

Rapportage gewasbescherming 2006

Telen met toekomst

Akkerbouw, vollegrondsgroenten, bloembollen, boomteelt, fruitteelt, glastuinbouw en champignons

Janjo de Haan (redactie)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

April 2007

© 2007 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

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

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van LNV

Projectnummer: 32.530.122.36

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 - 47 83 00
Fax : 0317 - 47 83 01
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding en doel.....	5
1.2	Werkwijze.....	5
1.3	Algemeen commentaar op de resultaten.....	6
1.4	Verantwoording bijdragen.....	8
1.5	Leeswijzer.....	8
2	AKKERBOUW	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Geïntegreerde Maatregelen	9
2.3	Milieubelasting.....	11
3	VOLLEGRONDSGROENTEN.....	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Geïntegreerde Maatregelen	17
3.3	Milieubelasting.....	20
4	BLOEMBOLLEN	23
4.1	Inleiding	23
4.2	Geïntegreerde Maatregelen	23
4.3	Milieubelasting.....	25
5	BOOMKWEKERIJ	29
5.1	Inleiding	29
5.2	Geïntegreerde maatregelen	29
5.3	Milieubelasting.....	32
6	FRUITTEELT	35
6.1	Inleiding	35
6.2	Geïntegreerde maatregelen	35
6.3	Milieubelasting.....	38
7	GLASTUINBOUW.....	41
7.1	Inleiding	41
7.2	Geïntegreerde Maatregelen	41
7.3	Milieubelasting.....	46
8	CHAMPIGNONS	49
8.1	Inleiding	49
8.2	Geïntegreerde maatregelen	49
	LITERATUUR.....	53

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Voor u ligt de derde rapportage gewasbescherming van het praktijknetwerk Telen met toekomst voor de open teelten. Het praktijknetwerk Telen met toekomst organiseert groepen praktijkbedrijven met hun relaties rond de ontwikkeling van meer duurzame productiesystemen (milieutechnisch, ecologisch en economisch) in de plantaardige sectoren. Het project heeft een looptijd van 2004 tot en met 2007. Doel van het Praktijknetwerk Telen met toekomst is het bevorderen van de toepassing van meer duurzame gewasbescherming en bemesting in de brede praktijk.

Deze rapportage geeft het resultaat van een inventarisatie van de status van de Best Practices na 3 jaar beproeving en verspreiding. Daarnaast geeft deze rapportage inzicht in de milieubelasting die voortkomt uit het toepassen van gewasbeschermingsmiddelen. Gedurende het project wordt met deze rapportages gevolgd of het aantal toegepaste geïntegreerde maatregelen gestegen is en of de milieubelasting gedaald is. In deze rapportage zijn ook de resultaten van enkele nieuwe groepen opgenomen die in 2006 gestart zijn. Het gaat hierbij om twee landelijke groepen voor vruchtbomen en vaste planten en een regionale bloembollengroep in Kennemerland. De rapportage bouwt voort op de rapportages gewasbescherming over de jaren 2004 en 2005 (de Haan, 2005; de Haan 2006).

Doel van de rapportage is het zichtbaar maken welke maatregelen praktijkrijp zijn, zich al verspreid hebben en/of verder verspreid kunnen worden in de praktijk en welke maatregelen nog knelpunten hebben. Deze laatste maatregelen moeten nog verder onderzocht worden of hebben belemmeringen bij toepassing die door het beleid opgelost moeten worden. Knelpunten richting onderzoek worden doorgegeven aan het LNV-onderzoekscluster Plantgezondheid. Naast maatregelen met knelpunten voor onderzoek en beleid zijn er mogelijk ook maatregelen die wel beschikbaar zijn maar in de praktijk weinig perspectief voor algemene toepassing hebben, ook deze maatregelen worden geïdentificeerd. De ervaringen uit deze rapportage worden mede gebruikt in het actualiseren en compleet maken van lijsten duurzame gewasbeschermingsmaatregelen (Best Practices; de Haan et al., 2004a t/m 2004f; de Haan et al, 2007). Ten slotte geeft de rapportage inzicht in de maatregelen waaraan de groepen in 2007 gaan werken.

1.2 Werkwijze

De algemene aanpak is in alle sectoren zoals hieronder beschreven. Echter in de uitwerking zijn hier en daar kleine verschillen ontstaan. Dit is nauwelijks te voorkomen gezien de verschillen tussen de sectoren en betrokkenheid van de vele mensen bij het opstellen, uitvoeren en verwerken van alle inventarisaties.

Geïntegreerde maatregelen

In 2004 en 2005 is bij telers geïnventariseerd welke maatregelen zij toepassen uit de Best Practices agenda, aangevuld met maatregelen die al breder in de praktijk zijn verspreid. Uit deze twee overzichten is een goed beeld ontstaan welke maatregelen de telers toepassen en waarom. De wijzigingen per jaar waren gering. De overzichten geven bovendien te weinig inzicht in de voortgang van de Best Practice beproeving en doorstroming naar de bredere praktijk. Daarom is dit jaar gekozen voor een andere benadering: in kaart wordt gebracht wat het lot is van de Best Practices:

- welke Best Practices en toegevoegde maatregelen de voorkeur van de groepen hebben,
- aan welke maatregelen (nog) in de groepen gewerkt wordt, en
- in hoeverre de maatregelen worden toegepast,
- nog in ontwikkeling zijn (onderzoek) of
- niet haalbaar zijn.

Deze systematiek sluit aan bij het indelingsschema van de kennisdoorstroming/maatregelontwikkeling zoals beschreven door de Haan et al, 2007 in het rapport met de actualisatie van de Best Practices (zie figuur

1.1). De beoordeling van de toepassing in de praktijk is gebaseerd op een expert beoordeling door de bij Telen met toekomst betrokken regio/gewasteams van DLV en PPO. De beoordeling van de gewasbeschermingsmaatregelen in dit rapport richt zich dus op de sectorbrede praktijk en niet alleen op de deelnemende Telen met toekomst bedrijven. Een van de aspecten die bekeken is of de Best Practices doorgestroomd zijn naar de categorie Good Practices. Met Good Practice wordt bedoeld een effectieve en haalbare maatregel voor de brede praktijk. Een maatregel is alleen een Good Practice indien deze voor 70-80% van de telers haalbaar kan zijn. Binnen de Good Practices is een onderscheid gemaakt naar maatregelen die op minder dan 30% en die op meer dan 30% van de bedrijven worden toegepast. Dit onderscheid is van belang voor de hoeveelheid energie die in de verspreiding zal moeten worden gestoken. Deze analyse geeft feitelijk ook de structuur van de agenda voor het werken aan gewasbeschermingsmaatregelen voor 2007: voor een aantal maatregelen wordt de beproeving met de bedrijven doorgezet, voor andere wordt vooral op de verdere verspreiding ingezet. Basis voor deze rapportage zijn de rapporten 'Best Practices gewasbescherming' (de Haan et al., 2004a t/m 2004f). In deze rapporten staan geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen beschreven die nog niet breed in de praktijk verspreid zijn en de bijbehorende knelpunten. De actualisatie van de Best Practices uit 2006 (de Haan et al, 2007) is in deze rapportage nog niet gebruikt. Wel is gebruik gemaakt van de indeling in diverse categorieën die in dit rapport worden gebruikt (figuur 1.1). De samenvattingen op sector- en gewasniveau zijn weergegeven in een aparte bijlage (de Haan, 2007). De hoofdtekst in deze rapportage is per sector een samenvatting van de informatie in de tabellen.

Milieubelasting

Naast de geïntegreerde maatregelen wordt in dit rapport aandacht besteed aan de milieubelasting van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Van alle kernbedrijven (één bedrijf per groep) is geregistreerd wat het gebruik is aan gewasbeschermingsmiddelen. Met deze registratie is berekend wat het risico is op emissie naar grondwater en lucht en het risico op schade aan waterleven (BRI-MBP-methodiek, Vendenbosch et al., 2004). De berekende risico's zijn vergeleken met de vastgestelde streefwaardes. Ook zijn de middelen geïdentificeerd die het meest bijdragen aan de risico's op emissie en schade en die zorgen voor overschrijding van de streefwaardes. Voor deze middelen zijn alternatieve maatregelen en/of middelen aangegeven om het risico op emissie of schade te beperken.

Naast de milieubelasting van de kernbedrijven is in de akkerbouw ook dit jaar extra aandacht besteed aan phytophthorabestrijding en valse meeldauwbestrijding, waarbij een groot aantal deelnemende bedrijven deelnam in de registratie van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen voor deze ziekten. De resultaten van de registratie worden in dit rapport ook gepresenteerd.

1.3 Algemeen commentaar op de resultaten

Geïntegreerde maatregelen

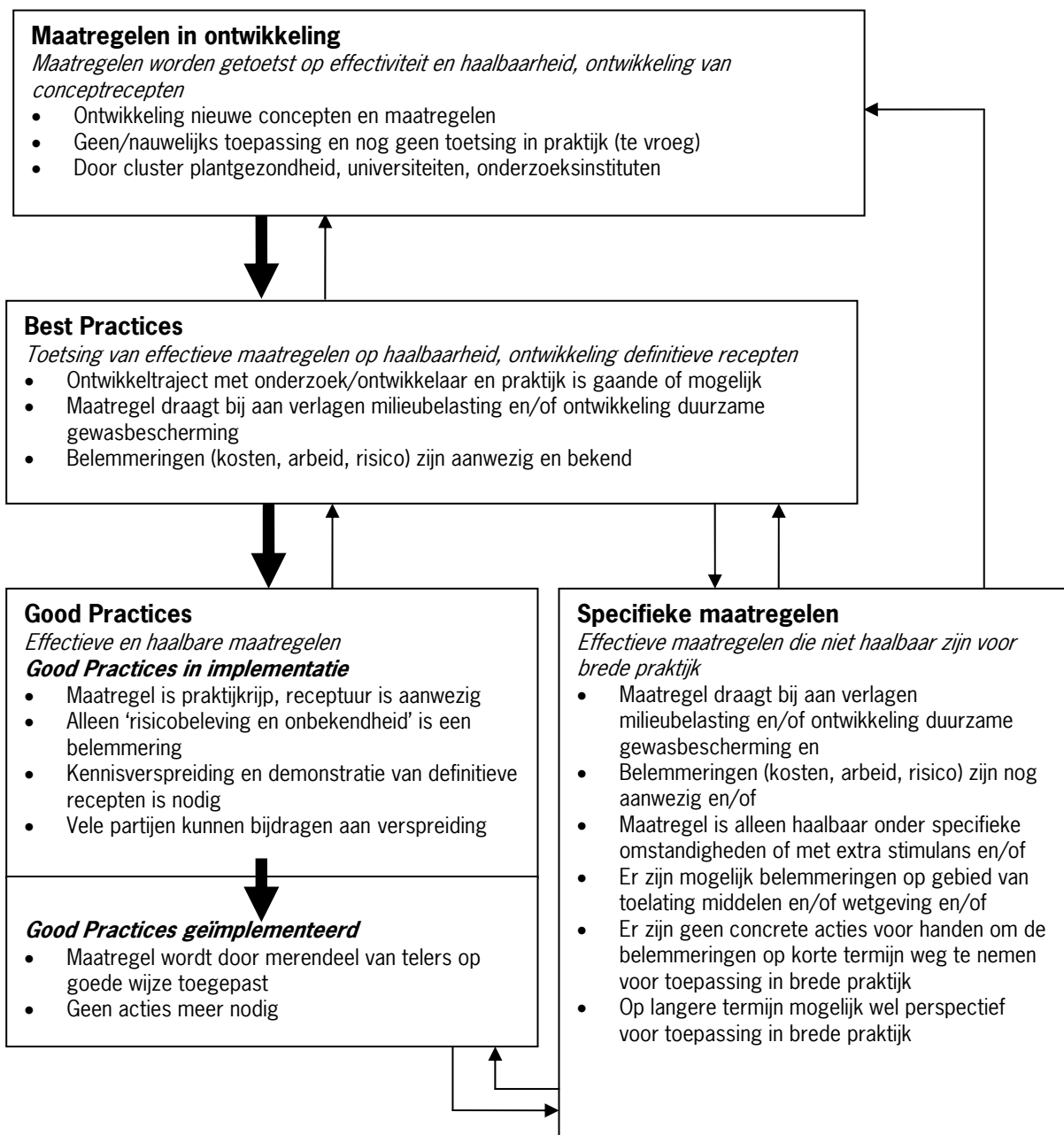
De nieuwe aanpak in de inventarisatie maakt een vergelijking met eerdere jaren lastig. Uit de huidige rapportage komt wel beter naar voren waar in Telen met toekomst aan gewerkt wordt en wat de agenda zou moeten zijn voor het komende jaar. Over de volle breedte vallen een aantal maatregelen op. Veel aandacht wordt besteed aan het verhogen van de effectiviteit van bespuitingen bij een lagere milieubelasting: Hierbij spelen de maatregelen rond het gebruik van milieu-effectkaarten, Gewis en andere Beslissingsondersteunende systemen, LDS-systemen en emissiereducerende spuittechniek een belangrijke rol. Andere belangrijke maatregelen over de sectoren heen zijn:

- bedrijfshygiëne, dit vertaalt zich per sector in heel verschillende maatregelen,
- waarnemen, scouten en ziek zoeken
- mechanische onkruidbestrijding in de intensievere open teelten
- rassenkeuze

Maatregelen in onderzoek op de bedrijven liggen op het terrein van het verder ontwikkelen van bestaande beslissingsondersteunende systemen of het ontwikkelen van systemen voor andere ziekten en plagen, aaltjesbeheersing, gebruik van natuurlijke vijanden en verder ontwikkeling van emissiereducerende spuittechnieken.

Maatregelen die niet haalbaar zijn, zijn onder andere afvoeren gewasresten/bloemkoppen en biologische

Figuur 1.1 Maatregelen duurzame gewasbescherming



grondontsmetting. Het is overigens opmerkelijk dat maatregelen die in één sector als niet haalbaar worden aangemerkt, in een andere sector een Good of Best Practice zijn. Voorbeeld hiervan is mechanische onkruidbestrijding: in de akkerbouw is deze maatregel over het algemeen niet haalbaar, in andere sectoren is deze maatregel noodzaak vanwege het ontbreken van effectieve chemische middelen.

Milieubelasting

Over het geheel is er vooruitgang in het verlagen van de milieubelasting al is het beeld over de bedrijven en sectoren wisselend. De vooruitgang in de akkerbouw is goed en in de groenteteelt beperkt. De andere sectoren zitten daar tussen in.

Naast wijzigingen in strategie en wisselende factoren als weersinvloeden en ziekte- en plaagdruk worden de wijzigingen veroorzaakt door nieuwere cijfers over de eigenschappen van de actieve stof. De stijging in BRI-lucht in de akkerbouw en bloembollen is bijvoorbeeld grotendeels te wijten aan een hogere emissiefactor

voor mancozeb dan vorig jaar. Daarnaast kunnen perceelseigenschappen wijzigingen veroorzaken in de resultaten: verschillen in organisch stofgehalte, verschillen in de breedte van de teeltvrije zone of het aanwezig zijn van oppervlakte water geeft ook verschillen in de resultaten. De teler heeft echter in een aantal gevallen wel mogelijkheid op deze verschillen in te spelen door middelenkeuze of spuittechniek. Ook zijn in een aantal sectoren bedrijven er bij gekomen en bedrijven verdwenen. Dit beïnvloedt het totale beeld van de sectoren.

1.4 Verantwoording bijdragen

De inventarisaties en samenvattingen per groep zijn uitgevoerd door de sectorcoördinatoren en regioteams binnen Telen met toekomst. De registraties en analyses van de milieubelasting voor de open teelten zijn uitgevoerd door Albert Jan Olijve, Anna Zwijnenburg en Cees van der Wel. De sectorsamenvattingen en de teksten voor dit rapport zijn geschreven door Jan Eelco Jansma en Harm Brinks (Akkerbouw), Jacques Rovers (Vollegrondsgroenten), Stefanie de Kool (Bloembollen), Jelle Hiemstra (Boomkwekerij), Bart Heijne (fruitteelt), Ellen Beerling (Glastuinbouw) en Johan Baars (Champignons). De teksten zijn becommentarieerd door de onderzoekers en adviseurs binnen Telen met toekomst en de Telen met toekomst contactpersonen vanuit de LNV-onderzoekscluster Plantgezondheid. Cees van der Wel heeft de overzichten per gewas in de bijlage gebundeld. De eindredactie en coördinatie van de rapporten zijn gevoerd door Janjo de Haan.

1.5 Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit 8 hoofdstukken; Dit inleidende hoofdstuk en vervolgens 7 sectorhoofdstukken van de sectoren akkerbouw, vollegrondsgroenten, bloembollen, boomteelt, fruitteelt, glastuinbouw en champignons. Elk sectorhoofdstuk bestaat uit de paragrafen inleiding, geïntegreerde maatregelen en milieubelasting. Bij elk hoofdstuk horen ook de samenvattingen van de inventarisaties per gewas en per sector die in een aparte bijlage bij dit rapport is opgenomen (de Haan, 2007).

2 Akkerbouw

2.1 Inleiding

In Telen met toekomst zijn 10 akkerbouwgroepen actief, verspreid over Nederland: twee in Noordelijke Zeeklei (NZK), twee in Noord Oost Nederland (NON), twee in Centrale Zeeklei (CZK), twee in Zuid West Nederland (ZWN) en twee in Zuid Oost Nederland (ZON). Bovendien is sinds 2006 een groep loonwerkers actief in ZON, die zich vooral richt op het gewas maïs.

Op bijna alle akkerbouwbedrijven staan aardappels, suikerbieten en graan centraal in het bouwplan. In NZK en CZK telen de bedrijven voornamelijk pootgoed. Aardappel voor de consumptie en verwerkende industrie worden meer door de bedrijven in ZWN, CZK, ZON en ZWN geteeld. Fabrieksaardappelen vormen vanzelfsprekend de hoofdteelt in NON. Regio (en grondsoort) afhankelijk worden de drie gewassen aangevuld met ui, peen, grove groenten of conserventeelt. In de regio's CZK, ZON en NON wordt in aantal gevallen grond verhuurd voor bloembollenteelt (tulp of lelie), maïs- of boomteelt.

Naast de specifiek gewasgerelateerde aandachtspunten zoals phytophthora en alternaria (aardappel) en valse meeldauw (ui) zijn en ook meer regio gebonden problemen. In het verleden waren de problemen met nematoden voornamelijk beperkt tot de zandgronden en specifiek NON (AM) en ZON (meloïdogyne soorten). Nu vormen de (vrijlevende) aaltjes ook steeds meer een aandachtspunt in de akkerbouwgebieden op de zwaardere gronden. Luizen vragen in alle regio's aandacht. Onkruiddruk is van oudsher hoger op de zandgronden en vraagt daar meer aandacht. Verder zijn er de plagen die periodiek, soms lokaal, opduiken, denk aan trips, Coloradokever en emelten.

2.2 Geïntegreerde Maatregelen

Voor de akkerbouw zijn lijsten opgesteld met geïntegreerde maatregelen voor de gewassen aardappel, suikerbiet, graan, peen, maïs en ui en daarnaast is er een lijst met maatregelen die kunnen worden toegepast op bedrijfsniveau of die gelden voor alle gewassen. Deze maatregelen zijn vanaf de start van het project het uitgangspunt geweest voor het werken met de groepen telers en voor de communicatie naar de brede praktijk. Daarbij is in de loop van het project een indeling gemaakt naar maatregelen die effectief en haalbaar zijn voor een grote groep telers en maatregelen die niet effectief, haalbaar of relevant bleken te zijn. In dat geval zijn ze teruggelegd bij onderzoek of als specifieke maatregel die nu door de brede praktijk niet haalbaar is bestempeld. In de bijlage is een overzicht opgenomen van de maatregelen en de beoordeling van effectiviteit en haalbaarheid door de regioteams akkerbouw van Telen met toekomst.

Good Practices voor verspreiding

Een aantal effectieve en haalbare maatregelen wordt al breed toegepast in de praktijk (meer dan 30% van de telers). In Telen met toekomst wordt aan deze maatregelen meestal geen specifieke aandacht meer besteed. De maatregelen die ook als effectief en haalbaar zijn beoordeeld, maar nog door minder dan 30% van de telers worden toegepast, moeten nog meer bekendheid krijgen. Deze maatregelen worden via verschillende communicatie activiteiten verspreid vanuit Telen met toekomst (tabel 2.1).

Zo is in 2006 in de graanteelt met demonstraties in NON, NZK en ZWK aandacht besteed aan alternatieven voor de najaarsonkruidbestrijding (onder andere tegen Duist) met isoproturon. Isoproturon vormt in een aantal regio's een knelpunt voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. De gedemonstreerde alternatieven zijn beschreven in een brochure die in samenwerking met Bayer Crop Science is uitgegeven. Met de loonwerkersgroep is de onkruidbestrijding in maïs tegen het licht gehouden: kritische middelenkeuze en wel of niet eggen. De resultaten zijn gedemonstreerd op de maïsdemo te Vredepeel in juni 2006.

In samenwerking met verschillende stakeholders hebben demonstraties plaatsgevonden van diverse maatregelen zoals LDS-onkruidbestrijding in diverse gewassen, emissie-arme spuittechniek, kritische middelenkeuze, beslissingsondersteunde systemen (BOS) en aaltjesbeheersplannen. Het voorkomen van

emissie krijgt brede steun van de toeleveranciers van gewasbeschermingsmiddelen omdat zij een belang hebben bij een goed imago van gewasbeschermingsmiddelen en behoud van de toelating in de teelt. Ook waterschappen zetten zich in voor het voorkomen van emissie vanuit hun verantwoordelijkheid te zorgen voor schoon oppervlaktewater.

In 2007 wordt in samenwerking met diverse stakeholders gewerkt aan grotere toepassing van tien van deze maatregelen in de praktijk waaronder waarschuwingssystemen, milieu-effectenkaarten, aaltjesbeheersplan en (LDS) onkruidbestrijding. Om dit te ondersteunen worden in opdracht van het Ministerie van LNV infobladen ontwikkeld met uitleg over werkwijze en voordelen van de betreffende maatregelen.

Tabel 2.1 Good Practices die geschikt zijn voor brede toepassing

Maatregelen die op korte termijn aandacht krijgen in diverse communicatie activiteiten	
Algemeen	Spuittechniek met minimale drift Luisbestrijding op basis van schaderepels en rekening houden met natuurlijke vijanden Aaltjesbeheersplan Bewuste middelenkeuze op basis effectiviteit en milieu-effectenkaarten Houd bij het spuiten rekening met spuitmoment en weersomstandigheden (gebruik van bijv. Gewis)
Aardappel	LDS (lage doseringen systeem) tegen onkruiden
Suikerbiet	Onkruidbestrijding (LDS en middelen keuze)
Graan	Keuze voor resistente rassen
Ui	Beslissingsondersteunende systemen
Maïs	Milieubewuste onkruidbestrijding in maïs
Overige kansrijke maatregelen	
Aardappel	Verlate rug opbouw (NON)
Suikerbiet	Verlagen gebruik van bodemherbiciden
Graan	Aanpassen gebruik van isoproturon in het najaar ADS en LDS in onkruidbestrijding Beslissingsondersteunende systemen in de bestrijding van ziekten en plagen
Maïs	Eggen als hernieuwd onderdeel van de strategie voor onkruidbestrijding

Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Een aantal maatregelen is nog onvoldoende ver ontwikkeld voor toepassing in de brede praktijk (zie tabel 2.2). Daarom worden deze maatregelen getoetst en verder ontwikkeld in samenwerking met de deelnemende bedrijven.

Dit geldt bijvoorbeeld voor het gebruik van een aantal Beslissingsondersteunende systemen (BOS'en) en plaats specifiek doseren bij de loofdoding van aardappelen. Aanpassingen en verbetering aan de systemen gaan continue door en blijven dus aandacht vragen. In 2006 heeft Telen met toekomst in samenwerking met Opticrop in het project Beslist Beter het gebruik en de toepassing van BOS'en en Gewis onder deelnemers (bedrijven uit Telen met toekomst en anderen) getest. Opticrop versterkt op basis van deze resultaten de toepassingsmogelijkheden en gebruiksvriendelijkheid van de BOS'en. Knelpunt blijft bij de toenemende schaal grootte dat systemen veel tijd vragen en dat de beschikbare spuitcapaciteit van bedrijven niet op gebruik van een BOS is aangepast.

Tabel 2.2 Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Algemeen	BOS systemen Relatie teelt groenbemesters en aaltjes (NON)
Aardappel	Stel bestrijding bewaarziekten uit tot sorteren in de pootgoedteelt (NON) Dosering loofdoding op basis van loofkwaliteit
Ui	Waarschuwingssysteem voor trips Warmwaterbehandeling tegen valse meeldauw
Peen	Gematigd bemesten met bijmeststelsysteem in verband met gelijkmatige groei

Keuze van groenbemesters na de hoofdteelt (in relatie tot aaltjes beheersing) speelt vooral in NON. In samenwerking met PRI is Telen met toekomst gestart met loofdoding op basis van bladvolume en kwaliteit in consumptie aardappelen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van N-sensor. Met dit systeem kan 30-

40% loofdodingsmiddel ten opzichten van de standaard dosering bespaard worden. In 2006 is bij één deelnemer (in samenwerking met De smaak van Morgen en GeoLogisch) een volgende stap gezet door gebruik te maken van een volledig geautomatiseerd systeem (N-sensor en veldspuit). In 2007 wordt dit systeem getest bij de enkele pootgoedtelers in NZK (zie ook maatregelen in onderzoek).

Maatregelen die niet haalbaar zijn

De maatregelen die niet haalbaar zijn gebleken onder de huidige omstandigheden zijn de zogenaamde specifieke maatregelen (tabel 2.3).

Een veelvoorkomende reden dat maatregelen als Good Practice afvallen is dat de maatregel niet goed inpasbaar is in de bedrijfsvoering, zoals veel mechanische technieken in de onkruidbestrijding.

Schaalgrootte (beschikbare werkbare dagen & mechanisatie) en effectiviteit belemmeren een grootschalige introductie. Bovendien zijn in de meeste gewassen effectieve middelen en/of LDS technieken beschikbaar.

Voor sommige maatregelen wegen de kosten niet op tegen de baten, zoals bij teelt van vanggewassen langs de sloot of verbreden van teelt vrije zone. Men zoekt het dan liever in driftreducerende technieken. In een vergelijkbare situatie verkeert de biologische grondontsmetting. Het is duurder en lastiger dan gangbare technieken, bovendien wordt aan de effectiviteit getwijfeld.

Een aantal maatregelen is geaccepteerd, maar het ontbreekt aan mogelijkheden om het toe te passen.

Voor effectieve toepassing van MHLD zijn te weinig geschikte herbiciden (hoofdzakelijk fotosyntheseremmers) beschikbaar. Daardoor krijgt LDS de voorkeur in de praktijk.

De noodzaak van bedrijfshygiënische maatregelen is iedere teler bekend, maar de praktijk werkt toch vaak anders. Denk hierbij aan afvoer van grondresten, of schoonmaken van de machines door de loonwerker tussen iedere klant. Tenslotte zijn er maatregelen die totaal niet spelen in de akkerbouw, zoals composteren van organisch bedrijfsafval.

Een aantal maatregelen is nog in onderzoek en mogelijk komen daaruit op niet al te lange termijn betere toepassingen naar voren, zoals resistente rassen, beheersplannen bodemschimmels en plaats specifieke doseersystemen (voor onder andere loofdoding).

Tabel 2.3 Maatregelen die niet haalbaar zijn

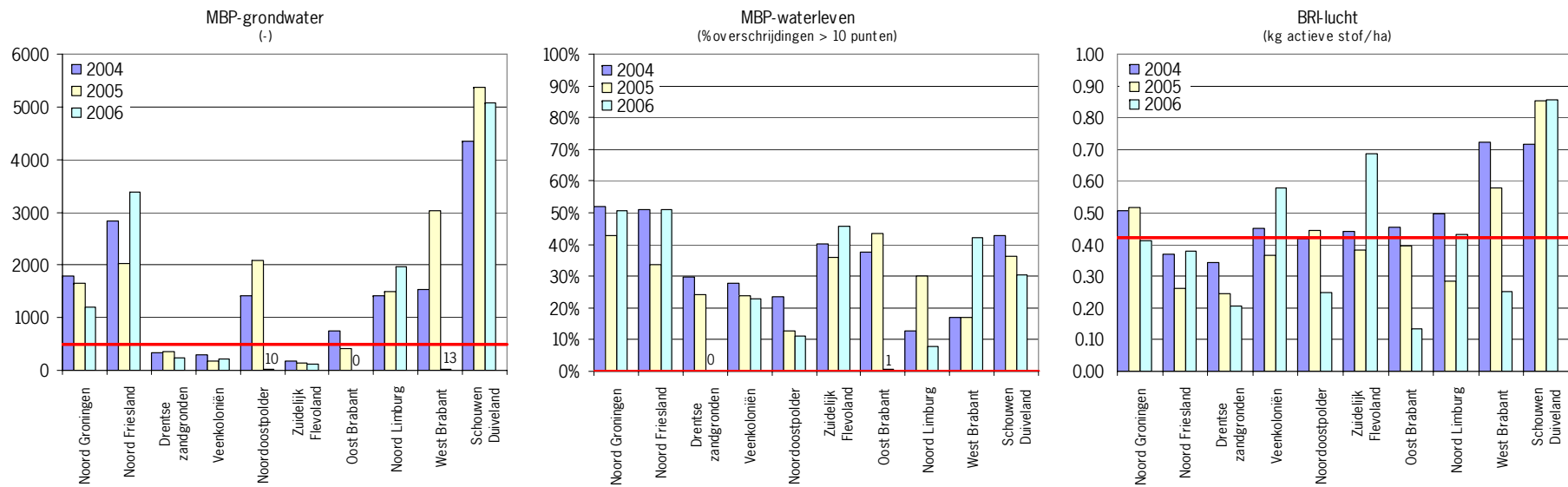
Algemeen	Grondontsmetting door anaërobe afbraak van organisch materiaal (bijvoorbeeld gras) tegen verschillende wortelonkruiden en aaltjes Loonwerker machine schoon laten maken Mechanische onkruidbestrijding
Aardappel	Schadedrempel Rhizoctonia in de pootgoedteelt Volledig mechanische loofdoding
Ui	Voorkom jaarrond teelt van uien

2.3 Milieubelasting

In figuur 2.1 zijn de resultaten van milieubelasting door toepassing van gewasbeschermingsmiddelen van de 10 akkerbouwkernbedrijven weergegeven. De milieubelasting is weergegeven door drie maatstaven: risico op emissie naar grondwater (MBP-grondwater), risico op schade aan waterleven (MBP-waterleven) en risico op emissie naar lucht (BRI-lucht).

Ten opzichte van 2005 en 2004 is er gemiddeld bij de 10 bedrijven op alle drie punten vooruitgang geboekt. Overigens wordt alleen bij BRI-lucht de streefwaarde door de 10 bedrijven benaderd. De resultaten op twee andere maatstaven staan nog relatief ver van de streefwaarde.

Op een 7-tal bedrijven is vooruitgang geboekt met MBP-grondwater ten opzichte van 2005. Zes van de 10 bedrijven voldoen nu aan de streefwaarde voor MBP-grondwater, dit zijn er twee meer dan in 2005 (en drie meer dan in 2004). De goede score van deze zes bedrijven is mede te danken aan het relatief hoge organisch stofgehalte op deze bedrijven. Organische stof verlaagt meestal het risico op emissie naar grondwater. Bovendien is het gebruik van een aantal kritisch middelen teruggebracht (onder andere Isoproturon).



Figuur 2.1 Milieubelasting door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op bedrijfsniveau van de kernbedrijven akkerbouw in 2004, 2005 en 2006. Weergegeven zijn het risico op emissie naar grondwater (MBP-grondwater), risico op schade aan waterleven (MBP-waterleven) en risico op emissie naar lucht (BRI-lucht). De rode lijn geeft de streefwaarde weer.

Realisatie van de doelstelling voor MBP-waterleven (0% bespuitingen boven de 10 punten) blijft lastig. Hoewel er weer vooruitgang wordt geboekt voldoet slechts 1 van de bedrijven aan de norm door het ontbreken van watervoerende sloten op het bedrijf. De score voor MBP-waterleven hangt mede af van het voorkomen van watervoerende sloten op het bedrijf, de breedte van de teeltvrije zone en de spuittechniek. Kritische middelen blijven de onkruidmiddelen Reglone, Sencor, Isoproturon en Linuron. Zes bedrijven voldoen aan de streefwaarde voor BRI-lucht, dit zijn er drie meer dan in 2004 en evenveel als in 2005. De wijzigingen worden vooral veroorzaakt door veranderingen in de basisgegevens van een aantal middelen voor berekening van de BRI-lucht (mancozeb, Moncereen, chloorthalonil).

Mogelijke oplossingen voor knelpunten

De belangrijkste middelen die bijdragen aan de overschrijdingen met mogelijke alternatieven worden hieronder behandeld. Middelen tegen Phytophthora en ziektebestrijding in ui worden in de volgende paragraaf behandeld.

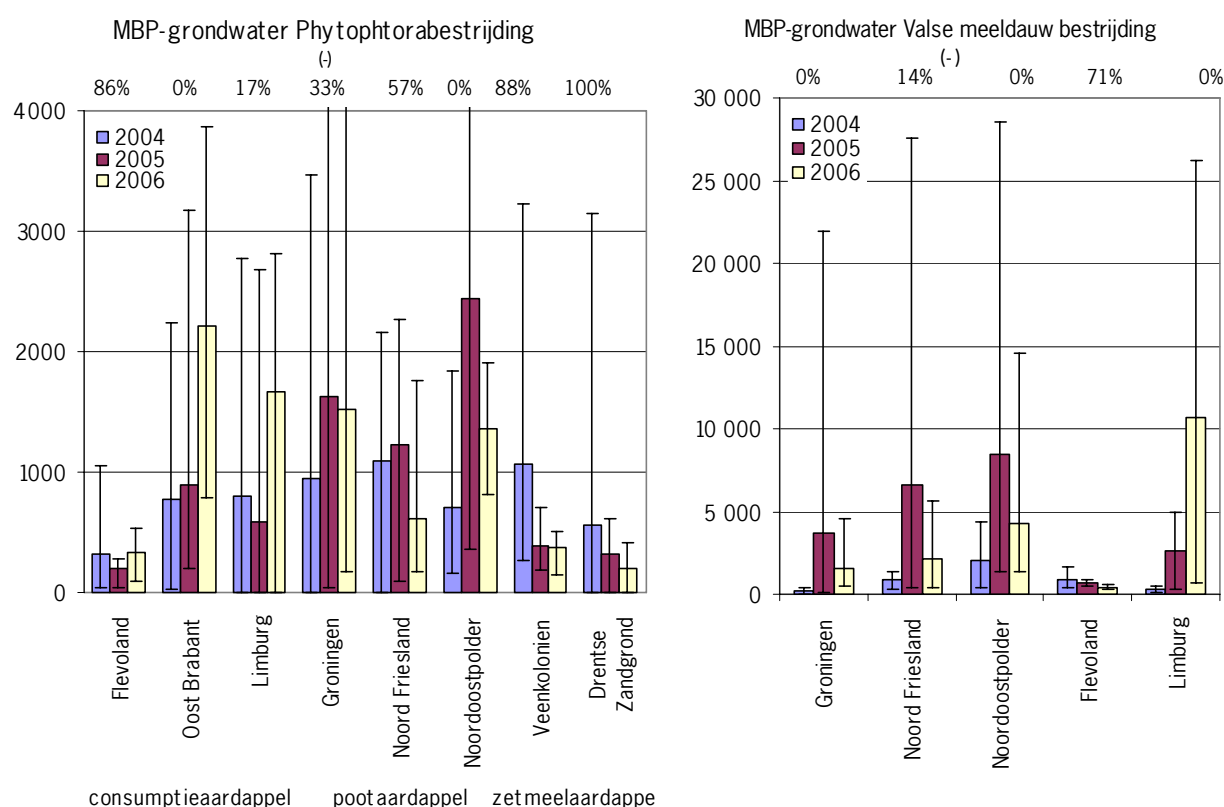
- Om het risico van schade aan waterleven te verlagen kan het risico op drift verlaagd worden door aanpassing van spuittechniek (driftarme doppen, luchtondersteuning, rijen/padenspuit of Släpduk) of door het vergroten van teeltvrije zones langs watervoerende sloten. Ervaringen met driftarme doppen zijn wisselend. Een aantal telers is tevreden, andere telers geven aan dat de bedekking slechter is en men onzeker is over het resultaat. Enkele telers hebben brede teeltvrije zones. Anderen zijn daar wel in geïnteresseerd als daar een vergoeding tegenover staat (bloemrijke akkerranden).
- De werkzame stof isoproturon voor onkruidbestrijding in wintertarwe droeg in 2004 en 2005 zowel veel bij aan grote overschrijdingen bij MBP-grondwater als MBP-waterleven. Om het risico op uitspoeling naar grondwater te beperken zou najaarstoepassing van isoproturon achterwege gelaten moeten worden. Telers geven aan dat bij hoge onkruiddruk, vooral van duist en windhalm, toepassing van isoproturon op dat tijdstip nodig is. Alternatieve middelen voor isoproturon zijn in de winter 2005-2006 gedemonstreerd door drie deelnemers. In 2006 was het gebruik van isoproturon lager dan voorgaande jaren.
- Toepassing van Reglone in de loofdoding geeft ook grote risico's op schade aan waterleven. Telers zien over het algemeen weinig in mechanische loofdoding zowel wat betreft kans op schade aan het gewas als de grotere arbeidsbehoefte. Veel telers verlagen de dosering van Reglone al wel als het gewas al deels is afgestorven, echter andere milieuvriendelijkere middelen als Spotlight en Finale worden nog maar beperkt gebruikt. Sensortechnieken die de loofmassa en loofvitaliteit nauwkeurig kunnen bepalen zullen verder bijdragen aan het verlagen van hoeveelheid Reglone.
- Onkruidbestrijding in aardappel geeft nog overschrijdingen in risico op schade aan waterleven (Sencor, Linuron). Mechanische onkruidbestrijding vindt het overgrote deel van de telers geen optie door de arbeidsbehoefte, het gebrek aan capaciteit en kans op schade aan het gewas. LDS wordt door veel telers wel toegepast met goede ervaringen. Bij gebruik van Sencor in LDS wordt de hoogte van de overschrijdingen lager voor MBP-waterleven maar verdwijnt niet. Meer telers dan vorig jaar passen een bodemherbicide voor de teelt toe. Daarbij draagt Boxer in 2005 niet meer belangrijk bij aan overschrijding van risico voor emissie naar lucht. Vervanging van Boxer door Centium heeft er toe geleid dat Boxer niet meer het belangrijkste middel is in de overschrijding van risico voor emissie naar lucht.
- Het insecticide Karate heeft op een aantal bedrijven een groot risico voor schade aan waterleven. Een alternatief met een lager risico is Decis, al zal bij gebruik van Decis de streefwaarde van 10 punten van MBP-waterleven ook nog vaak overschreden worden.
- Gebruik van ethofumesaat in de onkruidbestrijding van suikerbieten leidt tot een groot risico voor uitspoeling naar grondwater, vooral op gronden met een laag organisch stofgehalte. Ethofumesaat vormt echter de basis van de onkruidbestrijding in suikerbiet waarvoor geen alternatief voorhanden is. Alleen verlaging van dosering kan risico voor uitspoeling naar grondwater beperken.

Phytophthora en valse meeldauw

In de akkerbouwgroepen is ook dit jaar in het bijzonder aandacht besteed aan de bestrijding van phytophthora in aardappel en valse meeldauw (en bladvlekkenziekte) in ui omdat met de bestrijding van deze ziekten veel middelen inzet en milieubelasting gemoeid is. In een aantal groepen is aan de bedrijven gevraagd om te registreren wat ze tegen deze ziekten gespoten hebben en hoe de bestrijding is verlopen.

Phytophthora

Het blijkt dat er grote verschillen zijn in de milieubelasting van de phytophthorabestrijding tussen bedrijven. Als voorbeeld zijn in figuur 2.2 de resultaten voor MBP-grondwater weergegeven. 43% van de bedrijven voldoet met de phytophthorabestrijding aan de bedrijfsnorm van 500 punten voor MBP-grondwater. In 2005 was dit 49%, in 2004 47%. De variatie tussen regio's en over jaren binnen regio's is groot, mede door verschil in organisch stofgehalte tussen percelen en regio's. Gemiddeld over 2004 tot 2006 voldoen in Flevoland en de Drentse Zandgronden de meeste bedrijven aan de norm (85%). In de Noordoostpolder voldeed gemiddeld over de jaren slechts 20% aan de norm. Ook de bedrijven in Groningen, Friesland en Oost Brabant zaten onder het gemiddelde met rond de 30% van de bedrijven die aan de norm voldoen. Over alle groepen voldeed in 2006 28% aan de bedrijfsnorm voor MBP-waterleven (geen bespuitingen met meer dan 10 punten) tegen 41% in 2005 en 19% in 2004. 55% van de bedrijven voldoet aan de norm voor BRI-lucht (0,7 kg/ha) tegen 66% in 2005 en 57% in 2004, een daling dus ten opzichte van vorige jaren. Oorzaak van de verschillen voor MBP-grondwater en BRI-lucht tussen de jaren is een sterke groei in de inzet van Curzate M en de wijziging in de basisgegevens voor BRI-lucht van Curzate M. Ook andere middelen als Tattoo C en Shirlan Flow dragen bij aan de overschrijdingen. Om deze risico's te beperken zouden Shirlan en Ranman aan de basis gebruikt moeten worden in plaats van Curzate M en Aviso. Veel telers doen dit al. Enkelen kijken hier vanaf door hogere kosten en een gebrek aan nevenwerking tegen alternaria. Om risico op emissie naar lucht door Shirlan te verkleinen kan bij goede omstandigheden en bij bepaalde rassen de dosering van Shirlan verlaagd worden. Hierbij kunnen waarschuwingssystemen een beslissing goed ondersteunen. Een groot deel van de telers past al zowel een waarschuwingssysteem toe als doseringsverlaging.



Figuur 2.2. Gemiddeld risico voor uitspoeling naar grondwater in phytophthorabestrijding in aardappel (links) en ziektebestrijding in ui (rechts, valse meeldauw en bladplekken) uitgedrukt in MBP-grondwater (-) voor 2004, 2005 en 2006. Foutbalken geven minimum en maximumwaarde aan in een groep. Boven de grafieken zijn weergegeven de percentages van de bedrijven die voldoen aan de streefwaarde op bedrijfsniveau van MBP-grondwater (500 punten).

Valse meeldauw

In de valse meeldauw (en bladvlekken)bestrijding zijn de verschillen in de milieubelasting tussen bedrijven groter dan in de phytophthorabestrijding. Als voorbeeld zijn in figuur 2.2 de resultaten voor MBP-grondwater weergegeven. In 2006 voldoet 21% van de bedrijven met de ziektebestrijding in uien aan de bedrijfsnorm van 500 punten voor MBP-grondwater tegen 18% in 2005 en 55% in 2004. De variatie tussen regio's en over de jaren is erg groot. In Noord Groningen voldeden in 2004 alle bedrijven aan deze norm, in 2005 nog 25% en in 2006 geen van de bedrijven. In de Noordoostpolder voldeed in de drie jaar één bedrijf in één jaar aan de norm. Over alle groepen voldoet 24% aan de bedrijfsnorm voor MBP-waterleven (geen bespuitingen met meer dan 10 punten), een halvering ten opzichte van 2004 en 2005. 76% van de bedrijven voldoet in 2005 aan de norm voor BRI-lucht, vergelijkbaar met 2005 maar lager dan in 2004.

Oorzaken van de verschillen tussen de jaren zijn een grotere inzet van mancozeb. Mancozeb en chloorthalonil zijn de belangrijkste veroorzakers van de overschrijdingen in milieubelasting. Mancozeb heeft alleen risico op emissie naar grondwater, chloorthalonil heeft risico voor alle drie de parameters. Alternatieven voor mancozeb zijn niet aanwezig. Voor chloorthalonil ter bestrijding van bladvlekken is Shirlan Flow een milieuvriendelijker alternatief. Gebruik van waarschuwingssystemen kan mogelijk bespuitingen besparen en de effectiviteit van de bespuitingen verhogen. Ruim driekwart van de telers gebruikt nu al een waarschuwingssysteem.

3 Vollegrondsgroenten

3.1 Inleiding

Er zijn vijf vollegrondsgroentengroepen, verspreid over drie regio's: West en Midden Brabant, Oost Brabant en Noord Limburg en West-Friesland.

De telers in West- en Midden Brabant telen aardbeien en bladgewassen. De teelt van aardbeien vindt plaats op gespecialiseerde bedrijven met een intensief teeltplan. Door tunnels wordt de teelt vervroegd en verlaat. Door de nauwe vruchtwisseling vragen aaltjes op deze bedrijven een constante aandacht. *Pratylenchus penetrans* kan met succes worden aangepakt door inzaai van *Tagetes* voor de teelt van het wachtbed of na een vroege productieteelt. Meloidogyne soorten zijn minder gemakkelijk te bestrijden en vormen een toenemend probleem.

De telers van bladgewassen telen op een beperkte oppervlakte meerdere teelten van slasoorten, andijvie en spinazie. Het teeltplan van deze bedrijven is erg intensief. Desondanks is de ziektedruk op deze bedrijven niet hoog en de middeleninzet beperkt. De gronden hebben een hoog organisch stofgehalte en zijn erg groeikrachtig.

De groep in Oost Brabant heeft als hoofdteelt prei en is in 2006 opgenomen in de groep van preitelers binnen de Coalitie voor duurzame groente en fruit van Laurus en the Greenery. Deze groep wordt ook door Telen met toekomst begeleid. Naast eigen grond maken de telers veel gebruik van huurpercelen. De overige gewassen die op de preibedrijven worden geteeld worden in het project niet meegenomen.

De telers in Noord Limburg zijn voortgekomen uit de werkgroep Sevenum. Er wordt een breed pakket aan gewassen geteeld met als belangrijkste teelten prei en Chinese kool. Bij deze twee gewassen vinden de Limburgse telers de tripsbestrijding in prei en de koolvliegbestrijding in Chinese kool zeer moeilijk. Voor prei lijkt in 2007 verbetering te komen, voor Chinese kool echter niet. De beschikbaarheid van middelen in het kleine gewas Chinese kool is zeer beperkt en vraagt om een structurele oplossing. Het kernbedrijf is in 2005 gestopt. Helaas is het niet gelukt om binnen de groep een ander kernbedrijf te vinden.

De deelnemers in Noord-Holland telen diverse vollegrondsgroenten met bloemkool en broccoli als hoofdteelt en zijn geformeerd rond een afzetgroep. Er is sprake van dubbelteelten en er wordt veel land gehuurd. Het percentage organische stof is vrij hoog.

3.2 Geïntegreerde Maatregelen

Voor de vollegrondsgroenten zijn lijsten opgesteld met geïntegreerde maatregelen voor de gewassen aardbei, asperge, bladgewassen, peen, prei en spruitkool. De gewassen asperge, peen en spruitkool worden niet binnen het project geteeld en daarom niet verder besproken. Bovendien is er een lijst met maatregelen voor toepassing op bedrijfsniveau of voor toepassing voor alle gewassen. Deze maatregelen zijn vanaf de start van het project het uitgangspunt geweest voor het werken met de deelnemersgroepen en voor de communicatie naar de brede praktijk. In vervolg hierop is tijdens het project een indeling gemaakt naar maatregelen die effectief en haalbaar zijn voor een grote groep telers en maatregelen die niet effectief of haalbaar bleken te zijn. In dat geval zijn ze teruggelegd bij onderzoek of als niet haalbaar voor de brede praktijk bestempeld. In de bijlage is een overzicht opgenomen van de maatregelen en de beoordeling van effectiviteit en haalbaarheid.

Good Practices voor verspreiding

Een aantal effectieve en haalbare maatregelen van het overzicht wordt al breed toegepast in de praktijk (meer dan 30% van de telers). In Telen met toekomst wordt aan deze maatregelen geen specifieke aandacht meer besteed.

De maatregelen die ook als effectief en haalbaar zijn beoordeeld, maar nog door minder dan 30% van de telers worden toegepast, moeten nog meer bekendheid krijgen. Deze maatregelen worden via verschillende

communicatie activiteiten verspreid vanuit Telen met toekomst (tabel 3.1).

Tabel 3.1 Good Practices die geschikt zijn voor brede toepassing

Maatregelen die op korte termijn aandacht krijgen in diverse communicatie activiteiten	
Algemeen	Bewuste middelenkeuze op basis van milieu-effectenkaarten Houdt bij het spuiten rekening met spuitmoment en weersomstandigheden (gebruik van bijv. Gewis) Driftreducerende spuittechniek zoals spuit met luchtondersteuning
Aardbei	Aaltjesbeheersingsplan Bestrijding <i>Phytophthora cactorum</i> door middel van een rijtoepassing
Bladgewassen	Snelle onderwerken van gewasresten van afgeogste percelen Zaadcoating ter bestrijding van luis bij andijvie en sla
Prei	Mechanische onkruidbestrijding in combinatie met Lage doseringen Systeem (LDS) Aanpak <i>Pseudomonas</i> in prei (hygiëne, rassenkeuze, opkweek en preiafval verwerking) Tripsvoorspeller in combinatie met nieuwe insecticiden
Kool	Mechanische onkruidbestrijding in koolgewassen Zaadcoating en traybehandeling kool
Overige kansrijke maatregelen	
Algemeen	Driftbeperking door middel van een ruime teeltvrije zone
Aardbei	Bestrijding van luis met behulp van een globale schadedrempel
Bladgewassen	In kaart brengen van de situatie van bodemgebonden schimmels en aaltjes en op basis daarvan een vruchtwisselingsschema vaststellen Mechanische onkruidbestrijding bij sla en andijvie
Prei	Gezond uitgangsmateriaal Gewasresten snel onderwerken ter voorkoming verspreiding schimmelziekten Perceelskeuze Rassenkeuze waarbij rekening wordt gehouden met een mindere gevoeligheid voor schimmelziekten

In 2006 is er in de teelt van vollegrondsgroenten aandacht besteed aan een goede keuze van middelen op basis van milieucriteria. Hiervoor zijn milieu-effectenkaarten ontwikkeld. Hierbij ligt de nadruk op het voorkomen van emissie van die middelen die een nadelig effect hebben op het oppervlaktewater, het grondwater of de lucht. Mits landbouwkundig verantwoord gaat de voorkeur uit naar middelen met een lagere milieubelasting. Samen met een aantal leveranciers van gewasbeschermingsmiddelen is hieraan aandacht geschonken. Een aantal toeleveranciers hebben de milieukaarten onder hun klanten verspreid en tijdens individuele bezoeken op de milieukaart gewezen. Toeleveranciers geven hiermee aan een optimale keuze van middelen, mede gebaseerd op milieucriteria, te ondersteunen. Hierop aansluitend hebben een groot aantal telers kennis kunnen maken met het programma Gewis. Via een computerprogramma, waarbij kennis en het actuele weer wordt gecombineerd, kan het optimale bespuitingstijdstip voor een middel worden bepaald. Dit kan zelfs leiden tot een verlaging van de dosering. Door de telers wordt vooral het actuele weer en de korte termijnverwachting vaak geraadpleegd om de werking van een bespuiting te optimaliseren. Het gebruik van lagere doseringen is het duidelijkst bij de onkruidbestrijding.

Omdat bij de toepassing van middelen het risico voor het oppervlaktewater het grootst is, is het afgelopen jaar de spuittechniek samen met een toeleveringsbedrijf onder de aandacht gebracht. Naast een toelichting over de verschillende doppen en technieken is het gedrag van de spuitdruppels afkomstig uit de verschillende spuitdoppen in beeld gebracht. Hiervoor is gebruik gemaakt van water waarin een fluorescerende poeder is opgelost. Door na het spuiten het gewas te verlichten met zogenaamd blacklight (tl-verlichting met een paarse kleur) is goed te zien hoe groot de druppels zijn die op het gewas zijn afgezet en hoe bedekking en verdeling zijn. Een en ander werkte zeer verhelderend.

Aan het voorkomen van de bacterievlekkenziekte *Pseudomonas syringae* is op de open middag prei, georganiseerd samen met LTO-groeiservice, uitgebreid aandacht geschonken. Hygiëne en goed omgaan met preiafval zijn naast gezond uitgangsmateriaal en rassenkeuze de belangrijkste punten om besmetting en productieverlies te voorkomen.

Kool is een van de gewassen waarin mechanische onkruidbestrijding technisch goed is uit te voeren. In samenwerking met een mechanisatiebedrijf zijn op een van de kernbedrijven enkele schoffelmachines met anaarders gedemonstreerd. Het effect van de onkruidbestrijding was goed. Als kanttkening bij het anaarden gaven telers aan dat door de ontstane oneffenheden in de rij het oogsten wordt bemoeilijkt.

Via de vakbladen Groenten en Fruit en Nieuwe Oogst en via de gewasbrieven van LTO-groeiservice brengen we via een kort artikel of een tip de Good Practices onder de aandacht van de telers. In Groenten en Fruit schrijft Telen met toekomst in de periode april tot oktober om de twee weken een tip op gebied van Good Practices, waardoor veel lezers hiervan kennis kunnen nemen.

In 2007 wordt in samenwerking met diverse stakeholders gewerkt aan grotere toepassing van twaalf van deze maatregelen in de praktijk waaronder waarschuwingssystemen, milieu-effectenkaarten, snel onderwerken gewasresten, zaadbehandeling en zaadcoating, mechanische onkruidbestrijding al of niet in combinatie met Lage Doseringen Systeem (LDS). Om dit te ondersteunen worden tien infobladen ontwikkeld voor de vollegrondsgroenten met uitleg over werkwijze en voordelen van de betreffende maatregelen.

Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Een aantal maatregelen is nog onvoldoende ver ontwikkeld voor toepassing in de brede praktijk (zie tabel 3.2). Daarom worden deze maatregelen getoetst en verder ontwikkeld in samenwerking met de deelnemende bedrijven.

Dit geldt voor de verdere ontwikkeling van een Beslissingsondersteunend systeem voor Botrytis bij aardbei. In 2005 is met dit systeem al op praktijkschaal ervaring opgedaan. De eerste ervaringen waren niet onverdeeld gunstig. Daarom wordt nu via onderzoek nagegaan of verbetering mogelijk is onder andere door meting van relatieve luchtvochtigheid in het gewas en het meenemen van beregening en neerslag in het systeem.

De bacterieziekte *Xanthomonas fragariae* kan bij optreden een groot probleem vormen in de teelt van aardbei. Bij optreden moeten de gewasresten van het veld verwijderd worden om in het daaropvolgende jaar aardbeien te mogen telen. Afvoeren van gewasresten is een kostbare zaak. Een perspectiefvol alternatief is het composteren van deze zieke gewasresten. Bepalend voor het slagen van deze aanpak is de zekerheid dat het gecomposteerde materiaal vrij is van *Xanthomonas*. Samen met een loonwerker, deelnemers van Telen met toekomst groep aardbei en een lab wordt een goede oplossing gezocht. Trips in prei is lastig te bestrijden. Tot nu toe waren er onvoldoende goedwerkende middelen ter beschikking. In 2007 lijkt het erop dat het aantal beschikbare middelen fors wordt uitgebreid. Om met deze middelen een zo optimaal mogelijke te realiseren kan een tripsvoorspeller een goede bijdrage leveren. De ervaringen hiermee in Nederland en België lijken positief. Het plan is om deze tripsvoorspeller samen met een toeleveringsbedrijf in combinatie met de nieuwe middelen te beproeven en de ervaringen te laten zien op de landelijke preidag in oktober.

Tabel 3.2 Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Algemeen	Afstemming rotatie op aaltjes en bodemgebonden ziekten
Aardbei	Gezond uitgangsmateriaal Keuze van een minder gevoelig ras voor bodemschimmels Toepassen van een BOS voor Botrytis Afvoeren van gewasresten + composteren Biologische grondontsmetting
Bladgewassen	geen
Prei	Bestrijding trips met behulp van een waarschuwingssysteem Onkruidbestrijding 1 ^e helft van seizoen met rijensputten/schoffelen

Maatregelen die niet haalbaar zijn

De maatregelen die niet haalbaar zijn gebleken onder de huidige omstandigheden zijn de zogenaamde specifieke maatregelen (tabel 3.3).

Een veel voorkomende reden dat maatregelen als Good Practice afvallen is dat de maatregel niet goed inpasbaar is in de bedrijfsvoering, zoals vanggewassen ter voorkoming van drift of dat het teveel werk met zich meebrengt, zoals het afvoeren van gewasresten bij prei.

Voor sommige maatregelen ervaart men de risico's nog te hoog zoals in aardbei het achterwege laten van een bestrijding van *Phytophthora cactorum* op het productievelde bij gezonde planten afkomstig van een schimmelvrij wachtbed of bij het werken met een schadedrempel bij trips.

In andere gevallen vindt men het effect te gering zoals een ruimere plantafstand bij bladgewassen ter voorkoming van smet of een minimale vruchtwisseling van 1 op 3 bij prei.

Een aantal maatregelen is nog in onderzoek en mogelijk komen daaruit op niet al te lange termijn betere toepassingen naar voren, zoals een goed meeldauw waarschuwingssysteem in aardbei, een goede schadedrempel voor trips in aardbei en een goede oplossing voor de gewasresten bij prei.

Tabel 3.3 Maatregelen die niet haalbaar zijn

Algemeen	Driftbeperking door middel van een vanggewas
Aardbei	Achterwege laten van <i>Phytophthora cactorum</i> -bestrijding op productieveld bij geen optreden schimmel op wachtbed Bestrijding van trips met behulp van een schadedrempel Bos voor meeldauw
Bladgewassen	Ruimere plantafstand in gevoelige periode ter voorkoming smet Toepassing <i>Coniothyrium minitans</i> ter bestrijding van <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Prei	Afvoeren gewasresten ter voorkoming verspreiding schimmelziekten Vruchtwisseling minimaal 1 op 3

3.3 Milieubelasting

In figuur 3.1 zijn de resultaten van de potentiële milieubelasting van de vollegrondsgroentengroepen weergegeven. De basis vormt de registratie van de toegepaste gewasbeschermingsmiddelen op de vier kernbedrijven in de drie regio's. De milieubelasting is weergegeven voor 3 maatstaven: risico op emissie naar grondwater (MBP-grondwater), risico op schade aan waterleven (MBP-waterleven) en risico op emissie naar lucht (BRI-lucht).

Bij alle bedrijfstypen zijn nog overschrijdingen te zien. Bij MBP-grondwater is bij twee kernbedrijven sprake van een daling, bij een kernbedrijf van een lichte stijging bij een laagblijvend niveau en bij een kernbedrijf van een sterke stijging. Voor MBP-waterleven gaan drie kernbedrijven achteruit en een vooruit. Voor BRI-lucht blijft een kernbedrijf gelijk, gaat er een vooruit en twee licht achteruit.

Voor MBP-grondwater hebben drie van de vier kernbedrijven de streefnorm van 500 punten op bedrijfsniveau ruimschoots gerealiseerd. Dit komt mede door het relatief hoge organische stofgehalte, veelal meer dan 3%, op de meeste bedrijven, waardoor de kans op uitspoeling gering is. Bij het kernbedrijf in Oost Brabant is sprake van een sterke overschrijding door toepassing van het fungicide Topsin M, ingezet ter voorkoming van *Fusarium culmorum* in prei. Dit middel is voor 97% verantwoordelijk voor de overschrijding.

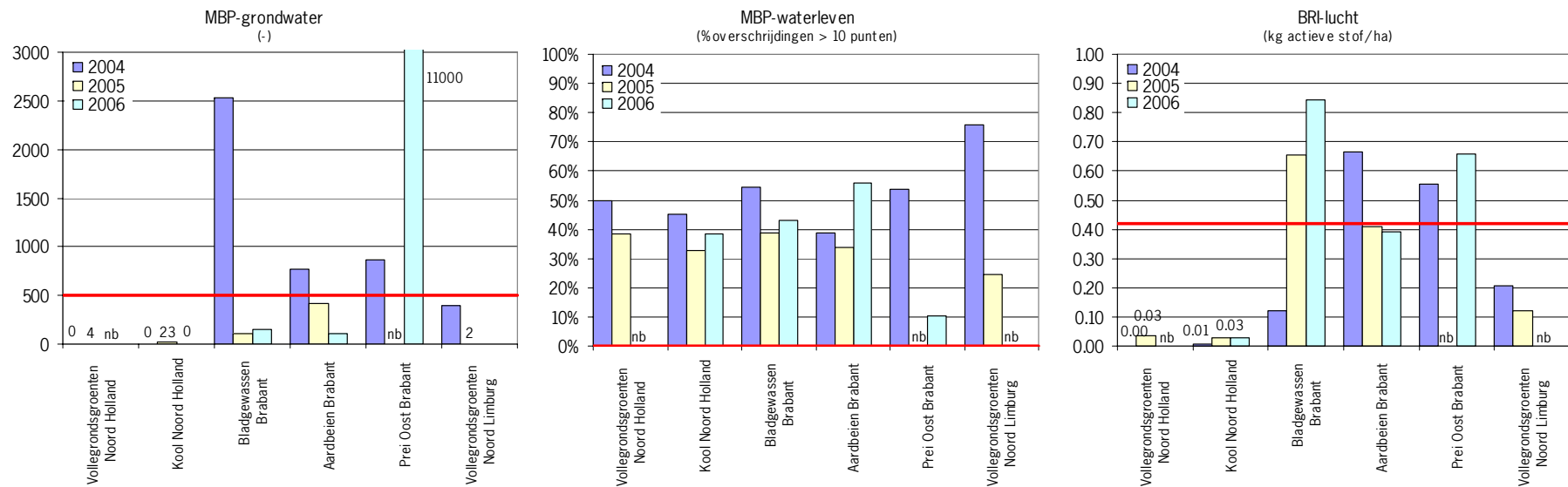
Andere middelen die een bescheiden bijdrage leveren aan MBP-grondwater zijn Lentagran, een contactherbicide in de preiteelt en Spruzit, een insecticide toegepast in bladgewassen tegen onder andere luis. De bijdrage van de overige toegepaste middelen aan MBP-grondwater is beperkt.

Op gebied van MBP-waterleven is op drie kernbedrijven sprake van een lichte daling en op een bedrijf van vooruitgang. De middelen die hiervan de oorzaak zijn in grote lijn dezelfde als in voorgaande jaren.

Bovenaan staat Decis, breed ingezet in veel gewassen tegen een scala van insecten. Op de tweede plaats Actor, een herbicide toegepast voor het afbranden van klein onkruid kort voor de teelt. Op de derde plaats Eupareen, een fungicide met toepassingen in aardbei tegen vruchtrot en in prei tegen papiervlekkenziekte. Ook bij deze maatstaf komt Spruzit in de top 5 van middelen voor. Een ander veel voorkomend middel is Pirimor, een selectief insecticide tegen luis in een groot scala van gewassen.

Bij BRI-lucht is op twee kernbedrijven sprake van gelijk blijven of een daling en op twee kernbedrijven van een lichte stijging. Op twee kernbedrijven wordt de streefwaarde voor BRI-lucht overschreden. Drie middelen zijn hiervoor in belangrijke mate voor verantwoordelijk. Het betreft het fungicide Previcur, ingezet tegen papiervlekkenziekte in prei en Dual Gold, een herbicide toegepast in aardbei. Daarnaast wordt ook bij deze maatstaf Pirimor aangetroffen.

Mogelijke alternatieven voor de belangrijkste middelen die bijdragen aan de overschrijdingen worden hieronder behandeld.



Figuur 3.1 Milieubelasting door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op bedrijfsniveau van de kernbedrijven vollegrondsgroenten in 2004, 2005 en 2006. Weergegeven zijn het risico op emissie naar grondwater (MBP-grondwater), risico op schade aan waterleven (MBP-waterleven) en risico op emissie naar lucht (BRI-lucht). De rode lijn geeft de streefwaarde weer.

- *Topsin M* wordt toegepast bij de teelt van prei ter voorkoming van Fusarium. Fusarium is te voorkomen door het toepassen van een ruime vruchtwisseling, een goede uienvliegbestrijding op het plantenveld, uit te gaan van onbeschadigde gezonde planten en te zorgen voor een vlotte weggroei. Een chemische vervanger voor Topsin M is niet beschikbaar. Met bovengenoemde niet-chemische maatregelen zijn in de praktijk goed ervaringen opgedaan, zeker als er wordt overgegaan van ponsprei naar geplante prei. Helaas is er bij optreden geen goed curatief middel beschikbaar, waardoor veel telers het achterwege laten van Topsin M te risicovol vinden.
- *Lentagran* wordt toegepast als herbicide in prei. Dit middel zat in 2006 in de opgebruik termijn en is op moment van schrijven niet meer toegelaten. Mogelijk dat een fabrikant de productie van dit middel weer opnieuw ter hand neemt. Een echte goede vervanger is niet beschikbaar, wel is er onlangs Stomp en Bromotril (alleen in zaaiprei en plantenveld) toegelaten. De sector wacht nog steeds op geschikte herbiciden die Lentagran kunnen vervangen. Een volledig mechanische onkruidbestrijding in prei vinden de telers, zeker in de latere teelten, niet haalbaar. Mechanische onkruidbestrijding wordt wel veel toegepast in combinatie met het Lage Doseringensysteem (LDS).
- *Spruzit* wordt vooral ingezet tegen luis kort voor de oogst. Het is het enige luizenmiddel met een korte wachttijd. Een goede vervanger is niet beschikbaar. Mogelijke alternatieven hebben een langere wachttijd. Het betreft vooral de bespuitingen kort voor de oogst. De inzet van insecticiden is door de komst van zaadcoating in sla en andijvie zeer sterk teruggedrongen.
- *Decis en Sumicidin*, beide synthetische pyrethroiden gebruikt tegen diverse insecten. In 2006 is het middel Karate Zeon in de verschillende koolsoorten toegelaten. Dit middel heeft een veel lagere MBP-waterleven dan deze synthetische pyrethroiden en kan dus bij de toegelaten gewassen als alternatief worden ingezet. In de bladgewassen en aardbei is echter geen goed alternatief voor Decis beschikbaar.
- *Pirimor*, een selectief werkend luizenmiddel; in een aantal gewassen het enige insecticide tegen luis. Daarom bestaat er angst voor resistentieontwikkeling. Wel is afwisseling mogelijk met Spruzit, maar dit middel is echter geen goed alternatief. Bovendien heeft dit middel ook een vrij hoge milieubelasting voor waterleven en is geeft ook risico voor uitspoeling naar het grondwater. Binnen de aardbeienteelt is het middel Calypso toegelaten, een goed alternatief voor de luisbestrijding.
- *Actor*, een herbicide dat vooral kort vóór de teelt van een gewas op klein opgekomen onkruid wordt ingezet als afbrandmiddel. Mogelijk alternatief is glyfosaat, dit middel heeft wel een langere wachttijd voor er gezaaid of geplant kan worden; bovendien werkt dit middel niet tegen de op veel bedrijven voorkomende kleine brandnetel. Reden voor veel telers om daarom toch Actor toe te passen. Ook mechanische bewerkingen, zoals wieden vóór de teelt, kunnen Actor voor een gedeelte vervangen.
- *Thiram*, een oud fungicide dat in bladgewassen en aardbei wordt ingezet tegen Botrytis. Er zijn op dit moment betere middelen voorhanden zoals Rovral, Ronilan bij bladgewassen en een heel scala van fungiciden bij aardbei. Op het kernbedrijf van aardbei wordt het middel niet meertoegepast, op het kernbedrijf van bladgewassen nog wel. De teler hecht aan de brede werking van Thiram tegen Botrytis.
- Maatregelen die een bijdrage leveren aan een vermindering van emissie richting oppervlaktewater zoals spuiten met luchtondersteuning en driftarme doppen worden al toegepast en met telers via bv een demo besproken. Daarnaast is het rijpad veelal gelegen naast een sloot zodat er sprake is van een ruime teeltvrije zone.
- *Previcur*, een fungicide ingezet tegen papiervlekkenziekte in prei. Van de middelen die ter bestrijding van papiervlekkenziekte worden gebruikt een van de minst milieubelastende. Wel kan dit middel goed afgewisseld worden met andere middelen zoals Signum en Amistar/Ortiva. Omdat de schimmel in de grond achterblijft, is vruchtwisseling van belang en dient voorkomen te worden dat aangetaste plantenresten worden gereden naar een perceel waar weer prei wordt geteeld.
- *Dual Gold*, een herbicide ingezet op het productieveld en wachtbed van aardbei. Is de opvolger van de sterk milieubelastende middelen Venzar en simazin. Een vervanger voor dit bodemherbicide is er niet. Vervangers zijn te vinden bij het gebruik van zwarte folie, waarbij de plantgaten en paden extra aandacht blijven vragen en het tijdig klaarleggen van de grond waarbij voor de teelt het onkruid wordt doodgespoten met Actor of glyfosaat en tijdens de teelt LDS met fenmedifam wordt toegepast. Mechanische onkruidbestrijding in de verlate teelt vraagt een zeer goede afstemming met de beregeningsmomenten en valt onder natte omstandigheden tegen.

4 Bloembollen

4.1 Inleiding

Er zijn zes bloembollengroepen, verspreid over de regio's: Bollenstreek (De Zuid), Noordelijk Zandgebied (De Noord), West Friesland (WF), Flevoland (Flevo), Noordoost Nederland (NON) en Kennemerland. De deelnemers in de Bollenstreek en het Noordelijk Zandgebied telen een variatie aan bolgewassen, zoals hyacint, narcis, tulp, lelie, krokus en dahlia op de traditionele duinzandgronden. Door de nauwe vruchtwisseling met uitsluitend bolgewassen zijn er problemen met de bodemschimmel *Pythium*. De lichte zandgronden hebben een laag organische stofgehalte, wat mede bijdraagt aan een lage schadedrempel bij aantasting door aaltjes. De laatste jaren is de bacterieziekte *Erwinia* een steeds groter probleem geworden in de teelt van hyacint. De deelnemers in West Friesland en Flevoland hebben zich gespecialiseerd in het bolgewas tulp en telen in rotatie met akkerbouwgewassen of grasland op gronden die variëren van lichte zavel tot zware klei. De schimmel *Fusarium*, die zuur veroorzaakt in tulpen, is vooral een probleem in deze regio's. Daarnaast is in de bedrijfsvoering bij tulp het voorkomen van verspreiding van virus belangrijk. De andere bolgewassen die geteeld worden in Flevoland zoals lelie en gladiool worden in het project niet meegenomen. De deelnemers in Noordoost Nederland telen lelies als eigen teelt of op contract in rotatie met akkerbouwgewassen. Ook hier vormen aaltjes, vooral *Pratylenchus penetrans* een groot probleem doordat veel akkerbouwgewassen waardplant zijn voor dit aaltje. De groep in Kennemerland teelt op duinzandgrond en kenmerkt zich door de teelt van een scala aan bijzondere bolgewassen. Verder worden de gebruikelijke gewassen tulp, narcis, hyacint en krokus geteeld en is de problematiek vergelijkbaar aan die van de andere duinzandgronden. De groep in Kennemerland is met additionele financiering van de provincie Noord Holland van start gegaan in 2005.

4.2 Geïntegreerde Maatregelen

Voor de bollenteelt zijn lijsten opgesteld met geïntegreerde maatregelen voor de gewassen tulp, lelie, narcis en hyacint en daarnaast is er een lijst met maatregelen die kunnen worden toegepast op bedrijfsniveau of die gelden voor alle gewassen. Deze maatregelen zijn vanaf de start van het project het uitgangspunt geweest voor het werken met de groepen telers en voor de communicatie naar de brede praktijk. Daarbij is gedurende het project een indeling gemaakt naar maatregelen die effectief en haalbaar zijn voor een grote groep telers en maatregelen die niet effectief of haalbaar bleken te zijn. In dat geval zijn ze teruggelegd bij onderzoek of als niet haalbaar voor de brede praktijk bestempeld. In de bijlage is een overzicht opgenomen van de maatregelen en de beoordeling van effectiviteit en haalbaarheid.

Good Practices voor verspreiding

Een aantal effectieve en haalbare maatregelen van het overzicht wordt al breed toegepast in de praktijk (meer dan 30% van de telers). In Telen met toekomst wordt aan deze maatregelen geen specifieke aandacht meer besteed.

De maatregelen die ook als effectief en haalbaar zijn beoordeeld, maar nog door minder dan 30% van de telers worden toegepast, moeten nog meer bekendheid krijgen. Deze maatregelen worden via verschillende communicatie activiteiten verspreid vanuit Telen met toekomst (tabel 4.1).

In 2006 is er in de bloembollensector vooral aandacht besteed aan de aaltjesproblematiek en zijn de maatregelen die een teler preventief of curatief kan nemen bij elkaar gezet in de aaltjesbrochure. Deze brochure krijgt steun van diverse stakeholders en is onder meer door tien verschillende toeleveranciers van gewasbeschermingsmiddelen verspreid onder telers. Daarnaast is de aandacht voor de problematiek van emissie van gewasbeschermingsmiddelen, die was ingezet in 2005 met de ontwikkeling en verspreiding van de emissiechecklist, voortgezet in de vorm van lezingen en demonstraties en een voorlichtingsactiviteit van het waterschap van Rijnland. Er hebben in samenwerking met verschillende stakeholders demonstraties

plaatsgevonden van diverse maatregelen zoals emissie-arme spuittechniek, padenspuit, voorkomen van beschadiging van bollen tijdens de verwerking, gebruik van de bollenkneuzer en toepassing van de MLHD-meter. Het voorkomen van emissie krijgt steun van de gewasbeschermingsmiddelen toeleveranciers, omdat zij een belang hebben bij een goed imago van gewasbeschermingsmiddelen en behoud van de toelating in de teelt. Ook waterschappen zetten zich in voor het voorkomen van emissie vanuit hun verantwoordelijkheid te zorgen voor schoon oppervlaktewater. Ook nieuwe technieken als de MLHD-meter staan in de belangstelling van de toeleveranciers, aangezien zij graag op de hoogte zijn van nieuwe ontwikkelingen om meerwaarde te bieden aan hun klanten. Bovendien heeft een grote groep kwekers via de rubriek in vakblad Bloembollenvisie kennis kunnen nemen van diverse Good Practices.

In 2007 wordt in samenwerking met diverse stakeholders gewerkt aan grotere toepassing van elf van deze maatregelen in de praktijk waaronder waarschuwingssystemen, milieu-effectenkaarten, zuurcheck en roettoets. Om dit te ondersteunen worden infobladen ontwikkeld met uitleg over werkwijze en voordelen van de betreffende maatregelen. Diverse bedrijfshygiënische maatregelen krijgen bovendien aandacht in de rubriek in het vakblad.

Tabel 4.1 Good Practices die geschikt zijn voor brede toepassing

Maatregelen die op korte termijn aandacht krijgen in diverse communicatie activiteiten	
Algemeen	Opslag bestrijden door kneuzer op de rooimachine op zandgronden Padenspuit tegen onkruid: alleen bestrijding in het pad en padrand LDS (lage doseringen systeem) tegen onkruiden Bewuste middelenkeuze op basis van onafhankelijk advies en milieu-effectenkaarten Houdt bij het spuiten rekening met spuitmoment en weersomstandigheden (gebruik van bijv. Gewis) Emissie voorkomen op ontsmettingsplaats en tijdens transport
Tulp	Maak voor Botrytis bestrijding gebruik van een Vuur waarschuwingssysteem Verminder kans op zuur door uitvoeren van de "zuurcheck"
Hyacint	Uitvoeren roettoets (Aspergillus) voorafgaande aan sorteren voor de heetstook Risico op Erwinia zoveel mogelijk beperken door een reeks maatregelen zoals keuze uitgangsmateriaal, juiste rooidatum, beperken beschadiging en verwerken en drogen bij lage temperatuur
Narcis	Na rooien miniatuur (klein bolligen) snel terugdrogen bij hoge temperatuur (meer dan 30°C) in verband met Fusarium, Botrytis en Penicillium, en niet te hoge RV
Bedrijfshygiëne	Reinigen machines bij wisseling van perceel. Bij besmet perceel: afspoelen na bewerking op betreffende perceel of vloeistofdichte afspoelplaats Jaarlijks reinigen machines, fust en gebouwen, in verband met diverse ziekten Scouting op afwijkende planten op veld en in de schuur en bij twijfel diagnose laten stellen Herbesmetting van gekookte bollen voorkomen door gescheiden logistieke stromen bij verwerking en opslag
Overige kansrijke maatregelen	
Algemeen	Regelmatige controle temperatuur in kookketel Mechanische onkruidbestrijding tussen twee teelten op leeg land Nemen van beschadigingsmonsters op de verwerkingslijn Controleren van valhoogtes Schoonhouden machines
Tulp	Optimalisering (zoals vroeg, verdeling) toepassing Actellic
Lelie	Luizenbestrijding (virusoverdracht): wekelijks tot augustus, daarna minder frequent spuiten afh van weersomstandigheden Lelies binnen een week verwerken, koud zetten (2°C) in verband met Penicillium Tijdig stoppen met Botrytis bestrijding
Hyacint	Plantgoed sorteren ná de heetstook in verband met Aspergillus (roet)
Narcis	Preventieve, zware warmwaterbehandeling (minimaal 4 uur 45 graden, eens per 3 jaar) tegen stengelaaltjes

Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Een aantal maatregelen is nog onvoldoende ver ontwikkeld voor toepassing in de brede praktijk (zie tabel 4.2). Daarom worden deze maatregelen getoetst en verder ontwikkeld in samenwerking met de deelnemende bedrijven. Dit geldt voor de toepassing van rooimijten tegen mijten en trips in de bewaring

van holbollen van hyacinten. De ervaringen van de deelnemers die dit toepassen zijn goed wat betreft de bestrijding van bollenmijten en stromijten, maar de bestrijding van trips blijkt nog onvoldoende te zijn. De oplossing hiervoor wordt samen met de telers in de praktijk gezocht. De bacterieziekte Erwinia is een groot probleem in de hyacintenteelt en is alleen te beperken door een combinatie van maatregelen ter voorkoming van besmetting en verspreiding. Deze maatregelen worden samen met telers verder ontwikkeld tot een beheersstrategie. Het advies voor chemische bestrijding van Botrytis en Stagonosporopsis werd in 2006 voor het tweede jaar getest op een Telen met toekomst bedrijf en de resultaten lijken positief te zijn.

Tabel 4.2 Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Algemeen	Toepassen Aaltjes Beheers Strategie
Hyacint	Roofmijt tegen mijten en tripsen in bewaring van holbollen Risico op Erwinia zoveel mogelijk beperken door een reeks maatregelen zoals keuze uitgangsmateriaal, juiste rooidatum, beperken beschadiging en verwerken en drogen bij lage temperatuur
Narcis	Chemische bestrijding van Botrytis alleen rond de bloei, voor het strijken en bij gewasschade op basis van PPO/DLV advies en milieubelastingspunten. Bij Stagonosporopsis wel een vroege bespuiting toepassen met een middel op basis van prochloraz

Maatregelen die niet haalbaar zijn

De maatregelen die niet haalbaar zijn gebleken onder de huidige omstandigheden zijn de zogenaamde specifieke maatregelen (tabel 2.3).

Een veelvoorkomende reden dat maatregelen als Good Practice afvallen is dat de maatregel niet goed inpasbaar is in de bedrijfsvoering, zoals "laat planten" of dat het teveel werk met zich meebrengt en zoals het afvoeren van bloemen na het koppen. Voor sommige maatregelen wegen de kosten niet op tegen de baten, zoals bij het gebruik van afdekmaterialen. Vaak ook is het een combinatie van redenen die een belemmering vormen voor de acceptatie van een maatregel, zoals bij de ULO behandeling die niet alleen duur is, maar ook lastig uitvoerbaar, mogelijk het zuurprobleem (veroorzaakt door de schimmel Fusarium) verergerd en waarvoor nog een chemisch alternatief beschikbaar is.

Een aantal maatregelen is nog in onderzoek en mogelijk komen daaruit op niet al te lange termijn betere toepassingen naar voren, zoals nieuwe afdekmaterialen die betaalbaar zijn, vuurwaarschuwingssysteem lelie met nauwkeuriger voorspelling van de bladnatperiode en een goed bruikbare toepassing van biologische grondontsmetting.

Tabel 4.3 Maatregelen die niet haalbaar of effectief zijn

Algemeen	Grondontsmetting door anaërobe afbraak van organisch materiaal (bijvoorbeeld gras) tegen verschillende wortelonkruiden en aaltjes Onkruidbestrijding tijdens teelt door gebruik van afdekmaterialen
Hyacint	Laat planten van voor ratelvirus gevoelige soorten: bij bodemtemperatuur minder dan 12° Aangepaste veurbehandeling tegen Rhizoctonia
Lelie	Bloemkoppen afvoeren van het perceel om infectiebron van Botrytis weg te nemen Vuurwaarschuwingssysteem Geen chemische bestrijding tegen Rhizoctonia
Narcis	Afwisseling bolrotgevoelige soorten met bolrotongevoelige soorten in vruchtwisseling Laat planten: bij een bodemtemperatuur van minder dan 12°C, in verband met Fusarium en ratelvirus Bloemen koppen in verband met Botrytisbestrijding
Tulp	Bloemkoppen afvoeren van het perceel om infectiebron van Botrytis weg te nemen ULO behandeling in bewaring tegen galmijt Viruszieke partijen apart planten (meer dan 50 m afstand)

4.3 Milieubelasting

Resultaten regio's

In figuur 4.1 staan de resultaten van de potentiële milieubelasting op basis van de registraties van

toegepaste gewasbeschermingsmiddelen op de kernbedrijven in zes bloembollenregio's. In 2005 is de regio Kennemerland toegevoegd aan het Telen met toekomst netwerk. In 2006 zijn echter geen gegevens van de regio West-Friesland verzameld, omdat het kernbedrijf niet langer als kernbedrijf functioneerde. Er worden daarom gegevens van vijf regio's gepresenteerd over 2006.

De verschillende bedrijfstypen in de vijf regio's laten overschrijdingen zien van de gestelde streefwaarden. Voor de MBP-grondwater gaan drie van de vijf bedrijven er op vooruit en één bedrijf sterk achteruit. Voor de MBP-waterleven blijft de situatie in 2006 voor vier regio's vrijwel gelijk aan 2005 met twee lichte dalingen in MBP's en één lichte stijging. Eén regio laat een sterke daling zien. Ook de BRI-lucht laat voor de verschillende regio's een divers beeld zien, met een vooruitgang in twee regio's en achteruitgang in milieubelasting in drie regio's.

MBP-grondwater

Voor de MBP-grondwater is in de regio De Noord een sterke daling bereikt. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt doordat een ander middel voor de Rhizoctonia-bestrijding wordt gebruikt dat geen belastingspunten voor het grondwater heeft. Ook is de milieubelasting door het Pythium bestrijdende fungicide Ridomil flink afgenomen. Ridomil veroorzaakt echter nog wel ruim 50% van de milieubelasting voor grondwater op dit bedrijf. Ook in de regio Kennemerland is een sterke daling bereikt, hoewel de waarde van de MBP-grondwater erg hoog blijft. De daling in deze regio wordt veroorzaakt doordat er minder mancozeb is gespoten omdat het bedrijf geen tulpen meer teelt en minder gebruik maakt van Sumisclex.

De regio De Zuid scoort het slechtst en gaat ten opzichte van 2005 sterk omhoog, nadat het in 2004 ook al sterk gestegen was. De stijging in 2006 wordt veroorzaakt door de toepassing van grondontsmetting in dit jaar. In de regio Flevoland is de MBP-grondwater gedaald. Dit is vooral een gevolg van de vervanging van Folicur door Shirlan rond de bloei. Ook is er minder maneb gespoten door het kernbedrijf. In Noordoost Nederland is de MBP-grondwater vrijwel gelijk gebleven.

MBP-waterleven

Bij de MBP-waterleven doen zich geen grote veranderingen voor behalve in de regio Kennemerland. In deze regio daalt het aantal overschrijdingen van de norm van 38% naar 3%. Dit heeft vooral te maken met de verandering van het teeltplan van het kernbedrijf. Er worden geen tulpen meer geteeld, waardoor er bijna geen bespuitingen meer zijn met insecticiden. In Flevoland heeft de halvering van de milieubelasting van het waterleven zich gehandhaafd in 2006. In Noordoost Nederland is het aantal overschrijdingen van de MBP-waterleven gestegen. Dit wordt vooral veroorzaakt door het aantal bespuitingen met de middelen Decis en Goltix die de norm van 10 MBP overschrijden. Het middel Goltix is de belangrijkste veroorzaker van de stijging, doordat het kernbedrijf afgelopen jaar met hogere doseringen heeft gespoten. De dosering die in 2005 werd toegepast veroorzaakte geen overschrijding van de norm. Verder was op één perceel de teeltvrije zone kleiner was, wat resulteerde in een hoger berekend driftpercentage. In De Noord is de milieubelasting van het waterleven licht gedaald.

BRI-lucht

Voor de BRI lucht scoort het kernbedrijf in Flevoland elk jaar het beste. In de regio's De Noord en Noordoost Nederland vindt een stijging plaats. In Noordoost Nederland wordt de stijging veroorzaakt door een toename van het gebruik van Asulox en het gebruik van Vydate en Stomp. In de Noord wordt de stijging veroorzaakt door de omschakeling op het Rhizoctonia-middel Rizolex. Dit is gunstig voor de MBP-grondwater maar ongunstig voor de BRI-lucht. In De Zuid is de BRI-lucht juist gedaald door een lager gebruik van Asulox en Chloor IPC. In deze regio draagt, evenals in De Noord, het grondbehandelingsmiddel Rizolex sterk bij aan de BRI-lucht.

Probleemmiddelen

MBP-grondwater

Het grondontsmettingsmiddel Monam springt eruit als het gaat om de overschrijding van de MBP-grondwater. Ook het grondbehandelingsmiddel Sumisclex veroorzaakt een hoge BRI-waarde voor grondwater. Dit zijn beide middelen die vorig jaar niet in de lijst probleemmiddelen stonden met hoge waarden voor dit milieucompartiment. (grondontsmetting was nu nodig in verband met problemen met stengelaaltjes en behandeling met Sumisclex was nodig in verband met het voorkomen van de ziekte

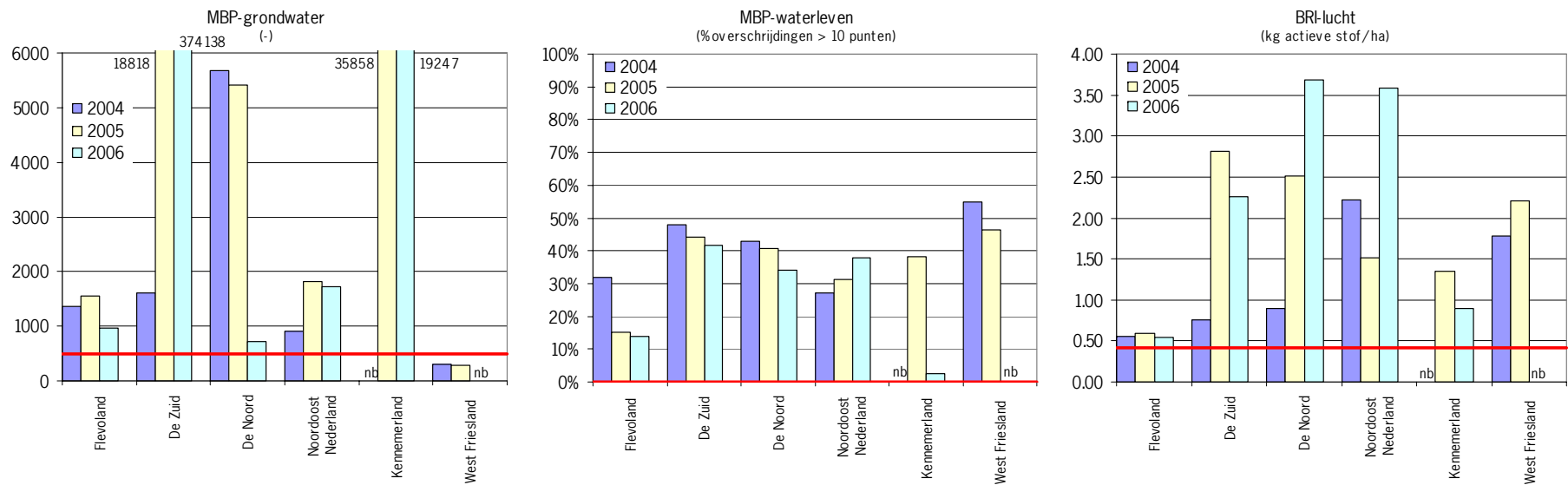
zwartsnot). Milieuvriendelijke alternatieven zijn er niet. Andere middelen met een hoge score voor de MBP-grondwater zijn Antikiek, Allure, Pyramin, Gallant 2000 en de maneb en mancozeb bevattende middelen. Antikiek is het enige herbicide dat goed werkt tegen het wortelonkruid kiek, dat voor veel problemen kan zorgen op zandgrond. In 2007 gaan we een proef doen om na te gaan of de dosering omlaag kan door toepassing op optimaal spuitmoment of door toevoeging van een uitvloeier. De vuurbestrijdingsmiddelen die maneb en mancozeb bevatten hebben onder andere een hoge bijdrage door de frequente toepassing van de middelen. Voor deze middelen bestaan goede alternatieven met een lagere milieubelasting voor grondwater, zoals Shirlan en Mirage Plus. Veel telers geven echter de voorkeur aan deze middelen vanwege de prijs. Voor Pyramin is in 2006 een alternatief toegelaten: Stomp. Teler hebben dit eerste jaar voorzichtig ervaring opgedaan met dit middel met positieve resultaten. De verwachting is dan ook dat het gebruik van Pyramin af zal nemen. Pyramin kan echter nog wel later toegepast worden dan Stomp. Bovendien heeft Stomp een ongunstigere waarde voor de BRI-lucht (zie BRI-lucht).

MBP-waterleven

De middelen die de meeste overschrijdende toepassingen van de MBP-waterleven laten zien zijn: Decis, Sumicidin, Goltix en Shirlan. Dit komt vooral doordat de middelen vaak toegepast worden. De hoogste overschrijding in het aantal MBP's wordt veroorzaakt door Linuron, Reglone en Stomp. Linuron wordt als bodemherbicide ingezet in de lelieteelt in Noordoost Nederland voor en rond opkomst. Een milieuvriendelijker alternatief is de toepassing van Chloor IPC of Pyramin voor deze toepassing.

BRI-lucht

Rizolex is een middel dat voor hoge BRI-lucht zorgt. Andere middelen die een hoge BRI-lucht hebben door hun veelvuldige toepassing zijn Asulox en Shirlan. Het nieuw toegelaten middel Stomp draagt in alle gebieden relatief sterk bij aan de BRI-lucht. Stomp is vooral op de oude bollengronden een aanwinst omdat de bodemherbiciden Goltix en Pyramin daar door adaptatie minder goed werkten. De vraag is of Stomp op de andere gronden niet vergelijkbaar werkt als de middelen Goltix en Pyramin met een lagere milieubelasting voor het compartiment lucht. Pyramin heeft echter een grote kans op uitspoeling op gronden met een laag organische stofgehalte.



Figuur 4.1 Milieubelasting door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op bedrijfsniveau van de kernbedrijven bloembollen in 2004, 2005 en 2006. Weergegeven zijn het risico op emissie naar grondwater (MBP-grondwater), risico op schade aan waterleven (MBP-waterleven) en risico op emissie naar lucht (BRI-lucht). De rode lijn geeft de streefwaarde weer.

5 Boomkwekerij

5.1 Inleiding

Binnen de boomkwekerijsector zijn in 2006 op initiatief van de Nederlandse Bond van Boomkwekers twee nieuwe Telen met Toekomst groepen van start gegaan. Daarmee kwam het totaal op zes. Het gaat om een landelijke groep voor vaste planten (16 deelnemers) en een landelijke groep voor vruchtbomen (13 deelnemers). De oorspronkelijke vier groepen waren regionale groepen. Doordat de deelsectoren binnen de boomteelt sterk geconcentreerd zijn in bepaalde regio's komen deze regiogroepen echter grotendeels overeen met vier deelsectoren; te weten: laanbomen (Betuwe, 11 bedrijven), sierheesters en coniferen (West Brabant, 11 bedrijven), rozen (Noord Limburg, 7 bedrijven) en containerteelt van siergewassen (Boskoop, 11 bedrijven).

De boomkwekerijbedrijven hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat de variatie in gewassen zeer groot is; vaak worden tientallen soorten (behalve in de rozensector) en per soort weer vele rassen (cultivars) geteeld. De teelt vindt bovendien veelal plaats op meerdere, vaak over een groter gebied verspreide, percelen. De verschillen binnen de sector en zelfs binnen bedrijven zijn hierdoor groot zodat het moeilijk is om algemene uitspraken te doen.

5.2 Geïntegreerde maatregelen

Voor de boomkwekerij zijn in 2003 lijsten van Best Practices opgesteld voor de deelsectoren: laanbomen, siergewassen, bos- & haagplantsoen, vaste planten en rozen. Vanwege de zeer grote diversiteit aan gewassen en bijbehorende problemen zijn deze maatregelen op een vrij hoog abstractie niveau geformuleerd. Deze lijsten zijn vanaf de start van het project gebruikt als "gereedchapskist" voor het werk in de groepen. Zij vormden de basis voor proeven en demonstraties op de deelnemende bedrijven en zijn ook het uitgangspunt geweest bij de communicatie naar de brede praktijk. Daarbij is vanuit het project invulling gegeven aan een aantal Best Practices (wisselend per groep) en zijn tevens door een aantal groepen maatregelen toegevoegd aan de lijst. Binnen het project is er verder geen onderscheid gemaakt, maar is gesproken van en gewerkt met "geïntegreerde" maatregelen. Omdat deze voor de vruchtbomen nog ontbrak is in het kader van telen met toekomst ook voor deze gewasgroep een lijst van Best Practices opgesteld. Gedurende het project is regelmatig geïnventariseerd welke van de geïntegreerde maatregelen haalbaar zijn, of ze ook daadwerkelijk worden toegepast en waarom wel of niet. Deze informatie vormde ook de basis voor de update van de Best Practices in het project actualisatie Best Practices zoals dat in 2006 is uitgevoerd.

Voor een aantal maatregelen uit de oorspronkelijke lijst geldt dat ze inmiddels goed door het merendeel van de telers toegepast kunnen worden. Deze maatregelen hebben het predikaat Good Practice gekregen. Voor een aantal andere maatregelen geldt dat ze hoewel er zeker perspectief is, eerst verder door onderzoek moeten worden ondersteund voordat ze algemeen toegepast kunnen worden. Door de grote variatie aan gewassen (en bijbehorende problemen) kunnen dergelijke maatregelen vaak al wel in (delen van) sommige bedrijven worden toegepast. Maar voor verbreding naar de hele (deel)sector is verder onderzoek en ontwikkeling nodig. Om deze reden wordt binnen de Telen met toekomst groepen al wel aan verschillende maatregelen gewerkt, terwijl die maatregelen tegelijkertijd ook benoemd zijn als maatregelen waar nog verder onderzoek nodig is.

Good Practices voor verspreiding

Een aantal effectieve en haalbare maatregelen uit de oorspronkelijke Best Practices lijsten kan al breed in de praktijk worden toegepast; de zogenaamde Good Practices. In de Telen met toekomst groepen voor de boomkwekerij is hieraan in de afgelopen jaren toch veel aandacht besteed om te komen tot een bredere toepassing. Ook in het geval van maatregelen die al wel worden toegepast is er vaak nog veel winst te

behalen door betere of meer algemene toepassing ervan (tabel 5.1). Hierop zal in 2007 worden voortgeborduurd door van de meest haalbare maatregelen een brochure te maken waarmee in samenwerking met andere stakeholders aan verdere implementatie van deze Good Practices gewerkt zal worden.

Tabel 5.1 Good Practices geschikt voor brede toepassing

Bedrijfshygiëne
Gebruik van milieu-effectenkaarten
Gebruik van adviessystemen
Geïntegreerde bestrijding van spint
Geïntegreerde aanpak van aaltjes
Benutten van natuurlijke vijanden binnen
Benutten van natuurlijke vijanden buiten
Gebruik van driftarme spuitdoppen
Gebruik van effectieve toedieningstechnieken

Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Binnen de Telen met toekomst groepen wordt gewerkt aan die maatregelen die naar de mening van de groepen perspectief bieden, maar die voor een brede toepassing nog getoetst en verder ontwikkeld moeten worden. Elk van de groepen in de boomkwekerij heeft daarbij zijn eigen selectie gemaakt (tabel 5.2), die overigens wel grotendeels overeen komen. Aan deze onderwerpen is gewerkt d.m.v. toetsing en demonstratie op de kernbedrijven en vaak ook andere aan de groepen deelnemende bedrijven. Daarnaast is zoveel mogelijk in samenwerking met andere stakeholders gewerkt aan communicatie over deze maatregelen.

Tabel 5.2 Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven.

Laanbomen	Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouting) Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen Inzet natuurlijke vijanden Niet-chemische onkruidbestrijding Rekening houden met milieubelasting bij middelenkeuze Driftbeperking en effectieve spuittechniek
Sierheesters en coniferen	Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen Inzet natuurlijke vijanden Niet-chemische onkruidbestrijding Rekening houden met milieubelasting bij middelenkeuze Driftbeperking en effectieve spuittechniek
Rozen	Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen (scouting) Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen Inzet natuurlijke vijanden Niet-chemische onkruidbestrijding Rekening houden met milieubelasting bij middelenkeuze
Siergewassen in container	Inzet natuurlijke vijanden Rekening houden met milieubelasting bij middelenkeuze Driftbeperking en effectieve spuittechniek Stimuleren bodemleven Inzet biologische middelen
Vaste planten	Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen Inzet natuurlijke vijanden Niet-chemische onkruidbestrijding Rekening houden met milieubelasting bij middelenkeuze Driftbeperking en effectieve spuittechniek
Vruchtbomen	Inzet natuurlijke vijanden Niet-chemische onkruidbestrijding Driftbeperking en effectieve spuittechniek Bevorderen bodemleven voor gezonder planten door gebruik compost

Voor alle gewasgroepen zijn milieu-effectenkaarten samengesteld waarop op een overzichtelijke wijze de milieu-effecten van alle toegelaten middelen zijn weergegeven. Deze kaarten zijn gebruikt in het groepswork en bij de communicatie-activiteiten naar de sector. In samenwerking met de Nederlandse Bond van Boomkwekers zijn de kaarten naar alle leden van de Bond verstuurd en daarnaast is er aandacht aan besteed op vele studiebijeenkomsten en in het vakblad voor de boomkwekerij.

Een tweede Best Practice waaraan alle groepen aandacht hebben besteed is het benutten van natuurlijke vijanden. Er zijn verschillende demonstratieproeven (bestrijding van spint met roofmijten; gebruik van bloemstroken om aanwezigheid natuurlijke vijanden te stimuleren) opgezet. Deze zijn tijdens open dagen en studiebijeenkomsten gedemonstreerd aan een groot aantal telers van buiten de groepen. Bij de organisatie daarvan werd veelal samengewerkt met studiegroepen of plaatselijke kringen. Ter ondersteuning van de communicatie hierover is gezamenlijk een brochure samengesteld getiteld: "Natuurlijke vijanden in de boomkwekerij; de natuur komt u een handje te hulp".

In 2006 is door bedrijven uit verschillende groepen in samenwerking met het project "Beslis Beter" ervaring opgedaan met het gebruiken van adviessystemen (Gewis en Gezonde Boomteelt) en beslissingsondersteunende modellen. Wat betreft dat laatste is er in de laanbomen door enkele bedrijven gewerkt met een experimenteel model voor bast- en bladvlekken en aan het onderzoeken of het model voor echte meeldauw in roos ook in laanbomen toepasbaar is. Vanwege de goede resultaten zal dit in 2007 op grotere schaal worden voortgezet in de laan- en vruchtbomengroepen van Telen met toekomst.

In meerdere groepen is aandacht besteed aan effectieve spuittechnieken. Met behulp van stroboscooplicht en fluorescerende kleurstoffen en met watergevoelig papier zijn de spuitpatronen en bedekking bij het gebruik van verschillende spuittechnieken zichtbaar gemaakt.

Ten slotte is er door meerdere groepen gewerkt aan mechanische onkruidbestrijding. In de laanbomengroep is in samenwerking met de fabrikant een nieuwe gewasgeleide schoffel getest. Gedurende het seizoen heeft deze machine daartoe gerouleerd over de deelnemende bedrijven.

Maatregelen die niet haalbaar zijn

De brede formulering van de Best Practices in de boomkwekerijsector brengt met zich mee dat maatregelen die niet haalbaar zijn niet voorkomen onder de huidige omstandigheden. Wel is het zo dat bepaalde Best Practices voor sommige deelsectoren of delen daarvan slecht of beperkt uitvoerbaar zijn. De grote diversiteit binnen de boomkwekerij maakt het echter moeilijk om algemene uitspraken te doen. In tabel 5.3 zijn een aantal van de belangrijkste belemmeringen op een rij gezet.

Tabel 5.3 Belemmeringen voor algemene implementatie van Best Practices in de boomkwekerij

Bij sortimentkeuze rekening houden met gevoeligheid voor ziekten en plagen	Het principe is bekend; echter het sortiment in de boomkwekerij is zeer breed en van veel cultivars is het niveau van resistentie niet bekend. Daardoor is het moeilijk breed toe te passen. Bovendien wordt in de praktijk in de meeste deelsectoren de keuze geheel door de markt bepaald. Ten slotte dient hierbij ook bedacht te worden dat er verschil kan zijn tussen de gevoeligheid in de jonge fase op de kwekerij en die van de volwassen fase bij de afnemer. Gewassen die in Nederland vatbaar zijn voor bepaalde ziekten kunnen soms in andere delen van Europa ziektevrj groeien. Verder passen vooral roest en meeldauw schimmels zich snel aan zodat aanvankelijk ziektevrj selecties na enige tijd toch ook aangetast kunnen worden.
Waarnemen van nuttige en schadelijke organismen	Scouten van schadelijke organismen gebeurt zeer algemeen. Gericht waarnemen op nuttige organismen is veel minder gebruikelijk. Enerzijds omdat de hiervoor benodigde kennis slechts beperkt aanwezig is; anderzijds omdat de benodigde arbeid (regelmatige inzet nodig) extra kosten geeft. Daarnaast is de risicobeleving een belemmering. Vooral in gewassen met een lage schadedrempel vanwege export of verkoop op uiterlijk (vruchtbomen, siergewassen) wensen telers geen extra risico te lopen.
Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen	Adviessystemen zoals Gewis en Gezonde Boomteelt zijn algemeen toepasbaar maar het gebruik is nog beperkt. Waarschuwingssystemen zijn nog slechts voor een aantal ziekten beschikbaar (meeldauw, schurft, roest, bast- en bladvlekken).
Inzet natuurlijke vijanden	Het principe bekend; in boomkwekerij zijn de mogelijkheden nog sterk afhankelijk van het type teelt (bedekt/open veld) en de combinatie gewas/belager. Door de grote variatie in gewassen en belagers is verdere fine-tuning nodig.
Niet-chemische onkruidbestrijding	Mechanische onkruidbestrijding biedt in principe goede mogelijkheden, maar implementatie ervan is afhankelijk van gewas en teeltomstandigheden; sommige bodems (klei) en teelten (roos; zeer kwetsbare gewassen) hebben beperkte mogelijkheden. Aandachtspunt hierbij is ook de mogelijke verspreiding van ziekten (virussen).

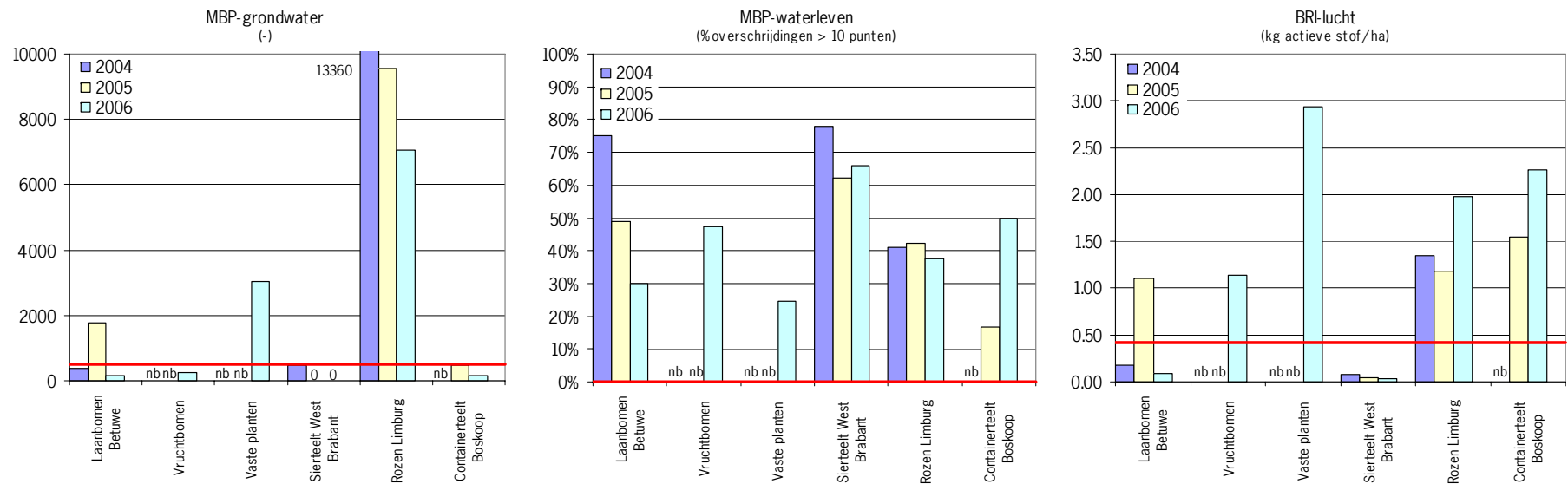
5.3 Milieubelasting

De diversiteit in gewassen binnen de boomkwekerij is zeer groot en elk van de gewassen heeft zijn eigen problemen wat betreft ziekten en plagen. De verschillen in de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen en -strategieën zijn dan ook groot; niet alleen tussen deelsectoren, maar zelfs tussen bedrijven in dezelfde deelsector. Daarom is er geen gemiddelde milieubelasting voor de boomteelt uitgerekend, maar zijn in de figuren hieronder de waarden van het kernbedrijf van zes regio's en gewasgroepen weergegeven. Bij de getallen in de tabel moet worden opgemerkt dat het gemiddelde waarden zijn voor de verschillende gewassen en groeistadia (de teelten zijn vaak meerjarig) per bedrijf. Verder zijn het waarden van slechts één bedrijf (het kernbedrijf) per regiogroep. Deze bedrijven zijn als deelnemer in Telen met toekomst veelal voorloper en daarmee niet altijd representatief voor de betreffende sector. Voor het vruchtbomenbedrijf en het vaste planten bedrijf is er nog geen vergelijking met eerdere jaren mogelijk omdat deze groepen pas in 2006 aan Telen met toekomst zijn gaan deelnemen.

Het eerste wat opvalt in de tabel is dat, hoewel er ook in 2006 weer bij enkele bedrijven een daling zichtbaar is ten opzichte van vorig jaar, opnieuw in geen van de gewasgroepen de norm voor MBP-waterleven wordt gehaald. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het gebruik van insecticiden enerzijds (vooral middelen tegen luis, spint en trips) en het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen anderzijds. Op het laanbomenbedrijf is in 2006 meer gebruik gemaakt van mechanische onkruidbestrijding. In combinatie met het relatief gunstige weer in de zomer heeft dit geleid tot een duidelijke daling van de MBP-waterleven. De relatief hoge waarde voor het sierteeltbedrijf in West Brabant is gerelateerd aan het geteelde sortiment. Dit bedrijf teelt producten die visueel aantrekkelijk moeten zijn en dus een lage schadedrempel hebben. Om deze reden wordt er veel aan insectenbestrijding gedaan. Het probleem hierbij is het ontbreken van voldoende middelen met een hoge effectiviteit en een lage milieubelasting. Voor een duidelijke vermindering van de milieubelasting zijn daarom andere methoden nodig zoals het gebruik van natuurlijke vijanden. In de containerteelt van siergewassen zijn goede resultaten behaald met het gebruik van roofmijten tegen spint. Ook in de laanbomen zijn bij proeven met het uitzetten van roofmijten goede resultaten behaald. Het gebruik van roofmijten biedt dus zeker perspectieven, ook in buitenteelten, maar door de complexiteit (meerdere belagers, invloed klimaat) is er verder onderzoek en ontwikkeling nodig voor de fine-tuning van het systeem die nodig is om de teler voldoende zekerheid te kunnen bieden. Om deze reden is het gebruik van natuurlijke vijanden in de boomkwekerijsector zowel een Best Practice als een onderwerp waar nog verder onderzoek en ontwikkeling nodig is. In zal 2007 hieraan in verschillende groepen dan ook weer aandacht worden besteed.

De hoge waarde in de tabel voor het rozenbedrijf ontstaat vooral doordat er in de rozenaailingen veel tegen valse meeldauw gespoten moet worden en er maar één goed werkend middel is toegelaten wat echter een hoge milieubelasting heeft. Er is dus een grote behoefte aan alternatieve (goed werkende) middelen met een lagere milieubelasting. Overigens is de milieubelasting op rozenbedrijven met een geringer aandeel zaailingen minder ongunstig. Overigens haalt het rozenbedrijf in de praktijk de streefwaarde voor MBP-waterleven; omdat er op dit bedrijf geen watervoerende sloten zijn kan de waarde op 0 gesteld worden. De milieubelasting van het waterleven bij de vruchtbomenteelt wordt vooral veroorzaakt door het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen (onder andere Actor, Reglone en inuron), maar ook het hoge gebruik (rel. veel kg w.s.) van fungiciden draagt eraan bij (onder andere captan). Het verbruik aan insecticiden (dimethoaat en deltamethrin) draagt slechts beperkt bij aan de milieubelasting. Een tweede opvallend punt is het zeer grote verschil in de waarden voor de BRI-lucht van de twee sierteeltbedrijven. Dit is volledig terug te voeren op de grote onderlinge verschillen in sortiment en de bijbehorende aantastingen die bestreden moeten worden. Het sierteeltbedrijf in Zundert teelt vooral Japanse esdoorns, Magnolia en Skimmia, gewassen die erg gevoelig zijn voor meeldauw en spint. Om deze reden is het gebruik van fungiciden en insecticiden relatief hoog. Het bedrijf in Boskoop teelt echter vooral coniferen en heeft vooral fungiciden (tegen taksterfte) en onkruidbestrijdingsmiddelen gebruikt. Dit verschil in gebruikte middelen leidt tot zeer verschillende resultaten met betrekking tot de milieubelasting.

De gemiddelde waarden van de BRI-lucht liggen in 2006 voor de meeste bedrijven ongeveer op hetzelfde niveau als in het jaar daarvoor. De grootste bijdrage aan de milieubelasting is afkomstig van het gebruik van fungiciden en middelen tegen onkruid. Op het laanbomenbedrijf is sprake van een duidelijke daling waardoor dit bedrijf ruim onder de norm uitkwam. In vervolg op de proeven in 2005 is hier in 2006 gebruik gemaakt van een beslissingsondersteunend model (BOS) voor de bestrijding van bast- en bladvlekken.



Figuur 5.1 Milieubelasting door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op bedrijfsniveau van de kernbedrijven boomkwekerij in 2004, 2005 en 2006. Weergegeven zijn het risico op emissie naar grondwater (MBP-grondwater), risico op schade aan waterleven (MBP-waterleven) en risico op emissie naar lucht (BRI-lucht). De rode lijn geeft de streefwaarde weer. De MBP-grondwater op beide sierteelt bedrijven is berekend op basis van het middelengebruik. De werkelijke uitstoot naar het grondwater van deze bedrijven is nul omdat deze bedrijven in container telen en het water recirculeren. De MBP waterleven is eveneens berekend op basis van het middelengebruik. Voor de twee sierteeltbedrijven is deze in de praktijk om bovengenoemde reden vrijwel 0. Ook voor het rozenbedrijf kan deze waarde in de praktijk op 0 worden gesteld omdat er op dit bedrijf geen watervoerende sloten zijn.

Hierdoor kon het aantal bespuitingen worden teruggebracht en werd het middel Daconil afgewisseld met minder milieubelastende middelen. Voor het vaste planten bedrijf was de BRI-lucht het hoogst. De werkelijke uitstoot naar de lucht zal echter lager zijn omdat dit bedrijf een deel van de productie uitvoert in een kas. Hoewel niet alle bedrijven de norm halen is de MBP-grondwater voor de meeste kernbedrijven van de boomkwekerij relatief laag. De rozen vormen hierop een uitzondering. Er is weliswaar sprake van een daling ten opzichte van 2005, maar door de noodzaak van schimmelbestrijding (vooral valse meeldauw) en het ontbreken van voldoende effectieve middelen met een lage milieubelasting is de MBP-grondwater voor dit bedrijf ver boven de norm. In 2007 zal getracht worden het aantal bespuitingen te verminderen door gebruik te maken van een meeldauwmodel om de bestrijding op het meest gunstige moment uit te voeren. Het weer had opnieuw een sterke invloed op de resultaten. Bij de laanbomen bijvoorbeeld zorgden de relatief droge juni en juli maanden voor betere mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding en daarmee voor een verlaging van de milieubelasting. Maar bij de rozen zorgde een natte augustusmaand voor extra noodzaak van bespuitingen tegen vooral valse meeldauw. Het gebrek aan effectieve middelen met een lage milieubelasting leidde daarbij tot de relatief hoge milieubelasting op dit bedrijf.

Ook in 2006 is door alle groepen extra aandacht besteed aan de registratie van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. In aanvulling op de registratie van de kernbedrijven is er ook een registratie uitgevoerd op de overige bedrijven van de zes groepen. Deze gegevens zijn verwerkt via de CLM-milieumeetlat en daarna tijdens de winterbijeenkomsten van de groepen gebruikt om ervaringen uit te wisselen, het afgelopen jaar te analyseren en ten slotte aangepaste gewasbeschermingsprogramma's met een verminderde milieubelasting voor het komende jaar te ontwerpen.

6 Fruitteelt

6.1 Inleiding

De belangrijkste regio's waar fruitproductie plaatsvindt, zijn Gelderland, Utrecht, Zeeland, Flevoland en Noord Holland. In de vier eerstgenoemde regio's zijn studiegroepen actief in het project Telen met toekomst. Op de meeste bedrijven worden appels en peren geteeld, en slechts enkele telers zich hebben gespecialiseerd in een van beide teelten. Daarnaast worden soms pruimen, kersen en houtig kleinfruit, zoals rode bessen, frambozen en bramen geteeld. De teeltomstandigheden in de regio's verschillen slechts in beperkte mate in relatie tot gewasbescherming. Daarmee samenhangend verschillen ook de mogelijkheden voor het gebruik van geïntegreerde maatregelen van gewasbescherming slechts in geringe mate. Toch zijn er regionaal verschillende omstandigheden die de mogelijkheden en mate van toepassing van geïntegreerde maatregelen beïnvloeden. Sinds jaar en dag zijn er in Flevoland grote problemen met groene appelwants. Er is een geïntegreerde maatregel die bestaat uit het in de zomer begroei laten van de boomstrook. Dat vermindert aantasting van de bewaarziekte *Phytophthora*. De kruidlaag onder de bomen vormt echter een voedingsbron voor de schadelijke groene appelwants. Daarom is de maatregel dus ongewenst in Flevoland. In 2006 lijkt de ziekte zwartvruchtrot het meest heftig op te treden in Zeeland. Het testen van het waarschuwingssysteem voor deze ziekte dat op dit moment nog in ontwikkeling is, zou daarom in Zeeland het meeste vruchten afwerpen. Verder zijn er verschillen betreffende onder andere de aanwezigheid van oppervlaktewater, verkaveling en perceelsvorm, de ontwatering en daarmee de berijdbaarheid van de percelen in het najaar, en het regionale optreden van bepaalde ziekten of plagen. Ook kan de interactie tussen bepaalde ziekten en plagen regionaal verschillen. Een opvallend verschil is ook de beperkte noodzaak om te beregenen tegen nachtvorst in het voorjaar in Zeeland en Noord-Holland. Door de invloed van relatief warm water is de kans op nachtvorstschade in deze regio's gering. Daardoor, en door de beperkte beschikbaarheid van zoet water van goede kwaliteit, zijn er slechts weinig bedrijven, die een beregeningsinstallatie hebben in deze regio's. Daardoor is het toepassen van kalkmelk tegen vruchtboomkanker via de beregeningsinstallatie moeilijk inpasbaar.

6.2 Geïntegreerde maatregelen

Fruittelers zijn al sinds jaar en dag vertrouwd met geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen. Voor de ziekte schurft worden al vele jaren waarschuwingssystemen gebruikt. In de jaren tachtig is er een netwerk van meteorologische waarnemingsposten gevormd. Deze waarnemingsposten voeden de waarschuwingssystemen met regionale parameters zoals de bladnatperiode die van belang zijn om een correcte inschatting te maken van de risico's op aantasting. Ook de biologische bestrijding van spint en roesmijt en die van perenbladvlo hebben fruittelers ervan doordrongen dat ze bewuste keuzen maken in de bestrijdingsmiddelen die ze gebruiken om hun nuttige vijanden zo veel mogelijk te sparen. De afgelopen jaren zijn door praktijkonderzoek en door voorlichters veel nieuwe geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen voorgesteld. Een aantal daarvan zijn met groepen fruittelers besproken en getest. Ze waren een belangrijk communicatiemiddel in de studiegroepen. Overal in Nederland en op initiatief van verschillende partijen, zoals enkele waterschappen en voorlichtingsdiensten zijn deze meest praktische geïntegreerde maatregelen op fruitteeltbedrijven verder getest en ontwikkeld. Daarbij is gebleken dat sommige geïntegreerde maatregelen door fruittelers geleidelijk aan steeds meer gebruikt worden. Aanvankelijk werden deze maatregelen alleen door voorlopers gebruikt. Nu nemen collega-fruittelers ze steeds meer over en lijken het haalbare en effectieve maatregelen te zijn. Maar er zijn ook geïntegreerde maatregelen, die weinig enthousiast worden ontvangen omdat er nadelige effecten aan kleven, zoals hogere kosten of veel meer arbeid van fruittelers. Bovendien bleek dat van een aantal geïntegreerde maatregelen er nog onvoldoende kennis is of technische hindernissen zijn. Deze kunnen alleen met praktijkgericht onderzoek worden opgelost. Een overzicht van de verschillende geïntegreerde

maatregelen is opgenomen in een bijlage 6.1, waarbij is aangegeven welke het meest effectief zijn en welke haalbaar zijn voor toepassing in Telen met toekomst studiegroepen.

Good practices voor verspreiding

In nauwe samenspraak met de sector zijn zogenaamde "best practices" opgesteld voor de gewassen appel, peer, rode bes, zoete kers en pruim. Binnen het project Telen met toekomst wordt in de studiegroepen niet gewerkt aan de rode bes, zoete kers en pruim. Voor appel en peer is uitvoerig overleg gevoerd over de verschillende geïntegreerde maatregelen. Dat heeft geleid tot een overzicht van de verschillende maatregelen. Deze zijn ingedeeld in geïntegreerde maatregelen die op meer of minder dan 30% van de bedrijven al worden toegepast. Voor de geïntegreerde maatregelen die al op meer dan 30% van de bedrijven worden toegepast, wordt aangenomen dat hier geen verdere inspanningen meer nodig zijn vanuit Telen met toekomst om het gebruik ervan verder te stimuleren. De inspanningen vanuit Telen met toekomst richten zich vooral op de geïntegreerde maatregelen die nog door minder dan 30% van de bedrijven worden toegepast en die tevens effectief zijn in geïntegreerde gewasbescherming. Bovendien richten de inspanningen zich op die geïntegreerde maatregelen waarvan het reëel wordt geacht dat ze op normale fruitteeltbedrijven toegepast kunnen worden. Deze haalbare geïntegreerde maatregelen worden in tabel 6.1 genoemd.

Overall in fruitteeltgebieden wordt op demonstratieve schaal ervaring opgedaan met emissiebeperkende spuitdoppen. Daaraan wordt, afhankelijk van de regio, meegewerkt door onder andere waterschappen en diverse handelaren van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Voor één type dop werd ervaren dat deze snel verstopt raakte. Er is grote inspanning verricht om ook andere emissiereducerende spuitdoppen, die minder gevoelig bleken voor verstopping, geaccepteerd te krijgen door het Lozingenbesluit Open Teelten. Daarbij hebben twee waterschappen een lovenswaardige rol gespeeld.

Sommige waterschappen en handelaren van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen stimuleren ook actief het gebruik van kalkmelk tegen vruchtboomkanker. Zo heeft het Waterschap Rivierenland een brochure uitgebracht die is verspreid onder alle fruittelers in haar gebied over dit onderwerp. Fruittelers konden een subsidie krijgen voor het ombouwen van hun beregeningsinstallatie. Ook verstreekte het Waterschap Rivierenland opdracht aan een voorlichtingsinstantie om fruittelers te begeleiden bij het overstappen naar het gebruik van kalkmelk tegen vruchtboomkanker.

Tabel 6.1 Good practices die geschikt zijn voor brede toepassing

Maatregelen die op korte termijn aandacht krijgen in diverse communicatie-activiteiten

Appel en Peer	Emissiereducerende spuitdoppen toepassen
	Toepassing van kalkmelk tegen vruchtboomkanker
	Gebruiken van beslissingondersteunende systemen voor schurft, zwartvruchtrot en fruitmot
Appel	Geïntegreerde bestrijding van fruitmot (geldt ook voor peer waar fruitmot in minder groot probleem is)
	Geïntegreerde luizenbestrijding

Overige kansrijke maatregelen

Appel en Peer	Sanitaire maatregelen tegen schurft
	Minder gevoelige (of resistente) rassen planten
	Registratie van waarnemingen van schade
	Ureum toepassen in de bladvalperiode
	Geïntegreerde bestrijding van vruchtboomkanker, door in juni nieuw ontstane aantasting te verwijderen en door aangetast hout van het bedrijf te verwijderen of snel te verteren.
	Weghalen van (af-)valfruit uit de boomgaard gedurende de zomer en tijdens de oogst
	Laaghangende takken opbinden of verwijderen om aantasting door Phytophthora vruchtrot te voorkomen
Appel	Schatting van het aantal kappertjes van appelbloesemkever aan het einde van de bloei
	Geïntegreerde bestrijding van appelbloedluis
	Primaire aantasting van meeldauw wegnippen
	Bestrijding van spint en roestmijt met roofmijten
Peer	Sparen van natuurlijke vijanden van perenbladvlo
	Geïntegreerde bestrijding van perenvuur door regelmatige en systematische controle en het verwijderen van nabloei
	Wegnemen van takschurft

Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Bij veel van de hiervoor genoemde geïntegreerde, effectieve en haalbare maatregelen zijn vragen over praktische en technische aspecten van de maatregelen. Of er is nog onvoldoende kennis of de geïntegreerde maatregel ook onder praktijkomstandigheden even effectief is als onder proefveldomstandigheden. Een aantal van de geïntegreerde maatregelen waarvoor dit geldt, worden verder getest op deelnemende bedrijven van de Telen met toekomst studiegroepen en op fruitbedrijven, die meedoen met aan Telen met toekomst gelieerde projecten, zoals het project "Beslist Beter". Ze staan genoemd in tabel 6.2.

In het bijzonder emissiebeperkende maatregelen en dan vooral het gebruik emissiereducerende spuitdoppen zijn overal getest op hun haalbaarheid in de praktijk. De spuitdop, die oorspronkelijk in het onderzoek was onderzocht op de hoeveelheid emissiereductie, was geselecteerd op een gering gebruik van spuitvloeistof per ha. Dat is praktisch omdat een fruitteler anders telkens opnieuw zijn spuit moet vullen. Tijdens de testen in de praktijk bleek dat deze dop veel sneller verstopt raakte dan een ander type emissiereducerende spuitdop. Dit kwam aan het licht omdat in de praktijk allerlei typen water wordt gebruikt om de spuitvloeistof aan te maken, terwijl dat in onderzoek uitsluitend kraanwater was. Vermoedelijk was er extra veel belangstelling voor deze emissiebeperkende maatregelen omdat er een aanscherping van het Lozingenbesluit Open Teelten wordt voorzien in 2007.

Bij de toepassing van kalkmelk tegen vruchtboomkanker op fruitteeltbedrijven bleek vooral bij de toeleverende handel dat de logistiek van kalkmelk niet overeenkomt met die van andere middelen. Kalkmelk wordt geleverd in een formulering waarbij 20 tot 25 % actieve stof, calciumhydroxide, in water zit. Aangezien 200 tot 250 l kalkmelk per ha per keer nodig is, gaat het om grote hoeveelheden. Het is een bulkproduct, waarbij grote hoeveelheden water worden getransporteerd. Noch de fabrikanten als de handel konden aanvankelijk hier mee uit de voeten. Inmiddels lijkt er een standaard te ontstaan waarbij de kalkmelk in tankwagens naar de handel wordt vervoerd. Bij de handel worden multiboxen van 1000 l afgevuld, die naar fruittelers worden getransporteerd. Verder bleek dat de regelgeving van de opslag van dit soort hoeveelheden product op het erf van een fruitbedrijf niet zonder meer mogelijk is. Uitgebreid overleg tussen verschillende partijen, zoals het ministerie van VROM, Vereniging van Nederlandse Gemeenten, CLM, NFO en de fabrikanten hebben er toe geleid dat dit probleem opgelost kon worden door aanpassing van teksten van regelingen. Verder leven er nog veel vragen over hoe lang kalkmelk werkzaam is en over de dosering. In aanvulling op, en in samenwerking met het project "Beslist Beter", is op veel Telen met toekomst bedrijven ervaring opgedaan met beslissingondersteunende systemen, zoals het beslissingondersteunende systeem voor zwartvruchtrot. Op één bedrijf na, bleek dat geen enkel bedrijf aantasting van betekenis kreeg bij gebruik van dit systeem. Bij een evaluatie begin 2007 bleek dat fruittelers enthousiast zijn over het systeem en er mee verder willen gaan om meer ervaring op te doen. Dat is van groot belang omdat het weer van jaar tot jaar verschilt en het beslissingondersteunende systeem ook goede resultaten moet opleveren in een jaar dat erg gunstig is voor ontwikkeling van de ziekte.

Tabel 6.2 Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Appel en Peer	Emissiebeperkende maatregelen, zoals het gebruik van emissiearme spuitdoppen en het eenzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij
Appel	Toepassen van kalkmelk tegen vruchtboomkanker
Appel	Najaarsbestrijding van roze appelluis
Peer	Beslissingondersteunend systeem voor fruitrot
Peer	Sanitaire maatregelen tegen schurft
Peer	Beslissingondersteunend systeem voor zwartvruchtrot

Maatregelen die niet haalbaar zijn

Zowel bij de geïntegreerde bestrijding van schurft als die van vruchtboomkanker is er een aantal maatregelen die op zich wel effectief zijn, maar niet of nauwelijks uitvoerbaar in de praktijk. Deze geïntegreerde maatregelen die niet haalbaar zijn, staan genoemd in tabel 6.3.

Het toepassen van sapvallen voor de bestrijding van appelglasvlinder kent twee hindernissen. Er is onvoldoende hard bewijs dat hiermee de populatie effectief verlaagd kan worden. Daarnaast is appelglasvlinder op veel bedrijven op dit moment geen probleem. Alleen in de biologische teelt komt het probleem meer frequent voor. Omdat appel en perenboomgaarden vele jaren blijven staan, bouwen

populaties van insecten zich op, soms heel geleidelijk en slecht zichtbaar, over meerdere jaren. Naast appelglasvlinder geldt dat ook voor bijvoorbeeld de appelbloesemkever. In jaren dat de plaag zich niet of nauwelijks manifesteert, rendeert het niet om welke maatregel dan ook te nemen.

Voor de geïntegreerde bestrijding van vruchtboomkanker zijn er een hele reeks effectieve maatregelen die wel haalbaar zijn, maar ook een aantal onmogelijk zijn uit te voeren. In een normaal fruitteelt bedrijf wordt elk jaar een gedeelte van de oude opstand geroid en daarvoor een nieuwe aanplant gerealiseerd. Dat betekent dat altijd een nieuwe aanplant direct grenst aan een al oudere boomgaard. De kans dat in een oude boomgaard vruchtboomkanker aanwezig is, is groot. Hierdoor loopt de nieuwe aanplant gevaar. Het controleren van te planten vruchtbomen op de kwekerij is onmogelijk, door de grote hoeveelheid bomen die door boomkwekers geproduceerd worden. De productie is niet alleen op Nederlandse fruittelers gericht, maar er vindt export van vruchtbomen plaats over heel Europa. Het gaat bij grote bedrijven om soms miljoenen bomen. Ondanks dat boomkwekers zorgvuldig te werk gaan en een kwaliteitscontrole systeem hanteren, kunnen nooit alle bomen gecontroleerd worden. Een bijkomende zaak is dat vruchtboomkanker soms niet zichtbaar, latent in vruchtbomen aanwezig kan zijn. Pas jaren later kunnen de symptomen van vruchtboomkanker dan nog tot expressie komen, als ze al enkele jaren op het fruitbedrijf staan.

De geïntegreerde bestrijding van schurft kent een aantal goed toepasbare maatregelen, zoals het gebruik van een waarschuwingssysteem. Er zijn een aantal rassen die resistent zijn tegen schurft op appel en minder vatbaar voor peer. Dat is verreweg de meest effectieve en duurzame methode om schurft te voorkomen. Toch lijkt het op dit moment niet haalbaar om deze rassen te planten. Dat komt omdat voor dit soort rassen een marketing concept ontwikkeld moet worden om geld te kunnen verdienen aan deze rassen. Vooral voor kleine partijen fruit is het moeilijk om voldoende hoge prijzen te verkrijgen om ze rendabel te kunnen telen. Omdat bij de huidige schurftresistente appelrassen de resistentie berust op één gen, is de praktijk beducht voor doorbraak van resistentie. Pas als er resistente rassen komen waar de resistentie berust op meer genen is een goede kans dat nieuwe rassen een positie in de markt veroveren.

Tabel 6.3 Maatregelen die niet haalbaar zijn

Appel en Peer	Geïntegreerde bestrijding van vruchtboomkanker, specifiek voor 1) geen jonge aanplant naast aangetaste percelen, 2) te planten bomen controleren op aantasting in de vruchtboomkwekerij en 3) de bladvalperiode versnellen door het toepassen van een bladverbranding
	Resistente rassen planten
Appel	Sapvallen plaatsen voor bestrijding van appelglasvlinder

6.3 Milieubelasting

In figuur 6.1 en 6.2 zijn voor respectievelijk appel en peer de resultaten van milieubelasting door toepassing van gewasbeschermingsmiddelen van de 4 kernbedrijven in de fruitteelt weergegeven. De milieubelasting is weergegeven aan de hand van drie maatstaven: risico op emissie naar grondwater (MBP-grondwater), risico op schade aan waterleven (MBP-waterleven) en risico op emissie naar lucht (BRI-lucht). Bij de berekeningen is rekening gehouden met de specifieke organische stof gehalten van de betreffende bodems van de kernbedrijven. Daarnaast is ermee rekening houden dat bepaalde gebruikte middelen alleen toegepast kunnen zijn indien emissiebeperkende maatregelen zijn genomen. Door deze laatste maatregelen zou de milieubelasting voor het waterleven (MBP-waterleven) verminderen. In deze rapportage zijn uitsluitend de gegevens opgenomen van de kernbedrijven van Telen met toekomst.

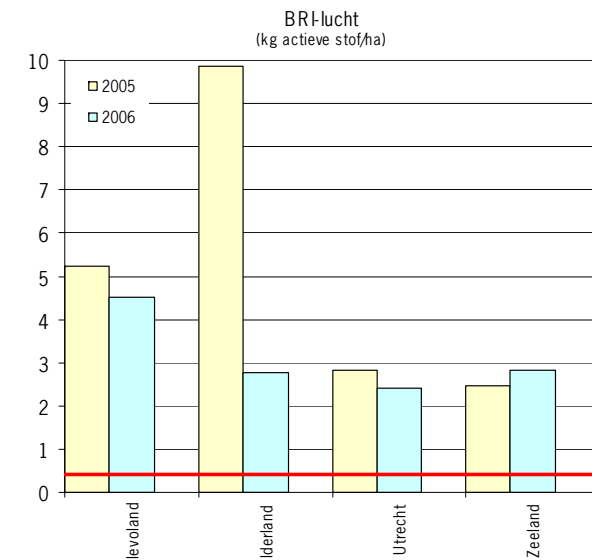
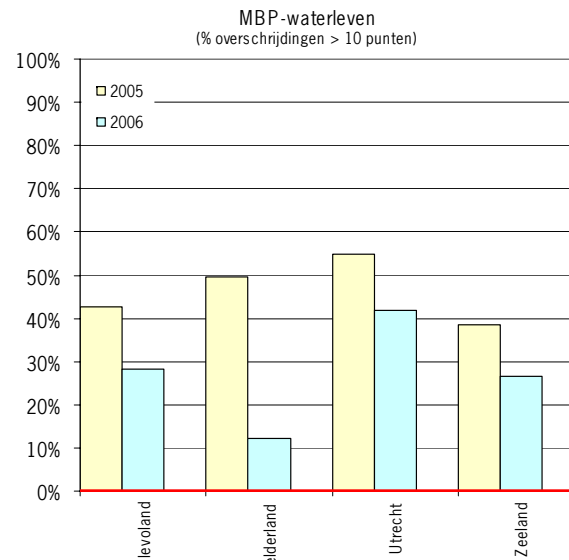
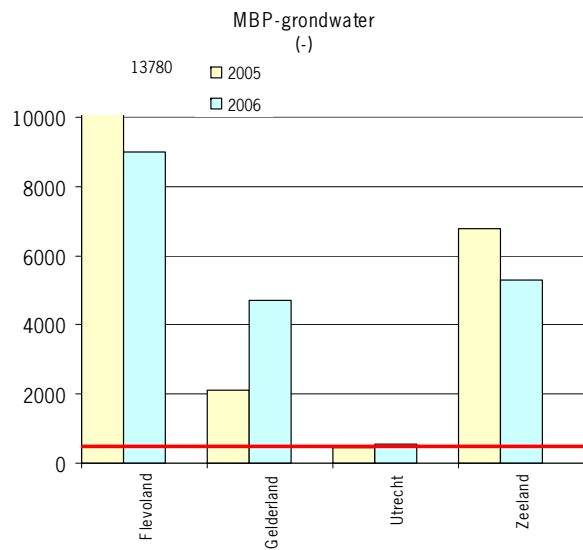
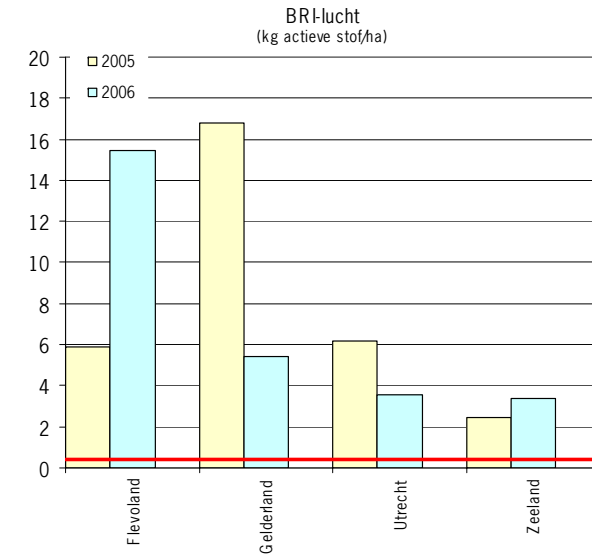
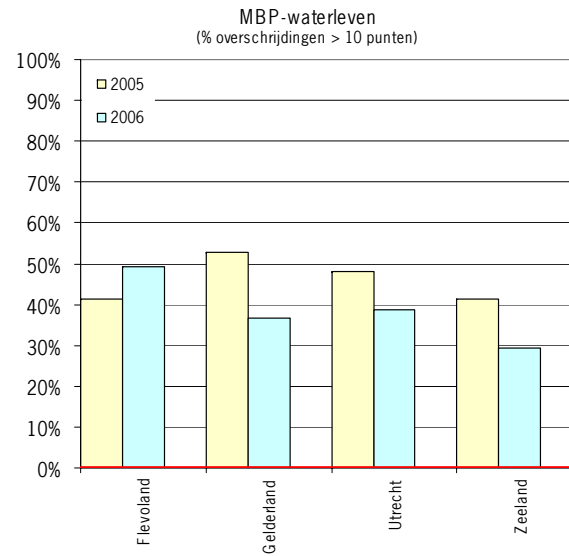
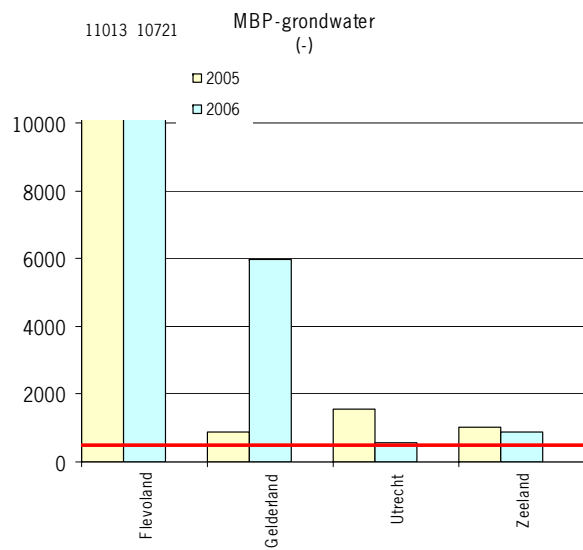
De fruitteeltregio's verschillen onderling van elkaar onder andere doordat specifieke ziekten of plagen in de ene regio meer voorkomen dan in de andere. Zo is in de provincie Flevoland als sinds jaar en dag groene appelwants een groot probleem, welke in andere regio's niet onbekend is, maar vaak aanzienlijk minder schade veroorzaakt dan in Flevoland. Deze regio verschillen komen bovenop de verschillen in ondernemers en dat is in de figuren vooral goed te zien voor de parameter MBP-grondwater. Voor deze parameter komen verschillen voor van ongeveer een factor 20. Nadere analyse laat zien dat het niet de middelenkeuze is, maar vooral de totale hoeveelheid gebruikt middel, die veel van elkaar verschilt. Voor het grondwater blijkt op alle bedrijven dat de klassieke bedekkingsfungiciden, net als vorige jaren de grootste bijdrage te leveren aan de milieubelasting voor zowel appel als peer. Overigens is de belasting voor het grondwater in 2006 afgenomen in vergelijking met 2005 voor appel en peer in de regio's Flevoland en Zeeland en voor alleen

peer in de regio Utrecht. Op het bedrijf in Gelderland nam de belasting van het grondwater in 2006 toe ten opzichte van 2005. Het bedrijf in Utrecht haalde in 2006 zowel voor appel als voor peer precies de norm, zonder enige overschrijding. Ook het bedrijf in Zeeland zat voor peer dicht bij de norm. Daaruit is af te leiden dat het onder bepaalde omstandigheden voor een aantal bedrijven mogelijk lijkt om de norm voor belasting van het grondwater te halen.

Voor het waterleven (MBP-waterleven) zijn de onderlinge verschillen tussen de regio's (kernbedrijven) veel minder groot. Over het algemeen lijkt de milieubelasting voor het waterleven in alle regio's te zijn afgenomen. Daarvoor kunnen twee redenen worden aangenomen. Op de eerste plaats wordt er door de fruittelers meer en meer rekening gehouden met emissiebeperkende maatregelen. Verder is er in de studiegroepen veel aandacht geweest voor de belasting van oppervlaktewater. Juist voor het seizoen van 2006 waren de milieu-effectkaarten gereed. Deze zijn in alle groepen uitgebreid besproken waarbij het accent lag op waterleven. Deze milieuparameter werd bewust gekozen omdat er in het middelenpakket nog enige ruimte was om te kiezen tussen verschillende middelen met verschillende effecten op het waterleven. De milieubelasting van de fruitteeltkernbedrijven voor waterleven lijkt niet vaker de norm te overschrijden dan in andere sectoren het geval is. Tolyfluanide en carbaryl waren de stoffen die verantwoordelijk waren voor de grootste belasting van het waterleven bij appel. Beide stoffen zullen in 2007 om verschillende redenen niet gebruikt worden, waardoor voorspeld kan worden dat de belasting van het waterleven door appelteelt in 2007 verder zal dalen. Voor peer zijn het vooral thiram en tolyfluanide de voor overschrijding van de norm voor waterleven zorgen. Omdat tolyfluanide in 2007 niet meer gebruikt zal worden zal ook voor de perenteelt de belasting voor waterleven dalen. Daar komt nog bij dat onderzoek en het testen op bedrijven lieten zien dat het waarschuwingmodel dat voor zwartvruchtrot in ontwikkeling is, wel eens substantieel zou kunnen gaan bijdragen in een minder gebruik van middelen voor deze ernstige ziekte. Deze ontwikkeling betekent dat ook hierdoor de milieubelasting voor waterleven wel eens verder zou kunnen afnemen.

Verschillen in emissie naar de lucht (BRI-lucht) worden vooral veroorzaakt door verschillen in hoeveelheden gebruikte stoffen. Het gaat dan vooral om de stoffen met een lage dampspanning, zoals thiram en pirimicarb. Deze stoffen zijn voor een aanzienlijk deel verantwoordelijk voor de belasting van de lucht. De verschillen tussen de verschillende regio's zijn hier weer wat groter. De bedrijven in Utrecht en Zeeland hadden relatief lage belasting van de lucht, waarbij het bedrijf in Utrecht een verlaging van de milieubelasting voor lucht realiseerde in 2006 ten opzichte van 2005. Voor het bedrijf in Gelderland was de daling in milieubelasting van 2006 ten opzichte van 2005 nog aanzienlijk groter en kwam op een vergelijkbaar niveau als dat van de regio's Utrecht en Zeeland. Dat gold zowel voor appel als voor peer. Het was opmerkelijk dat voor peer het bedrijf in Flevoland aanzienlijk meer belasting van de lucht veroorzaakte in 2006. Dit is voor een groot deel te wijten aan het gebruik van thiram. Overigens bleek dat bedrijven die op milieuvriendelijke wijze vruchtboomkanker beheersen door gebruik te maken van kalkmelk hoog scoren in de hoeveelheid gebruikte kilogrammen per ha. Voor deze toepassing gaat het om grote hoeveelheden stof. Echter het gaat hier om een niet milieubelastende stof en het toont nog eens aan dat alleen de hoeveelheid gebruikte kilogrammen weinig zegt over de belasting voor het milieu.

Door het geleidelijk steeds meer oppakken van een aantal Best Practices, die aanvankelijk in de studiegroepen, maar nu ook door andere fruitbedrijven worden opgepakt, is de verwachting dat de milieubelasting door de fruitteelt, vooral voor het waterleven, maar ook voor de andere parameters verder zal dalen. Een aantal Best Practices springen hier uit, namelijk emissiebeperkende technieken, bewuste keuzen tussen middelen waar er een voldoende breed middelenpakket voor handen is, de beheersing van vruchtboomkanker met kalkmelk en het gebruik van diverse waarschuwingssystemen zoals die voor zwartvruchtrot, die nog een hele ontwikkeling kunnen doormaken. Voor deze hiergenoemde en een aantal perspectievolle geïntegreerde maatregelen, blijken echter nog hindernissen aanwezig, die nog veel energie zullen vergen. De perspectieven lijken echter alleszins positief.



Figuur 6.1 Milieubelasting door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen voor appel (boven) en peer (beneden) van de kernbedrijven fruitteelt in 2005 en 2006. Weergegeven zijn het risico op emissie naar grondwater (MBP-grondwater), risico op schade aan waterleven (MBP-waterleven) en risico op emissie naar lucht (BRI-lucht). De rode lijn geeft de streefwaarde weer.

7 Glastuinbouw

7.1 Inleiding

Voor de glastuinbouw zijn er vijf landelijke studiegroepen rond de gewassen tomaat, komkommer, roos, chrysant en potplanten. De gewasgroepen bestaan uit 6-8 bedrijven. In de loop van de jaren is de samenstelling van sommige gewasgroepen wat gewijzigd, meestal doordat een deelnemer zijn bedrijfsvoering beëindigde. Er is dan meestal een ander bedrijf voor in de plaats gekomen. De gewasgroepen zijn zo samengesteld dat verschillende regio's, bestrijdingsstrategieën en producten zijn vertegenwoordigd.

De komkommergroep bestaat uit zeven bedrijven waarvan vier uit de omgeving Nootdorp/Delfgauw, twee uit Limburg en één uit Drenthe. De tomatengroep bestaat uit zeven telers. De bedrijven staan in het Westland, de Kring, Brabant en de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden. De studiegroep roos bestaat uit acht telers. Drie bedrijven staan in het gebied rondom Aalsmeer, twee wat hoger in Noord-Holland en drie in het Westland. De chrysantengroep bestaat uit zeven telers, afkomstig uit het Westland, Bommelerwaard en Limburg. De potplantengroep is een pluriforme groep van acht telers waarin verschillende gewassen zijn vertegenwoordigd: Kalanchoë (2 bedrijven), Potanthurium (2 bedrijven), Calathea (2 bedrijven) en Ficus (2 bedrijven). Deze bedrijven zijn gelegen uit Zuid- en Noord Holland.

7.2 Geïntegreerde Maatregelen

Voor de glastuinbouw zijn lijsten opgesteld met geïntegreerde maatregelen voor de gewassen tomaat, komkommer, roos, chrysant en potplanten. Deze maatregelen zijn vanaf de start van het project het uitgangspunt geweest voor het werken met de gewasgroepen en voor de communicatie naar de brede praktijk. Daarbij is gedurende het project een indeling gemaakt naar 1) maatregelen waar nog aan gewerkt wordt met de gewasgroepen, 2) maatregelen die effectief en haalbaar zijn voor een grote groep telers en 3) maatregelen die niet effectief of haalbaar bleken te zijn. In dat geval zijn ze teruggelegd bij het gewasbeschermingsonderzoek of als niet haalbaar voor de brede praktijk bestempeld. In de bijlage is een overzicht opgenomen van de maatregelen en de beoordeling van effectiviteit en haalbaarheid.

Good Practices voor verspreiding

Een aantal effectieve en haalbare maatregelen van het overzicht wordt al breed toegepast in de praktijk (meer dan 30% van de telers). In Telen met toekomst wordt aan deze maatregelen geen specifieke aandacht meer besteed.

De maatregelen die ook als effectief en haalbaar zijn beoordeeld, maar nog door minder dan 30% van de telers worden toegepast, moeten nog meer bekendheid krijgen. Deze maatregelen (zie tabel 7.1) worden via verschillende communicatieactiviteiten verspreid vanuit Telen met toekomst.

Middelenkeuze

In 2006 is veel aandacht besteed aan de middelenkeuze. Bij de keuze van gewasbeschermingsmiddel moet niet alleen rekening gehouden worden met effectiviteit, maar ook met resistentiemanagement, integreerbaarheid met natuurlijke vijanden (indien toegepast) en met milieubelasting van de middelen. Er is een veelheid aan informatie beschikbaar die echter niet makkelijk toegankelijk is en daarom zijn er milieu-effectenkaarten gemaakt voor de gewassen komkommer, tomaat, chrysant en potplanten. Op deze kaarten is voor de relevante middelen informatie te vinden over 1) de dosering, 2) de integreerbaarheid met natuurlijke vijanden, 3) de milieubelasting per toepassing, 4) de resistentiegroep en -gevoeligheid. Daarnaast is ook per middel informatie gegeven over de herbetredingsregels en de veiligheidstermijn (groenten).

Voor het samenstellen van deze kaarten is samengewerkt met CLM, Artemis, Nefyto en LTO groeiservice.

Tabel 7.1 Good Practices die geschikt zijn voor brede toepassing

Komkommer	Middelenkeuze op basis van resistentiemanagement, integreerbaarheid en milieubelasting Effectief scouten
Tomaat	Volgen hygiëne protocol tegen <i>Mycosphaerella</i> en <i>Fusarium</i> Middelenkeuze op basis van resistentiemanagement, integreerbaarheid en milieubelasting Watergeefregime tegen <i>Botrytis</i> stengelrot Effectief scouten Volgen hygiëneprotocol tegen virus
Roos	Beschikbaarheid en gebruik gastenschoenen en -jassen en wasgelegenheid voor handen bij deur voor bezoekers of plastic handschoenen Middelenkeuze op basis van resistentiemanagement, integreerbaarheid en milieubelasting Effectief scouten
Chryasant	Middelenkeuze op basis van resistentiemanagement, integreerbaarheid en milieubelasting Vermijden hoge RV tegen <i>Puccinia horiana</i> , <i>Botrytis</i> , <i>Didymella</i> en bacterieziekten Nieuwe toedieningstechnieken natuurlijke vijanden Onderdoor spuittechnieken (zakpijpen) ter bestrijding van spint Sluipwespen tegen mineervlieg Effectief scouten
Potplanten	Middelenkeuze op basis van resistentiemanagement, integreerbaarheid en milieubelasting Effectief scouten Volgen hygiëne protocol tegen bacteriën

De verspreiding van de kaarten wordt hoofdzakelijk verzorgd door toeleveranciers en onafhankelijke adviseurs. Enkele toeleveranciers gebruiken de milieu-effectenkaarten om hun eigen advieskaarten van extra informatie te voorzien. Op voorlichtingsbijeenkomsten van LTO-GroeiService en een relatieavond van Horticoop is aandacht besteed aan de milieu-effectenkaarten.

In 2007 wordt ook een milieu-effectenkaart voor roos gemaakt. Bovendien wordt de verspreiding van alle kaarten voortgezet, waarbij ook andere toeleveranciers worden betrokken. De aandacht zal nadrukkelijker gericht worden op discussie met adviseurs en telers over het advies bij en gebruik van de milieu-effectenkaarten. Ter aanvulling van de milieu-effectenkaarten zullen in 2007 in samenwerking met Biobest ook neveneffectenkaarten met betrekking tot natuurlijke vijanden worden gemaakt.

Scouten en hygiëne

Gewaswaarnemingen (scouten) is een maatregel dat op alle bedrijven wordt toegepast, maar de mate waarin en dus de effectiviteit verschilt nogal. Ditzelfde geldt voor hygiënische maatregelen ter preventie van vooral ziektes. Op alle bijeenkomsten over geïntegreerde bestrijding (onder andere openmiddagen chryasant, roos, potplanten in samenwerking met Strategie en anderen) is hier aandacht aan besteed.

Begin 2007 wordt in samenwerking met DLV plant een serie brochures gemaakt rond onder andere effectief scouten, hygiënemaatregelen tegen ziektes en milieu-effectenkaarten. Deze brochures zullen onder de aandacht van de telers worden gebracht via toeleveranciers en LTO GroeiService/Strategie.

Tomaat - Botrytis

Voor tomaat is in 2006 de keuze gemaakt om de aandacht hoofdzakelijk te richten op de *Botrytis* problematiek omdat hiermee op het gebied van milieubelasting de meeste winst te behalen valt. Er is een pakket aan maatregelen die getroffen kunnen worden, waarvan de meeste nog in de testfase van Telen met toekomst zitten (zie tabel 7.1 en tabel 7.2). In 2007 zal over dit volledige pakket aan maatregelen met en via toeleveranciers worden gecommuniceerd.

Roos - wolluispreventie

In de gewasgroep roos is in 2006 het gebruik van schoenen, jassen en wasgelegenheid voor gasten getoetst door telers en adviseurs. Deze maatregel is vooral van belang voor de preventie van wol- dop- en schildluisproblemen. Knelpunt hierbij is dat jassen in het doornige gewas kunnen blijven hangen. In 2007 zullen de ervaringen hiermee in lezingen en nieuwsbrieven worden uitgedragen.

Chryasant - roestbeheersing en toedieningstechnieken

Voor chryasant is in 2006 in samenwerking met DLV plant een roestbrochure opgesteld waarin alle maatregelen ter preventie en beheersing van roest zijn toegelicht. Op twee open middagen (in

samenwerking met DLV, Brinkman en Strateeg) is deze strategie en de brochure onder de aandacht gebracht. Op deze open middagen rond de geïntegreerde bestrijding in chrysant zijn ook nieuwe toedieningstechnieken van natuurlijke vijanden en de zogenaamde zakpijpen met aanwezige adviseurs en telers bediscussieerd. Ook in 2007 zal over deze maatregelen op bijeenkomsten met telers en toeleveranciers worden gecommuniceerd.

Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Een aantal maatregelen is nog onvoldoende ver ontwikkeld voor toepassing in de brede praktijk (zie onderstaande tabel 7.2). Daarom worden deze maatregelen in samenwerking met de deelnemende bedrijven getoetst en bediscussieerd.

Tabel 7.2 Best Practices die worden getest op Telen met toekomst bedrijven

Komkommer	<ul style="list-style-type: none"> Gaas in luchtramen tegen plagen Keuze meeldauwtolerante rassen Dood blad verwijderen tegen Botrytis Geleide bestrijding meeldauw Vochtafhankelijk telen bij Botrytis aantasting A.swirskii tegen witte vlieg en trips Verhoging gewasweerbaarheid tegen bodemziekten met Triatum
Tomaat	<ul style="list-style-type: none"> Gaas in luchtramen Geplukt blad verwijderen tegen Botrytis Blad snijden in plaats van breken tegen Botrytis stengelrot GNO's tegen meeldauw
Roos	<ul style="list-style-type: none"> Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor vooral meeldauw, Botrytis en trips Amblyseius californicus en/of Feltiella acarisuga tegen spint Amblyseius swirskii tegen trips en witte vlieg Encarsia formosa en/of Eretmocerus eremicus en/of A.swirskii Botanigard, Mycotal, Preferal tegen witte vlieg Discs of matjes tegen onkruiden
Chrysant	<ul style="list-style-type: none"> Bij recirculeren drainwater: ontsmetten indien basis infectie in grond laag is Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor vooral trips, roest, Verticillium, mineervlieg Roofmijten tegen trips Sluipwespen en galmug tegen luizen Insectendodende aaltjes tegen trips (Steinernema feltiae) Insectendodende schimmels tegen trips (Botanigard, Mycotal)
Potplanten	<ul style="list-style-type: none"> Schoon teeltsysteem en drainwater Gaas in de luchtramen tegen invliegen van plagen en tegen overdracht virus door plagen Vermijden van rassen die gevoelig zijn voor knelpuntziekten en -plagen Inzet Phytoseiulus persimilis en Feltiella acarisuga tegen spint Inzet Amblyseius cucumeris, A. swirskii, Hypoaspis spp en Steinernema feltiae tegen californische trips Inzet Aphidius spp. en Aphidoletes aphidimyza tegen bladluizen Toepassing van Botanigard, Mycotal of Preferal tegen wittevlug en/of trips

Het gebruik van natuurlijke vijanden in groentegewassen is gangbaar. In komkommer wordt er vooral gewerkt aan de uitbreiding van het pakket aan mogelijkheden, om de afhankelijkheid van chemie verder terug te dringen. Het jaarrond toepassen van de nieuwe roofmijt *Amblyseius swirskii* is echter nog iets dat binnen de komkommegroep nader getoetst wordt en waarbij men positieve ervaringen opdoet. De sierteelt loopt wat geïntegreerde bestrijding achter op de groenteteelt, o.a. door lagere schadedrempels en enorme diversiteit aan plant-plaag combinaties. De toepassing van spintroofmijten in chrysant is het afgelopen jaar explosief gegroeid, waardoor het belang van het toepassen van andere natuurlijke vijanden en/of GNO's (Botanigard, Mycotal, *Steinernema*) toeneemt. De telers binnen de chrysantengroep doen hier in samenwerking met toeleveranciers en producenten van natuurlijke vijanden ervaring mee op. Vooral de biologische bestrijding van trips is moeizaam en nog volop in ontwikkeling. Binnen de groep wordt onder begeleiding van verschillende toeleveranciers/producenten ervaring opgedaan met verschillende tripsbeheersstrategieën, uiteenlopend van roofmijten in zakjes, roofwantsen en GNO's. Ook in roos lijkt nu een toename van geïntegreerde bestrijding gaande te zijn en dit vraagt nog veel ontwikkeling, wat samen met toeleveranciers en producenten van natuurlijke vijanden wordt aangepakt.

Nieuwe roofmijten kunnen een positieve rol spelen in deze ontwikkeling. Het gebruik van de mycopreparaten (Botanigard, Mycotal, Preferal) is in roos moeilijk te combineren met de meeldauwbestrijding. In 2006 is met een aantal bedrijven ervaring opgedaan met 'geïntegreerde lage-dichtheidstrategieën'. Bij deze aanpak wordt niet gewacht met ingrijpen tot een plaag-explosie zich voordoet, maar wordt vroegtijdig gecorrigeerd als de aantalsverhoudingen tussen een plaag en haar natuurlijke vijanden daartoe aanleiding geven. Op deze manier wordt geprobeerd jaarrond een lage plaagdruk te handhaven. In 2007 zal veel aandacht aan deze strategie worden besteed.

'Potplanten' is een verzamelnaam voor een enorme diversiteit aan bloeiende- en groene sierplanten. De mogelijkheden met geïntegreerde bestrijding lopen zeer uiteen. In sommige teelten is het gebruik van bepaalde producten (*Hypoaspis* tegen varenrouwmuggen, Turex e.d. tegen rupsen) gemeengoed, in andere teelten loopt de toepassing van geïntegreerde bestrijding terug. Binnen de potplantengroep zijn vier gewassen vertegenwoordigd die deze breedte weerspiegelen. Kalanchoë- en potanthuriumbedrijven hebben goede ervaringen met de natuurlijke vijanden en GNO's en kunnen goed geïntegreerd telen. De nadruk kan bij deze teelten liggen de uitbreiding van het pakket en op het verspreiden van deze ervaringen. De Ficus- en Calatheabedrijven hebben te maken met hardnekkige plagen (*Duponchelia*, wolluis) die met breedwerkende, niet integreerbare, middelen worden aangepakt. Negatieve ervaringen met het uit de hand lopen van plagen, ondanks goed scouten, hebben er toe geleid dat in 2006 een aantal bedrijven gestopt is met toepassen van natuurlijke vijanden, sommige op aanraden van de gewasbeschermingsadviseur. In het gewasbeschermingsprogramma van LNV wordt aandacht besteed aan de *Duponchelia*- en wolluisproblematiek. De resultaten hiervan worden met de bedrijven besproken en er zullen in 2007 metingen op de bedrijven plaatsvinden ter ondersteuning van de geïntegreerde strategieën. In 2007 gaan een aantal bedrijven toch weer aan de slag met natuurlijke vijanden.

Een knelpunt bij een toenemend aantal potplantteelten is dat door schaalvergroting en hoge ruimtebenutting, o.a. bij mobiele teelten als het Walking Plant System, het moeilijker is goed te scouten, wat een voorwaarde is voor een succesvolle geïntegreerde bestrijding. Daarnaast is er een ontwikkeling gaande naar een (semi-)gesloten kas, wat ook consequenties voor de gewasbescherming heeft. In 2007 zal hier aandacht aan worden besteed.

Resistente en minder gevoelige rassen

In de komkommergroep hebben een bedrijf in de eerste teelt en twee bedrijven in de derde teelt positieve ervaringen opgedaan met een partieel meeldauwresistent ras. In de eerste teelt van 2007 heeft men toch voor een ander ras gekozen omdat er weinig meeldauwproblemen te verwachten zijn. Men is niet altijd overtuigd van de productie en kwaliteit en vreest voor Mycosphaerella-gevoeligheid van deze rassen. Nieuwe betere rassen zijn in ontwikkeling of lijken al beschikbaar te zijn. In de sierteelt wordt de raskeuze bepaald door marktfactoren. Toch zijn er binnen die grenzen soms keuzemogelijkheden, waarbij men rekening kan houden met knelpunten. Bij een enkele teler gebeurt dat ook. Het ontbreken van kennis over gevoeligheden van rassen is echter ook een reden waarom alleen met marktfactoren rekening wordt gehouden. Er is bij veredelaars behoefte aan eenvoudige toetsten om de gevoeligheid van een cultivar in een vroeg stadium te signaleren (o.a. bij roos en potplanten). Bij chrysant en roos is een toename te zien van het aantal bedrijven dat geïntegreerd teelt en daar ook niet meer van af wil stappen. De geïntegreerde bestrijding verloopt over het algemeen minder problematisch op rassen met verminderde gevoeligheid voor knelpuntplagen (bijvoorbeeld trips in chrysant). In 2007 zal dit in samenwerking met adviseurs onder de aandacht van de telers worden gebracht.

Botrytis

Er wordt veel aandacht aan Botrytis besteed bij tomaat en in mindere mate bij komkommer. Bij de tomatengroep wordt een pakket aan maatregelen door de telers getoetst en besproken. Er is in 2006 een proef uitgevoerd waarbij geplukt blad opgezogen werd. Het bleek dat hierdoor slechts kort een verhoogde infectiedruk waarneembaar was, waardoor dit wel een effectieve maatregel lijkt. Belangrijkste belemmering nu is arbeid, wat ook geldt voor het snijden van blad in plaats van breken. In 2007 zal veel aandacht worden besteed aan de communicatie over het gehele pakket aan maatregelen dat tegen Botrytis getroffen kan worden. Bij komkommer ligt de nadruk op het vochtafhankelijk telen, waarbij de bedrijven afhankelijk van het optreden van Botrytis kiezen voor een vochtiger dan wel droger klimaat. Door de hoge energieprijzen is men geneigd minder te stoken, wat over het algemeen een vochtiger klimaat veroorzaakt. Hiermee neemt de kans op Botrytis, Mycosphaerella en valse meeldauw toe, maar de kans op uitval door Botrytis neemt af.

Gaas in luchtramen

Op een bestaand bedrijf zal vanwege extra kosten geen gaas in de luchtramen worden geïnstalleerd, maar bij nieuwbouw is dit wel een optie. Bij alle gewasgroepen is aan dit onderwerp de afgelopen jaren aandacht besteed door excursies en discussies. Enkele potplantbedrijven en komkommerbedrijven hebben aangegeven dit bij nieuwbouw serieus te overwegen; een potplantbedrijf heeft de daad bij het woord gevoegd. Een chrysantenbedrijf heeft enkele jaren geleden bij nieuwbouw gaas geïnstalleerd maar ziet hier nu bij uitbreiding van af. Voor chrysant en roos is deze maatregel in de categorie niet haalbaar terecht gekomen (zie tabel 7.3) omdat de vermeende nadelen (lichtonderschepping, klimaatbeïnvloeding, toename risico op ziektes) niet opwegen tegen de voordelen (lagere plaagdruk). Hierin zou verandering kunnen optreden als de noodzaak toeneemt door onbeheersbare plagen (wantsen?) of als het kasklimaat net als bij potplanten meer gestuurd wordt. In de praktijk is er enorm veel belangstelling voor de (semi-)gesloten kasconcepten, die ook leiden tot een verminderde plaagdruk.

Ontsmetten drainwater en recirculatie

Het ontsmetten van drainwater bij systemen met veel waterverbruik, eb-vloed systemen bij potplanten en bij vollegrondsteelten als chrysant, vindt meestal niet plaats vanwege de relatief hoge investeringskosten en de tijd die dit inneemt. Deze maatregel is wel besproken maar om genoemde redenen niet op de bedrijven getoetst. In 2007 wordt hier aandacht besteed waarbij ook de relatie met lozingen en de emissie van gewasbeschermingsmiddelen en mineralen naar het oppervlaktewater aandacht zal krijgen.

Roos – onkruidpreventie met discs of matjes

Een aantal rozenbedrijven heeft in 2006 het teeltsubstraat afgedekt met discs of matjes, waardoor onkruidmiddelen uitgespaard konden worden. Belangrijker echter nog is dat onkruiden waardplanten zijn voor o.a. wittevlug en trips, en dat door gebruik van de discs de plaagdruk vermindert. De kosten (arbeid) van deze maatregelen belemmeren brede toepassing. Verder werkt vertragend dat de discs alleen kunnen worden aangebracht direct na planten. Bij roos gebeurt dit niet vaker dan eens per vier jaar.

Maatregelen die niet haalbaar zijn

De maatregelen die niet haalbaar en effectief zijn gebleken onder de huidige omstandigheden zijn teruggeleid bij het onderzoek (tabel 7.3).

De belangrijkste redenen waarom maatregelen zijn afgefallen, zijn dat deze nog niet rijp voor de praktijk zijn door ontbreken van toelating, of nog niet voldoende ontwikkeld, of dat deze ontoelaatbare inkomstenderving als gevolg hebben. Slechts een enkele maatregel blijkt niet voldoende effectief.

Tabel 7.3 Maatregelen die niet haalbaar zijn

Komkommer	Aantal weken gewasvrij tegen meeldauw, virus en diverse plagen Biologische bestrijding Botrytis
Tomaat	Biologische bestrijding Botrytis stengelrot
Roos	Gaas in luchtramen tegen plagen Substraatkeuze tegen aaltjes GNO's tegen meeldauw
Chrysant	Biologische bestrijding meeldauw en Botrytis Opkweek in betere persotten tegen Pythium Gaas in de luchtramen tegen invliegen van plagen en tegen overdracht virus door plagen Monitoring aaltjes en Verticillium in de grond Scouten van plagen met nieuwe technieken GNO's tegen aaltjes
Potplanten	Betere toedieningstechnieken Ruimere plantafstand tegen Botrytis GNO's tegen echte meeldauw Biologische bestrijding echte meeldauw en Botrytis

7.3 Milieubelasting

Voor de bepaling van de milieubelasting van de deelnemende bedrijven wordt gebruik gemaakt van de gebruiksgegevens van de bedrijven en de milieumeetlat van het CLM. De milieumeetlatpunten zijn met name interessant in vergelijking tot elkaar, en minder in absolute zin. In onderstaande paragrafen worden per gewasgroep de opvallende verschillen en de mogelijke oorzaken besproken.

De groentegewassen kennen een gemiddeld lager verbruik aan insecticiden en een lagere milieubelasting door insecticiden dan de sierteeltgewassen. Het verschil met chrysant en potplanten is veel kleiner dan met roos. Bij roos is de milieubelasting en het verbruik van insecticiden gemiddeld het hoogst.

Het fungicidenverbruik is qua kilo's bij alle gewassen gemiddeld hoger dan het insecticidenverbruik. De milieubelasting van fungiciden is echter in het algemeen aanzienlijk lager. Alleen bij chrysant is de milieubelasting door fungicidengebruik veel hoger dan door insecticidengebruik.

Er zijn niet alleen verschillen tussen teelten in middelenverbruik en milieubelasting, maar ook tussen bedrijven binnen een gewasgroep kunnen de verschillen groot zijn. De gekozen gewasbeschermingsstrategie (wel of geen natuurlijke vijanden en GNO's) speelt daarin een rol, maar niet als enige. Belangrijk is ook de middelenkeuze (als er een keuze is), gevoeligheden van geteelde rassen en de plaag- en ziektedruk (regio, geschiedenis).

Komkommer

Over het algemeen is er in 2006 minder actieve stof insecticiden en fungiciden gebruikt dan in 2005. Ook is de milieubelasting in de meeste gevallen aanzienlijk afgenomen. Dit kan deels worden toegeschreven aan een andere middelenkeuze bij de plaagbestrijding als gevolg van discussies in de groep over de milieubelasting van de middelen (met name Aseptacarex). Ook hebben er minder (milieubelastende) ruimtebehandelingen plaatsgevonden met insecticiden.

De milieubelasting als gevolg van fungicidegebruik staat vooral in relatie tot meeldauwbestrijding. Een deelnemend bedrijf heeft in de eerste teelt en twee bedrijven hebben in de derde teelt een meeldauwresistent ras toegepast. Dit blijkt ook een positieve bijdrage te leveren aan het verder verlagen van de milieubelasting bij komkommer. Een knelpunt hierbij is *Mycosphaerella*, dat meer lijkt op te treden bij meeldauwresistente rassen en bij verminderde chemische meeldauwbestrijding.

De hoogte van de totale milieubelasting wordt echter voornamelijk veroorzaakt door de insecticiden, waarbij er tussen de bedrijven grote verschillen te zien zijn. Deze verschillen worden veroorzaakt door de keuze van de middelen maar ook de mate waarin men problemen heeft met witte vlieg, trips en rupsen. De middelen worden vooral gebruikt om aan het eind van de teelt de aanwezige plagen op te ruimen (er zijn er drie per jaar, maar de tweede teelt wordt soms tussen de eerste gezet, zodat twee keer per jaar 'opruimmiddelen' worden gebruikt). Voorkeur hebben dan breedwerkende middelen die echter vaak ook een hogere milieubelasting hebben. In een enkel geval is gekozen voor een meer milieubelastend middel met korte nawerking omdat dan sneller natuurlijke vijanden uitgezet konden worden.

Tomaat

Op de meeste bedrijven is het gebruik van fungiciden toegenomen in relatie tot 2005. Het fungicidengebruik is voor het belangrijkste deel toe te schrijven aan Botrytismiddelen. Dit heeft waarschijnlijk een relatie met bezuinigingen op het gasverbruik waardoor een voor Botrytis gunstiger klimaat ontstaat. De milieubelasting van het fungicidengebruik is ten opzichte van 2005 echter flink afgenomen. Dit is bijna geheel toe te schrijven aan de herbeoordeling van de milieubelasting van Eupareen (van 36 naar 4 mbp/kg). Ook de milieubelasting door fungiciden kan in de meeste gevallen worden toegeschreven aan de Botrytismiddelen. Bij een bedrijf was er sprake van besmet uitgangsmateriaal waardoor er Phytophthoraproblemen ontstonden. Dit heeft geleid tot een relatief hoge milieubelasting bij dit bedrijf door Phytophthoramiddelen.

Over het algemeen is de milieubelasting door insecticiden bij de tomatenbedrijven in 2006 veel lager dan in 2005. Dit is soms terug te voeren op verminderd verbruik, maar meestal door keuze van minder milieubelastende middelen en toepassingen (spuiten in plaats van ruimtebehandeling). De meeste bedrijven houden de milieubelasting door insecticiden zeer beperkt door de keuze voor Xentari (GNO) en Tracer tegen rupsen en witte vlieg in plaats van Nomolt, dat een vrij hoge milieubelasting heeft, zeker als ruimtebehandeling.

Roos

Hoewel er bij de meeste rozenbedrijven meer kilo's actieve stof fungiciden worden toegepast, is de milieubelasting als gevolg hiervan verwaarloosbaar in vergelijking tot de insecticiden. Het zijn vooral de meeldauwmiddelen verantwoordelijk zijn voor de kilo's actieve stof fungiciden.

Bij sommige bedrijven zien we een toename in kilo's en milieubelasting in vergelijking tot 2005, bij andere bedrijven een afname. De verschillen met vorig jaar en tussen de bedrijven worden vooral veroorzaakt door de mate waarin men met bepaalde plagen te maken heeft gehad. De meeste milieubelasting wordt veroorzaakt door middelen tegen witte vlieg, rupsen en trips.

De meeste bedrijven werken met natuurlijke vijanden tegen trips en spint. De biologische bestrijding van witte vlieg (sluipwespen, GNO's) komt niet goed van de grond, waarschijnlijk vanwege residuen van bestrijdingsmiddelen. Witte vlieg en wolluis zijn voor roos knelpunten, ook vanuit het oogpunt van milieubelasting gezien. Voor de middelenkeuze weegt de preventie van resistentieontwikkeling zwaar, waardoor ook met middelen met een hogere milieubelasting moet worden afgewisseld. Bedrijven die met natuurlijke vijanden werken moeten ook rekening houden met de integreerbaarheid met die natuurlijke vijanden. Roos is bovendien een kwetsbaar gewas waardoor een aantal middelen niet gebruikt kunnen worden. Toch heeft bewustwording van de milieubelasting van middelen wel een effect. Op enkele bedrijven zien we dat, indien er een keuze is, men minder geneigd is te kiezen voor een middel als Aseptacarex of Nomolt.

Chrysant

Ook in chrysant komen de meeste kilo's actieve stof voor rekening van de fungiciden. Vanaf 2005 is er een omslagpunt te zien in milieubelasting voor de insecticiden. Op de meeste bedrijven is deze zo drastisch afgenomen dat de milieubelasting door insecticidegebruik op de helft van de bedrijven lager is dan de belasting door fungiciden.

In vergelijking tot andere teelten is de milieubelasting als gevolg van fungicidegebruik hoog, hoewel dit niet voor alle bedrijven geldt. De belangrijkste oorzaak hiervoor is het gebruik van roestmiddelen, dat in 2006 is toegenomen. Hierbij spelen bezuinigingen op het gasverbruik waarschijnlijk een rol, waardoor men minder inzet op een preventieve strategie van klimaatsturing en daardoor meer gebruik maakt van preventieve en curatieve roestmiddelen. Verschillen tussen bedrijven worden daarnaast veroorzaakt door verschillen in gevoeligheid voor roest. Naast de roestmiddelen heeft ook het preventieve gebruik van Aaterra tegen Pythium bij elke teeltronde (behalve na stomen) een belangrijk aandeel in de hoeveelheid fungiciden die in chrysant worden gebruikt. Hierbij zijn de verschillen tussen de bedrijven niet groot.

De milieubelasting van insecticiden is bij een paar bedrijven aanzienlijk naar beneden gegaan, waarbij bewustwording van de milieubelasting van bepaalde middelen (Aseptacarex) een rol speelt. Bij andere bedrijven heeft dit een jaar eerder plaatsgevonden. Tegen het eind van de teelt worden afspruitmiddelen gebruikt om de bloemen vrij van plagen (en natuurlijke vijanden) te maken. De voorkeur is om hiervoor breedwerkende middelen als Methomex, Somicidin en Curater te gebruiken omdat anders meer verschillende middelen moeten worden gespoten. Dit zijn vaak ook de meest milieubelastende middelen. De verschillen tussen de bedrijven in milieubelasting wordt voornamelijk veroorzaakt door bedrijfspecifieke situatie, waarbij de gevoeligheid van de geteelde rassen en de plaaggeschiedenis een belangrijke rol spelen. Welke geïntegreerde bestrijdingsstrategie wordt gekozen speelt daarbij een ondergeschikte rol.

Potplanten

Gemiddeld genomen zijn er bij de potplantenbedrijven minder middelen gebruikt en is de milieubelasting in 2006 ook lager dan in 2005. In de potplantengroep zijn echter vier totaal verschillende teelten vertegenwoordigd. Als de gebruiksgetallen per teelt worden vergeleken, dan zijn er nog steeds grote verschillen, net als bij de andere gewasgroepen. Bij alle acht bedrijven is echter de milieubelasting als gevolg van fungicidegebruik vele malen lager dan door de insecticides.

De twee bedrijven die een relatief breed pakket aan natuurlijke vijanden uitzetten, waaronder in iedergeval roofmijten tegen trips, laten de laagste milieubelasting zien. Dit betreft een kalanchoë- en een potanthuriumbedrijf. De hogere milieubelasting bij de andere kalanchoë- en potanthuriumbedrijven wordt vooral veroorzaakt door breedwerkende middelen en middelen tegen trips en rupsen (vooral Nomolt). Bij de Ficus- en Calathea bedrijven zijn daarnaast vooral hardnekkige problemen met wolluis en spint de oorzaak van een hogere milieubelasting op de bedrijven.

8 Champignons

8.1 Inleiding

Er is één champignonsgroep met deelnemers verspreid over de regio Zuidoost Nederland. Deze groep is in 2005 van start gegaan binnen Telen met Toekomst. Begin 2006 is wegens langdurige ziekte van de voormalige projectleider weinig activiteit ontwikkeld in Telen met Toekomst. In de loop van het tweede kwartaal van 2006 zijn de werkzaamheden door een nieuwe projectleider overgenomen. De groep met bedrijven die in Telen met toekomst actief was is bij deze wisseling intact gebleven. In deze groep zijn alle typen champignonteeltbedrijven verspreid over de regio's opgenomen. Het betreft bedrijven met handoogst als ook bedrijven waar de champignons mechanisch worden geoogst. Verder is er een bedrijf met een afwijkend (innovatief) teeltsysteem opgenomen. In dit systeem worden kisten tot een pre-oogststadium opgekweekt en vervolgens naar een oogstlocatie verplaatst, waar vervolgens gedurende twee oogstweken (handmatig) champignons worden geoogst. Behalve champignonteeltbedrijven participeren in het praktijknetwerk een tweetal bureaus voor teeltbegeleiding en advisering, als ook twee grondstoffenleveranciers en twee toeleveringsbedrijven van gewasbeschermingsmiddelen. Een belangrijke wijziging ten opzichte van 2005 was dat de twee bureaus voor teeltbegeleiding en advisering mede leiding zijn gaan geven aan het Telen met Toekomst netwerk. In het najaar van 2006 is het netwerk verder uitgebreid met 2 dekaarde bedrijven.

Bij aanvang van 2006 fungeerden vijf bedrijven als kernbedrijven: 2 bedrijven met handoogst, 2 bedrijven met mechanische oogst en het bedrijf met de gescheiden teelt- en oogstlocatie. In de loop van 2006 heeft één van de snijbedrijven de bedrijfsvoering gestopt. Dit bedrijf is vervangen door een ander snijbedrijf. Op dit nieuwe kernbedrijf is met ondersteuning van een van de adviesbureaus een inventariserende meting uitgevoerd. Op basis van de uitgevoerde inventariserende meting is ook op dit kernbedrijf een actieplan opgesteld met aandachts- en verbeterpunten. Het kernbedrijf wordt bij de uitvoering van het actieplan ondersteund door een van de in het praktijknetwerk deelnemende adviesbureaus. Aan de hand van de bevindingen van de teler en opmerkingen van de begeleider worden vervolgacties opgepakt. Het bedrijf met de gescheiden teelt- en oogstlocatie werd in de loop van 2006 failliet verklaard. Onder een nieuwe eigenaar heeft het bedrijf een doorstart gemaakt. Het nieuwe bedrijf zet de taak als kernbedrijf voort.

8.2 Geïntegreerde maatregelen

Voor de champignonteelt is een lijst opgesteld met geïntegreerde maatregelen. Deze maatregelen zijn het uitgangspunt geweest voor het werken met de telersgroep en voor communicatie naar de brede praktijk. Daarbij is geprobeerd een indeling te maken in maatregelen die door een grote groep telers (meer dan 30%) worden gebruikt en maatregelen die niet haalbaar blijken voor telers.

Good Practices voor verspreiding

Een aantal effectieve en haalbare maatregelen wordt al breed toegepast in de praktijk (meer dan 30% van de telers). Deze maatregelen krijgen in de toekomst geen specifieke aandacht meer (zie tabel 8.1). Wel blijkt dat de economische omstandigheden er toe kunnen leiden dat de telers minder aandacht gaan krijgen voor deze maatregelen. Voor wat betreft de champignonteelt verliezen we deze maatregelen niet uit het oog. Een voorbeeld is het efficiënt doodstomen. In 2005 hanteerden twee van de vier bedrijven een van het advies afwijkende doodstoomprocedure. In 2006 is dat aantal opgelopen (exacte cijfers ontbreken omdat niet elk bedrijf daar even open over is). Het risico wordt door de betreffende bedrijven geaccepteerd, zonder dat een duidelijke op onderzoek gebaseerde risico-inschatting beschikbaar is. De gestegen energiekosten hebben waarschijnlijk invloed. Daarnaast proberen sommige bedrijven hun productie op te voeren door de teelten nog korter op elkaar te plannen. Daardoor is dan geen tijd meer om goed dood te

stomen.

De maatregelen die ook als effectief en haalbaar zijn beoordeeld, maar nog door minder dan 30% van de telers worden toegepast, moeten nog meer bekendheid krijgen. Deze maatregelen worden via verschillende communicatie activiteiten verspreid vanuit Telen met toekomst. Zo wordt bijvoorbeeld het belang van schoon fust wel meer aandacht gegeven. Het infectiegevaar van alleen gereinigd fust wordt door de praktijk onderschat. Op initiatief van netwerk Telen met Toekomst zijn diverse handelaren door een vertegenwoordiger van één van de bureaus voor teeltbegeleiding en advisering bezocht. Doel van de bezoeken was te achterhalen waar handelaren de verantwoordelijkheid voor schoon fust leggen; bij de handelshuizen of bij de telers.

In 2007 wordt getracht in samenwerking met verschillende stakeholders een efficiënte toepassing van Best Practices te bewerkstelligen. Zo wordt ontsmettingsmiddel nog veel gebruikt bij het verladen van dekaarde. De drie in Nederland opererende dekaardebedrijven gebruiken daarbij verschillende strategieën. Een van de dekaardeleveranciers gebruikt alleen ontsmettingsmiddel op uitdrukkelijk verzoek van het ontvangende teeltbedrijf. De andere twee dekaardeleveranciers gebruiken ontsmettingsmiddel tenzij het ontvangende teeltbedrijf verzoekt het achterwege te laten.

Op initiatief van netwerk Telen met Toekomst zijn de dekaardebedrijven door een vertegenwoordiger van één van de bureaus voor teeltbegeleiding en advisering bezocht. Doel van de bezoeken was te proberen om alle dekaardebedrijven dezelfde strategie te laten volgen met betrekking tot ontsmetting tijdens verladen; i.e. alleen op verzoek van het ontvangende teeltbedrijf. In samenwerking met Telen met Toekomst zijn acties in gang gezet om de klanten van de dekaardebedrijven te informeren over de voor- en nadelen van het gebruik van ontsmettingsmiddel bij verladen van dekaarde.

Tabel 8.1 Good Practices die geschikt zijn voor brede toepassing

Afdichting teeltcellen

Schoonmaken, opruimen, reinigen, afvoeren (organisch) bedrijfsafval

Zorg voor schoon fust

Efficiënter doorstomen aan het einde van de teelt

Kortere teelten, productie voor industrie: 4-5 weken, versmarkt 6 weken. Bij problemen op het teeltbedrijf wordt de teeltduur verkort om de verdere verspreiding binnen het bedrijf te voorkomen.

Gebruik ontsmettingsmiddel beperken tot die momenten waarop de omstandigheden daartoe aanleiding geven

Best Practices die breder gebruikt zouden kunnen worden.

Een aantal maatregelen wordt nog onvoldoende ver ontwikkeld voor toepassing in de brede praktijk (tabel 8.2). Binnen Telen met toekomst worden deze maatregelen getoetst en verder ontwikkeld met de deelnemende bedrijven.

Tabel 8.2 Good Practices die nog niet geschikt zijn voor brede toepassing

Zorg voor gezonde grondstoffen	Op de kernbedrijven is er voldoende aandacht voor het starten van de teelt met gezonde grondstoffen (doorgroeide compost en dekgrond). De bereiding en transport is echter een verantwoordelijkheid van de grondstoffeleverancier. Van belang is dat er een goede afstemming is tussen de champignon-teler en de grondstoffeleverancier. De aangeleverde grondstoffen (doorgroeide compost en dekgrond) worden direct vanuit de vrachtauto via een vulunit in de cel gevuld. Een punt van zorg is, om kosten te besparen, het niet rechtstreek van- uit vrachtauto vullen maar het los storten van grote partijen doorgroeide compost in de buitenlucht op de teeltbedrijven. De infectiekansen door vliegen worden hierdoor aanzienlijk vergroot. In de loop van 2006 heeft zich bij alle compostleveranciers een probleem ontwikkeld: enkele dagen na aflevering op teeltbedrijven ontwikkelen zich infecties met groene schimmel. Het probleem is enige malen aan de orde geweest op de bijeenkomsten van het praktijknetwerk. Echter, een goede bespreking van het probleem is erg lastig omdat conflicterende financiële belangen tussen compostbedrijven en teeltbedrijven een vrije discussie smoren.
Instructie personeel	Het belang van instructie aan het personeel wordt onderkend en vooral bij problemen aangescherpt. Ook werkprocedures en het scheiden van werkzaamheden zijn hierbij van belang. Het effect van goede instructie aan het personeel wordt onderschat. De situatie verschilt erg tussen verschillende champignonteeltbedrijven. Vooral voor bedrijven die werken met uitzendbureau's geldt dat het geven van goede instructie lastig is. Personeel van uitzendbureau's is vaak anderstalig en werkt voor een korte tijd. De uitzendbureau's investeren niet in opleiding en de champignonteeltbedrijven kunnen door de wisselende contacten met personeel van uitzendbureau's geen goede instructie opzetten. Vooral op grote handoogstbedrijven met 3 vluchten kan dat risicovolle situaties met betrekking tot hygiëne leiden. In langduriger teelten is de infectiedruk op de bedrijven hoger. Het oogstpersoneel kan gemakkelijk als vector voor schimmelziekten in de teelt werken.
Gebruik signaalplanten/ vliegenlampen voor de beslissing om insecticiden toe te passen	De signaalplaten en vliegenlampen worden vrij algemeen toegepast en toch wordt de waarde van monitoring op plagen onderschat. Het is belangrijk om tijdig infecties op een bedrijf en in de teelt vast te kunnen stellen en de oorzaken te vinden. De ontwikkeling van methoden door PPO-Paddestoelen om dit vast te stellen (bijv. veegtesten) zijn nog niet beschikbaar voor de praktijk. De teler moet meer instrumenten aangereikt krijgen om te kunnen bepalen of zijn preventieve maatregelen adequaat zijn (infectiedrukmetingen, signaleringsmethoden, schadedrempels).
Gebruik insecticide/ fungicide beperken tot de momenten waarop de omstandigheden daartoe aanleiding geven.	Het gebruik van insecticiden en fungiciden is vrijwel beperkt tot de momenten waarop de omstandigheden daartoe aanleiding geven en wordt mede veroorzaakt door het zeer beperkte middelenpakket en het streven om dit pakket zorgvuldig te gebruiken met het oog op resistentieontwikkeling. Biologische bestrijdingsmethoden worden nog niet of nauwelijks toegepast. PPO-Paddestoelen werkt samen met het PRI met name aan de ontwikkeling van GNO's.

Literatuur

- Baar, Jacqueline, en Janjo de Haan, 2004a. Best Practices Gewasbescherming. Champignon. PPO Rapport 330-6, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 15 pp.
- Dik, Aleid, en Janjo de Haan, 2004b. Best Practices Gewasbescherming. Glastuinbouw. PPO Rapport 330-5, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 43 pp.
- Haan, Janjo de (red), 2005. Rapportage gewasbescherming 2004 Telen met toekomst. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Lelystad.
- Haan, Janjo de (red), 2006. Rapportage gewasbescherming 2005 Telen met toekomst. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Lelystad.
- Haan, Janjo de (red), 2005. Bijlage bij de rapportage gewasbescherming 2004 Telen met toekomst. Samenvattingen van inventarisaties geïntegreerde maatregelen per gewas. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Lelystad.
- Haan, Janjo de (red), 2006. Bijlage bij de rapportage gewasbescherming 2005 Telen met toekomst. Samenvattingen van inventarisaties geïntegreerde maatregelen per gewas. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Lelystad.
- Haan, Janjo de (red), 2007. Bijlage bij de rapportage gewasbescherming 2006 Telen met toekomst. Samenvattingen van inventarisaties geïntegreerde maatregelen per gewas. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Lelystad.
- Haan, Janjo de, Brigitte Kroonen, Jacques Rovers, Marjan de Boer, Jelle Hiemstra, Bart Heijne, Ellen Beerling en Johan Baars (redactie). Best Practices Gewasbescherming, Actualisatie 2006. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Lelystad.
- Heijne, Bart, en Janjo de Haan, 2004c. Best Practices Gewasbescherming. Fruit. PPO Rapport 330-4, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 29 pp.
- Kuik, Fons van, en Janjo de Haan, 2004d. Best Practices Gewasbescherming. Boomteelt. PPO Rapport 330-3, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 43 pp.
- Lans, Manon van der, Arjan Dekking, Jacques Rovers en Janjo de Haan, 2004e. Best Practices Gewasbescherming. Akkerbouw en vollegrondsgroenten. PPO Rapport 330-1, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 65 pp.
- Os, Gera van, Stefanie de Kool en Janjo de Haan, 2004f. Best Practices Gewasbescherming. Bloembollen. PPO Rapport 330-2, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 27 pp.
- Venderbosch, P., H.P. Versluis en P.van Asperen, 2004. Gewasbescherming 2004. Achtergronden, beleid en indicatoren op een rij. Systeeminnovatierapport PPO 331, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Akkerbouw, Groene ruimte & Vollegrondsgroenten, september 2004, 69 pp.