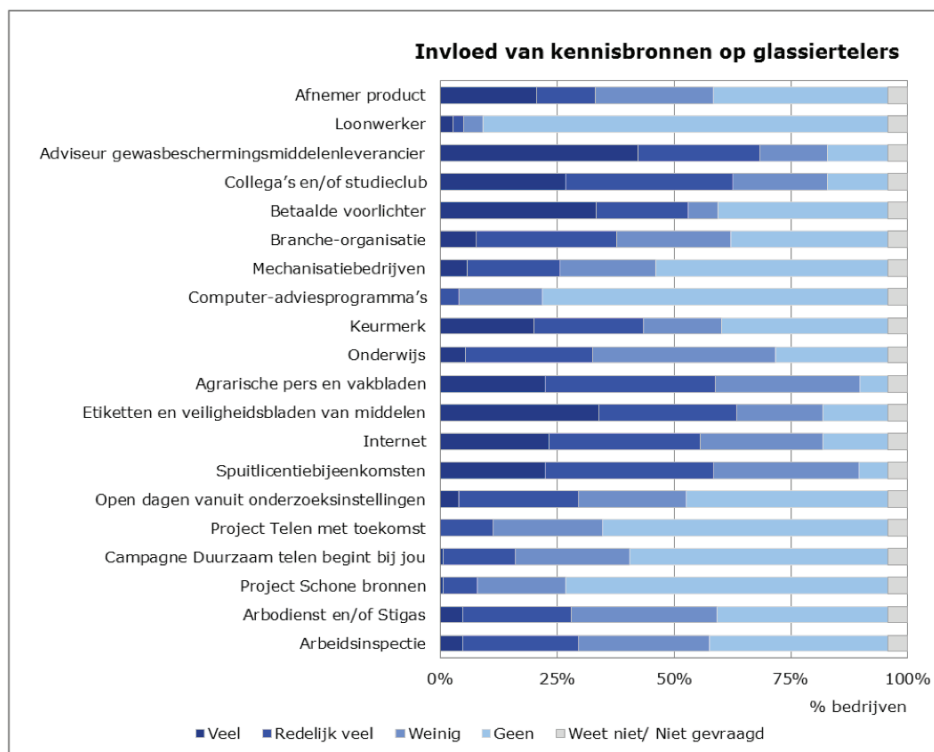
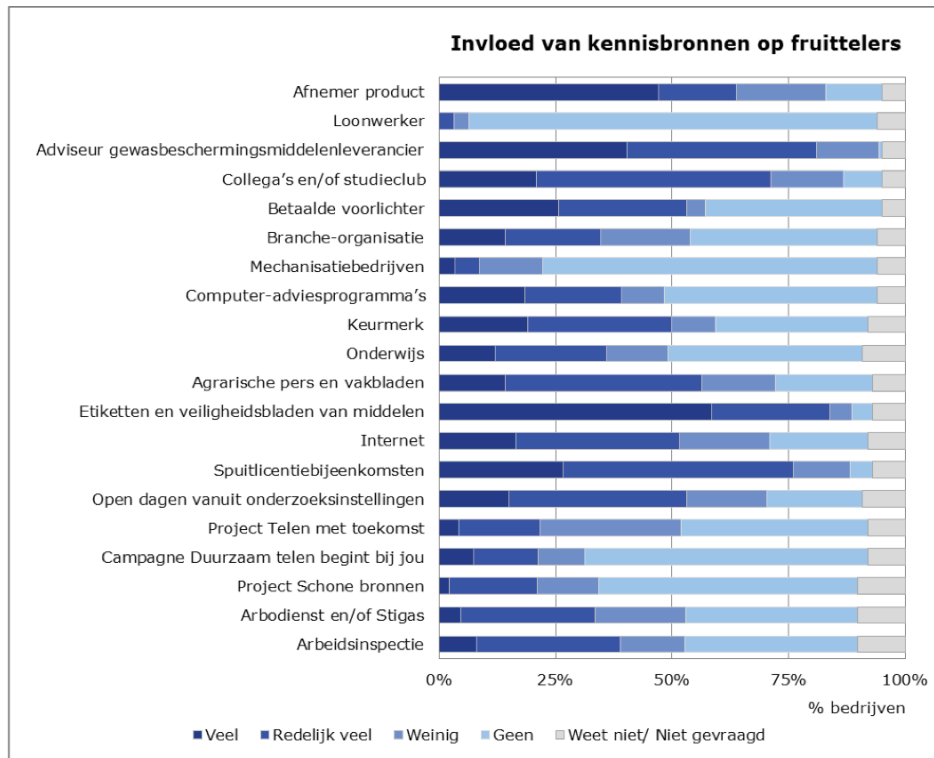
Bijlage 3 Invloed van kennisbronnen

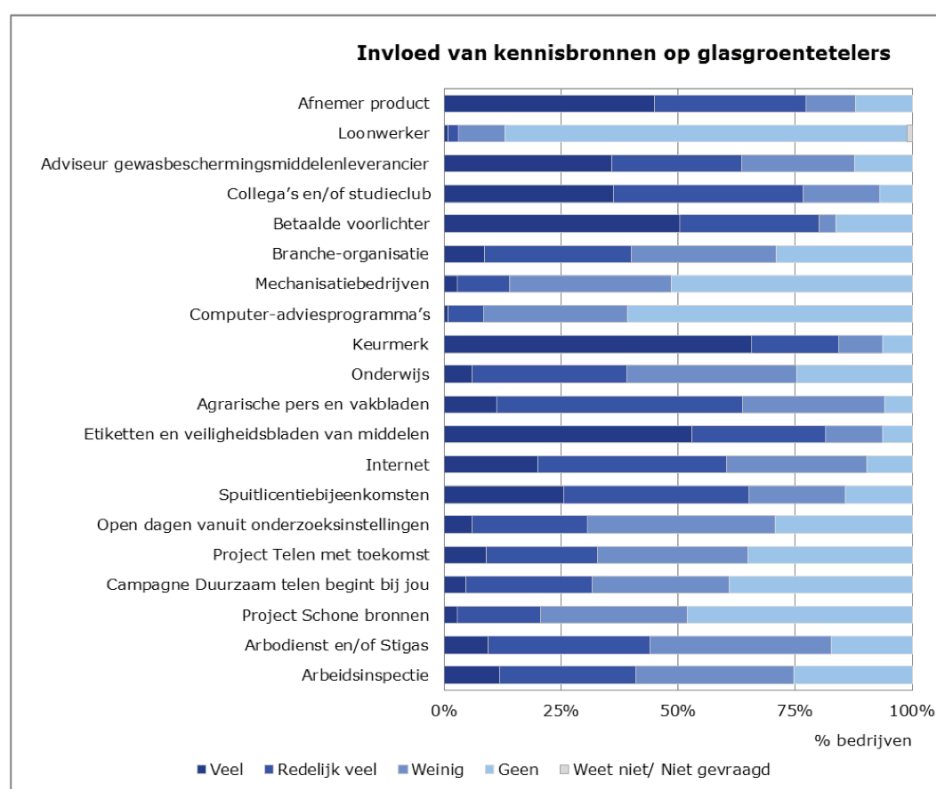
Resultaten enquêtevraag 4.2. De uitkomsten zijn de geschatte aantallen telers per sector die een bepaald antwoord zouden geven. Bijvoorbeeld, als in de akkerbouw alle telers gevraagd zouden worden hoeveel invloed de afnemer van hun product heeft, dan zou ongeveer 27% 'veel' antwoorden.











Een deel van de telers noemden (spontaan) aanvullende kennisbronnen. De suggesties van die telers zijn ondergebracht in groepen (resultaten enquêtevraag 4.3). Ter aanvulling van het sectoroverschrijdende overzicht in de hoofdttekst biedt onderstaande tabel een overzicht op sectorniveau. De getallen in de tabel zijn geschatte percentages van het werkelijke aantal telers in een sector.

Aanvullend genoemde kennisbronnen , bij de antwoord optie 'anders, namelijk.....'
(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Kennisbron	Akkerbouw	Vollegroendsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
AID	2,1	0,6	7,5	0,4	5,0	3,4	0,4	0,0
CTGB	1,4	0,0	0,0	0,4	1,5	0,0	0,0	0,5
Familie	1,9	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5
Kennis en onderzoekscentra	3,5	3,2	1,3	0,0	1,3	0,0	0,0	0,5
Keurmerk leverancier	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leverancier	0,2	0,0	1,3	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0
Leverancier biologische bestrijding	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	10,5
Medewerker	0,0	0,0	1,3	0,5	4,9	0,0	1,0	2,2
Milieuorganisaties	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Omwonende burgers	1,2	0,0	2,5	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0
Overheid	1,8	1,3	6,3	0,4	0,0	8,0	0,2	2,7
Producent	3,1	0,7	1,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Projecten	0,2	0,6	0,0	0,0	0,9	0,0	0,2	0,0
Sociale contacten	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Teler zelf	4,2	1,9	0,0	0,5	0,0	2,1	0,2	0,3

Bijlage 4 Aansluiting van kennis-aanbod en verspreiding op de kennisvraag

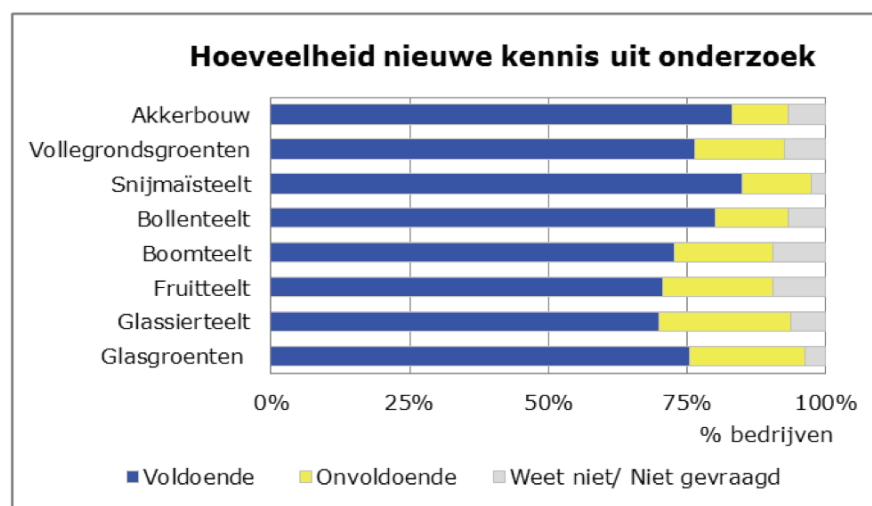
Resultaten enquêtevraag 3.1, geaggregeerd op sectorniveau.

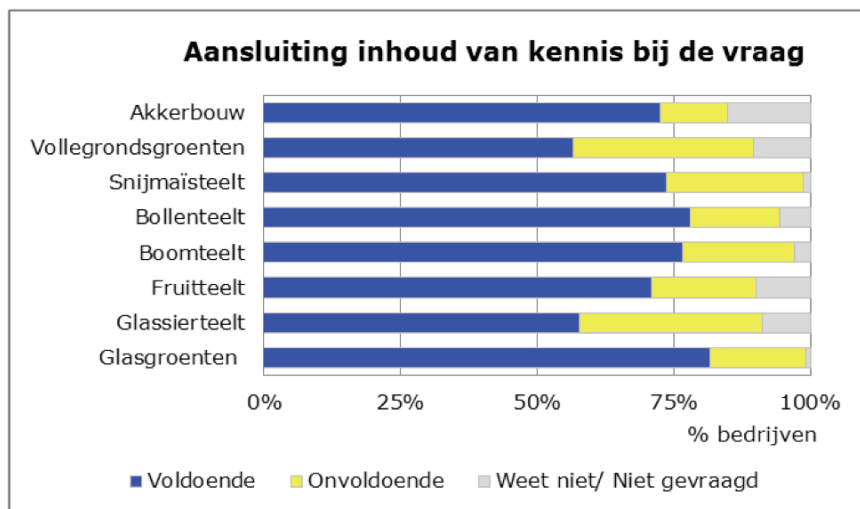
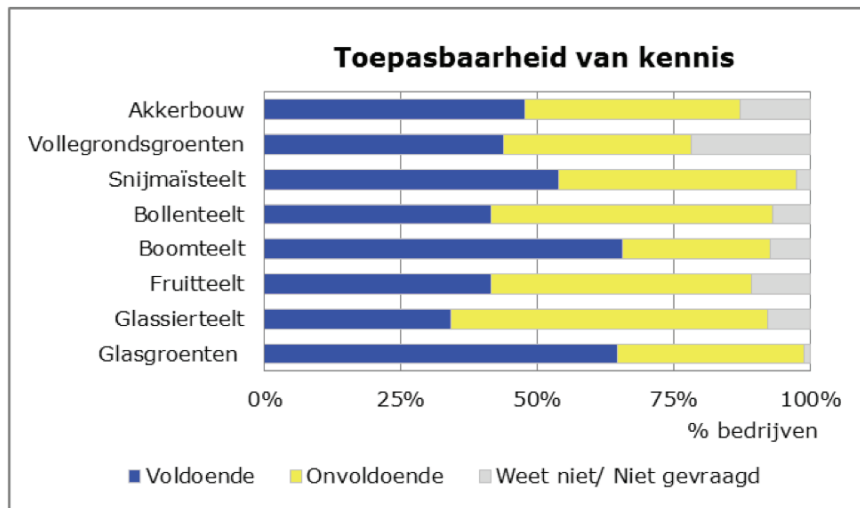
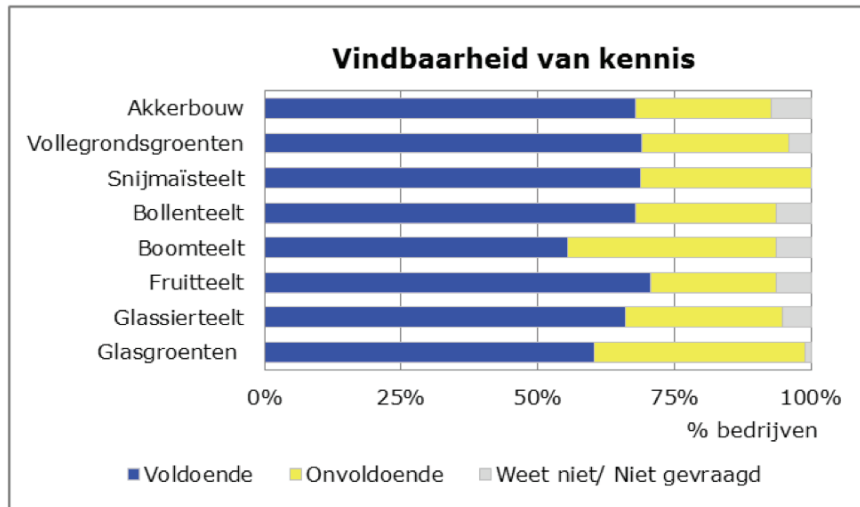
De titels van de figuren verwijzen naar de stellingen van enquêtevraag 3.1 (zie onderstaande tabel). Daarnaast zijn de antwoorden omgezet van eens en oneens in respectievelijk voldoende en onvoldoende.

Figuur titel	Stelling
Hoeveelheid nieuwe kennis uit onderzoek	Uit onderzoeken komt voldoende nieuwe kennis beschikbaar.
Vindbaarheid van kennis	Er komt vast en zeker nieuwe kennis beschikbaar, maar ik kan het niet goed vinden.*
Toepasbaarheid van kennis	Informatie over nieuwe maatregelen is meestal goed praktisch toepasbaar.
Aansluiting inhoud van kennis op de vraag	De kennis die beschikbaar komt sluit goed aan bij het geen ik wil weten.

* Deze stelling is negatief gesteld, om de resultaten direct vergelijkbaar te maken met de overige stellingen zijn de antwoorden omgedraaid.

In onderstaande figuren zijn de resultaten weergegeven als schatting voor de Nederlandse populatie (o.b.v. gecorrigeerde steekproef aantallen).





Resultaten op de stellingen

In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven als schatting voor de Nederlandse populatie (o.b.v. gecorrigeerde steekproefaantallen).

Sector	%Voldoende	%Onvol- doende	%Weet niet/ niet ge- vraagd
Hoeveelheid nieuwe kennis uit onderzoek			
Akkerbouw	83	10	7
Vollegrondsgroenten	76	16	8
Snijmaïsteelt	85	13	3
Bollenteelt	80	13	7
Boomteelt	73	18	9
Fruitteelt	71	20	9
Glassierteelt	70	24	6
Glasgroenten	75	21	4
Vindbaarheid van kennis			
Akkerbouw	68	25	7
Vollegrondsgroenten	69	27	4
Snijmaïsteelt	69	31	0
Bollenteelt	68	26	6
Boomteelt	55	38	6
Fruitteelt	71	23	6
Glassierteelt	66	29	5
Glasgroenten	60	39	1
Toepasbaarheid van kennis			
Akkerbouw	48	40	13
Vollegrondsgroenten	44	35	22
Snijmaïsteelt	54	44	3
Bollenteelt	42	52	7
Boomteelt	66	27	7
Fruitteelt	41	48	11
Glassierteelt	34	58	8
Glasgroente	65	34	1
Aansluiting inhoud van kennis bij de vraag			
Akkerbouw	72	12	15
Vollegrondsgroenten	57	33	10
Snijmaïsteelt	74	25	1
Bollenteelt	78	16	6
Boomteelt	77	20	3
Fruitteelt	71	19	10
Glassierteelt	58	34	9
Glasgroente	82	18	1

Bijlage 5 Opmerkingen over kennisontwikkeling en -verspreiding

Resultaten enquêtevraag 4.1, aangevuld met gerelateerde opmerkingen gegeven bij vraag 8.1. De uitkomsten zijn geaggregeerd op sectorniveau. De cijfers in deze bijlage zijn schattingen van percentages van het werkelijke aantal telers in een sector die de opmerking zouden maken.

Kennisbehoefte: er is meer onderzoek nodig naar..

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroondsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
Onkruiden	7	15	7	1	9	0	0	0
Insecten	2	15	0	3	7	20	14	18
Schimmels	13	18	7	7	7	13	8	31
Aaltjes	3	<1	1	5	2	0	0	<1
Effectief inzetten middelen en biologische bestrijders	6	7	10	9	6	4	11	5
Neveneffecten van middelengebruik	1	3	2	2	0	2	3	2
Klimaateffecten	0	0	0	0	0	0	1	6
Gewasbescherming in het algemeen	0	<1	1	3	4	<1	5	0
Overig	3	5	2	8	7	2	8	5
Geen suggesties	65	36	69	61	58	59	51	33

Kennisaanbod

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroondsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
De kennisverspreiding is te versnipperd.	<1	0	0	<1	2	0	0	<1
De beschikbare kennis is overweldigend.	<1	0	0	0	0	0	0	0
De kennisvoorziening is beter geworden.	<1	0	0	2	<1	0	0	0
Er moet meer onafhankelijke kennis beschikbaar komen.	<1	<1	0	0	0	0	<1	0
Overig	2	0	0	0	<1	0	0	<1

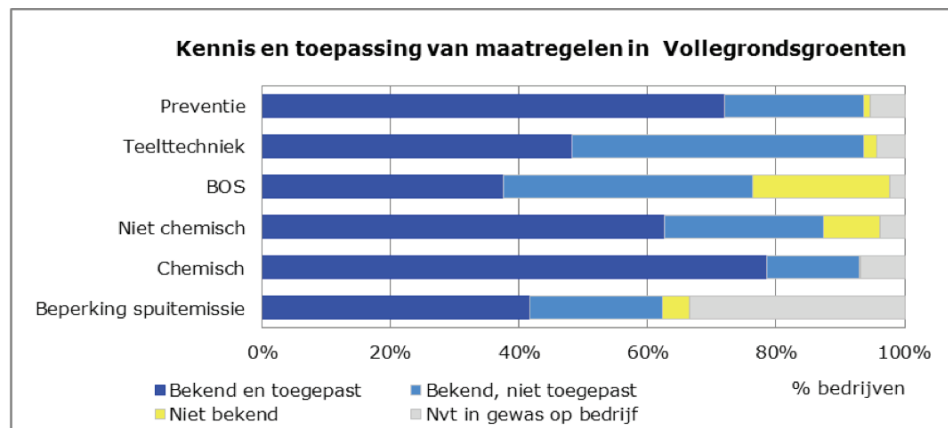
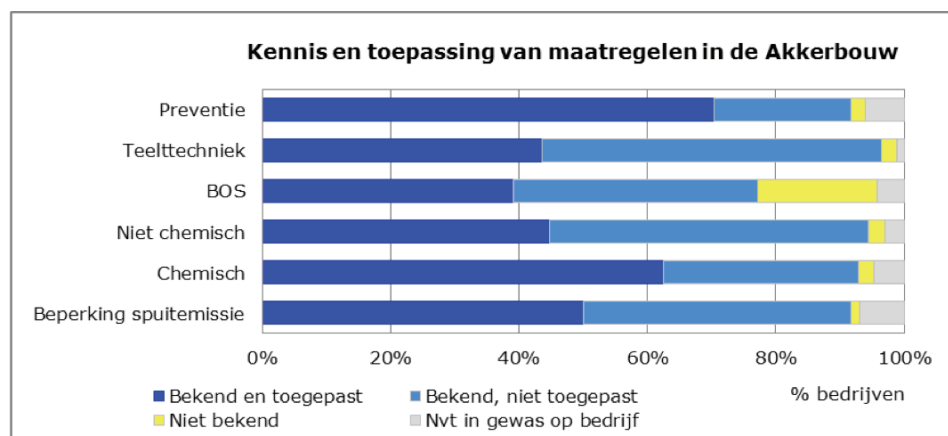
Spuitlicentie-bijeenkomsten

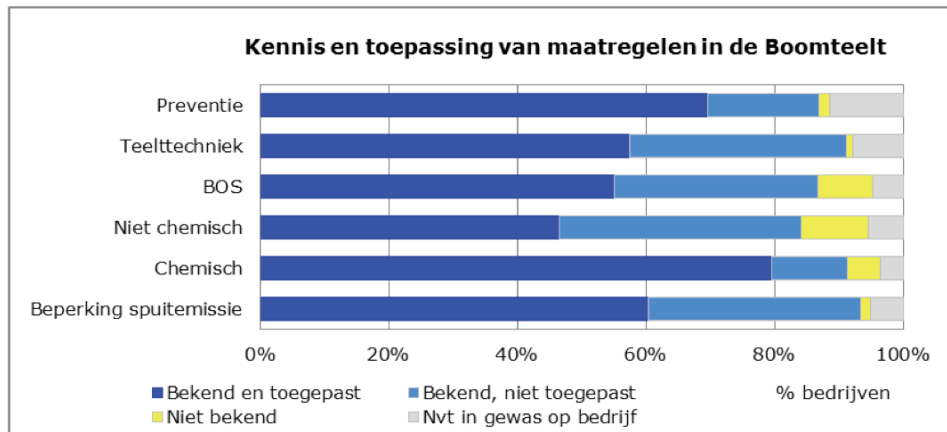
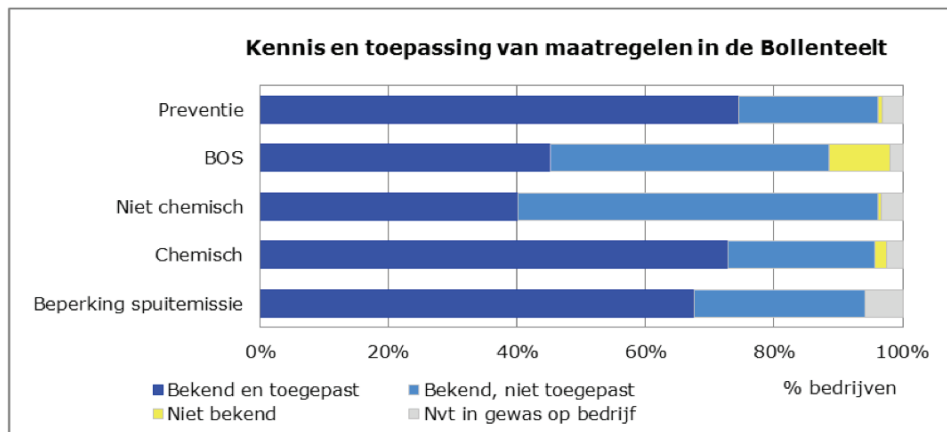
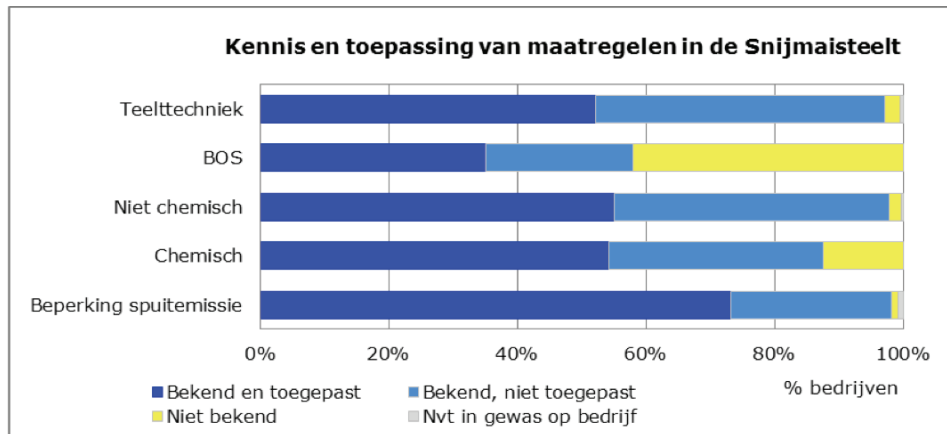
(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

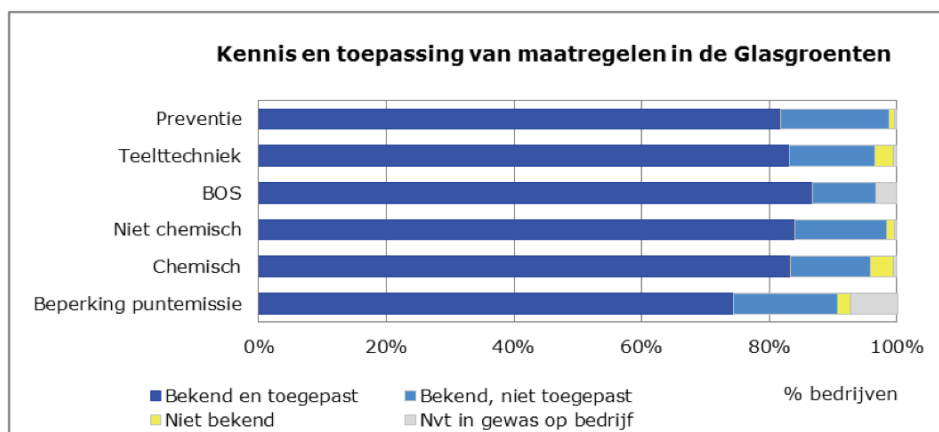
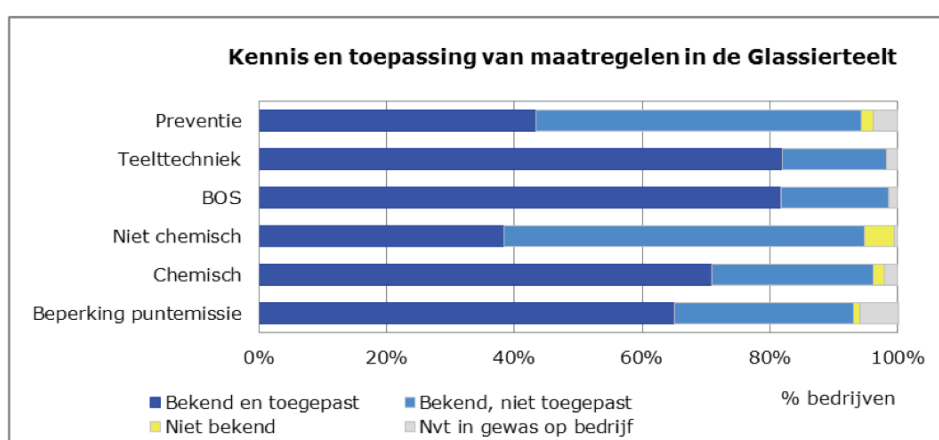
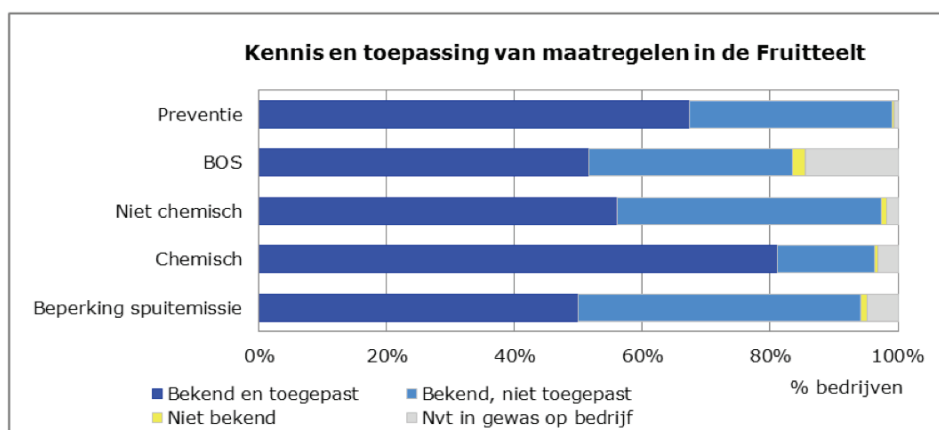
Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroendsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
De spuitlicentie moet voor bepaalde groepen worden afgeschaft.	<1	0	0	0	<1	<1	0	0
De bijeenkomsten moeten inhoudelijk beter.	<1	0	0	<1	0	0	0	2
De licentie moet gemakkelijker worden afgegeven.	0	2	0	0	0	0	0	0
De bijeenkomsten zijn te duur en je moet er te veel van volgen.	<1	1	0	2	0	0	0	0
Overig	<1	0	0	0	5	0	0	0

Bijlage 6 Kennis en toepassing van maatregelen per sector per thema

Resultaten enquêtevraag 3.2 – geaggregeerd op sector- en themaniveau. In onderstaande figuren zijn de resultaten weergegeven als schatting voor de Nederlandse populatie (o.b.v. gecorrigeerde steekproefaantallen).







Op de volgende pagina zijn de resultaten in een tabel weergegeven. In de tabel zijn de percentages telers vermeld die maatregelen gericht op de verschillende gewasbeschermingsthe-ma's (niet) kennen en toepassen. Ook is aangegeven in hoeverre geantwoord is dat de maatregel in het gewas op het bedrijf niet van toepassing is.

	% Telers bekend en past toe	% Telers bekend, past niet toe	% Telers niet bekend	% Telers n.v.t. in het gewas op het bedrijf
Akkerbouw				
Preventie	70	21	2	6
Teelttechniek	44	53	2	1
BOS	39	38	19	4
Niet chemisch	45	50	2	3
Chemisch	63	30	2	5
Beperking spuitemissie	50	42	1	7
Beperking puntemissie				
Vollegrondsgroenten				
Preventie	72	22	1	5
Teelttechniek	48	45	2	4
BOS	38	39	21	2
Niet chemisch	63	25	9	4
Chemisch	79	14	0	7
Beperking spuitemissie	42	21	4	33
Beperking puntemissie				
Mais				
Preventie				
Teelttechniek	52	45	3	0
BOS	35	23	42	0
Niet chemisch	55	43	2	0
Chemisch	54	33	13	0
Beperking spuitemissie	73	25	1	1
Beperking puntemissie				
Bollenteelt				
Preventie	75	22	1	3
Teelttechniek				
BOS	45	43	10	2
Niet chemisch	40	56	0	3
Chemisch	73	23	2	2
Beperking spuitemissie	68	27	0	6
Beperking puntemissie				
Boomteelt				
Preventie	70	17	2	11
Teelttechniek	57	34	1	8
BOS	55	32	9	5
Niet chemisch	46	38	10	5
Chemisch	79	12	5	4
Beperking spuitemissie	60	33	1	5
Beperking puntemissie				
Fruitteelt				
Preventie	67	32	0	1
Teelttechniek				
BOS	52	32	2	14
Niet chemisch	56	41	1	2
Chemisch	81	15	0	3
Beperking spuitemissie	50	44	1	5
Beperking puntemissie				

Vervolg tabel

	% Telers bekend en past toe	% Telers bekend, past niet toe	% Telers niet bekend	% Telers n.v.t. in het gewas op het bedrijf
Glassierteelt				
Preventie	43	51	2	4
Teelttechniek	82	16	0	2
BOS	82	17	0	1
Niet chemisch	38	56	5	1
Chemisch	71	25	2	2
Beperking spuitemissie				
Beperking puntemissie	65	28	1	6
Glasgroenten				
Preventie	82	17	1	0
Teelttechniek	83	13	3	1
BOS	87	10	0	3
Niet chemisch	84	14	1	0
Chemisch	83	13	4	1
Beperking spuitemissie				
Beperking puntemissie	74	16	2	7
Nederland				
Preventie	69	24	2	6
Teelttechniek	52	45	2	1
BOS	42	29	26	3
Niet chemisch	51	44	3	2
Chemisch	63	28	7	2
Beperking spuitemissie	61	32	1	5
Beperking puntemissie	68	24	1	6

Bijlage 7 Kennis en toepassing van maatregelen per gewas

Resultaten enquêtevraag 3.2. In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven als schatting voor de Nederlandse populatie (o.b.v. gecorrigeerde steekproefaantal-
len).

Maatregel	% Telers bekend en past toe	% Telers bekend, past niet toe	% Telers niet bekend	% Telers n.v.t. in het gewas op het bedrijf	% Areal waarop maatregel wordt toegepast	Preventie	Teltechniek	BOS	Niet-chemische gbs	Chemische gbs	Beperking spuitmissie	Beperking puntemissie
Consumptieaardappel												
1 Bemonstering op bodemziekten	54	40	0	6	53			x				
2 Telen van een groenbemester of tussengewas	80	18	0	1	89		x		x			
3 Aaltjes-adviesprogramma, zoals Aaltjeswijzer, Nemadecide of Digi-aal	19	49	25	7	14			x				
4 Teelt van een resistent of weinig vatbaar ras voor aardappelmoesheid wanneer een perceel besmet is	59	19	0	22	53			x				
5 Controle van pootgoed op besmetting of aantasting	87	10	2	1	95			x				
6 Toepassing van een vals zaaibed en vervolgens onkruidbestrijding d.m.v. eggen of chemisch afbranden	32	67	2	0	40		x		x	x		
7 GPS stuursystemen	26	72	0	2	32		x		x	x		x
8 Adviesprogramma Gewis *	21	42	33	4	29			x				
9 LDS in de onkruidbestrijding	81	17	2	0	82					x		
10 Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	74	21	0	5	79					x		
11 Mechanische onkruidbestrijding	64	36	0	0	67				x			
12 Aanpassing van de dosering van loofdoedingsmiddelen op de loofhoeveelheid en loofkwaliteit	88	9	0	3	93							x

13	Beslissingsondersteunend systeem voor Phytophthorabestrijding, zoals PlantPlus, Prophy *	60	32	5	3	70	X
14	Bij het bepalen van de dosering van middelen tegen Phytophthora rekening houden met de rasgevoeligheid	76	22	0	1	87	X
15	Bij de luisbestrijding rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	92	4	2	1	97	X
16	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	50	44	2	3	52	X
17	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	91	9	0	0	94	X
18	Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	49	45	0	6	50	X
19	Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	66	28	0	6	65	X
20	Driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning, sleepdoek of luchtvoelstofmengdoppen	39	54	0	8	55	X
Suikerbiet							
1	Bemonstering op bodemziekten	33	60	1	6	34	X
2	Telen van een groenbemester of tussengewas	79	21	0	0	85	X
3	Aaltjes-adviesprogramma, zoals Aaltjeswijzer of Digi-aal	19	33	44	4	18	X
4	Keuze voor een resistent of weinig vatbaar ras wanneer schade verwacht wordt van Rhizoctonia of witte bietencysteaaltjes	85	3	0	12	73	X
5	Speciaal pillenzaad behandeld met insecticiden bij te verwachten schade door insecten	87	12	0	1	86	X
6	Controle van zaad op besmetting of aantasting	37	57	4	1	38	X
7	Toepassing van een vals zaaibed en vervolgens onkruidbestrijding d.m.v. eggen of chemisch afbranden	36	63	0	1	46	X
8	GPS stuursystemen	14	85	2	0	25	X
9	Mechanische onkruidbestrijding	73	27	0	0	80	X
10	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	84	15	0	1	85	X
11	Gebruik van glyfosaat tegen aardappelopslag	44	23	0	33	50	X

12	Inzet van een bodemherbicide voor opkomst alléén bij aanwezigheid van probleemonkruiden	52	36	1	10	42	X
13	Tijdig beginnen met LDS-besputtingen	97	1	0	1	97	X
14	Extra middelen alleen toevoegen aan de LDS-BOGT-combinatie bij aanwezigheid van probleemonkruiden	91	6	0	3	95	X
15	Geen extra bodemherbicide toevoegen aan de laatste LDS-besputting	44	54	0	2	39	X
16	Vervanging van de laatste LDS-besputting door aanaardend schoffelen	37	58	0	4	52	X
17	Zelf mengen van enkelvoudige componenten in onkruidbestrijding	61	38	0	2	74	X
18	Adviesprogramma Gewis *	22	47	31	0	24	X
19	Bladschimmel-adviesmodel	36	37	24	3	44	X
20	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	37	51	9	3	45	X
21	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	79	18	1	1	80	X
22	Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle besputtingen (in de 14 meter langs watergangen)	78	17	0	5	69	X
23	Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle besputtingen (in de 14 meter langs watergangen)	86	8	0	6	79	X
24	Driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning, sleepdoek of luchtvlloeistofmengdoppen	22	74	0	4	26	X
Wintertarwe							
1	Bemonstering op bodemziekten	17	50	30	3	15	X
2	Telen van een groenbemester of tussengewas	73	25	3	0	64	X
3	Aaltjes-adviesprogramma, zoals Aaltjeswijzer of Digi-aal	10	39	48	3	5	X
4	Keuze voor rassen met een lage ziektegevoeligheid *	96	3	0	1	98	X
5	Controle van zaad op besmetting of aantasting	61	34	3	3	67	X
6	Toepassing van een vals zaaiBED en vervolgens onkruidbestrijding d.m.v. eggen of chemisch afbranden	26	66	6	3	37	X
7	GPS stuursystemen	21	68	10	1	30	X
8	Stikstof op maat om overdaad te voorkomen *	81	16	1	1	84	X

5	Toepassing van een valse zaai- en vervolgens onkruidbestrijding d.m.v. eggen of chemisch afbranden	44	54	0	2	38	X	X	X
6	GPS stuursystemen	31	67	0	2	40	X	X	X
7	Mechanische onkruidbestrijding	54	44	0	2	57	X	X	
8	Onkruidbestrijding door afbranden met glyfosaat voor opkomst	96	2	0	2	98			X
9	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	77	17	0	6	80			X
10	Minimale inzet van bodemherbiciden door optimalisatie van LDS	100	0	0	0	100			X
11	Adviesmodule op www.kennisakker.nl om herbiciden te kiezen op grond van onkruidsoorten en gewasstadium	36	29	29	6	34		X	
12	Adviesprogramma Gewis *	34	41	20	4	41		X	
13	Beslissingsondersteunend systeem voor valse meeldauw of bladvlek-kenziekte *	55	29	8	8	62		X	
14	Tripsmiddelen NIET standaard meespuiten bij de schimmelbestrijding	77	15	2	6	82			X
15	Bestrijding uienvlieg met behulp van steriele mannetjes techniek	28	64	4	4	30		X	
16	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	50	29	18	4	50			X
17	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	94	4	0	2	92			X
18	Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	66	30	0	4	64			X
19	Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	83	15	0	2	81			X
20	Driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning, sleepdoek of luchtvlloeistofmengdoppen	30	66	2	2	34			X
Winterpeen									
1	Bemonstering op bodemziekten	36	51	5	8	53		X	
2	Perceelskeuze op basis van historie en aaltjescijfers	82	16	0	3	90	X	X	
3	Telen van een groenbemester of tussengewas	59	36	0	5	64	X	X	
4	Toepassing van een valse zaai- en vervolgens onkruidbestrijding d.m.v. eggen of chemisch afbranden	47	48	0	5	40	X	X	X
5	Aaltjes-adviesprogramma, zoals Aaltjeswijzer of Digi-aal	21	40	34	5	21		X	

6	Teelt van een Alternaria-resistent of weinig vatbaar ras	22	48	5	24	38	x		
7	Controle van zaad op besmetting of aantasting	48	49	0	3	51	x	x	
8	GPS stuursystemen	31	61	0	8	50	x	x x x	
9	Onderwerken van gewasresten	92	3	3	3	92	x		
10	Gematigde bemesting met behulp van een bijmeststelsel	86	14	0	0	85	x		
11	Mechanische onkruidbestrijding	55	39	3	3	64		x	
12	Onkruidbestrijding voor opkomst door afbranden	70	30	0	0	63		x x	
13	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	66	29	0	5	74		x	
14	LDS Onkruidbestrijding	89	9	0	3	82		x	
15	Adviesprogramma Gewis *	19	45	29	8	26		x	
16	Beslissingsondersteunend systeem voor Alternaria	32	36	22	9	36		x	
17	Signaleren van de wortelvlieg met plakvallen	63	34	0	3	83		x	
18	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	41	37	16	5	38		x	
19	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	85	12	0	3	93		x	
20	Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	85	10	0	5	92		x	
21	Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	93	3	0	5	95		x	
22	Driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning, sleepdoek of luchtvlloeistofmengdoppen	15	78	0	7	30		x	
Aardbei (19 van de 29 bedrijven in de steekproef telen in de vollegrond)									
1	Bemonstering op bodemziekten (alleen vollegrond) *	61	39	0	0	87		x	
2	Controle van plantgoed op besmetting of aantasting	82	18	0	0	91	x	x	
3	Opname Tagetes in het teeltplan bij optreden Pratylenchus penetrans (alleen vollegrond)	67	28	0	5	88		x x	
4	Telen van andere groenbemester of tussengewas (alleen vollegrond)*	52	43	0	5	83		x x	

5	Aaltjes-adviesprogramma, zoals Aaltjeswijzer of Digi-aal (alleen volleggrond) *	15	41	44	0	42	X
6	Adviesprogramma Gewis (alleen volleggrond)	5	41	54	0	2	X
7	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden (alleen volleggrond)	79	16	0	6	93	X
8	Mechanische onkruidbestrijding (alleen volleggrond)	55	45	0	0	26	X
9	Afvoer van rotte vruchten ter vermindering van de ziektedruk	80	18	0	3	65	X
10	Afvoer en/of compostering van gewasresten	41	55	0	3	56	X
11	Voldoende stro aanbrengen ter voorkoming van vruchttrot en Colletotrichum (alleen volleggrond)	91	5	0	4	68	X
12	Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor echte meeldauw	21	50	25	4	14	X
13	Beslissingsondersteunend systeem voor Botrytis *	37	41	15	7	38	X
14	Bestrijding Phytophthora cactorum via een rijentoeppassing (alleen volleggrond)	48	48	0	4	28	X X
15	Niet meer dan 1 bespuiting met Rovral of Thiram	62	27	0	11	63	X
16	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	96	4	0	0	100	X
17	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	74	26	0	0	22	X
18	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	100	0	0	0	100	X
19	Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen) *	65	7	0	28	88	X
20	Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen) *	58	7	0	35	82	X
21	Driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning, sleepdoek of luchtvloeistofmengdoppen *	57	29	0	15	93	X
Asperge							
1	Goede perceelskeuze (bodemvruchtbaarheid, grondwaterpeil, schimmels, aaltjes, onkruiden) en goede onkruidbestrijding voor het planten *	95	2	0	2	97	X
2	Bemonstering op bodemziekten *	47	45	2	5	55	X

7	Aaltjes-adviesprogramma, zoals Aaltjeswijzer of Digi-aal *	21	48	25	6	27	X
8	Adviesprogramma Gewis	19	57	24	0	13	X
9	LDS in de onkruidbestrijding	96	4	0	0	99	X
10	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	66	34	0	0	65	X
11	Mechanische onkruidbestrijding	92	8	0	0	97	X
12	Gewasresten snel onderwerken	35	11	0	54	44	X
13	Tripsbestrijding met behulp van waarschuwingssysteem *	62	38	0	0	76	X
14	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	28	30	0	43	37	X
15	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	67	29	0	4	66	X
16	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	96	4	0	0	96	X
17	Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen) *	63	27	0	10	77	X
18	Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen) *	85	15	0	0	96	X
19	Driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning, sleepdoek of luchtvlloeistofmengdoppen *	26	74	0	0	49	X
Snijmais beheerd door loonwerkers							
1	Toepassing van een vals zaaiend en vervolgens onkruidbestrijding d.m.v. eggen of chemisch afbranden	40	55	5	0	71	X X X
2	Eggen voor en rond opkomst	64	36	0	0	81	X
3	GPS stuursystemen	41	56	3	0	74	X X X X
4	Telen van groenbemester en/of tussengewas als bestrijder van aaltjes, onkruid en bodemziektes en voor organische stofaanvoer	75	24	0	1	43	X X
5	Adviesprogramma Gewis	11	20	69	0	8	X
6	Onkruidherkenning en gebruik van weersvoorspellingen bij het bepalen van doseringen	84	16	0	0	92	X X
7	LDS in de onkruidbestrijding	76	13	11	0	88	X
8	Onkruidbestrijding m.b.v. MLHD-methode	10	33	58	0	5	X X

16	Bij de luisbestrijding rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	67	26	7	0	63	x
17	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten *	78	22	0	0	71	x
18	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	96	4	0	0	97	x
19	Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	80	13	0	7	66	x
20	Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	89	2	0	9	85	x
21	Gebruik van driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning of sleepdoek	33	65	0	2	45	x
Lelie							
1	Bemonstering op bodemziekten (bijv. aaltjes) *	84	14	0	2	92	x
2	Niet-chemische grondontsmetting *	18	80	0	2	15	x
3	Telen van een groenbemester of tussengewas	80	20	0	0	84	x
4	Vruchtwisseling minimaal 1:6	89	7	0	4	90	x
5	Teelt van cultivars met een hogere of bredere resistentie	25	69	2	4	27	x
6	Regelmatige controle van de temperatuur en de temperatuurverdeling in de kookketel tijdens de warmwaterbehandeling	75	5	2	18	78	x
7	Afvoer van gewasresten om infectiehaarden te vermijden	58	33	0	9	63	x
8	Verwijdering van zieke planten en opslag om infectiebronnen van (quarantaine) ziekten en plagen weg te nemen *	78	16	0	7	81	x
9	Gerichte keuze van het rooitijdstip i.v.m. Penicillium en kaskwaliteit: als gewas is afgestorven en stengel los in de bol zit	84	11	0	5	93	x
10	Lelies zo snel mogelijk koud zetten (2°C) na het rooien, i.v.m. voorkomen Penicillium en zwarte spruiten. Daarna zo snel mogelijk verwerken	96	4	0	0	91	x
11	Mechanische onkruidbestrijding	16	80	0	4	13	x
12	Padenspuit tegen onkruid	62	34	5	0	76	x
13	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	87	11	0	2	86	x

14	Adviesprogramma Gewis	18	57	20	5	12	X
15	Waarschuwingssysteem bij Botrytisbestrijding	57	31	7	5	64	X
16	Tijdig stoppen met de Botrytis bestrijding *	73	22	2	2	69	X
17	Bij de luisbestrijding rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	51	38	2	9	64	X
18	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten *	49	36	11	4	56	X
19	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	93	7	0	0	94	X
20	Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	84	11	0	5	80	X
21	Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	89	4	0	7	90	X
22	Gebruik van driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning of sleepdoek	31	65	0	4	45	X
Laan- en parkbomen							
1	Ingangscntrole van plantmateriaal op besmetting of aantasting	66	18	8	8	83	X
2	Teelt van minder gevoelige cultivars voor ziekten en plagen	55	33	9	3	78	X
3	Bemonstering op bodemziekten	73	19	5	3	81	X
4	Kopakkers of spuitpaden inzaaien met een bodembedekker (bijv. gras) in plaats van een zwartstrook	72	28	0	0	95	X
5	Telen van een groenbemester of tussengewas	74	26	0	0	82	X
6	Niet-chemische grondontsmetting	7	57	35	0	10	X
7	Gewas- en snoeiresten verwijderen, afvoeren of versnipperen	96	4	0	0	100	X
8	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	100	0	0	0	100	X
9	Mechanische onkruidbestrijding *	87	14	0	0	97	X
10	Gebruik van Lage DoseringsSystemen (LDS) in de onkruidbestrijding	71	25	4	0	75	X
11	Raadplegen van weersvoorspellingen, via bijvoorbeeld weerfax of weeronline, bij de keuze van het spuitmoment *	82	14	4	0	85	X
12	Gebruik van beslissingsondersteunende systemen	30	47	23	0	66	X
13	Inzet van natuurlijke vijanden tegen plagen	38	56	5	0	24	X

14	Gebruik van plantversterkers en Gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong	41	46	12	0	36	x
15	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen *	85	0	12	3	95	x
16	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	63	9	29	0	82	x
17	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	79	12	8	0	93	x
18	Extra driftbeperking, bijv. door aanplant van een vanggewas *	55	37	8	0	81	x
Conifeer							
1	Ingangspronthe controle van plantmateriaal op besmetting of aantasting	64	7	0	29	62	x
2	Teelt van minder gevoelige cultivars voor ziekten en plagen	58	30	2	9	49	x
3	Bemesting op bodemziekten	40	50	5	5	36	x
4	Kopakkers of spuitpaden inzaaien met een bodembedekker (bijv. gras) in plaats van een zwartstrook	28	55	2	14	22	x
5	Telen van een groenbemester of tussengewas	48	33	0	20	52	x
6	Niet-chemische grondontsmetting	17	41	24	19	10	x
7	Gewas- en snoeiresten verwijderen, afvoeren of versnipperen	72	18	0	9	63	x
8	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	67	14	0	19	70	x
9	Mechanische onkruidbestrijding *	72	18	0	9	83	x
10	Gebruik van Lage DoseringsSystemen (LDS) in de onkruidbestrijding	53	38	2	7	50	x
11	Raadplegen van weersvoorspellingen, via bijvoorbeeld weerfax of weeronline, bij de keuze van het spuitmoment *	85	10	0	5	81	x
12	Gebruik van beslissingsondersteunende systemen	16	53	21	9	12	x
13	Inzet van natuurlijke vijanden tegen plagen	37	44	14	5	58	x
14	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen *	65	16	5	14	68	x
15	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	71	22	7	0	59	x
16	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	93	2	0	5	98	x

17	Extra driftbeperking en effectieve spuittechniek, zoals luchtondersteuning, sleepdoek, driftarme doppen, emissiescherm *	60	28	0	11	69				x
Bos- en haagplantsoen										
1	Ingangscntrole van plantmateriaal op besmetting of aantasting	68	25	0	7	70	x			
2	Bemonstering op bodemziekten	61	13	10	16	49		x		
3	Kopakkers of spuitpaden inzaaien met een bodembedekker (bijv. gras) in plaats van een zwartstrook	80	20	0	0	53				x
4	Telen van een groenbemester of tussengewas	57	40	3	0	76		x		
5	Niet-chemische grondontsmetting	28	38	34	0	13			x	
6	Gewas- en snoeiresten verwijderen, afvoeren of versnipperen	78	6	0	16	90	x			
7	Pleksgewijze bestrijding van wortelonkruiden	95	0	3	2	90				x
8	Mechanische onkruidbestrijding *	97	2	0	2	85			x	
9	Gebruik van Lage Doseringssystemen (LDS) in de onkruidbestrijding	91	7	0	2	75				x
10	Raadplegen van weersvoorspellingen, via bijvoorbeeld weerfax of weeronline, bij de keuze van het spuitmoment *	81	19	0	0	92		x		x
11	Gebruik van beslissingsondersteunende systemen	37	52	11	0	32			x	
12	Inzet van natuurlijke vijanden tegen plagen	9	82	9	0	9				x
13	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen *	81	16	3	0	95				x
14	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	75	0	25	0	71				x
15	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	98	2	0	0	94				x
16	Extra driftbeperking en effectieve spuittechniek, zoals luchtondersteuning, sleepdoek, driftarme doppen, vanggewas, emissiescherm *	72	28	0	0	91				x
Appel										
1	Bemonstering op bodemziekten (bijv. aaltjes)	11	19	0	70	8			x	
2	Bodembedekker (bijv. gras) in plaats van een zwartstrook	26	66	5	3	34				x
3	Mechanische onkruidbestrijding	16	77	1	6	5				x
4	Het planten van schuifresistente of minder vatbare rassen	23	75	1	0	19	x			

5	Schurftwaarschuwingprogramma	81	17	3	0	88	X
6	Bladvertering stimuleren om een lagere schurft- en zwartvruchtrot- druk te creëren in het voorjaar *	83	16	0	1	95	X
7	Kalkmelk toepassen tegen vruchtboomkanker	13	85	0	3	20	X
8	Geïntegreerde fruitrotbestrijding door gebruik van een waarschu- wingsmodel, een lage dosering Insegar en (indien deze effectief kun- nen zijn) inzet van feromoonverwaring en viruspreparaten *	76	21	4	0	86	X
9	Actief uitzetten van natuurlijke vijanden *	72	26	0	3	74	X
10	Stimuleren van oorwormen in jonge percelen *	46	48	1	4	64	X
11	Najaarsbehandeling tegen luizen om natuurlijke vijanden te sparen	28	68	0	4	46	X
12	Gebruik van GNO's, zoals viruspreparaten en spuitzwavel	76	24	0	0	82	X
13	Stimuleren van natuurlijke vijanden door het creëren van een gunsti- ge leefomgeving voor natuurlijke vijanden	80	18	3	0	85	X
14	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	100	0	0	0	100	X
15	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	95	5	0	0	100	X
16	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	55	37	4	4	61	X
17	Goed sluitende windschermen of hagen	88	12	0	0	89	X
18	Venturidoppen en eenzijdige bespuiting toepassen om emissie te vermindere *	68	28	1	3	83	X
19	Driftreducerende spuittechniek zoals een tunnelspuit of reflectiespuit*	17	74	1	8	14	X
Peer							
1	Bemonstering op bodemziekten (bijv. aaltjes)	0	83	4	13	0	X
2	Bodembedekker (bijv. gras) in plaats van een zwartstrook	36	64	0	0	50	X
3	Mechanische onkruidbestrijding	20	80	0	0	27	X
4	Wegnemen van door bacterievuur aangetaste plantendelen	67	33	0	0	81	X
5	Nabloei verwijderen om aantasting van bacterievuur te voorkomen	83	15	0	2	78	X
6	Bladvertering stimuleren om een lagere schurft- en zwartvruchtrot- druk te creëren in het voorjaar *	91	9	0	0	86	X

7	Kalkmeik toepassen tegen vruchtboomkanker	15	79	0	6	21	x
8	Geïntegreerde fruitmotbestrijding door gebruik van een waarschu- wingsmodel, een lage dosering Insegar en (indien deze effectief kun- nen zijn) inzet van feromoonverwarring en viruspreparaten *	96	4	0	0	83	x x
9	Geïntegreerde bestrijding perenbladvlo door stimuleren van oorwor- men *	83	17	0	0	80	x
10	Actief uitzetten van natuurlijke vijanden *	26	71	0	4	29	x
11	Gebruik van GNO's, zoals viruspreparaten en spuitzwavel	98	2	0	0	97	x
12	Stimuleren van natuurlijke vijanden door het creëren van een gunsti- ge leefomgeving voor natuurlijke vijanden	87	9	4	0	90	x
13	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	96	0	0	4	99	x
14	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	96	0	0	4	99	x
15	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	81	13	0	6	69	x
16	Goed sluitende windschermen of hagen	93	4	0	4	93	x
17	Venturidoppen en eenzijdige bespuiting toepassen om emissie te verminderen *	62	27	0	11	92	x
18	Driftreducerende spuittechniek zoals een tunnelspuit of reflectiespuit *	9	80	0	11	6	x
Gerbera							
1	Teelt van rassen die minder gevoelig zijn voor Botrytis, suikerrot, witte vlieg en trips	70	20	5	5	73	x
2	Vermijden hoge RV en natslaan van gewas tegen roest en Botrytis	100	0	0	0	100	x
3	Wekelijks intensief scouten	100	0	0	0	100	x
4	Amblyseius cucumeris tegen trips	75	25	0	0	77	x
5	A. swirskii, Encarsia formosa en/of Eretmocerus eremicus tegen witte vlieg	95	5	0	0	96	x
6	Toepassing van Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg	90	10	0	0	86	x
7	Phytoseiulus persimilis en/of Feltiella acarisuga tegen spint	95	5	0	0	96	x

8	Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	92	8	0	0	0	88	X	
9	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	92	8	0	0	0	88	X	
10	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting	65	30	0	5	63		X	
11	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	100	0	0	0	100		X	
12	Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	95	5	0	0	95	X X	X	
13	Gebruik van gastjassen of -pakken *	28	66	0	5	28	X		
14	Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken *	95	5	0	0	95		X	
15	Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	95	5	0	0	96	X	X	
16	Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire *	54	41	0	5	54		X	
17	Opvang en hergebruik van first flush	72	28	0	0	63		X	
18	Een hemelwaterbassin van minimaal 500 m3/ha teeltoppervlak of vergelijkbare voorziening voor 'goed' gietwater *	95	5	0	0	95		X	
Roos									
1	Teelt van rassen die minder gevoelig zijn voor meeldauw, Botrytis	23	65	6	6	33	X		
2	Discs of matjes tegen onkruiden	32	56	6	6	43	X		
3	Vermijden hoge RV en natslaan van gewas tegen roest en Botrytis	91	6	0	3	97	X		
4	Gebruik van Enzicur tegen meeldauw	0	71	21	8	0		X	
5	Wekelijks intensief scouten	91	9	0	0	97		X	
6	Roofmijten introduceren op stek	64	28	2	6	79		X	
7	Amblyseius swirskii tegen trips	50	44	3	3	55		X	
8	Encarsia formosa en/of Eretmocerus eremicus en/of A. swirskii tegen witte vlieg	59	41	0	0	66		X	
9	Toepassing van Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg	38	42	21	0	47		X	
10	Phytoseiulus persimilis en/of Amblyseius californicus en/of Feltiella acarisuga tegen spint	64	36	0	0	79		X	

11	Pas zwavelen als natuurlijke vijanden zijn gevestigd	59	20	6	15	68	X
12	Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	77	21	0	2	72	X
13	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	77	6	6	11	81	X
14	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting	50	36	9	5	41	X
15	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	89	9	0	2	83	X
16	Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	83	15	0	2	82	X X X
17	Gebruik van gastjassen of -pakken *	62	33	0	5	63	X
18	Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken *	74	21	3	2	77	X
19	Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	92	0	0	8	86	X
20	Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire *	48	24	3	26	52	X
21	Opvang en hergebruik van first flush	71	21	6	2	74	X
22	Een hemelwaterbassin van minimaal 500 m3/ha teeltoppervlak of vergelijkbare voorziening voor 'goed' gietwater *	89	9	0	2	84	X
Potplanten							
1	Vermijden hoge RV en natslaan van gewas tegen roest en Botrytis	84	12	0	4	91	X
2	Volgen hygiëneprotocol tegen bacteriën	45	47	5	4	49	X
3	Wekelijks intensief scouten	77	21	0	2	77	X
4	Amblyseius cucumeris, Amblyseius swirskii, Hypoaspis spp en Stei- nernema feltiae tegen Californische trips	57	43	0	0	59	X
5	Toepassing van Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg en/of trips	16	73	11	0	21	X
6	Phytoseiulus persimilis en Feltiella acarisuga tegen spint	20	78	2	0	24	X
7	Toepassing nieuwe toedieningstechnieken met betere indringing i.v.m. wolluis en spint	33	65	2	0	19	X
8	Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	74	26	0	0	75	X

9	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	69	27	4	0	78		X	
10	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting	74	22	0	4	71		X	
11	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	97	3	0	0	97		X	
12	Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	53	47	0	0	57	X X	X	
13	Gebruik van gastjassen of -pakken *	20	73	0	7	22	X		
14	Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken *	28	65	0	7	27		X	
15	Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	98	2	0	0	97	X	X	
16	Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire *	20	53	0	26	13		X	
17	Opvang en hergebruik van first flush	73	19	4	4	76		X	
18	Een hemelwaterbassin van minimaal 500 m3/ha teeltoppervlak of vergelijkbare voorziening voor 'goed' gietwater *	86	14	0	0	93		X	
Komkommer									
1	Teelt van meeldauwresistente rassen	46	54	0	0	53	X		
2	De kas een aantal weken gewasvrij houden, tegen meeldauw, virus en diverse plagen	65	29	6	0	66	X		
3	Beperking van Pythium via een droger substraat	64	24	13	0	73	X		
4	Onderste bladeren en aangetaste vruchtjes verwijderen tegen Botrytis	63	34	3	0	60	X X		
5	Verhoging gewasweerbaarheid tegen bodemziekten met Triatum	48	45	3	4	56		X	
6	Wekelijks intensief scouten	83	17	0	0	80		X	
7	Jaarrond Amblyseius swirskii tegen witte vlieg en trips	78	19	3	0	85		X	
8	Jaarrond Phytoseiulus persimilis tegen spint	53	44	3	0	51		X	
9	Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	61	21	18	0	64		X	
10	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	97	0	3	0	100		X	

11	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting	59	24	13	3	52			X
12	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	96	4	0	0	98			X
13	Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	81	16	4	0	85	X	X	X
14	Gebruik van gastjassen of -pakken *	94	3	3	0	99	X		
15	Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken *	80	17	0	3	90			X
16	Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	96	4	0	0	98	X		X
17	Tenminste 3 weken wachten met spuiten na een druppelbehandeling met Adimire *	66	16	11	7	60			X
18	Opvang en hergebruik van first flush	49	44	7	0	45			X
19	Een hemelwaterbassin van minimaal 500 m3/ha teeltoppervlak of vergelijkbare voorziening voor 'goed' gietwater *	81	19	0	0	81			X
Paprika									
1	Goede klimaatregeling ter voorkoming van Fusarium solani	100	0	0	0	100	X		
2	Wekelijks intensief scouten	87	3	0	10	98		X	
3	Inzet Iphiseius degenerans, Amblyseius swirskii, A. cucumeris en/of Orius tegen trips	100	0	0	0	100			X
4	Introductie Phytoseiulus persimilis tegen spint	97	3	0	0	99			X
5	Inzet natuurlijke vijanden tegen bladluis	66	31	3	0	59			X
6	Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	63	31	6	0	64			X
7	Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	100	0	0	0	100			X
8	Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting	62	32	6	0	69			X
9	Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	100	0	0	0	100			X
10	Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	70	30	0	0	87	X	X	X
11	Gebruik van gastjassen of -pakken *	88	11	0	0	88			X

12	Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken *	45	46	0	10	67	x
13	Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	100	0	0	0	100	x
14	Tenminste 3 weken wachten met spuiten na een druppelbehandeling met Admire *	74	11	0	15	71	x
15	Opvang en hergebruik van first flush	74	23	3	0	72	x
16	Een hemelwaterbassin van minimaal 500 m3/ha teeltoppervlak of vergelijkbare voorziening voor 'goed' gietwater *	85	14	0	0	94	x
Tomaat							
1	Enten op onderstam met tolerantie tegen Verticillium	92	5	0	3	87	x
2	Blad snijden i.p.v. breken tegen Botrytis stengelrot	80	20	0	0	85	x
3	Vegetatief telen tegen Verticillium	47	17	28	8	33	x
4	Voorkomen van condensatie tegen infectie door Botrytis, d.m.v. klimaatregeling op planttemperatuur	87	13	0	0	93	x x
5	Verminderen Botrytis stengelrot door concentratie van de watergift meer op de dag	78	19	3	0	71	x
6	Hygiënische maatregelen ter voorkoming van virus	100	0	0	0	100	x
7	Wekelijks intensief scouten	89	11	0	0	97	x
8	Inzet natuurlijke vijanden tegen bladluis, witte vlieg en mineervlieg	100	0	0	0	100	x
9	Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	81	15	0	4	85	x
10	Bij de middenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	100	0	0	0	100	x
11	Bij de middenkeuze rekening houden met de milieubelasting	76	24	0	0	81	x
12	Bij de middenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	100	0	0	0	100	x
13	Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	91	8	0	0	94	x x
14	Gebruik van gastjassen of -pakken *	95	0	0	5	100	x
15	Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken *	91	5	5	0	100	x

16	Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	100	0	0	0	0	100	x	x
17	Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire *	13	6	3	78	16			x
18	Opvang en hergebruik van first flush	72	18	0	10	76			x
19	Een hemelwaterbassin van minimaal 500 m3/ha teeltoppervlak of vergelijkbare voorziening voor 'goed' gietwater *	71	21	5	3	86			x

Bijlage 8 Toepassing maatregelen ter voorkoming van erfemissies

Resultaten enquêtevraag 3.3 t/m 3.10. In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven als schatting voor de Nederlandse populatie (o.b.v. gecorrigeerde steekproefaantallen). Van de sectoren akkerbouw, vollegrondsgroenten, bollenteelt, boomteelt en fruitteelt zijn gegevens weergegeven over 1999 (Doelbereikingsmetingen) en 2010 (EDG-enquête).

Toepassing van maatregelen ter voorkoming van erfemissies

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Maatregel	Akkerbouw		Vollegrondsgroenten		Snijmais	Bollenteelt		Boomteelt		Fruitteelt		NL
	1999	2010	1999	2010	2010	1999	2010	1999	2010	1999	2010	2010
Locatie waar de spuit wordt gestald												
Onder een dak		94		98	99	27	97		97		98	97
Soms onder een dak, soms buiten op het erf		2		0	1		1		0		1	1
Op het verharde gedeelte van het erf		2		2	0		2		0		1	1
Op onverhard terrein (bijv. het perceel)		1		0	0		0		3		1	1
Soms onder een dak, soms buiten op onverhard terrein		1		0	0		0		0		0	0
Locatie waar de spuit wordt gevuld												
Op het verharde gedeelte van het erf, zonder opvangvoorziening voor mors-, spoel- of restwater op het erf	39	63	25	74	9	13	4	27	60	51	36	37
Op het verharde gedeelte van het erf, met opvangvoorziening voor mors-, spoel- of restwater op het erf	3	13	6	16	40	15	23	6	7	21	33	25
Op onverhard terrein (bijv. het perceel)	36	19	26	8	38	50	67	6	4	0	19	27
In de schuur	4	2	2	1	14	12	2	26	6	10	0	8
Soms op verhard (erf), soms op onverhard terrein		3		1	0		3		20		12	3
Soms op verhard terrein (erf), soms binnen		0		0	0		0		3		0	0
Locatie waar de buitenkant van de spuit wordt gereinigd												
Op het verharde gedeelte van het erf		27		22	51		25		30		21	38
Op onverhard terrein (bijv. het perceel)	28	27	28	43	29	25	60	24	21	10	59	31

Vervolg tabel

Maatregel	Akkerbouw		Volle- gronds- groenten		Snij- mais	Bollenteelt		Boomteelt		Fruitteelt		NL
	1999	2010	1999	2010	2010	1999	2010	1999	2010	1999	2010	2010
Buitenkant wordt nooit gereinigd	10	24	29	32	9	20	9	31	41	21	4	17
Soms op verhard (erf), soms op onverhard terrein		18		0	4		0		1		1	8
Op een afsputplaats/ spoelplaats		3		0	8		4		0		14	5
In schuur of kas		0		0	0		0		5		0	0
Bij mechanisatiebedrijf (bij keuring)		0		2	0		0		0		1	0
Overig		0		0	0		0		0		1	0

Bestemming van het schoonmaakwater na het reinigen van de buitenkant

Loopt weg en zakt de onverharde bodem in	18	70	20	82	38	26	71	34	53	30	70	54
Loopt weg en wordt geloosd in het riool	9	2	16	11	21	10	6	18	9	11	4	12
Opgevangen en afgevoerd als chemisch afval	3	1	3	0	12	2	4	5	4	1	2	7
Opgevangen in opvangput of bezinkbassin	9			3	3		2		7		16	6
Opgevangen en daarna uitgereden over land	2			0	8		1		16		2	6
Opgevangen in opvangput met olie- en vetafscheider en dan naar riool		0		0	10		1		0		1	5
opgevangen en gezuiverd	3	2	4	1	3	5	2	0	0	4	2	2
Loopt weg en wordt geloosd in de sloot	23	2	19	1	0	8	1	10	0	21	2	1
Ik heb geen vervuild water	8	1	0	0	0	2	0	4	1	6	1	0
Opgevangen en daarna naar composthoop		0		0	0		4		0		0	0
Blijft liggen op het erf		2		0	0		0		6		0	1
Overig		8		1	5		7		3		2	5
Wil geen antwoord geven		0		0	0		3		0		0	0

Locatie waar de binnenkant van de spuit (tank, pomp, leidingen) wordt gereinigd

Op onverhard terrein (bijv. het perceel)	89		73	88		79		62		55	84
Op het verharde gedeelte van het erf	9		8	8		10		20		19	9
Binnenkant wordt nooit gereinigd	0		19	1		7		8		13	3
Op een afsputplaats/ spoelplaats	1		0	3		0		0		0	1
Soms op verhard, soms onverhard terrein	1		0	1		1		7		0	1
Op een afsputplaats/ spoelplaats	0		0	0		0		0		13	1
In schuur of kas	0		0	0		0		4		0	0
Wil geen antwoord geven	0		0	0		2		0		0	0

Vervolg tabel

Maatregel	Akkerbouw		Volle- gronds- groenten		Snij- mais	Bollenteelt		Boomteelt		Fruитеelt		NL
	1999	2010	1999	2010	2010	1999	2010	1999	2010	1999	2010	2010
Bestemming van het schoonmaakwater na het reinigen van de binnenkant												
(Verdund) uitgereden over het perceel	87		86		94		84		82		77	89
Zakt een onverharde bodem in	2		2		0		9		5		14	2
Opgevangen en gezuiverd	3		1		3		1		0		0	2
Afgevoerd via het riool	1		1		1		0		4		2	1
Opgevangen in opvangput of bezinkbassin	0		3		0		3		2		1	0
Loopt weg richting de sloot	0		0		0		0		0		0	0
Overig	6		7		3		3		8		7	5
Bestemming van restanten spuitvloeistof												
(Verdund) uitgereden over het land	80	86	53	74	60	60	35	60	95	31	55	59
Geen restant	6	12	18	9	33	13	1	24	15	13	20	21
Wordt bewaard voor hergebruik	12	2	16	8	26	18	4	9	14	44	18	15
Wordt bewaard of (verdund) uitgereden over het land	1		5		5		0		6		2	3
Afgevoerd als chemisch afval	0		0		0		0		10		0	1
Geloosd in biofilter, daarna uitgereden over land	0		0		1		0		0		0	1
Verspoten over kop- of dwarsakker	0		4		0		0		0		1	0

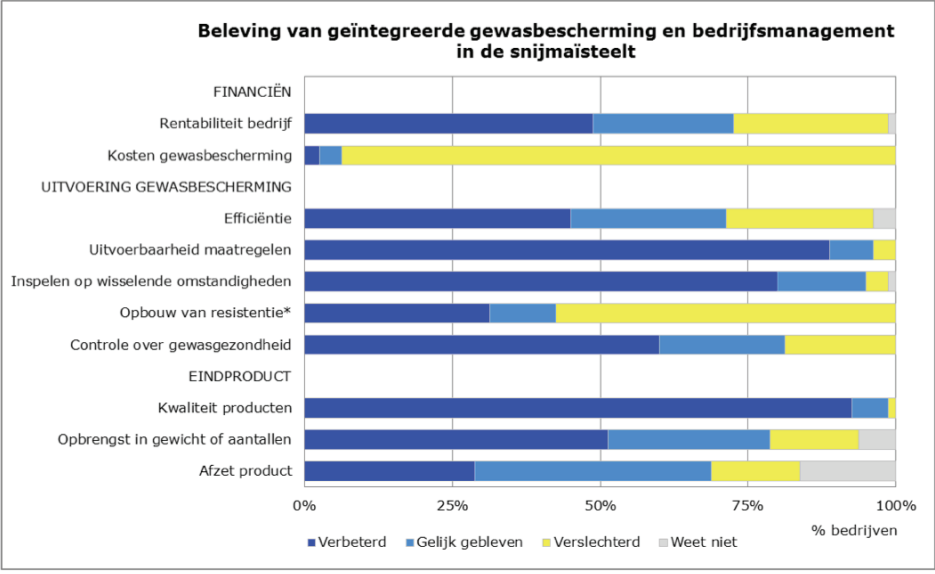
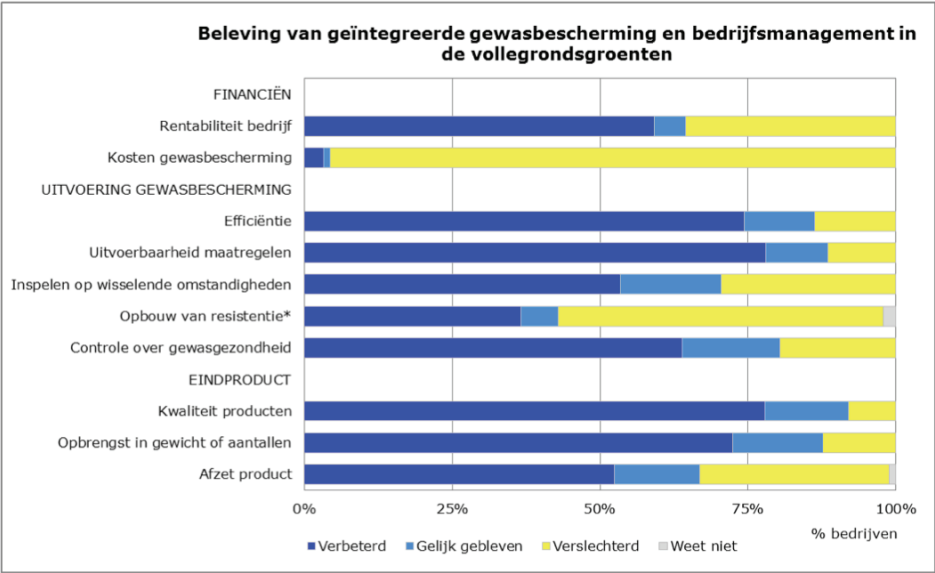
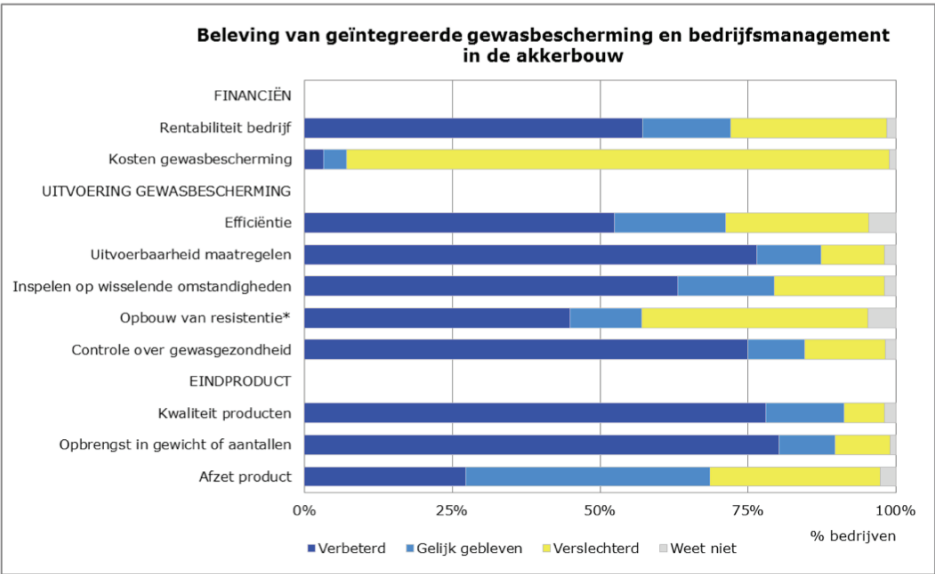
Bijlage 9 Effect van geïntegreerde gewasbescherming op het bedrijfsmanagement

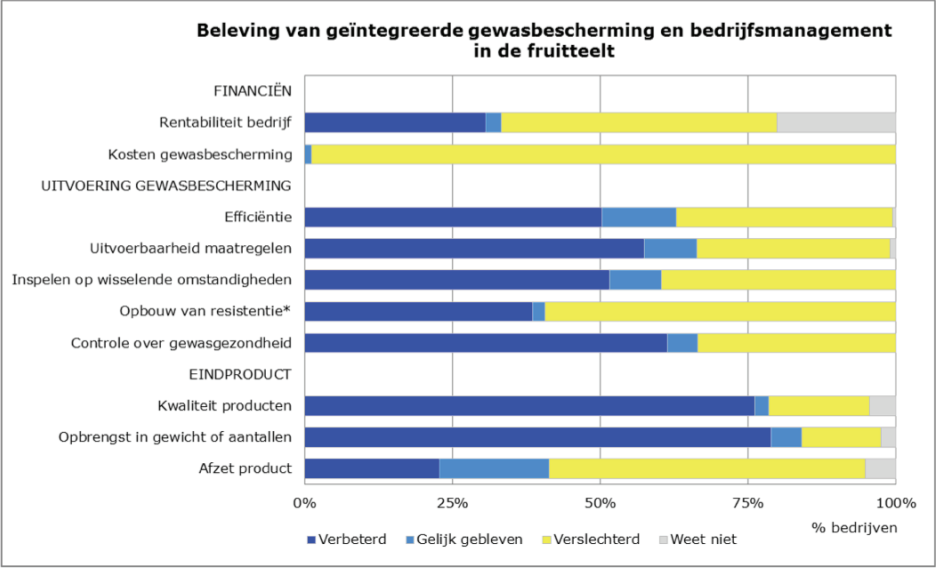
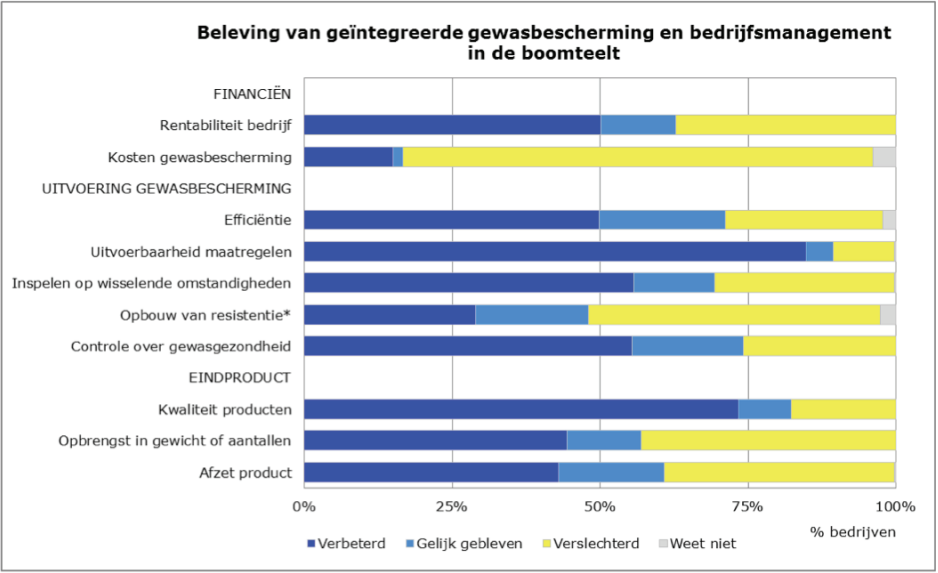
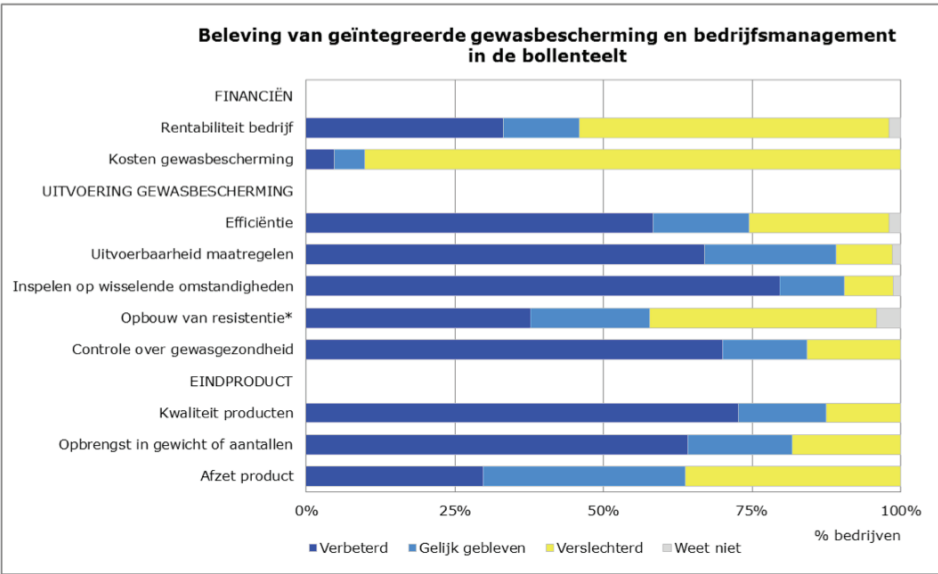
In deze bijlage zijn de resultaten van enquêtevraag 5.1 op sectorniveau opgenomen. De telers hebben de stellingen in onderstaande tabel beantwoord met eens, neutraal, oneens of weet niet. In de analyse zijn de stellingen vervangen door een term zonder waardeoordeel, en de antwoorden door respectievelijk verbeterd, gelijk gebleven, verslechterd en weet niet.

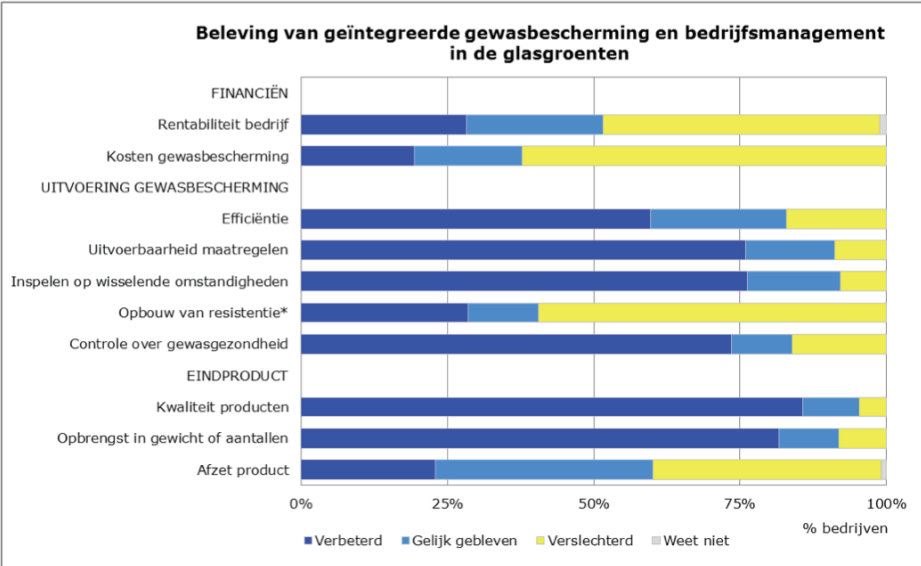
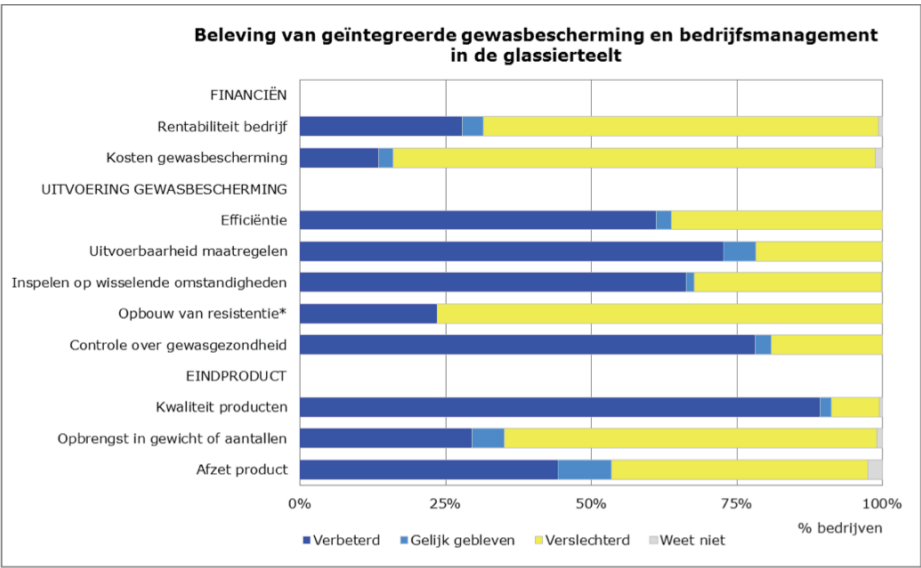
Figuur titel	Stellingen: De afgelopen 10 jaar...
Rentabiliteit bedrijf	..is de rentabiliteit van mijn bedrijf verbeterd.
Kosten gewasbescherming*	..zijn de kosten voor de gewasbescherming toegenomen.
Efficiëntie	.. kan ik efficiënter met mijn tijd omgaan
Uitvoerbaarheid maatregelen	..is de praktische uitvoerbaarheid van de beschikbare methoden en technieken verbeterd
Inspelen op wisselende omstandigheden	..kan ik beter inspelen op wisselende weersomstandigheden en ziekte- en plaagdruk
Opbouw van resistentie*#	.. loop ik meer kans op resistentie tegen gewasbeschermingsmiddelen
Controle over gewasgezondheid*	.. heb ik het gevoel minder controle te hebben over de gewasgezondheid
Kwaliteit producten	..is de kwaliteit van de producten op mijn bedrijf verbeterd.
Opbrengst in gewicht of aantallen	..zijn de opbrengsten hoger geworden (in gewicht of aantallen).
Afzet product	.. kan ik mijn product beter afzetten in de markt.

* Deze stellingen waren in de enquête negatief gesteld, om de vergelijking tussen alle stellingen te vergemakkelijken zijn de resultaten van deze stellingen omgedraaid.

Opbouw van resistentie is niet goed voor de bedrijfsvoering. In de figuur betekend 'verbeterd' dat de kans op resistentie is afgenomen, en 'verslechterd' dat de kans op resistentie is toegenomen.







Bijlage 10 Opmerkingen over beleid

In deze bijlage worden de reacties van de geënquêteerden (gecorrigeerd tot de NL populatie) gegeven op verschillende open en gesloten vragen over het gevoerde beleid: 6.1 en 6.2 (rapportcijfers middelenpakket), 6.3 en 6.4 (mening over toelatingsbeleid), 8.1 (verbeteringen beleid)

Rapportcijfer middelenpakket

	Sectoroverschrijdend (Nederland)	Akkerbouw	Vollegroondsgroenten	Snijmaïsteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
2002	5,8	5,4	6,1	-	6,2	5,5	5,3	6,0	5,7
2005	6,8	7,2	6,5	6,7	7,6	6,5	6,2	6,2	7,2
2005	6,1	6,9	6,0	-	6,4	5,6	6,0	5,9	5,9
2010	6,7*	6,9	7,0	7,3*	7,6	3,7*	5,9*	4,9*	6,5*

*Significant verschillend van 2005

Verschillen tussen de beoordeling van het middelenpakket in 2010 en 2005, getest met Wilcoxon rangsomtoets.

	Z	p
Sectoroverschrijdend (Nederland)	-5,13	<0,001
Akkerbouw	-1,22	0,22
Vollegroondsgroenten	-1,05	0,29
Snijmaïsteelt	-2,82	0,01
Bollenteelt	0,56	0,56
Boomteelt	-3,93	<0,001
Fruitteelt	-5,28	<0,001
Glassierteelt	-7,37	<0,001
Glasgroenten	-4,36	<0,001

In 2010 waren de verschillen in de beoordeling van het middelenpakket tussen sectoren significant (Kruskal Wallis test $X^2_7 = 180,97$; $p < 0,001$). In 2005 was dat niet het geval (Kruskal Wallis test $X^2_7 = 10,53$; $p = 0,16$).

Toelatingsbeleid en middelenpakket

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroonds groenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
Geconstateerde verbeteringen								
Er zijn meer en goede middelen in gebruik genomen.	21	47	55	30	17	26	10	15
Er zijn minder middelen nodig vanwege een veranderde ziekte-, plaag-, of onkruiddruk.	2	9	13	<1	14	22	9	7
De toelating van middelen is gemakkelijker geworden en/ of verbeterd.	1	2	3	<1	0	0	0	0
Goed dat de milieueffecten minder worden, o.a. door slechte middelen uit het pakket te halen en het middelengebruik te verminderen.	15	15	5	7	14	3	26	21
De niet chemische bestrijdingsmethoden zijn verbeterd.	3	15	24	9	20	10	10	14
Middelen en biologische bestrijders kunnen effectiever ingezet worden.	5	0	5	0	<1	2	0	1
Kritiek								
De middelenkeuze is beperkter geworden, er zijn meer middelen nodig.	46	54	41	47	72	67	76	83
De middelen werken niet goed genoeg.	29	35	29	22	49	53	53	43
Door een hogere ziekte- en plaagdruk is het pakket niet meer toereikend.	0	0	0	0	<1	0	<1	<1
De toelating van middelen moet sneller, gemakkelijker en goedkoper.	11	31	25	21	13	36	23	17
De kosten van de middelen zijn te hoog.	13	25	18	14	34	20	18	11
Er wordt zo veel mogelijk geïntegreerd en biologisch gewerkt, maar er moeten voldoende correctiemiddelen beschikbaar blijven.	0	0	0	0	0	0	6	7
Er is betere communicatie nodig over toelating en restricties van middelen.	<1	0	0	<1	3	<1	2	<1
Het middelenpakket moet minder vaak en minder plotseling veranderen.	<1	2	1	1	1	<1	0	2
Overige, met onder andere hoge administratieve druk en middelen moeilijk in het gebruik.	3	16	4	3	1	2	3	2

Harmonisering Europees gewasbeschermingsbeleid

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroendsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
Algemeen: harmonisatie is belangrijk.	27	17	11	1	15	50	16	7
Door harmonisering zal de concurrentiepositie verbeteren.	4	7	6	<1	<1	7	1	6
Nederland moet niet zo voorop lopen.	2	2	1	3	0	0	9	<1
De gebrekkige harmonisering werkt illegaal middelengebruik in de hand.	<1	0	0	0	0	0	8	0

Beleid en berichtgeving over landbouw

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroendsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
Het gaat goed qua gewasbescherming.	2	19	13	3	7	0	9	19
De staatssecretaris moet zich inzetten voor een positievere en eerlijke berichtgeving over de landbouw.	4	3	0	5	5	9	8	2
Er moet meer balans komen tussen natuur & milieu en agrarische activiteit.	2	4	<1	0	<1	<1	2	7
Beleidsmakers moeten meer praktijkgericht werken.	6	3	<1	9	2	3	7	12
Het beleid moet zich richten op het verminderen van de milieubelasting.	2	1	<1	0	11	0	<1	2
Het beleid moet zorgen voor een goede verhouding van productiekosten en opbrengsten.	<1	0	0	3	0	2	0	4
De overheid moet de MRL-eisen van de supermarkten reguleren.	<1	5	0	0	0	6	0	2
Overig.	<1	3	<1	0	5	<1	<1	<1

Regeldruk

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroondsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
Het beleid moet minder vaak veranderen.	<1	0	0	<1	0	0	<1	0
Het aantal regels moet worden verminderd.	5	0	<1	11	8	12	2	13
De administratieve last is te hoog.	2	0	0	4	7	1	2	<1
De controlerende instanties moeten meer meedenken met de praktijk.	4	<1	<1	4	3	4	8	4
Overig	<1	2	0	0	2	3	2	8

Verpakkingen en etiketten

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroondsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
Verpakkingen kunnen worden verbeterd: veiliger, gebruiksvriendelijker, meer onderscheid (nu vaak verwarrend vanwege vergelijkbare vorm, lettertype, producent, naam)	2	0	0	4	2	0	0	0
Etiketten kunnen worden verbeterd: leesbaarheid, standaardisatie, minder wisseling van voorschriften	<1	0	0	5	0	<1	0	0

Gewasbeschermingsplan

(uitgedrukt in % telers van de Nederlandse populatie)

Opmerkingen	Akkerbouw	Vollegroondsgroenten	Snijmaisteelt	Bollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Glassierteelt	Glasgroenten
Gewasbeschermingsplan moet worden afgeschaft.	<1	0	0	2	0	0	0	0
Het is onmogelijk een plan voor het hele jaar op te stellen.	<1	0	0	<1	0	0	0	0
Overig: onder andere 'het plan is onzin', en 'het plan kan met een upgrade wel iets bijdragen'.	4	0	0	3	0	0	0	<1

Bijlage 11 Tijd besteed aan gewasbeschermingsplan en middelenregistratie

Gewasbeschermingsplan

Resultaten enquêtevraag 6.5.

Gewasbeschermingsplan- uren per bedrijf

Sector	n= aantal telers dat antwoord gaf	Gemiddeld aantal besteedde uren per bedrijf per jaar per grootteklasse in de steekproef					Gemiddeld aantal uren per bedrijf per jaar in de NL Populatie (gecorrigeerd)
		0,01 tot 5 ha	5 tot 10 ha	10 tot 30 ha	30 tot 50 ha	50 ha of meer	
Akkerbouw	273	2,3	2,7	2,7	4,6	7,12	3,4 (3,7 in 2005)
Vollegrondsgroenten	76	4,5	2,3	2,5	4,0		3,3 (4,8 in 2005)
Fruitteelt	73	2,8	2,8	4,7	2,9		3,3 (6,5 in 2005)
Boomteelt	74	2,5	2,4	2,6	4,4		2,7 (5,8 in 2005)
Bollenteelt	88	2,0	5,4	6,2	4,7		4,9 (4,2 in 2005)
Glassierteelt	90	1,2	2,3	5,2	11,9		6,8 (3,4 in 2005)
Glasgroenten	95	0,5	0,6	0,7	2,1		1,0 (6,5 in 2005)

De uren besteed aan het gewasbeschermingsplan in 2010 verschillen significant tussen sectoren (Kruskal Wallis test $X^2_6 = 60,23$; $p < 0,001$).

Gewasbeschermingsplan- uren per hectare

Sector	a= oppervlakte van telers die antwoord gaven	Gemiddeld aantal besteedde uren per hectare per jaar per grootteklasse in de steekproef					Gemiddeld aantal uren per hectare per jaar in de NL Populatie (gecorrigeerd)
		0,01 tot 5 ha	5 tot 10 ha	10 tot 30 ha	30 tot 50 ha	50 ha of meer	
Akkerbouw	14683	0,6	0,4	0,1	0,1	0	0,1
Vollegrondsgroenten	1134	5,0	1,2	0,4	0,2		0,2
Fruitteelt	1206	3,0	1,2	0,7	0,1		0,4
Boomteelt	937	3,2	1,2	0,4	0,2		0,5
Bollenteelt	3078	7,1	2,1	1,0	0,1		0,3
Glassierteelt	296	2,7	2,2	2,4	1,9		2,1
Glasgroenten	502	0,9	0,6	0,3	0,3		0,3

In de meeste sectoren is geen relatie tussen de bedrijfsgrootte en de tijd besteed aan het gewasbeschermingsplan, met uitzondering van de glasgroente. In de glasgroente besteden telers ongeveer een halve minuut per hectare + 15 minuten aan het gewasbeschermingsplan.

Regressie analyse areaalgrootte - uren gewasbeschermingsplan:

	n	R ²	p	Functie
Akkerbouw	269	0,01	0,22	Y = 0,001X + 0,51
Vollegrondsgroenten	79	0,004	0,57	Y = 0,001X + 0,49
Snijmaisteelt	-	-	-	-
Bollenteelt	90	0,002	0,65	Y = 0,001X + 0,65
Boomteelt	78	0,02	0,30	Y = 0,002X + 0,48
Fruitteelt	74	0,01	0,50	Y = -0,001X + 0,50
Glassierteelt	91	0,02	0,21	Y = 0,02X + 0,43
Glasgroenten	96	0,09	0,004	Y = 0,01X + 0,25

Registratie middelengebruik

Resultaten enquêtevraag 6.6.

Registratie middelengebruik - uren per bedrijf

Sector	n	Gemiddeld aantal besteedde uren per bedrijf per jaar per grootteklasse in de Steekproef					Gemiddeld aantal uren per bedrijf per jaar in de NL Populatie (gecorrigeerd)
		0,01 tot 1 ha	1 tot 3 ha	3 tot 10 ha	10 ha of meer	50 ha of meer	
Akkerbouw	269	42,0	8,1	15,0	25,8	29,30	23,3
Vollegrondsgroenten	79	12,0	23,0	29,3	23,0		25,1
Fruitteelt	74	1,8	2,5	18,4	25,1		12,1
Boomteelt	78	6,3	5,7	12,6	14,5		8,4
Bollenteelt	90	3,0	12,5	8,9	27,2		15,4
Glassierteelt	91	7,4	12,5	27,3	37,2		26,9
Glasgroenten	96	15,7	9,9	16,4	31,7		19,8

De uren besteed aan de registratie van het middelengebruik verschilt significant tussen de sectoren ($F_6 = 7,19$; $p < 0,001$). Het verschil zit tussen de boomteelt en de overige sectoren, voor de rest verschillen de sectoren niet van elkaar.

Post-hoc Tukey test (om te bepalen waar de verschillen zitten, weergegeven zijn de significanties)

	Akker- bouw	Volle- gronds- groenten	Bollen- teelt	Boom- teelt	Fruitteelt	Glassier- teelt	Glas- groenten
Akkerbouw	-	1,00	0,70	<0,001	0,99	1,00	0,99
Vollegrondsgroenten	1,00	-	0,89	<0,001	1,00	1,00	1,00
Bollenteelt	0,70	0,89	-	0,002	1,00	0,72	0,99
Boomteelt	<0,001	<0,001	0,002	-	<0,001	<0,001	<0,001
Fruitteelt	0,99	1,00	1,00	<0,001	-	1,00	1,00
Glassierteelt	1,00	1,00	0,72	<0,001	1,00	-	1,00
Glasgroenten	0,99	1,00	0,99	<0,001	1,00	1,00	-

Registratie middelengebruik - uren per hectare

Sector	a	Gemiddeld aantal besteedde uren per hectare per jaar per GootteKlasse in de Steekproef					Gemiddeld aantal uren per hectare per jaar in de NL Populatie (gecorrigeerd)
		0,01 tot 5 ha	5 tot 10 ha	10 tot 30 ha	30 tot 50 ha	50 ha of meer	
Akkerbouw	14808	16,7	1,1	0,7	0,6	0	0,6
Vollegrondsgroenten	1204	12,2	12,5	4,4	0,9		1,6
Fruitteelt	1234	1,9	1,1	2,8	1,0		1,4
Boomteelt	1029	8,1	3,0	2,1	0,5		1,5
Bollenteelt	3188	10,7	5,1	1,5	0,6		0,9
Glassierteelt	298	14,3	11,3	12,8	6,0		8,2
Glasgroenten	518	24,4	9,4	7,5	4,4		5,8

Er is een verband tussen de bedrijfsgrootte en de uren besteed aan de middelenregistratie, met uitzondering van de vollegrondsgroente. Bijvoorbeeld, in de glassierteelt besteden telers gemiddeld 1 uur + 3 minuten per hectare bedrijfsareaal per jaar aan registratie van het middelengebruik.

Regressie analyse areaalgrootte - uren registratie middelengebruik

	n	R ²	p	Functie
Akkerbouw	269	0,09	< 0,001	Y = 0,003X + 1,03
Vollegrondsgroenten	79	0,001	0,74	Y = 0,001X + 1,17
Snijmaïsteelt	-	-	-	-
Bollenteelt	90	0,13	0,001	Y = 0,005X + 0,94
Boomteelt	78	0,06	0,04	Y = 0,005X + 0,75
Fruitteelt	74	0,08	0,02	Y = 0,006X + 1,04
Glassierteelt	91	0,14	< 0,001	Y = 0,05X + 1,05
Glasgroenten	96	0,10	0,001	Y = 0,03X + 1,00

Bijlage 12 Analyse van het verband tussen toepassing van maatregelen en effecten op bedrijfsmanagement

Toegepaste maatregelen x Algemene beleving bedrijfsmanagement

Gewas	Verbeterd			Gelijk			Verslechterd		
	p	R2	Y=AX+B	p	R2	Y=AX+B	p	R2	Y=AX+B
Cons.Aard.	0,97			0,46			0,58		
Suikerbiet	0,17			0,13			0,99		
Wintertarwe	0,21			0,71			0,27		
Ui	0,03	0,09	Y = 0,39X + 33,16	0,01	0,11	Y = - 0,39X + 42,95	0,96		
Winterpeen	0,56			0,82			0,38		
Aardbei	0,77			NG			0,81		
Asperge	0,02	0,18	Y = 0,66X + 24,11	NG			0,21		
Prei	0,80			0,88			0,86		
Snijmais	0,11			0,53			0,18		
Tulp	0,26			0,47			0,49		
Lelie	0,74			0,36			0,60		
Laan/parkb.	0,22			0,08			NG		
Coniferen	0,55			NG			0,42		
Bos/haagpl.	0,14			0,01	0,29	Y = - 0,73X + 66,22	0,58		
Appel	0,28			0,76			0,22		
Peer	0,26			NG			0,22		
Gerbera	0,94			NG			NG		
Roos	0,84			0,55			NG		
Potplanten	0,11			NG			0,14		
Komkommer	0,70			0,56			0,38		
Paprika	0,25			0,91			0,28		
Tomaat	0,25			0,86			0,23		

Toegepaste maatregelen x Beleving financiële aspecten bedrijfsmanagement

Geen geldige relaties doordat de data niet homogeen verdeeld is.

Toegepaste maatregelen x Beleving van uitvoering van gewasbescherming

Gewas	Verbeterd			Gelijk			Verslechterd		
	p	R2	Y=AX+B	p	R2	Y=AX+B	p	R2	Y=AX+B
Cons.Aard.	0,69			NG			0,82		
Suikerbiet	0,33			0,11			0,83		
Wintertarwe	0,50			0,30			0,99		
Ui	0,004	0,15	Y=	NG			0,30		
			0,66X +						
			26,78						
Winterpeen	0,93			0,44			NG		
Aardbei	NG			NG			NG		
Asperge	0,03	0,16	Y=	NG			NG		
			1,10X +						
			1,20						
Prei	0,54			NG			NG		
Snijmais	0,11			NG			NG		
Tulp	0,48			0,42			NG		
Lelie	0,77			NG			NG		
Laan/parkb.	NG			0,12			NG		
Coniferen	0,81			NG			0,91		
Bos/haagpl.	0,22			0,03	0,19	Y= -	0,48		
						0,74X +			
						71,80			
Appel	0,68			NG			0,33		
Peer	0,28			NG			0,15		
Gerbera	NG			NG			0,40		
Roos	0,31			NG			NG		
Potplanten	0,06			NG			0,05	0,09	Y=
									0,44X +
									10,88
Komkommer	0,85			NG			0,35		
Paprika	0,57			NG			NG		
Tomaat	NG			NG			NG		

Toegepaste maatregelen x Beleving bedrijfsmanagement m.b.t. het eindproduct

Geen geldige relaties doordat de data niet homogeen verdeeld is.

Bijlage 13 Reacties op de enquête _____

Ongeveer 10% van de geënquêteerden gaf (spontaan) feedback op de enquête zelf.

Enquête inhoudelijk

Ruim 5% van de feedback ging over de inhoud van de enquête. Minder dan 1% van de telers gaf feedback over specifieke vragen:

- Vraag 3 (maatregelen), telers vonden de maatregelen niet van toepassing in zijn gewas.
- Vraag 4 (kennisbronnen): moeilijk door de antwoordopties.
- Vraag 5 (effecten op bedrijfsvoering): bedrijf is qua opzet veranderd in de afgelopen 10 jaar, en de vragen zijn moeilijk in relatie te brengen met geïntegreerde gewasbescherming.
- Vraag 7 (Arbo): Onnodige en ongewenste vragen.

Bijna 3% van de geënquêteerden maakte spontaan de opmerking dat zij het een goede uitgebreide enquête vonden. Minder dan 1% van de telers vond de enquête erg moeilijk; dat had in de meeste gevallen te maken met de korte denktijd voor het antwoorden en de beperkte antwoordopties. Ongeveer 1% had vraagtekens bij de wijze waarop de antwoorden geïnterpreteerd kunnen worden. Zij vonden de vraagstelling te zwart-wit en geen recht doen aan de complexiteit van het onderwerp.

Steekproef

Ca. 0,8% (dat zijn 7 telers) van de geënquêteerden gaf spontaan feedback op de steekproef. Ca. 0,2% attendeerden ons erop dat er verschillen zullen zijn tussen jonge en oude boeren. Ca. 0,2% van de agrariërs vond het positief dat er variatie in de geënquêteerde bedrijven zit (verschillende sectoren en bedrijfsgroottes); Ca. 0,1% vond zichzelf niet representatief voor dit onderzoek; en ca. 0,1% verbaasde zich over onze gewassenkeuze.

Telefonische enquêtes

Ongeveer 1% van de ondernemers die deelnamen gaf aan eigenlijk liever niet mee te doen aan telefonische enquêtes, maar deed toch mee. Telefonisch informatie verzamelen wordt door velen als onveilig ervaren. Bovendien kan men met een schriftelijke enquête nog meer een eigen moment bepalen om de vragen in te vullen. Ca. 0,3% gaf aan dat de enquête op een goed moment werd afgenomen.

Uitvoering enquêtes

Ca. 0,2% gaf aan het prettig te hebben gevonden vooraf een aankondigingsbrief te hebben ontvangen. Ongeveer 1% vond het een goede zaak dat deze enquête gehouden wordt, met name zodat ervaringen uit te praktijk meegenomen kunnen worden in het ontwikkelen van nieuw beleid. Ca. 0,2% vond dat agrariërs betaald zouden moeten worden voor de tijd die ze aan onderzoeken besteden. Ca. 0,8% vond de enquête erg lang, en 0,4% gaf aan dat dit soort onderzoeken ongewenst zijn maar hebben toch meegedaan.

Ca. 1% merkte spontaan op dat de enquêteurs het goed hebben gedaan (met de kanttekening dat dit percentage een onderschatting is omdat enquêteurs deze complimenten vaak uit bescheidenheid niet opgeschreven hebben).

Overig

Ca. 0,3% van de telers gaf een aanmoediging om de verzamelde informatie goed te verwerken. Ca. 0,1 had een afwachtende houding ten opzichte van de uitkomsten.

81% van de geënquêteerden heeft een e-mail of postadres achter gelaten om een samenvatting van de resultaten te kunnen ontvangen.

Bijlage 14 Milieueffecten van maatregelen per gewas

consumptieaardappelen	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
72972				
Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij <u>alle</u> bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-16	50%	-8	-597,345
Bij de luisbestrijding rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	-9	97%	-9	-656,794
Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-7	15%	-1	-77,791
LDS in de onkruidbestrijding	-5	82%	-4	-318,039
Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	-5	52%	-3	-199,749
Bij het bepalen van de dosering van middelen tegen Phytophthora rekening houden met de rasgevoeligheid	-1	87%	-1	-57,360
Aanpassing van de dosering van loofdodingsmiddelen op de loofhoeveelheid en loofkwaliteit	0	93%	0	-13,564
Beslissingsondersteunend systeem voor Phytophthorabestrijding, zoals PlantPlus, Prophyl	0	70%	0	-5,095
suikerbieten	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
70560				
Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij <u>alle</u> bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-2	69%	-1	-72,547
Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	0	11%	0	0
Geen extra bodemherbicide toevoegen aan de laatste LDS-bespuiting	0	39%	0	-8,333
wintertarwe	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
135007				
Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij <u>alle</u> bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-56	78%	-44	-5,890,204
Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-35	7%	-3	-346,314
Geen isoproturon-bevattende middelen in het najaar	-12	34%	-4	-549,010
Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	-12	60%	-7	-949,237
Onkruidbestrijding met behulp van het aangepaste doseringssysteem (ADS)	-8	71%	-6	-806,733
Keuze voor rassen met een lage ziektegevoeligheid	-3	98%	-2	-329,266
Beslissingsondersteunend systeem voor de bestrijding van ziekten	-2	38%	-1	-121,522

zaaiuien	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
22214				
Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij <u>alle</u> bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-47	64%	-30	-672,546
Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	-32	50%	-16	-350,328
Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-30	17%	-5	-115,101
Beslissingsondersteunend systeem voor valse meeldauw of bladvlekkenziekte	0	62%	0	-5,477
Minimale inzet van bodemherbiciden door optimalisatie van LDS	0	100%	0	-2,221
winterpeen	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
5568				
Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij <u>alle</u> bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-14	92%	-13	-70,865
vanggewas	-11	x	x	x
Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-8	3%	0	-1,450
onkruidbestrijding voor opkomst door afbranden	-1	63%	-1	-4,563
mech. onkruidbestrijding	-1	64%	-1	-4,662
MLHD	-1	x	x	x
LDS Onkruidbestrijding	0	82%	0	1,821
aardbeien	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
3064				
Gebruik van 90% driftreducerende doppen bij <u>alle</u> bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-88	88%	-78	-238,544
Gebruik van 75% driftreducerende doppen bij alle bespuitingen (in de 14 meter langs watergangen)	-55	x	x	x
Niet meer dan 1 bespuiting met Rovral of Thiram	-20	63%	-13	-39,266
teelt op stellingen	-13	x	x	x
Teelt op ruggen plus folie	-7	x	x	x
Driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning, sleepdoek of luchtvløestofmengdoppen	-7	93%	-6	-18,804
Minder gevoelig ras	-4	x	x	x
Adviesprogramma Gewis	-4	1%	0	-177
Controle van plantgoed op besmetting of aantasting	0	91%	0	-557
Bemonstering op bodemziekten	0	84%	0	0
Bestrijding Phytophthora cactorum via een rijtoepassing	0	26%	0	0

appel	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
8682				
Het planten van schurftresistente of minder vatbare rassen	-210	19%	-39	-337,356
Geïntegreerde fruitmotbestrijding door gebruik van een waarschuwingsmodel, een lage dosering Insegar en (indien deze effectief kunnen zijn) inzet van feromoonverwarring en viruspreparaten	-131	86%	-113	-982,834
Bladvertering stimuleren om een lagere schurft- en zwartvruchtrotdruk te creëren in het voorjaar	-50	95%	-47	-412,101
Schurftwaarschuwingsprogramma	-6	88%	-5	-45,662
G1 bestrijding appelbloedluis	-4	x	x	x
Stimuleren van oorwormen in jonge percelen	-4	64%	-3	-23,810
Kalkmelk toepassen tegen vruchtboomkanker	-3	20%	-1	-4,983
wegnemen vruchtboomkanker	-3	x	x	x
wegnemen meeldauwbron	0	x	x	x
peer	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
7990				
Geïntegreerde fruitmotbestrijding door gebruik van een waarschuwingsmodel, een lage dosering Insegar en (indien deze effectief kunnen zijn) inzet van feromoonverwarring en viruspreparaten	-131	83%	-109	-868,208
Bladvertering stimuleren om een lagere schurft- en zwartvruchtrotdruk te creëren in het voorjaar	-61	86%	-53	-421,928
Geïntegreerde bestrijding perenbladvlo door stimuleren van oorwormen	-58	80%	-46	-369,332
detectie zwartvruchtrot	-5	x	x	x
onkruid verwijderen	-5	x	x	x
zwartvruchtrot waarsch.syst.	-5	x	x	x
wegnemen vruchtboomkanker	-2	x	x	x
Kalkmelk toepassen tegen vruchtboomkanker	-2	21%	0	-2,913

laanbomen opzetters	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
4535				
Teelt van minder gevoelige cultivars voor ziekten en plagen	-91	78%	-71	-323,511
Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	-29	82%	-23	-106,381
Inzet van natuurlijke vijanden tegen plagen	-28	24%	-7	-30,722
Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	-6	95%	-6	-26,242
Gebruik van beslissingsondersteunende systemen	0	66%	0	-1,189
Gebruik van Lage DoseringsSystemen (LDS) in de onkruidbestrijding	0	75%	0	0
Kopakkers of spuitpaden inzaaien met een bodembedekker (bijv. gras) in plaats van een zwartstrook	0	95%	0	0
scouting	0	x	x	x
conifeer/heesters	Potentieel milieueffect	implementatiegraad	Behaald milieueffect	Behaald milieueffect
areaal in ha (CBS):	(MIP water per ha)	(%)	(MIP water per ha)	(MIP water in NL)
3157				
Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	-13	68%	-9	-27,917
Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting, bijv. met gebruik van Milieu-effectenkaarten	-7	59%	-4	-13,305
Mechanische onkruidbestrijding	-1	83%	0	-1,304
Gebruik van beslissingsondersteunende systemen	0	12%	0	0
scouting	0	x	x	x
Teelt van minder gevoelige cultivars voor ziekten en plagen	2	49%	1	2,917
Inzet van natuurlijke vijanden tegen plagen	2	58%	1	3,857
Gebruik van Lage DoseringsSystemen (LDS) in de onkruidbestrijding	3	50%	2	5,074

Glastuinbouw

Er is gekozen voor een kwalitatieve inschatting van de huidige milieueffecten. De maatregelen zijn per gewas gerangschikt in effectiviteit, van ++ (relatief veel milieuwinst), + (relatief redelijke milieuwinst), +/- (geen effect) tot - (wel een geïntegreerde maatregel, maar lichte toename milieubelasting). Daarnaast is via de enquête nagegaan in welke mate de maatregelen in Nederland worden toegepast. In onderstaande tabellen zijn de maatregelen gesorteerd van veel milieueffect in Nederland, naar weinig milieueffect. Het milieueffect is daarbij bepaald door het effect per maatregel (++)=2, +=1. +/-=0 en -=-1) te vermenigvuldigen met het toepassingspercentage (groen=score van 1 of hoger).

Vruchtgroenten onder glas

Komkommer

Maatregel	Schatting Milieu-effect	% Areaal met toepassing
Jaarrond <i>Amblyseius swirskii</i> tegen witte vlieg en trips	++	85%
Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met <i>Admire</i>	++	60%
Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting	++	52%
Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	+	100%
Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	+	98%
Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken	+	90%
Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	+	85%
Wekelijks intensief scouten	+	80%
Teelt van meeldauwresistente rassen	+	53%
Jaarrond <i>Phytoseiulus persimilis</i> tegen spint	+	51%
De kas een aantal weken gewasvrij houden, tegen meeldauw, virus en diverse plagen	+/-	66%
Beperking van <i>Pythium</i> via een droger substraat	+/-	73%
Onderste bladeren en aangetaste vruchtjes verwijderen tegen <i>Botrytis</i>	+/-	60%
Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	+/-	64%
Gebruik van gastjassen of -pakken	+/-	99%
Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	+/-	98%
Verhoging gewasweerbaarheid tegen bodemziekten met <i>Trianum</i>	-	56%

Tomaat

Maatregel	Schatting Milieu-effect	% Areaal met toepassing
Inzet natuurlijke vijanden tegen bladluis, witte vlieg en mineervlieg	++	100%
Bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting	++	81%
Bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	+	100%
Bij de middelenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	+	100%
Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken	+	100%
Wekelijks intensief scouten	+	97%
Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	+	94%
Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met <i>Admire</i>	++	16%
Blad snijden i.p.v. breken tegen <i>Botrytis</i> stengelrot	+/-	85%
Voorkomen van condensatie tegen infectie door <i>Botrytis</i> , d.m.v. klimaatregeling op planttemperatuur	+/-	93%
Verminderen <i>Botrytis</i> stengelrot door concentratie van de watergift meer op de dag	+/-	71%
Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	+/-	85%
Gebruik van gastjassen of -pakken	+/-	100%
Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	+/-	100%
Vegetatief telen tegen <i>Verticillium</i>	-	33%
Enten op onderstam met tolerantie tegen <i>Verticillium</i>	-	87%
Hygiënische maatregelen ter voorkoming van virus	-	100%

Sierteelt onder glas

Roos

Maatregel	Schatting Milieu-effect	% Aeraal met toepassing
Encarsia formosa en/of Eretmocerus eremicus en/of A. swirskii tegen witte vlieg	++	66%
Amblyseius swirskii tegen trips	++	55%
Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire	++	52%
Wekelijks intensief scouten	+	97%
Bij de middenkeuze rekening houden met de milieubelasting	++	41%
Bij de middenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	+	83%
Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	+	82%
Bij de middenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	+	81%
Phytoseiulus persimilis en/of Amblyseius californicus en/of Feltiella acarisuga tegen spint	+	79%
Roofmijten introduceren op stek	+	79%
Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken	+	77%
Pas zwavelen als natuurlijke vijanden zijn gevestigd	+	68%
Toepassing van Botanigard, Mycotol, Preferal tegen witte vlieg	+	47%
Teelt van rassen die minder gevoelig zijn voor meeldauw, Botrytis	+	33%
Discs of matjes tegen onkruiden	+/-	43%
Gebruik van Enzicur tegen meeldauw	+/-	0%
Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	+/-	72%
Gebruik van gastjassen of -pakken	+/-	63%
Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	+/-	86%

Gerbera

Maatregel	Schatting Milieu-effect	% Aeraal met toepassing
Bij de middenkeuze rekening houden met de milieubelasting	++	63%
Tenminste 3 weken wachten met spuien na een druppelbehandeling met Admire	++	54%
Wekelijks intensief scouten	+	100%
Bij de middenkeuze rekening houden met resistentieontwikkeling	+	100%
A. swirskii, Encarsia formosa en/of Eretmocerus eremicus tegen witte vlieg	+	96%
Schoon teeltsysteem en gietwater d.m.v. het filteren van bassinwater of ontsmetting van gietwater	+	95%
Een ontsmetter met voldoende capaciteit om op dagen met een hoge watergift het totale drainvolume te verwerken	+	95%
Bij de middenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden: keuze voor selectieve middelen	+	88%
Teelt van rassen die minder gevoelig zijn voor Botrytis, suikerrot, witte vlieg en trips	+/-	73%
Amblyseius cucumeris tegen trips	+/-	77%
Toepassing van Botanigard, Mycotol, Preferal tegen witte vlieg	+/-	86%
Phytoseiulus persimilis en/of Feltiella acarisuga tegen spint	+/-	96%
Gebruik van hulpstoffen bij toediening gewasbeschermingsmiddelen	+/-	88%
Gebruik van gastjassen of -pakken	+/-	28%
Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem ter voorkoming van lekkages	+/-	96%

