

Aanvullend advies op actualisatie maatregelen duurzame gewasbescherming 2009

Een selectie aan maatregelen waarmee op korte termijn het meest bereikt kan worden in de praktijk

dr.ir. Eveline Stilma (projectleiding en rapportage)
ing. Hanja Slabbekoorn (akkerbouw)
ing. Jacques Rovers (vollegrondsgroenten)
dr. Marjan de Boer (bloembollen)
dr.ir. Jelle Hiemstra & ing. Pieter van Dalen (boomteelt)
dir.ir. Bart Heijne en drs. Marc Ravesloot (fruitteelt)
ir. Ellen Beerling (groententeelt onder glas en bloemisterij)
dr. Johan Baars & ing. Jo Rutjens (paddenstoelen)

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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.

Het onderzoek is gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit



Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

Projectnummer: 3250154609

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	AANLEIDING	5
2	SAMENVATTING ADVIES	7
3	PER SECTOR.....	9
3.1	Akkerbouw	9
3.2	Bloembollen	11
3.3	Boomteelt	13
3.4	Fruitteelt	15
3.5	Groenten onder glas en bloemisterij	17
3.6	Paddenstoelen.....	19
3.7	Vollegrondsgroenten	21
	BIJLAGE 1 TOELICHTING PER MAATREGEL	23
	Akkerbouw	23
	Bloembollen.....	27
	Boomteelt.....	30
	Fruitteelt.....	32
	Groenten onder glas en bloemisterij	34
	Paddenstoelen	35
	Vollegrondsgroenten	37

1 Aanleiding

In opdracht van het ministerie van LNV heeft PPO in het kader van het convenant gewasbescherming maatregelen gecatalogiseerd die bijdragen aan het verlagen van de milieubelasting en aan het stimuleren van geïntegreerde gewasbescherming. Dit traject is in 2004 begonnen. Een actualisatie met aanpassing heeft plaatsgevonden in 2006 en 2007 en in 2009. De gewasbeschermingsgids is te vinden op www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl. Na drie jaar actualisatie is een ontwikkeling in maatregelen zichtbaar. Daarom werd dit jaar aanvullend gevraagd een advies te schrijven over die maatregelen waarmee het meest bereikt kan worden in de maatschappij.

Per sector werd aanvullend op de actualisatie een voorzet gegeven voor het advies maatregelen. De meeste sectoren hebben ook de advieskeuze maatregelen overlegd met leden van de klankbordgroepen. Er werd gericht op een aantal van circa 10 maatregelen per sector. De keuze maatregelen was gebaseerd op de volgende criteria. Het ging daarbij om maatregelen waarbij met de minste inspanning een maximale verlaging van de milieubelasting behaald kon worden. De sectoren hebben het advies gebaseerd op de stand van zaken binnen hun sector. Soms werd de algehele (milieu)problematiek in de sector als basis aangehouden voor het advies maatregelen. Effectieve maatregelen waar 'energie' op zit in de sector werden vooraan gezet. Als maatregelen al breed toegepast worden, of relatief weinig effect hebben op het milieu werd er niet of minder op in gezet. Deze notitie beschrijft het advies van maatregelen aanvullend op de actualisatie van de maatregelen duurzame gewasbescherming 2009. Het eerste hoofdstuk beschrijft een algeheel advies over alle sectoren heen, daarin komen de maatregelen voor die in verschillende sectoren terugkomen. Daarna wordt per sector een advies lijst met maatregelen gegeven ingeleid door een korte toelichting. In de bijlage is per sector de geadviseerde lijst maatregelen met toelichting opgenomen.

2 Samenvatting advies

In deze paragraaf staan de maatregelen genoemd die onderschreven werden door meerdere sectoren. Per sector werden er echter tevens kansrijke maatregelen genoemd die alleen toepasbaar zijn voor die sector. Deze maatregelen zijn niet opgenomen in deze samenvattende paragraaf.

2.1.1 Beslissingsondersteunende systemen (BOS)

Een algemene maatregel waar elke sector op inzet is het gebruik maken van beslissingsondersteunende systemen. Deze maatregel is goedkoop, eenvoudig in gebruik en levert direct een milieuwinst op. Gebruik van beslissingsondersteunende systemen zou gestimuleerd moeten worden.

2.1.2 Milieueffectkaarten

Een soortgelijke eenvoudige maatregel is het gebruik maken van milieueffectkaarten voor de middelkeuze. Op dit moment worden middelen in het bedrijfsleven gekozen op 1) effectiviteit, 2) prijs en 3) milieuscore. In het advies van een aantal sectoren staat deze maatregel hoog aangeschreven in de prioriteitenlijst. Echter, beleid zetten op milieueffectkaarten kan risicovol zijn als de gegevens op de milieueffectkaart niet eenduidig zijn, zoals nu het geval is. Elk jaar wordt de milieueffectkaart geactualiseerd: middelen die voorheen milieuvriendelijk leken kunnen nu beter scoren of andersom. Ten tweede, er is een discussie gaande over de berekeningswijze van de milieubelasting van het oppervlaktewater. Het beleid maakt in haar evaluatie van de nota duurzame gewasbescherming namelijk gebruik van een andere indicator: de Milieu Indicator Punten (MIP). De resultaten bij gebruik van de MIP blijken niet altijd overeen te komen met MPB. Welke methode gehandhaafd gaat worden is nog niet duidelijk.

2.1.3 Puntemissie

Belangrijk is aandacht te geven aan puntemissie. Puntemissie is het (onnodig) verlies van kleine hoeveelheden spuitmiddelen in hoge concentratie naar het oppervlaktewater. Puntemissie betreft geen drift. Puntemissie kan bijvoorbeeld ontstaan bij het reinigen en bij het vullen van de spuitmachine, door restvloeistof of door afspoeling. (Om puntemissie terug te dringen is Telen met Toekomst met een aantal partijen, o.a. LTO-Noord en waterschappen, bezig hiervoor een trainingspakket te ontwikkelen).

2.1.4 Bedrijfshygiëne

Een volgend aandachtspunt welke enkele malen genoemd werd is bedrijfshygiëne. Sommige sectoren, met name paddenstoelen, zijn nog onvoldoende op de hoogte van het gevaar van bedrijfshygiëne op de lange termijn. Op de korte termijn lijkt het weinig effect te hebben en hygiënemaatregelen kosten geld.

2.1.5 Gebruik maken van sensoren

Gebruik maken van sensortechnieken is een nieuw speerpunt. Nieuwe technieken zijn nu zover ontwikkeld dat introductie in de bredere praktijk mogelijk wordt. Het is nu mogelijk om met behulp van sensoren de hoeveelheid middel af te stemmen aan de stand van het loof. In de fruitteelt is het daarbij mogelijk om bomen onder stress te controleren en er zijn sensoren die gebruik maken van de actuele weerssituatie en zo met wind mee kunnen spuiten.

3 Per sector

3.1 Akkerbouw

In de akkerbouw is het advies maatregelen aan een aantal mensen voorgelegd. Een ieder heeft in de geactualiseerde lijst met maatregelen aangegeven wat de meest kansrijke maatregelen zijn. De maatregelen zijn geselecteerd op het verlagen van de milieubelasting, de (economische) haalbaarheid op bedrijfsniveau en de implementatiegraad. Bij maatregelen die nog nauwelijks worden toegepast is meer winst te behalen dan bij maatregelen die al door vrijwel iedereen worden toegepast.

De adviezen zijn naast elkaar gelegd. Zo is onderstaande top 14 van maatregelen ontstaan. De maatregelen staan min of meer in volgorde van belangrijkheid, waarbij er echter tussen de maatregelen die dicht bij elkaar staan in de lijst niet al te grote verschillen zijn in te behalen winst. Daarnaast kan voor de verschillende regio's, grondsoorten, bouwplannen de volgorde van maatregelen verschillend zijn.

Selectie maatregelen op volgorde van prioriteit

1. Maak een aaltjesbeheersplan wanneer aaltjes (kunnen) voorkomen
2. Neem maatregelen om puntemissie te voorkomen
3. Maak een beheersplan voor wortelonkruiden
4. Gebruik beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor Phytophthorabestrijding
5. Houd bij de bestrijding van Phytophthora rekening met de rasgevoeligheid
6. Gebruik intensieve bemonstering (AMI) voor het tijdig opsporen van besmettingen van aardappelmoeheid
7. Pas de dosering van loofdoingsmiddelen aan op de loofkwaliteit op basis van sensormetingen
8. Gebruik Gewis
9. Gebruik beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor de bestrijding van ziekten
10. Integreer mechanische technieken in de onkruidbestrijdingstrategie
11. Houd bij de rassenkeuze rekening met ziektegevoeligheid
12. Bespuit plaats specifiek met GPS en beslissingsondersteunende systemen
13. Houd bij luisbestrijding in consumptie- en zetmeelaardappelen rekening met natuurlijke vijanden en pas schadedrempels toe
14. Gebruik beslissingsondersteunende systemen voor valse meeldauw, bladvlekkenziekte en onkruidbeheersing

Toelichting

Ad 1) In sommige regio's zijn aaltjes al een bekend probleem in andere regio's beginnen ze een serieus probleem te worden. Bewustwording en kennis zijn noodzakelijk om op een goede manier aaltjes te beheersen en/of schade door aaltjes te voorkomen. Hiermee kan voorkomen worden dat teelten van een bedrijf gaan verdwijnen en dat op grote schaal chemische grondontsmetting wordt uitgevoerd.

Ad 2) Puntemissie kan een belangrijke bijdrage leveren aan emissie naar oppervlaktewater. Door puntemissie te voorkomen kan grote milieuwinst worden behaald.

Ad 3) Wortelonkruiden vormen een steeds groter probleem. Ze kunnen het best in bouwplanverband aangepakt worden. Om te weten hoe en op welk tijdstip verschillende onkruiden het best mechanisch of chemisch bestreden kunnen worden is nog meer kennis nodig. Een effectievere bestrijding bespaart middel. De maatregel is in onderzoek.

Ad 4, 8, 9, 14) Door gebruik van een BOS kan effectiever worden gespoten, kunnen doseringen soms omlaag en kunnen soms een aantal bespuitingen worden bespaard.

Ad 5) Uit onderzoek blijkt dat bij rassen die minder gevoelig zijn voor Phytophthora met een lagere dosering gespoten kan worden.

Ad 6) Door intensieve bemonstering kan verdere uitbreiding worden voorkomen.

Ad 7) De dosering die nodig is voor loofdoeding in aardappelen hangt sterk af van de vitaliteit van het loof. De minimale dosering is goed vast te stellen met behulp van sensoren.

Ad 10) In een aantal gewassen is chemische onkruidbestrijding niet eenvoudig gezien het geringe aantal toegelaten middelen (cichorei). Integreren van mechanische onkruidbestrijding kan het bestrijdingsresultaat sterk verbeteren.

Ad 11) Door rassen te kiezen die minder ziektegevoelig zijn kan met een lagere dosering worden gespoten of kunnen soms één of meerdere bespuitingen worden weggelaten.

Ad 12) Plaatsspecifiek doseren van gewasbeschermingsmiddelen is mogelijk als er plaats specifieke informatie over bijvoorbeeld onkruid, ziekten, plagen, vitaliteit aardappel loof beschikbaar is. Dit biedt zeer veel mogelijkheden die deels nog in ontwikkeling zijn.

Ad 13) Een geringe bezetting met luis is niet schadelijk voor de opbrengst, de schadedrempel is daarom een goed hulpmiddel om de noodzaak van een bespuiting vast te stellen. Natuurlijke vijanden helpen bij de bestrijding, als een luisbestrijding nodig is kies dan middelen die natuurlijke vijanden zoveel mogelijk sparen. Dit kan herhaalde bespuitingen wellicht voorkomen.

3.2 Bloembollen

Voor de bloembollen zijn maatregelen geselecteerd door de gewasbeschermingonderzoekers en experts uit Telen met toekomst waarmee het grootste effect behaald kan worden op het milieu in de komende periode. Daarnaast kunnen deze geselecteerde maatregelen relatief eenvoudig door telers worden toegepast. Ook bij de bollen (net als bij de boomteelt en champignonteelt) is bedrijfshygiëne een belangrijk aandachtspunt. Hier wordt vanuit TmT al veel aandacht aan besteed. Bedrijfshygiëne komt daarom niet voor in de selectie van de maatregelen.

De elf maatregelen die zijn geselecteerd zijn redelijk vergelijkbaar in de effecten op milieubelasting en in meer of mindere mate makkelijk toe te passen door de telers. Een prioritering van deze elf maatregelen op basis van deze duurzaamheidcriteria is daarom niet erg zinvol.

De maatregelen zijn ingedeeld naar soorten maatregelen zoals maatregelen algemeen, maatregelen optimalisatie toepassing gewasbeschermingsmiddelen, maatregelen niet chemische bestrijding en maatregelen keuze middelen en dosering.

Selectie maatregelen

Algemeen bedrijf / vruchtwisseling

1. Emissie beperken
2. Toepassen aaltjesbeheerstrategie
3. Inundatie toepassen in de vruchtwisseling
4. Tagetes telen ter bestrijding van wortellesieaaltjes

Optimale toepassing gewasbeschermingsmiddelen

5. Gebruik maken van waarschuwingssysteem bij Botrytis bestrijding
6. Gebruik maken van Gewis
7. Optimale toepassing Actellic
8. Tijdig stoppen met Botrytis bestrijding in lelie

Niet-chemische bestrijding

9. Warmwaterbehandeling met voor- en nawarmte tegen bollenmijten en aaltjes in schubgoed en plantgoed van lelie

Keuze middelen en dosering

10. Kosteneffectieve adviezen bolontsmetting
11. Bewuste middelenkeuze op basis van milieueffectenkaarten

Toelichting

Maatregelen algemeen bedrijf/vruchtwisseling

Het beperken van emissie op bedrijfsniveau heeft een groot effect op de milieubelasting. Ondanks de hoge investering is implementatie kansrijk, omdat telers het nut van de investering inzien en bereid zijn deze te maken. Het toepassen van een aaltjesbeheersstrategie omhelst een groot aantal stappen in de teelt en bewaring die telers allemaal moeten zetten om te komen tot een goede aaltjesbeheersing. Inundatie, het voor langere tijd onder water zetten van een perceel, bestrijdt een aantal grondgebonden ziekten, plagen, onkruiden en opslag. Deze maatregel kan alleen op zandgronden worden ingezet. De teelt van tagetes ter bestrijding van het wortellesieaaltje is een effectieve maatregel maar kost een extra jaar huur van een

perceel. Daarom wordt momenteel de effectiviteit tagetes bij een kortere teeltduur onderzocht.

Maatregelen optimale toepassing gewasbeschermingsmiddelen

Hieronder vallen een aantal maatregelen die relatief eenvoudig toe te passen zijn en die allemaal een redelijk effect hebben op verlaging van milieubelasting. Het beslismodel Gewis voor het bepalen van het optimale tijdstip van toepassing van gewasbeschermingsmiddelen is zeer eenvoudig toe te passen. Hierdoor wordt de effectiviteit van de middelen vergroot. Het gebruik van waarschuwingssystemen en het tijdig stoppen met bestrijding tegen Botrytis zijn eenvoudig, maar worden niet door alle telers toegepast door risicobeleving. Het optimaal toepassen van Actellic (vroeg en goed verdeeld in de cel) resulteert in een goede bestrijding van tulpengalmijt. Op deze manier zijn latere toepassingen van Actellic niet meer nodig.

Maatregelen niet chemische bestrijding

Het toepassen van voor- en nawarmte bij de warmwaterbehandeling van schubgoed en plantgoed van lelie wordt momenteel op grote schaal in de praktijk getest. Deze maatregel is zeer effectief tegen bollenmijt en aaltjes en makkelijk toepasbaar en heeft geen milieubelasting.

Maatregelen keuze middelen en dosering

Kosteneffectieve adviezen bolontsmetting zijn gericht op het maken van zinvolle combinaties van middelen (op basis van de werkzame stoffen) in zinvolle doseringen (niet te hoog) voor de bolontsmetting. De maatregel bewuste middelenkeuze op basis van milieueffectenkaarten is in principe heel makkelijk toe te passen en heel effectief voor het verminderen van de milieubelasting. Het is echter onlangs gebleken dat de berekeningswijze voor de indicator MBP waterleven niet overeenkomt met die van de door de overheid in beleidsevaluaties gebruikte indicator MIP. Vergelijking van de uitkomsten van berekeningen van de milieubelasting met beide indicatoren levert een andere middelenkeuze op, wat uiteraard ongewenst is. Dit zou namelijk betekenen dat telers bij gebruik van de milieueffectenkaarten worden gestimuleerd andere middelen te gebruiken, dan die volgens de MIP berekening (en de beleidsevaluaties) het meest gunstig zouden zijn.

3.3 Boomteelt

De gehele boomkwekerij en de zomerbloementeelt wordt gekenmerkt door een zeer grote diversiteit aan geteelde gewassen en teeltwijzen*. Dit maakt het lastig om aan te geven welke maatregel de grootste milieuwinst oplevert. De Best Practices en Good Practices zijn daarom breed geformuleerd over de sectoren heen. Vanwege diversiteit in de sector is de selectie maatregelen een algemene prioriteitenlijst.

Selectie maatregelen

1. Gebruik van selectieve middelen
2. Rekening houden met milieubelasting middelen
3. Driftbeperking en effectieve spuittechniek
4. Spuiten op het juiste moment
5. Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen
6. Mechanische onkruidbestrijding
7. Bedrijfshygiëne
8. Bij aankoop van plantmateriaal controle van de kwaliteit

Toelichting

Aan de maatregel 'Gebruik van selectieve middelen' kan sectorbreed meer aandacht besteed worden. Door de huidige kennis te bundelen en gericht aan toeleveranciers aan te bieden, kan hier sectorbreed vooruitgang geboekt worden. Nevenvoordeel hierbij is dat natuurlijke vijanden meer gespaard kunnen blijven, waardoor voor sommige plagen minder snel ingegrepen hoeft te worden. Nevennadeel is dat er bij het spuiten van selectieve middelen, allerlei 'nieuwe' plagen kunnen verschijnen, die voorheen niet zichtbaar werden, doordat ze ook (indirect) werden bestreden. Voorbeeld is het verschijnen van nieuwe galmugplagen.

De implementatie van 'Rekening houden met milieubelasting middelen' kan verbeterd worden. Werking en resistentie-afwisseling en prijs zijn belangrijke motieven voor de keus van middelen. Jaarlijks worden er milieueffectenkaarten gemaakt, die breed verspreid worden in de sector. Nieuwe middelen hebben vaak een lagere milieubelasting, maar zijn vaak nog onbekend bij kwekers. Door voor bepaalde ziekten en plagen keuzelijstjes te maken, kan het gebruik van deze maatregel minder milieu belastende middelen gestimuleerd worden.

Andere maatregelen die de milieubelasting kunnen verlagen zijn 'het stimuleren van het gebruik van driftarme doppen' en het spuiten op het juiste moment door, enerzijds door bestaande kennis beter toe te passen, bijv. bodemherbiciden spuiten op vochtige grond en anderzijds door 'gebruik te maken van advies- en waarschuwingssystemen'. Daarnaast zijn de mogelijkheden van 'mechanische onkruidbestrijding' nog niet volledig benut. Ten slotte bieden 'laag volume spuit technieken' en 'spuittechnieken met behulp van sensoren' goede mogelijkheden om het middelengebruik en daarmee de milieubelasting verder te verlagen.

De Good Practices 'Bedrijfshygiëne' en 'Bij aankoop van plantmateriaal controle van de kwaliteit' worden in de praktijk op de meeste bedrijven wel toegepast, maar het kan beter. Door drukke werkzaamheden kunnen zulke maatregelen er snel bij inschieten. Bij schaarste van sommige gewilde soorten zal men ook b-kwaliteit nemen. Deze maatregelen zijn erg breed; hoewel de milieubelasting hiermee verlaagd kan worden, zijn er weinig mogelijkheden om dit effectief meer toegepast te krijgen in de sector.

Gezien het relatief grote aantal bedrijven ten opzichte van het totaal areaal zijn er relatief grotere inspanningen nodig om maatregelen geïmplementeerd te krijgen. Er moeten immers veel ondernemers

bereikt worden om de milieubelasting te verlagen.

*De boomkwekerij bestaat uit 6 deelsectoren: 1) bos- en haagplantsoen, 2) laan-, bos- en parkbomen, 3) vruchtbomen, 4) rozen en 5) siergewassen (diverse groep van sierheesters, coniferen, klimplanten) en 6) vaste planten. Een deel van de boomkwekerij wordt in de kas geteeld, dit betreft voornamelijk siergewassen en deels vaste planten (in CBS-cijfers wordt dit apart wordt weergegeven). De totale boomkwekerij beslaat ruim 17.000 ha. In deze sector zijn ruim 4000 bedrijven actief (CBS Landbouwtelling 2008). De grootste deelsector is siergewassen (zie Tabel), wat tegelijk ook de meest diverse groep is van de boomkwekerij. Zomerbloemen valt eigenlijk onder bloemisterij, maar omdat het een buitenteelt betreft en het niet bij bloemisterij wordt meegenomen, is het in dit overzicht meegenomen. Deze deelsector bestaat uit ca. 1450 bedrijven, die gezamenlijk telen op 2580 ha (CBS Landbouwtelling 2008).

Tabel. Overzicht van areaal van deelsectoren in de boomkwekerij en zomerbloemen.

Gewasgroep	Areaal (ha)
Bos- en Haagplantsoen	2,889
Laan- Bos- en Parkbomen	4,445
Rozen	547
Siergewassen	6.285
Vaste Planten (incl waterplanten)	1,228
Vruchtbomen (Vr)	1,326
Boomkwekerij onder glas	405
Totaal Boomkwekerij	17.125
<i>w.v. Pot- en containerteelt</i>	798
Zomerbloemen	2.58
Totaal Boomkwekerij en zomerbloemen	19.705

Bron: CBS (landbouwtelling).

3.4 Fruitteelt

Prijzen van hoofdrassen in de fruitteelt staan al jaren onder druk. Alleen de beste sorteringen leveren nog een redelijke uitbetaalprijs op. Voor producenten van kwaliteitsfruit betekent dit dat de gewasbescherming geen risico's toelaat. Relaties in het netwerk van de producent gaan doorgaans van dit gegeven uit. Nieuwe geïntegreerde maatregelen hebben daardoor kans opgepakt te worden als deze naast effectief ook een economisch voordeel met zich meebrengen. Dit is de reden dat de bedrijfseconomische effecten van BP's sinds 2008 een meer centrale rol gekregen in het stakeholderwerk. Voor een aantal maatregelen is het bedrijfseconomische effect doorgerekend vanuit TmT. In 2009 en ook in 2010 blijft dit spoor gevolgd worden en worden de resultaten verwerkt in het werkplan. Bij de keuze van de top 10 van BP's is rekenschap gehouden met de huidige teeltkundige knelpunten en die bijdragen aan het behalen van het convenant. Op dit moment wordt de norm nog niet gehaald. In dit advies is een zestal bestaande en een aantal 'nieuwe' maatregelen opgenomen. Deze nieuwe, nog te beschrijven, Best practices worden door het onderzoek perspectiefvol geacht in de toekomst. Dit advies dient afgestemd te worden op het sectorbeleid van de NFO. Het is nu nog te vroeg om ze op te nemen in de actualisatie van BP's voor 2009. De actualisatie van BP's is besproken met de klankbordgroepen (productcommissies van de NFO). Op 9 oktober 2009 wordt de hieronder beschreven top 10 besproken met de beleidsmedewerker gewasbescherming van de NFO. De onderhavige beschrijving is een inschatting vanuit Telen met Toekomst.

Selectie maatregelen op volgorde van prioriteit

- 1 Kalkmelk toepassing in appel en peer (bestaande BP)
- 2 Toepassing venturidoppen en eenzijdig spuiten buitenste rij (bestaande BP)
- 3 Geïntegreerde fruitmotbestrijding (appel en peer) (bestaande BP)
- 4 Geïntegreerde bestrijding perenbladvlo (bestaande BP)
- 5 Geïntegreerde appelbloedluisbestrijding (bestaande BP)
- 6 Alternatieven voor chemische bodemontsmetting (nieuwe BP)
- 7 Onkruidbestrijding (nieuwe BP)
- 8 Schurftresistente of minder vatbare rassen planten (bestaande BP)
- 9 Sensortechnieken (nieuwe BP)
- 10 Spint in kers (nieuwe BP)

Toelichting

Kalkmelktoepassing in appel en peer is een effectieve milieuvriendelijke oplossing en is kostenbesparend. Daarnaast is het aantal effectieve middelen sterk gesaneerd. Tot 2010 is het middel toegelaten, daarna is het onzeker. Vanwege de milieuvriendelijke aard van het middel wordt verwacht dat toelating door zal gaan. Er blijft daarom gewerkt worden aan toepassing deze Best practice.

Toepassing venturidoppen en eenzijdig spuiten buitenste rij is een erkende maatregel binnen het lozingen besluit. Voor de sector is werken aan deze maatregel essentieel. Als voldaan wordt aan de eisen kan de grootte van de huidige beteembare zones in stand blijven. De sector verwacht groot opbrengstverlies als beteembare zones verkleind worden doordat de afstanden tot de sloot vergroot moeten worden van bijvoorbeeld vijf naar negen meter.

Er wordt ingezet op maatregelen met betrekking tot plaagbestrijding tegen fruitmot, perenbladvlo en bloedluis. Plaagbestrijding is een groot knelpunt in de productie van hoogstaand fruit. Er zijn mogelijkheden via een geïntegreerde aanpak. Dat is een reden om er mee door te gaan.

Alternatieven chemische bodemontsmetting is een nieuw speerpunt. Onderzoek laat goede resultaten zien voor gebieden met fruitteelt op lichtere gronden en zandgronden. Chemische bodemontsmetting kan niet oneindig doorgaan. Het is raadzaam om nu te starten met de inzet van nieuwe technieken.

Onkruidbestrijding is een nieuw speerpunt. Het patent van Roundup gaat aflopen. Daarmee komen er andere merken glyfosfaat op de markt, welke (nu al) vrij goedkoop zijn. Glyfosfaat is niet milieuvriendelijk en daarmee een groot probleem. Onderzoek wil inzetten op nieuwe manieren van onkruidbestrijding om zo emissie van glycofosfaten te beperken. Doel is reductie op middelengebruik door inzet nieuwe spuittechniek en lagere dosering. Er wordt overlegd hoe de sector hier tegenover staat.

Door schurftresistente of minder vatbare rassen te planten kan een aantal fungiciden behandelingen achterwege blijven. Voor geïntegreerde telers hebben de huidige resistente rassen geen groot marktpotentieel en ze worden daarom weinig aangeplant. Voor biologische telers geldt dit minder en zij planten geleidelijk steeds meer resistente rassen. De resistentie berust soms op één gen, waardoor de kans op doorbraak van de resistentie een probleem is. Ook de introductie van een nieuw ras vormt een knelpunt.

Gebruik maken van sensortechnieken is een nieuw speerpunt. Nieuwe technieken zijn nu zover ontwikkeld dat introductie in de bredere praktijk mogelijk wordt. Het is mogelijk om bomen onder stress te controleren. Er zijn sensoren beschikbaar die kunnen spuiten afhankelijk van de hoeveelheid loof, en er zijn sensoren die gebruik maken van de actuele weerssituatie en zo met wind mee anders kunnen spuiten dan tegen de wind in.

Spint in kers is een nieuw speerpunt. De intensieve kersenteelt is sterk in opmars. Om kersen te behoeden tegen barsten worden ze geplaatst onder plastic regenkapten. Dit brengt een ander microklimaat met zich mee waar spint wel bij vaart. Geïntegreerde maatregelen zijn voorhanden, maar het vak is er onvoldoende mee bekend.

3.5 Groenten onder glas en bloemisterij

Voor het advies Maatregelen Gewasbescherming Glastuinbouw ten behoeve van de kennisverspreiding verdienen maatregelen emissiebeperking prioriteit boven maatregelen geïntegreerde / biologische bestrijding. Reden hiervoor is tweërlei. Ten eerste, er is in de praktijk al veel aandacht voor geïntegreerde bestrijding. Daar is geen extra inspanning voor nodig. Rond de emissieproblematiek is juist nog veel winst te behalen als het gaat om bewustwording van de problematiek en implementeren van haalbare maatregelen. Ten tweede, ondanks vooruitgang in geïntegreerde bestrijding zijn er nog steeds belangrijke waterkwaliteitsknelpunten. Deze worden ook veroorzaakt door middelen die deel uitmaken van geïntegreerde bestrijdingstrategieën. Verder ontwikkelen van geïntegreerde (biologische) bestrijding zal zeker winst opleveren voor de waterkwaliteitsknelpunten, maar als het gaat om huidige beschikbare maatregelen die geen belangrijke belemmeringen kennen, zal het inzetten op het voorkomen van emissie meer resultaat boeken voor de waterkwaliteit. Prioritering is verder gebaseerd op GP < 30% geïmplementeerd en de bijdrage aan de verlaging milieubelasting. In het overzicht Maatregelen Gewasbescherming staan een aantal gewassen beschreven. De sector omvat een veel groter scala aan gewassen. Het meeste kan bereikt worden als dit advies maatregelen sector breed uitgedragen wordt, en niet alleen voor die gewassen die in de gids genoemd staan.

Selectie maatregelen op volgorde van prioriteit

1. Maximaal recirculeren
2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen
3. Bewust werken met gewasbeschermingsplan en emissiechecklist
4. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking en geïntegreerde bestrijding
5. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem

Toelichting

De maatregel 'maximaal recirculeren' is gericht op het maximaal hergebruik van drainagewater, binnen de teeltechnische grenzen. Er zijn grote verschillen tussen bedrijven in de mate van lozing. Hier is door bewustwording winst te boeken. De bijdrage van deze maatregel aan de milieubelasting is groot, en de implementatie graad nog klein.

De maatregel 'Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen' betreft het verbeteren van de efficiëntie van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Voorbeelden zijn beter onderhoud en de juiste toediening van druppeltoepassingen. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening in relatie tot emissiebeheersing, onder andere vanwege het ontbreken van kennis over afbraaksnelheden van gewasbeschermingsmiddelen onder kasomstandigheden.

'Bewust werken met een gewasbeschermingsplan en een emissiechecklist'. Door jaarlijks gewasbeschermingsplan en emissiechecklist (bij voorkeur met adviseur) te maken en te evalueren is men beter voorbereid op de middellange termijn en kunnen daardoor preventieve maatregelen worden getroffen. Het onder de aandacht brengen van deze maatregel zal milieuwinst opleveren.

Het 'op de hoogte zijn van recente kennis over emissiebeperking en geïntegreerde bestrijding' verhoogt de bewustwording van de problematiek en de mogelijke oplossingen, en zal het toepassen van emissiebeperkende maatregelen en geïntegreerde bestrijding doen toenemen. Dat kan door periodiek overleg met en tussen telers. Punt van aandacht is ook het zorg dragen voor voldoende kennis bij de werknemers

De maatregel 'Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem' draagt bij aan het voorkomen van ongewenste emissie van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen naar het milieu. Voorbeelden zijn lekdichte goten en kranen, regelmatig vernieuwen van loopfolie, doorspoelen leidingen en het plegen van onderhoud aan apparatuur (bijv. de ontsmetter, filters, spuitapparatuur). Ook verdient het voorkomen en snel verhelpen van storingen aandacht. Belemmeringen zijn de investeringen in tijd en soms geld; maar belangrijker is de onbekendheid met de relatie met de emissieproblematiek. Kennisontwikkeling bij telers over het belang voor goed onderhoud zal daarom positieve gevolgen hebben.

3.6 Paddenstoelen

In de sector paddenstoelen zijn de regels uit de gewasbeschermingsgids bekend, maar ze worden (nog) niet consequent toegepast. Vanwege slechte economische resultaten van de teelt in het afgelopen jaar hebben bedrijven bezuinigd: het achterwege laten van hygiëneregels lijkt op korte termijn economisch gunstig. De risico's voor het eigen bedrijf en voor collega-bedrijven die samenhangen met het achterwege laten van doodstomen, het transporteren van niet doodgestoomde besmette compost en het hanteren van besmet fust worden onderschat. Echter juist op de lange termijn kan dit problemen opleveren. De sector is al actief* om naleving van de best practices te bevorderen, maar er kan zeker nog een slag geslagen worden. Het advies maatregelen werd besproken met de vakgroep en met de adviseurs van Cpoint en Advisie (de twee belangrijkste adviesorganisaties voor champignonteeltbedrijven in Nederland). Hieronder staan de maatregelen beschreven waarbij het meest succes behaald kan worden op korte termijn.

Selectie maatregelen op volgorde van prioriteit

1. Afdichting teeltcellen
2. Schoonmaken, opruimen, reinigen van machines e.d. en afvoeren bedrijfsafval
3. Doodstomen volgens regime
4. Kortere teeltduur
5. Instructie personeel
6. Gebruik signaalplaten of vliegenlampen
7. Zorg voor schoon fust

Toelichting

Afdichting van teeltcellen zal op korte termijn het meeste effect opleveren. Controlemethodiek van de afdichting is onvoldoende. In de praktijk is er meetapparatuur beschikbaar, die echter niet wordt ingezet. Aanbevolen wordt om de introductie van meetapparatuur in de praktijk te bevorderen.

Daarnaast zal het schoonmaken, opruimen, reinigen van machines en afvoeren bedrijfsafval bevorderd moeten worden. Aanbevolen wordt om telers en loonbedrijven bewust te laten worden van de risico's (zowel individueel als collectief).

Ook het doodstomen volgens regime is belangrijk. De hoge energieprijzen en korte (strakke) teeltschema's belemmeren het doodstomen volgens regime. In de praktijk worden vaak alleen teelten met behoorlijke ziekteproblemen volgens het regime doodgestoomd. Er wordt aanbevolen om telers meer bewust te laten worden van de risico's (zowel voor de individuele bedrijven als voor de collega bedrijven) van het niet doodstomen volgens protocol.

Een kortere teeltduur, veelal 2 in plaats van 3 oogstweken, beperkt de ontwikkelingsmogelijkheid van ziekten en plagen. Door de lagere of niet aanwezige infectiedruk is een behoorlijke beperking van de preventieve inzet van gewasbeschermingsmiddelen mogelijk. In de champignonteelt zijn vooral de preventieve toepassingen effectief en de curatieve toepassingen teeltechnisch beperkt toepasbaar of niet (voldoende) effectief omdat de plaag of ziekte in compost en/of dekaarde niet bereikt kan worden. Echter, een korte teeltduur brengt ook een lagere opbrengst aan champignons per ton compost met zich mee. De derde vlucht wordt immers niet geoogst. De huidige economische problemen en lage prijzen voor champignons brengen met zich mee dat steeds meer telers overgaan op een langere teeltduur (met een hogere ziekten- en plagendruk als gevolg).

Vooraf bij het oogsten wordt vaak personeel ingehuurd via uitzendbureaus. Personeelwisselingen en taalproblemen beperken een goede instructie voor het herkennen en de bijbehorende acties met betrekking

tot ziekten en plagen. Dit betekent een verhoogd risico voor verspreiding van ziekten binnen en ook tussen de bedrijven onderling. De sector werkt aan het inzetten van taalcursussen voor ondernemers en werknemers om de taalproblemen te verkleinen.

Signaalplaten of vliegenlampen zijn veelvuldig op de champignonteeltbedrijven aanwezig. Echter het gebruik als monitoring hulpmiddel laat nogal te wensen over. Signaalplaten blijven regelmatig gedurende meerdere teelten in de teeltruimte hangen en vangbakken van de vliegenlamp worden zelden schoongemaakt. Het verdient aanbeveling om een bewust goed gebruik van vangplaten of vliegenlampen te bevorderen.

De afnemers van de geogoste champignons vinden de zorg voor schoon fust een verantwoordelijkheid van de champignonteler. Bij uitzondering neemt de afnemer deze verantwoordelijkheid op zich en zorgt dan voor schoon fust. De ontsmetting van fust heeft, in de meest gunstige situatie, via verschillende methodieken (stomen, ontsmetten) onder verschillende meer of minder goede omstandigheden plaats. Vuil (meermalig) fust wordt wel erkend als belangrijke besmettingsbron en de onduidelijkheden in verantwoordelijkheden impliceren hierdoor een verhoogd risico. Het verdient aanbeveling om telers bewust te maken van de risico's die samenhangen met vervuild fust.

*De vakgroep heeft in het afgelopen jaar opdracht gegeven aan DLV/Cpoint voor het uitvoeren van het project "Schoon en Middelenvrij". Dit project is een voortvloeisel van het Masterplan Gewasbescherming dat de sector door PRI heeft laten opstellen. Dit plan richt zich op de mogelijkheden die bestaan en nog ontwikkeld moeten worden om in de toekomst te kunnen telen zonder gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Kern van het Masterplan Gewasbescherming is een zo strikt mogelijke toepassing van preventie. Gebaseerd op de "Best Practices" is voor de champignonteelt een praktische uitwerking gemaakt (waar moet je praktisch op letten bij het uitvoeren van je teelt; de hygiëneprotocollen). Deze praktische informatie wordt in het door Productschap Tuinbouw gefinancierde project "Schoon en Middelenvrij" onder de aandacht van de telers gebracht. Ook andere adviesorganisatie (Advisie) maakt voor haar werkzaamheden gebruik van deze hygiëneprotocollen.

3.7 Vollegrondsgroenten

De keuze voor maatregelen in de vollegrondsgroenten werd gedaan aan de hand van de duurzaamheidscriteria. Een positieve bijdrage aan het milieu had de hoogste prioriteit en daarbij moet de sector de maatregel dragen. 'Er moet energie voor zijn in de sector'. Als de bijdrage aan het milieu te laag werd geacht, werd een maatregel niet genoemd. De lijst met maatregelen werd opgesteld in samenwerking met LTO groeiservice. In de vollegrondsgroenten zijn maatregelen gedetailleerd beschreven. Daarom werden voor het advies verschillende maatregelen geclusterd in 8 thema's.

Selectie maatregelen op volgorde van prioriteit

1. Voorkomen drift en puntemissie

- a) Driftbeperking door middel van een ruime teeltvrije zone + inzaai met gras
- b) Vang overtollig gietwater en de eerste hoeveelheid afstromend water vanuit de trayvelden op in een waterbassin.
- c) Pas zaadcoating of traybehandeling toe tegen melige koolluis en perzikbladluis (juiste toepassing op trayveld)
- d) Gebruik driftarme doppen (75 of 90%)
- e) Maak gebruik van driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning
- f) Neem maatregelen om puntemissie te voorkomen (zie Topp's kaart)

2. Gebruik BOSsen en waarschuwingsmodellen

- a) Maak gebruik van een BOS voor Botrytis in aardbei
- b) Maak gebruik van een Beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor Stemphylium en Botrytis in asperge
- c) Pas beslissingsondersteunend systeem valse meeldauw in sla toe
- d) Bestrijd trips in prei met behulp van waarschuwingssysteem

3. Goed uitgangsmateriaal

- a) Hanteer een checklist bij de aankoop van plantmateriaal voor aardbei
- b) Gebruik gezond uitgangsmateriaal voor asperge

4. Perceelskeuze

- a) Kies een goed perceel en zorg voor goede onkruidbestrijding voor het planten van asperge
- b) Kies een geschikt teeltperceel voor prei

5. Niet chemische bestrijding insecten en slakken

- a) Bestrijding blauwe aspergekever met behulp van aaltjes
- b) Bestrijding van slakken met behulp van parasitaire aaltjes (*Phasmarhabditis hermafrodita*) in spruitkool
- c) Bestrijd rupsen met het bacteriepreparaat *Bacillus thuringiensis* in spruitkool

6. Niet-chemische onkruidbestrijding

- a) Voer mechanische onkruidbestrijding uit bij ruggenteelt bij peen
- b) Voer mechanische onkruidbestrijding uit in vlakveldsteelt door het maken van een vals zaaibed bij peen
- c) Gebruik biologisch afbreekbaar folie als onkruidbestrijding na de oogst bij asperge
- d) Pas mechanische onkruidbestrijding toe met schop en/of vingerwieder bij spruitkool

7. Gewasresten onderwerpen of afvoeren gewasresten om herbesmetting te voorkomen

- a) Voer gewasresten en schoningsafval af om verspreiding van schimmels en bacterieziekten te voorkomen in prei
- b) Verwijder en vernietig het loof om druk van aspergevlug en *Stemphylium* te verlagen in asperge

c) Vernietig met *Bremia* aangetaste bladeren voor onderwerken bij sla

8. Aaltjes en ziektebeheersing

a) Zaai een groenbemester in voor en na de preiteelt

9. GPS techniek

a) Maak gebruik van GPS-techniek

Toelichting

De meest effectieve cluster maatregelen is het verminderen van drift en puntemissie. Puntemissie is het (onnodig) verlies van spuitmiddelen in het milieu tijdens of na toepassing, waarbij het middel in een geconcentreerde vorm in het milieu terecht komt.

De tweede cluster maatregelen is het gebruik van waarschuwingsmodellen: effectief, makkelijk toepasbaar en goedkoop. Hiermee wordt aan de hand van schadedrempels, berekende infectieperiode en weersvoorspelling een spuitadvies afgegeven waarmee bespuitingen bespaard kunnen blijven.

Ten derde en vierde zal gebruik van gezond uitgangsmateriaal en het perceel afstemmen op het te telen gewas problemen in de teelt achteraf verkleinen.

Er worden vervolgens verschillende niet-chemische maatregelen genoemd die ook in de biologische landbouw kunnen worden toegepast (dus niet afkomstig uit de biologische landbouw). Bijvoorbeeld bestrijding tegen insecten en slakken door inzet van natuurlijke vijanden. Een andere perspectiefvolle maatregel is het gebruik van mechanische onkruidbestrijding. Deze maatregel vraagt bij een enkel gewas nog extra aandacht. Ook juist omgaan met gewasresten (onderwerken of afvoeren) is een preventieve maatregel waarbij herbesmetting in het volgende productie jaar wordt verminderd en waardoor ook chemische bestrijding achteraf zal verminderen. Deze maatregelen zouden breder ingezet kunnen worden

Als laatste werd genoemd automatische stuursystemen met GPS. Deze kunnen helpen bij een meer efficiënte uitvoering van de gewasbescherming doordat werkgangen perfect op elkaar aansluiten. Dit voorkomt overlap of het overslaan van stroken bij bewerkingen en bespuitingen. Hierdoor worden toepassingen efficiënter door besparing op brandstof, kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen. Ook is er minder kans op gewasschade door over- of onderdosering.

Bijlage 1 Toelichting per maatregel

Akkerbouw

1. Maak een aaltjesbeheersplan wanneer aaltjes (kunnen) voorkomen

Als aaltjes op het bedrijf voorkomen of als er aanleiding is dat ze voor kunnen komen (grondsoort) maak dan een goed aaltjesbeheersplan voor het bedrijf. Dit is een basis om vermeerdering van aaltjes en schade aan gewassen te voorkomen. Dit kan het middelengebruik reduceren. Hierbij gaat het om:

- bemonstering van grond en gewas,
- keuze van gewassen en rassen, teeltfrequentie, teeltvolgorde en gebruik en keuze van groenbemesters,
- bedrijfshygiëne, schoon uitgangsmateriaal en goede onkruidbeheersing,
- bestrijding met granulaten, chemische grondontsmetting of alternatieve methoden als inundatie, biologische grondontsmetting en aaltjesvanggewassen (cystenaaltjes).

Om een goed beheersplan op te stellen is kennis en tijd nodig. Ruilen, huren en verhuren van grond maakt het nog complexer, maar biedt in deze wel mogelijkheden. Door de complexiteit bestaat het risico dat het plan niet met alle aspecten rekening houdt en daardoor toch vermeerdering en gewasschade optreedt. Op onderdelen is het aaltjesbeheersplan nog in ontwikkeling. Bestrijding van specifieke aaltjes geeft in een aantal gevallen noodzaak voor specifieke maatregelen. Beslissingsondersteunende systemen zoals NemaDecide en www.aaltjesschema.nl kunnen helpen bij het maken van een aaltjesbeheersplan. De implementatiegraad is in Noordoost en Zuidoost Nederland waarschijnlijk een 1, in Zuidwest en Noordwest Nederland een 2.

2. Neem maatregelen om puntemissie te voorkomen

Vanuit Agrodis en LTO-Nederland is in 2009 een poster "Elke druppel telt" uitgebracht met daarop 11 maatregelen ter voorkoming van puntemissie. Deze maatregelen zijn:

1. Zet de spuit binnen of op onverhard terrein
2. Reinig de spuit op een spoelplaats zonder overloop, op onverhard terrein of op het land
3. Blijf bij reinigen op onverhard terrein minimaal 5 meter van de waterkant
4. Intern reinigen: spoel de schoonwatertank in 3 stappen leeg
5. Voorkom emissie bij behandeling en transport van plant- en pootgoed (tbv trayplaten)
6. Zet afgeleverde middelen direct in de opslag
7. Lever restanten en vervallen middelen in bij het KCA-depot
8. Verspuit restanten spuitvloeistof verdund over het perceel, maar voorkom overdosering
9. Neem teeltvrije zone in acht
10. Voorkom nadruppelen spuitvloeistof boven de sloot
11. Blijf bij het vullen van de spuit minimaal 2 meter uit de slootkant, terugslagklep verplicht

3. Maak een beheersplan voor wortelonkruiden

Vergelijkbaar met het aaltjesbeheersplan kan ook een plan gemaakt worden om wortelonkruiden te beheersen. Een integrale aanpak van wortelonkruiden ontbreekt nog. Nu gaat vaak nog het bouwplan vòòr de aanpak van wortelonkruiden. Het is echter wel een toenemend probleem. Er komt steeds meer aandacht voor en er wordt al wel rekening mee gehouden. Het is moeilijk om een plaats in het bouwplan te vinden om wortelonkruiden goed te bestrijden.

4. Gebruik beslissingsondersteunend systeem voor Phytophthorabestrijding

Beslissingsondersteunende systemen (BOSSEN) adviseren over het juiste spuitmoment en het juiste middel in de juiste dosering op basis van o.a. een voorspelling van de ontwikkeling van Phytophthora en de weerssituatie. Diverse bedrijven hebben systemen beschikbaar, zowel voor gebruik op de eigen pc als via internet. De praktische bruikbaarheid van deze systemen is verschillend. De systemen werken zoals de naam zegt ondersteunend bij het nemen van beslissingen, ze geven geen "dwingend" advies. Adviezen die

hieruit voortkomen kunnen daarom ook niet als een verplichting worden gezien. De systemen zijn op verschillende manieren in te stellen, zoals 'lage kosten', 'zekerheid' of 'milieubewust'. De kwaliteit van de weersvoorspelling en de plaats van de weerpaal, zijn in grote mate bepalend voor de kwaliteit van het advies. Op bedrijven met een groot areaal aardappelen is het soms moeilijk om flexibel om te gaan met het spuitinterval. Door het gebruiksvriendelijker maken van de systemen en de beschikbare internetversies zijn arbeid en kosten steeds minder een belemmering. Bovendien wordt informatie die afgeleid is van BOSSEN op diverse manieren bij de telers gebracht, o.a. per fax, telefoon en sms. Het gaat hier vaak om beperktere informatie dan bij een pc- of internetversie, maar het helpt wel mee om te beslissen en om meer telers te bereiken.

Op www.kennisakker.nl is een kaartje beschikbaar met alle Phytophthora-haarden. Ook wordt voor alle weerstations in Nederland aangegeven of er kritieke perioden geweest zijn of voorspeld worden.

5. Houd bij de bestrijding van Phytophthora rekening met de rasgevoeligheid

Rassen met een mindere gevoeligheid kunnen bespoten worden met een lagere dosering en/of een groter tijdsinterval. Binnen het parapluplan Phytophthora worden rassen getoetst op mogelijkheden voor verlaging van de dosering Shiran. De toepassing van deze kennis in de bestrijdingsstrategie voor Phytophthora is nog in ontwikkeling. Dit geldt tevens voor het inpassen van deze kennis in beslissingsondersteunende systemen. Bij de teelt van meerdere rassen op een bedrijf kan het arbeidstechnisch lastig zijn om rekening te houden met de verschillen in rasgevoeligheid voor Phytophthora wanneer meerdere rassen op één perceel staan of in één keer alle rassen gespoten worden. Er is dan meer speling mogelijk in dosering en interval. Veel telers verlagen de dosering van Shiran wel, maar op basis van de ziektedruk en niet op basis van de rasgevoeligheid.

Behalve bij Shiran, wordt er nu ook bij de nieuwere middelen zoals Ranman, Revus en Infinito onderzocht of het verlagen van de dosering mogelijk is. Na het proefseizoen van 2009 worden voor deze middelen adviezen opgesteld.

6. Gebruik intensieve bemonstering (AMI) voor het tijdig opsporen van besmettingen van aardappelmoeheid

De extensieve wettelijke monsternamen voor pootgoed is veruit onvoldoende om de strategie voor aardappelmoeheid op te bepalen. Dit geldt ook voor de verzwaarde bemonstering die per 01-07-2010 wordt ingevoerd. Met AMI krijgt de teler veel eerder en veel meer informatie over de aanwezigheid van aaltjes. Van tevoren moet worden gemeld of het een officiële bemonstering betreft of een bemonstering voor eigen gebruik. De uitslag van een officiële bemonstering doorgegeven aan de PD. Als het perceel niet vrij is van aaltjes mag geen pootgoed geteeld worden of moeten aanvullende maatregelen genomen worden. Bij een extensievere bemonstermethode is er meer kans dat geen aaltjes gevonden worden en wel geteeld kan worden zonder aanvullende maatregelen. Een praktische oplossing is dan de AMI alleen in te zetten voor eigen gebruik en de AMEX voor de vrijverklaring.

7. Pas de dosering van loofdodingsmiddelen aan op de loofkwaliteit op basis van sensormetingen

Wanneer loof aan het afsterven is kan de dosering van het loofdodingsmiddel verlaagd worden. Optimalisatie is mogelijk door de loofkwaliteit vast te stellen met de N-sensor en/of Cropsan i.c.m. MLHD-meter. Deze maatregel is nog in ontwikkeling. Het is mogelijk om dit te combineren met sensorgestuurde, aan de plek aangepaste doseringsbespuiting (SensiSpray).

8. Gebruik Gewis

Gewis geeft advies over de te verwachten werking van gewasbeschermingsmiddelen. Het adviesstelsel houdt rekening met de werkzame stof en de formulering van het middel en de invloed die de weersomstandigheden hebben op planten en werking van het middel. Hierdoor kan het meest optimale spuitmoment worden gekozen of de dosering worden aangepast. De effectiviteit van bespuitingen wordt vergroot en het middelengebruik wordt beperkt. Hierdoor worden kosten bespaard. Ook verkleint gebruik van Gewis de kans op gewasschade. In de praktijk blijkt dat ondernemers Gewis elk op hun eigen wijze inzetten voor hun bedrijf en dat niet alle opties benut (kunnen) worden door grootte van het bedrijf, weersomstandigheden, of risico-inschatting. Voor kleine bedrijven kan de prijs van het systeem

belemmerend zijn, hoewel de beschikbare internetversie goedkoper is dan het Gewis programma op de eigen pc. Deze versie kent echter zijn beperkingen t.o.v. de pc versie. Steeds meer gewasbeschermingsmiddelenhandel biedt een Gewis-fax aan. Voor gemengde bedrijven is tijd vaak de beperkende factor.

9. Gebruik beslissingsondersteunend systeem voor de bestrijding van ziekten

Beslissingsondersteunende systemen adviseren over het juiste spuitmoment en de juiste dosering op basis van een voorspelling van de ontwikkeling van graanziekten en de weerssituatie. Ook wordt rekening gehouden met de resistenties van een ras. Het programma Cerdis is hiervoor beschikbaar. In de intensieve graangebieden wordt hiervan veelvuldig gebruik gemaakt. De systemen werken zoals de naam zegt ondersteunend bij het nemen van beslissingen en zij geven geen 'dwingend' advies. Adviezen die hieruit voortkomen, kunnen daarom ook niet als een verplichting worden gezien. In het CerDis-systeem is als proef een aarfusarium-module opgenomen die naast het aangeven van kritiek weer voor de ontwikkeling van de schimmel ook een inschatting maakt of het mycotoxine-gehalte (DON) bij de oogst boven de actielimiet uit zal komen. Deze informatie kan dan meegewogen worden bij de beslissing om al dan niet tijdens de bloei te spuiten.

10. Integreer mechanische technieken in de onkruidbestrijdingsstrategie

Beschikbare chemische middelen zijn in de uienteelt niet altijd voldoende effectief en er is kans op gewasschade. Het integreren van mechanische technieken in de uienteelt kan hierin mogelijk een oplossing bieden. Aanpassing in het teeltsysteem is dan wellicht nodig. Het teeltsysteem is vaak afhankelijk van de zaaimachine van de loonwerker.

Onderzoek heeft inmiddels aangetoond dat inzet van schoffelen in combinatie met een vingerwieder goed mogelijk is. Onderzoek heeft aangetoond dat de onkruidbestrijding vergelijkbaar of beter is. Dit geldt ook voor de opbrengst. Duo-zaai is voor mechanische onkruidbestrijding niet wenselijk. Klankbordgroep zuid ziet er wel wat in, klankbordgroep noord ziet het als een kiembed voor nieuw onkruid.

11. Houd bij de rassenkeuze rekening met ziektegevoeligheid

In de rassenlijst is opgenomen hoe de verschillende wintertarwe rassen scoren voor gevoeligheid voor de diverse ziekten. Bij de keuze van het ras kan hiermee rekening gehouden worden. De ontwikkeling van bepaalde ziekten kan hierdoor geremd worden waardoor de inzet van fungiciden mogelijk beperkt kan blijven. Dit is ook sterk jaarsafhankelijk.

12. Bespuit plaatsspecifiek met GPS en beslissingsondersteunende systemen

Plaatsspecifiek doseren van gewasbeschermingsmiddelen is mogelijk als er plaats specifieke informatie over onkruid, ziekten en plagen beschikbaar is. Voor de hand liggende toepassingen zijn bestrijding van haarden wortelonkruiden, loofdoding bij aardappelen en bestrijding van grondgebonden ziekten en plagen. De plaats van haarden kan op een digitale kaart worden vastgelegd of onder het rijden door een sensor opgespoord. GPS ontvangers zijn nodig om de haarden vast te leggen en op te sporen. Aan de ontwikkeling van sensoren en monitoringsystemen om haarden op te sporen wordt volop gewerkt. Naast het opsporen van variaties in het optreden van onkruiden ziekten en plagen wordt er gewerkt aan rekenregels om een doseringsadvies naar de spuitcomputer te sturen.

Variabel doseren van middel bij het doodspuiten van aardappelloof op basis van sensor waarnemingen, is het meest ver ontwikkeld. Een sensor op de trekker of de spuit meet de biomassa en de vitaliteit van het loof. Het verband tussen loofmassa en de minimaal benodigde dosering loofdodingsmiddel is door langjarig onderzoek vastgesteld. De sensor waarde wordt direct via de rekenregel omgerekend en de gewenste dosering wordt doorgegeven aan de spuitcomputer. Het systeem wordt al enkele jaren met succes in de praktijk toegepast. Besparingen op middelgebruik varieerden van 30% - 70%. In 2007 is met een aantal leveranciers gewerkt aan het koppelen van sensoren, rekenregels en spuitmachines. De eerste commerciële systemen komen naar verwachting vanaf eind 2008 op de markt.

Volgens het principe van biomassa sensing en plaatsspecifiek doseren kunnen ook vloeibare meststoffen en groeiregulatoren worden toegepast. Deze toepassingen worden verder ontwikkeld. Let er bij de aanschaf van een nieuwe spuitmachine op dat de spuitcomputer voldoende mogelijkheden heeft voor precisietoepassingen en aansturing van de spuit met GPS plaatsbepaling.

13. Houd bij luisbestrijding in consumptie- en zetmeelaardappelen rekening met natuurlijke vijanden en pas schadedrempels toe

In de pootgoedteelt mag bij de luisbestrijding geen enkel risico gelopen worden. In de teelt van consumptie- en zetmeelaardappelen is echter toepassing van een schadedrempel en rekening houden met natuurlijke vijanden goed mogelijk. Schadedrempel: als richtlijn wordt 50 luizen per samengesteld blad aangehouden. Bij droogtestress wordt als drempel 25 luizen per samengesteld blad aangehouden. De klankbordgroep geeft aan dat telers vaak bij lagere aantallen al spuiten en vindt dat ze meer moeten monitoren, zowel luizen als natuurlijke vijanden, om te kunnen bepalen of er gespoten moet worden of niet.

Houd het gewas goed in de gaten. Aanwezigheid van voldoende natuurlijke vijanden in een gewas kan de hoeveelheid luis drastisch doen dalen. Goed herkennen van natuurlijke vijanden is belangrijk, naast het lieveheersbeestje ruimen ook zweefvliegen, gaasvliegen en sluipwespen de luizen op. Kies waar mogelijk niet voor pyrethroiden, maar voor middelen die de natuurlijke vijanden sparen: Plenum, Pirimor en Teppeki. De klankbordgroep geeft aan dat bij het bestrijden van de aardappeltopluis de risicobeleving groot is, deze bespuiting wordt niet 'zomaar' weggelaten. Als er toprol in je perceel valt, dan is je perceel verloren.

14. Gebruik beslissingsondersteunende systemen voor valse meeldauw, bladvlekkenziekte en onkruidbeheersing

Beslissingsondersteunende systemen kunnen een goede bijdrage leveren in de advisering van het juiste spuitmoment, de juiste dosering en het juiste middel. Hierdoor kan de effectiviteit toenemen en de milieubelasting verminderen. Telers moeten de weersvoorspelling (vooral bij weerpaal op afstand) en druk in de regio (indien het systeem hier onvoldoende rekening mee houdt) ook zelf goed in de gaten houden. De systemen werken zoals de naam zegt ondersteunend bij het nemen van beslissingen, ze geven geen "dwingend" advies. Adviezen die hieruit voortkomen kunnen daarom ook niet als een verplichting worden gezien. Door het gebruiksvriendelijker maken van de systemen en de beschikbare internetversies zijn arbeid en kosten steeds minder een belemmering om het gebruik achterwegen te laten. De systemen zijn op verschillende manieren in te stellen, 'zoals lage kosten', 'zekerheid' of 'milieubewust'.

Op kennisakker onder 'adviesystemen' staat een module om herbiciden in de uien te kiezen op grond van onkruidsoorten, gewasstadium en milieubelasting.

Bloembollen

Algemeen bedrijf/ vruchtwisseling

1. Beperk emissie

Maak gebruik van de Emissie test, de checklist voor het ontsmetten en planten van bloembollen en de leaflet Beperk emissie van middelen (www.telenmettoekomst.nl - Bollenteelt - Gewasbescherming).

Voorkom emissie op ontsmettingsplaats en tijdens transport. Maak tijdens het spuiten zoveel mogelijk gebruik van driftreducerende maatregelen zoals driftbeperkende spuitdoppen en luchtondersteuning. De aanschaf en uitvoer van dit soort maatregelen vergt wel een grote investering.

Deze maatregel wordt al meer dan 30 % toegepast. De verlaging in milieubelasting is groot. De ervaring is dat boeren het voordeel van de maatregelen inzien en achten daarbij over het algemeen het kostenaspect acceptabel.

2. Telen van groenbemester als bestrijder van aaltjes, onkruid en bodemziektes en voor organisch stofaanvoer

Bij de keuze van groenbemester/tussengewas moet o.a. rekening worden gehouden met de bodemgezondheid. Bladrammenas kan worden ingezet voor Trichodoriden bestrijding (ratelvirus) en Tagetes voor de bestrijding van Pratylenchus penetrans. Bestrijding van wortelonkruiden kan een probleem vormen. Hou er rekening mee dat sommige groenbemers/tussengewassen de kans op specifieke ziektes kunnen verhogen. Er is bijv. meer kans op Pythium na Tagetesteelt.

Deze maatregel met een lange teeltduur van Tagetes kan een groot effect opleveren. Echter in de bollen is de maatregel alleen in de praktijk toepasbaar bij een verkorte teeltduur van Tagetes. Dit is nog in onderzoek.

3. Pas inundatie toe in de vruchtwisseling

Inundatie, het voor langere tijd onder water zetten van een perceel, bestrijdt een aantal grondgebonden ziekten, plagen, onkruiden en opslag. Deze maatregel kan alleen toegepast worden op duinzandgronden in Zuid- en Noord-Holland. Zie de brochure Inundatie in de bloembollenteelt (28 mei 2009) op www.telenmettoekomst.nl - Bollenteelt, kopje Gewasbescherming. Hierin staan de uitvoering en de werking van inundatie gedetailleerd beschreven.

Inundatie werkt goed tegen een aantal aaltjes (o.a. Pratylenchus penetrans en stengelaaltjes) maar niet tegen alle aaltjessoorten. Inundatie werkt ook goed tegen een aantal schimmels (o.a. zwartsnot in hyacint, vuur en kwade grond) maar niet tegen droogrot, Pythium, Fusarium en Rhizoctonia solani. Inundatie werkt goed tegen opslag van de meeste bollensoorten. Inundatie werkt goed tegen de onkruiden Akkerdistel, klein hoefblad en kweek en matig tegen akkerkers.

Inundatie is een makkelijk toepasbare maatregel die veel effect zal hebben ter vermindering van de milieubelasting.

4. Bestrijding van bollenmijten in schubgoed door warmwaterbehandeling en toepassing van roofoormijten tijdens de bewaring van schubgoed

Wanneer het schubgoed volledig vrij is van bollenmijten kan in de daarop volgende teeltjaren de mijtenbestrijding in het plantgoed achterwege blijven. Uit onderzoek is gebleken dat met biologische bestrijding (warmwaterbehandeling + roofoormijten Hypoaspis aculeifer) volledige bestrijding kan worden bereikt.

Deze maatregel is redelijk eenvoudig uit te voeren, het gebeurt alleen niet altijd.

Optimale toepassing gewasbeschermingsmiddelen

5. Gebruik van vuurwaarschuwingssysteem tegen Botrytis

Er zijn diverse waarschuwingssystemen tegen Botrytis waarmee de infectiekans wordt voorspeld aan de hand van de weersverwachting. Een dergelijk systeem kan dienen ter ondersteuning bij de beslissing om wel of niet te spuiten. Bij lage infectiekans kan een bespuiting achterwege worden gelaten.

Aanschaf en gebruik van waarschuwingssysteem is eenvoudig en levert behoorlijk wat milieuwinst op.

6. Maak gebruik van Gewis van Opticrop om onder de optimale spuitomstandigheden te kunnen spuiten

Gewis is een beslissingsondersteunend programma dat op basis van weersvoorspellingen aangeven wat het optimale spuitmoment is voor een middel om een zo groot mogelijk effect te bereiken.

Aanschaf en gebruik van waarschuwingssysteem is eenvoudig en levert behoorlijk wat milieuwinst op.

7. Vroege toepassing van Actellic

Om aantasting door tulpengalmijt en het daardoor overgedragen virus TVX zoveel mogelijk te voorkomen gedurende de bewaring moet maximaal 1 week na rooien Actellic worden toegepast. Als het later wordt toegepast, kunnen de problemen erg groot worden en zal er vaker chemische bestrijding moeten worden toegepast.

Deze maatregel zal behoorlijk wat milieuwinst opleveren, alleen is toepassing ingewikkeld. Het tijdstip van toepassing is cruciaal.

8. Tijdig stoppen met Botrytis bestrijding

Afhankelijk van de leliecultivar kan tijdig worden gestopt met Botrytis bestrijding. Oriëntal; half augustus
Aziaat; half september Longiflorum; eind augustus LA-hybride; half september OA-hybride; half september NB. Bovengenoemde tijdstippen zijn richtlijnen. Afhankelijk van de weersomstandigheden, de gevoeligheid van de cultivar en de reeds aanwezige vuuraantasting bepalen mede wanneer gestopt kan worden met vuurbestrijding. Doorspuiten na half september heeft geen zin. Het gewas moet wel afgestorven zijn bij het rooien. Zie voor meer info: Bloembollensie 2003, nr. 15

Eenvoudig implementeerbare maatregel die meteen milieuwinst oplevert. Deze kennis moet alleen onder de aandacht gebracht worden bij boeren.

Niet-chemische bestrijding

9. Preventieve, zwaardere warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes

Ook partijen waarbij geen aaltjesbesmetting is vastgesteld, wél jaarlijks standaard een zware warmwaterbehandeling (wwb) geven: met voorweken 2 uur 45°C. Bij voorkeur ook zo nu en dan een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C na voldoende voorwarmte geven uit voorzorg. De benodigde capaciteit voor het geven van voorwarmte, het voorweken en de wwb kan een probleem zijn.

Deze maatregel is redelijk eenvoudig uit te voeren, het gebeurt alleen niet altijd. De milieuwinst is iets lager dan voorgaande maatregelen.

9.a Bestrijding van bollenmijten in schubgoed door warmwaterbehandeling en toepassing van roofmijten tijdens de bewaring van schubgoed

Wanneer het schubgoed volledig vrij is van bollenmijten kan in de daarop volgende teeltjaren de mijtenbestrijding in het plantgoed achterwege blijven. Uit onderzoek is gebleken dat met biologische bestrijding (warmwaterbehandeling + roofmijten Hypoaspis aculeifer) volledige bestrijding kan worden bereikt.

Deze maatregel is redelijk eenvoudig uit te voeren, het gebeurt alleen niet altijd.

Keuze middelen en dosering

10. Kosteneffectieve adviezen bolontsmetting

Bolontsmetting is belangrijk voor een gezonde en schone start. Gebruik de leaflet Bolontsmetting (12 juni 2007) op www.telenmettoekomst.nl - Bollenteelt, kopje Gewasbescherming. Er verschijnt in 2009 een geupdate versie.

In deze leaflet wordt per gewas een bolontsmettingsadvies gegeven. Daarnaast wordt de effectiviteit van de beschikbare bolontsmettingsmiddelen tegen verschillende ziekten en plagen besproken.

Deze maatregel is makkelijk toepasbaar, maar heeft relatief weinig effect op milieu

11. Bewuste middelenkeuze op basis van onafhankelijk advies en milieueffectenkaarten

Onafhankelijke adviezen worden middels onderzoek bij PPO vastgesteld. In deze adviezen zijn de effectieve doseringen van (combinaties van) middelen opgenomen. Deze adviezen komen doorlopend beschikbaar via www.ppo.wur.nl. Milieueffecten kaarten voor tulp, lelie, hyacint en narcis zijn beschikbaar op

www.telenmettoekomst.nl - Bollenteelt, kopje Gewasbescherming. Zie ook de leaflet Milieu-effectenkaarten (12 juni 2007).

De discussie MIP/BMP is nog bezig. MIP is een nieuwe meetmethode voor het milieu effect op oppervlakte water. Ze lijken niet altijd overeen te komen. Het is daarom onduidelijk of de huidige milieueffectkaart bruikbaar zal zijn.

Boomteelt

1. Gebruik van selectieve middelen

Van een aantal middelen is bekend of zij niet schadelijk zijn voor natuurlijke vijanden. Door hiervoor te kiezen wordt het natuurlijk evenwicht minder verstoord en zijn minder bespuitingen nodig. Belangrijk is wel dat er selectieve middelen voorhanden zijn en dat de prijs niet te hoog is.

Hier kan sectorbreed vooruitgang geboekt worden door de huidige kennis te bundelen en gericht aan toeleveranciers aan te bieden. Nevenvoordeel hierbij is dat natuurlijke vijanden meer gespaard kunnen blijven, waardoor voor sommige plagen minder snel ingegrepen hoeft te worden. Nevennadeel is dat er bij het spuiten van selectieve middelen, allerlei 'nieuwe' plagen kunnen verschijnen, die voorheen niet zichtbaar werden, doordat ze ook (indirect) werden bestreden. Voorbeeld is het verschijnen van nieuwe galmugplagen.

2. Rekening houden met milieubelasting middelen

Milieueffectenkaarten zijn gemaakt. Vaak is de ervaring over effectiviteit van alternatieve middelen beperkt, of zijn er geen alternatieven aanwezig in verband met resistentieafwisseling. Bijvoorbeeld bij luizen en meeldauw zijn er mogelijkheden.

De implementatie kan verbeterd worden. Werking en resistentie-afwisseling en prijs zijn belangrijke motieven voor de keus van middelen. Jaarlijks worden er milieueffectenkaarten gemaakt, die breed verspreid worden in de sector. Nieuwe middelen hebben vaak een lagere milieubelasting, maar zijn nog onbekend bij kwekers. Door voor bepaalde ziekten en plagen keuzelijstjes te maken, kan het gebruik van deze minder milieu belastende middelen gestimuleerd worden.

3. Driftbeperking en effectieve spuittechniek

Er is een aantal mogelijkheden om de drift te beperken. Daarbij kan gedacht worden aan luchtondersteuning, sleepdoektechniek en/of driftarme doppen. Luchtondersteuning heeft ook als voordeel dat de indringing in het gewas verbeterd. Driftarme doppen zijn soms al verplicht langs slootkanten. Het gebruik van een spuitvrije zone, een vanggewas of een emissiescherm vermindert verder de emissie naar het oppervlaktewater.

4. Spuiten op het juiste moment (nieuw speerpunt vanuit TmT)

Bij veel ziekten en plagen is het spuiten op het juiste moment erg belangrijk voor het effect van de bestrijding. Dit zijn praktische adviezen, waarmee het bestrijdend effect sterk verbeterd kan worden. Hierbij kan gedacht worden aan bijv. bodemherbiciden op een iets vochtige grond toepassen, beukentopgalmug op jong gewas bestrijden of buxusbladvlo bestrijden, zodra de eerste larven verschijnen.

5. Gebruik van advies- en waarschuwingssystemen

Adviessystemen zoals Gewis en Gezonde Boomteelt zijn algemeen toepasbaar maar het gebruik is beperkt. Waarschuwingssystemen zijn nog slechts voor een aantal schimmels en insecten beschikbaar (meeldauw, schurft, roest, bast- en bladplekken). Het gebruik van advies- en waarschuwingssystemen leidt tot optimaliseren van het moment van bestrijding en daardoor (beperkte) reductie van het middelen gebruik. In seizoenen 2006 - 2008 is in de laanbomen ervaring opgedaan met de modellen voor meeldauw en voor bast- en bladplekken. Deze modellen bleken goed bruikbaar, maar verdere ontwikkeling stagneert. Afhankelijk van de omstandigheden en de aanwezige soorten is verdere verfijning en inspanningen op het gebied van implementatie van de modellen nodig. Bij het meeldauwmodel bleek onderverdeling in gevoelige en zeer gevoelige soorten noodzakelijk.

6. Mechanische onkruidbestrijding

Onkruidbestrijding voor het planten is veelal goed mechanisch te doen door eggen en eventueel het gebruik van een vals zaaibed. Tijdens de teelt kan met schoffels, borstels, vingerwieders of bewegende wiedeppen ook veel worden bereikt. Een regelmatige inzet is nodig omdat veel methoden met name goed werken op

kiemende onkruiden. Met name in meerjarige teelten zorgen wortelonkruiden en de doorgoer van onkruiden in de winter voor problemen. In het najaar zijn vooral de kleiige gronden slecht bereikbaar. In diverse gewassen is er risico op beschadiging (bijv. takbreuk). In grotere boomkwekerijgewassen biedt onderbegroeiing perspectief. Bij het maken van wintgerstek in de volle grond kan gebruik gemaakt worden van (biologisch afbreekbaar) afdekfolie waar de stekken doorheen gestoken worden. In de containerteelt worden afdekmaterialen veel gebruikt. Chemische onkruidbestrijding wordt vaak als bedrijfszekerder en minder arbeidsintensief gezien. Voor gezaaide gewassen geldt dat de teelt op percelen met matige en hoge onkruiddruk zonder chemische bestrijding (vrijwel) onmogelijk is omdat er nog geen goede mechanische alternatieven zijn.

7. Bedrijfshygiëne

Gewas- en snoeiresten verwijderen en/of versnipperen zorgt ervoor dat schimmels niet kunnen overleven. Door restpartijen tijdig op te ruimen kunnen spint en insecten niet overleven.

Wordt in de praktijk op de meeste bedrijven wel toegepast, maar het kan vaak beter. Door drukke werkzaamheden kunnen zulke maatregelen er snel bij inschieten.

8. Bij aankoop van plantmateriaal controle van de kwaliteit (algemeen)

Kwaliteitscriteria zijn voorhanden en globaal vastgelegd in handelsvoorwaarden en specifieke certificering. Probleem is soms dat bij schaarste van materiaal de eisen worden bijgesteld. Met plantgoed met (pot)kluit kunnen bodempathogenen en insecten meekomen. Starten met gezond uitgangsmateriaal kan veel problemen in de teelt, en dus kosten, voorkomen. Machines schoonmaken vermindert verspreiding van aaltjes en wortelonkruiden.

Wordt in de praktijk op de meeste bedrijven wel toegepast, maar het kan vaak beter. Door drukke werkzaamheden kunnen zulke maatregelen er snel bij inschieten. Bij schaarste van sommige gewilde soorten zal men ook b-kwaliteit nemen.

Fruitteelt

1. Kalkmelk toepassing in appel en peer (bestaande BP)

De toepassing van kalkmelk via de nachtvorstberekening is de afgelopen jaren ontwikkeld en in proeven in de praktijk getest. Bij het vaak toepassen van de kalkmelk kon vergelijkbare effectiviteit gehaald worden als met de chemische standaard. Verder heeft deze methode het voordeel dat het de fruitteeler weinig tijd kost en hij niet in de boomgaard hoeft te rijden. Er zijn nog wel enkele knelpunten, zoals de beschikbaarheid van voldoende water en andere. De maatregel staat op de RUB en zal op termijn een gewasbescherming maatregel moeten worden. De formulering moet verbeterd worden. De effectiviteit onder hoge infectiedruk is nog niet bewezen. Verdere ontwikkeling in combinatie met een waarschuwingssysteem en de toelating regelen wordt aanbevolen. Toelating is essentieel. tot 2010 is dat zeker, daarna onzeker. Kalkmelk is een milieuvriendelijke oplossing, daarnaast is het aantal effectieve middelen sterk gesaneerd. Kalkmelk is kostenbesparend.

2. Toepassing venturidoppen en eenzijdig spuiten buitenste rij (bestaande BP)

Door het gebruik van geschikte Venturi-spuitedoppen in combinatie met een eenzijdige bespuiting van de buitenste bomenrij vanaf de rand naar binnen wordt een emissiebeperking van ruim 85 % bereikt. Dit is een goedkope en effectieve maatregel om emissie te beperken. Knelpunt is dat sommige typen van deze spuitdoppen sneller verstopten en andere aanvankelijk nog niet erkend waren. Geleidelijk wordt deze methode meer gebruikt. Het aanleggen van proeven over de effectiviteit ervan kan verdere implementatie bespoedigen. Deze maatregel is alleen van belang bij fruitteelers, die sloten langs percelen hebben en geen andere erkende maatregelen kunnen nemen. Dit is een erkende maatregel binnen het lozingen besluit. Hieraan blijven werken is essentieel voor behoud van middelen voor de sector en behoud van de beteelbare zones.

3. Geïntegreerde fruitmotbestrijding (appel en peer) (bestaande BP)

Er is recent een fruitmot waarschuwingsmodel ontwikkeld. Dit waarschuwingsmodel wordt op voorloperbedrijven getest en gevalideerd. De effectiviteit van de toegelaten middelen is beperkt. Het gebruik van een waarschuwingsmodel kan een optimale timing van de middelen bevorderen. Feromoonverwarring is alleen effectief bij een laag populatieniveau van de plaag. Het testen en valideren van het waarschuwingsmodel moet gecontinueerd worden om de betrouwbaarheid te vergroten. Fruitmot levert grote economische schade. De BP is goed werkbaar maar moet nog verder worden geïmplementeerd.

4. Geïntegreerde perenbladvlo (bestaande BP)

Oorwormen kunnen aanzienlijk bijdragen aan de beheersing van perenbladvlo. Oorwormen zijn echter gevoelig voor een aantal insecticiden die in de fruitteelt gebruikt worden. Knelpunt is dat de keuze van selectieve middelen voor andere plagen is beperkt, waardoor schade ontstaat aan de populatie oorwormen als een breedwerkend middel voor een andere plaag gebruikt wordt. Dit is een belemmering. Er is nog veel onderzoek nodig aan de biologie van oorworm en perenbladvlo. Ook een groot knelpunt. alleen bij juiste geïntegreerde aanpak veroorzaakt de fruitteeler niet allerlei andere problemen.

5. Geïntegreerde bloedluisbestrijding (bestaande BP)

Oorwormen en sluipwespen zijn gevoelig voor een aantal insecticiden die in de fruitteelt gebruikt worden. Knelpunt is dat de middelenkeuze voor andere plagen is beperkt, waardoor schade ontstaat aan de populatie oorwormen en sluipwespen als een breedwerkend middel voor een andere plaag gebruikt wordt. Daar komt nog bij dat van veel middelen de nevenwerking op nuttige insecten, zoals oorwormen nog onbekend is. De beperkte middelenkeuze en te weinig kennis van de nevenwerkingen maken dat deze maatregel slechts beperkt bruikbaar is. Kennisontwikkeling op het gebied van nevenwerkingen op nuttige insecten, zoals oorwormen, is gewenst. Meer inzicht en doorwerking blijft belangrijk. TmT team heeft het gevoel dat we daar in het laatste jaar nog zaken kunnen bereiken.

6. Alternatieven chemische bodemontsmetting

Alternatieven chemische bodemontsmetting is een nieuw speerpunt. Onderzoek laat goede resultaten zien voor gebieden met fruitteelt op lichtere en zandgronden. De onderzoeksresultaten zijn nu dermate helder en perspectiefvol dat toetsing in de brede fruitteeltpraktijk reëel is. De ontwikkeling is noodzakelijk omdat de toelating van chemische bodemontsmetting eindig is. Het is raadzaam om nu te starten met de inzet van de nieuwe technieken.

7. Onkruidbestrijding

Onkruidbestrijding is een nieuw speerpunt voor fruitteelt. Er komen de komende jaren alternatieve goedkope herbiciden op de markt. Het risico bestaat dat dit gaat leiden tot overmatige inzet met negatieve gevolgen voor bodemgezondheid en risico's voor oplopende milieubelasting. Tmt wil inzetten op het bewust toepassen van herbiciden. Nieuwe onkruidspuiten die sensor gestuurd werken worden in de fruitteelt praktijk beproefd om zo inzet en emissie van herbiciden te beperken. Doel is reductie op middelengebruik door inzet nieuwe spuittechniek en lagere dosering.

8. Schurftresistente of minder vatbare rassen planten

Door schurftresistente of minder vatbare rassen te planten kan een aantal fungiciden behandelingen achterwege blijven. Voor geïntegreerde telers hebben de huidige resistente rassen geen groot marktpotentieel en ze worden daarom weinig aangeplant. Voor biologische telers geldt dit minder en zij planten geleidelijk steeds meer resistente rassen. De resistentie berust soms op één gen, waardoor de kans op doorbraak van de resistentie een probleem is. Ook de introductie van een nieuw ras vormt een knelpunt.

9. Sensortechniek

Gebruik maken van sensortechnieken is een nieuw speerpunt. Nieuwe technieken zijn nu zover ontwikkeld dat demonstratie in de bredere praktijk mogelijk wordt in samenwerking met spuitfabrikanten. Het is mogelijk om te detecteren of bomen onder invloed zijn van een ziekte stress (Crop Health Sensor (CHS)). Er zijn sensoren beschikbaar die het spuitbeeld aanpassen aan de hoeveelheid bladmassa (Crop Identification System (CIS)), en er zijn sensoren die gebruik maken van de actuele weerssituatie en zo met wind mee anders kunnen spuiten dan tegen de wind in, en GPS gestuurd zijn (Environmentally Dependent Application System (EDAS)). Al deze systemen leveren een bijdrage aan vermindering van de inzet van middelen, vermindering van het risico voor de omgeving en veiligheid voor de toepasser en consument. Nieuwe technieken zijn nu zover ontwikkeld dat introductie in de bredere praktijk mogelijk wordt

10. Spint in kers

Spint in kers is een voorgenomen nieuw speerpunt voor 2010. De intensieve kersenteelt is sterk in opmars. Om deze kersenopstanden te behoeden tegen barsten worden ze geplaatst onder plastic regenkapten. Dit brengt een ander microklimaat met zich mee (warm en lage windsnelheid) waar de ontwikkeling van spintpopulaties wel bij varen. Geïntegreerde maatregelen zijn voorhanden, maar het vak is er niet of onvoldoende mee bekend. Een geïntegreerde aanpak met selectieve middelen, het stimuleren en uitzetten van roofmijten is mogelijk, maar is geen gangbare praktijk in de huidige steenfruit productie.

Groenten onder glas en bloemisterij

1. Maximaal recirculeren

Gewasbeschermingsmiddelen die aan het wortelmilieu worden toegepast zijn ook aanwezig in het drainagewater. Hergebruik van drainagewater, voedingoplossing met daarin gewasbeschermingsmiddelen, voorkomt verliezen van mineralen en pesticiden naar het milieu. Bij grondteelten geldt een recirculatieplicht van drainagewater met uitzonderingen voor kwelperioden.

2. Optimale toediening van gewasbeschermingsmiddelen

Verbetering van de efficiëntie van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, waardoor het aantal behandelingen per teelt vermindert. Voor de toepassing optimale spuitdruk en spuitdop wordt gekozen, en de juiste dosering en hoeveelheid spuitvloeistof wordt toegepast. Bij toepassing via druppelleiding of regenleiding wordt bij het bepalen van de hoeveelheid toe te dienen vloeistof rekening gehouden met de inhoud van die leidingen. Efficiëntere toediening heeft een beter bestrijdingsresultaat tot gevolg en resulteert direct in een reductie van emissie naar lucht, water en bodem. Bij de keuze van toedieningstechniek en -tijdstip wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met eventueel aanwezige natuurlijke vijanden. Belangrijkste belemmering is het ontbreken van kennis over de optimale toediening.

3. Bewust werken met gewasbeschermingsplan en emissiechecklist

Gewasbeschermingsplan wordt jaarlijks gemaakt en geëvalueerd (bij voorkeur met adviseur). Door bewust met dit plan te werken is men beter voorbereid op de middellange termijn (2-4 maanden) en kunnen preventieve maatregelen worden getroffen. Door jaarlijks emissiechecklist na te lopen wordt er minimaal een keer per jaar bewust nagedacht over mogelijke emissiebeperkende maatregelen die op bedrijf getroffen kunnen worden.

4. Op de hoogte van recente kennis over emissiebeperking en geïntegreerde bestrijding

Door met een (vaste) groep collega's de periodieke problemen te bespreken verhoog je de bewustwording van de problemen maar ook van de oplossingen. Ondernemer draagt zorg dat de kennis rond emissiebeperkende maatregelen (niet alleen wettelijke), inclusief geïntegreerde bestrijding, van hem en van zijn medewerkers regelmatig geactualiseerd wordt.

5. Goed onderhoud aan apparatuur en teeltsysteem

Goed onderhoud zorgt ervoor dat geen ongewenste stromen van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen buiten de kas terecht komen. Heeft direct positieve gevolgen voor vermindering van puntemissies. Lekdichte goten en kranen, loopfolie regelmatig vernieuwen, doorspoelen leidingen, plegen onderhoud aan apparatuur (bijv. de ontsmetter, filters, spuitapparatuur). Belangrijkste belemmering is de investering in tijd en soms geld.

Paddenstoelen

1. Afdichting teeltcellen

Controlemethodiek van de afdichting is onvoldoende. In de praktijk is er meetapparatuur beschikbaar, die echter niet wordt ingezet. De praktijk hecht een grotere waarde aan de visuele beoordeling van de dichtheid van de teeltcel.

Aanbevolen wordt om de introductie van deze maatregel in de praktijk te bevorderen.

2. Schoonmaken, opruimen, reinigen van machines e.d. en afvoeren bedrijfsafval

Bij het vullen van de grondstoffen en het leeghalen van teeltruimten worden loonbedrijven ingeschakeld. Vooral de bedrijven die teeltruimten leeghalen zijn moeilijk collectief en/of individueel benaderbaar zijn om (collectieve) afspraken te maken. Er is wel een soort vulprotocol ontwikkeld, echter de daadwerkelijke verantwoordelijkheid en aansturing ligt bij de individuele champignonwerker. Met betrekking tot leeghalen zijn geen protocollen voorhanden.

Aanbevolen wordt om telers en loonbedrijven bewust te laten worden van de risico's (zowel individueel als collectief).

3. Doodstomen volgens regime

De hoge energieprijzen en korte (strakke) teeltschema's belemmeren het doodstomen volgens regime. In de praktijk worden vaak alleen teelten met behoorlijke ziekteproblemen volgens het regime doodgestoomd. Deze situatie is, in het kader van het grote belang van de preventieve maatregelen, onwenselijk en vraagt om ontwikkeling en implementatie van alternatieven.

Daarnaast wordt aanbevolen om telers meer bewust te laten worden van de risico's (zowel voor de individuele bedrijven als voor de collega bedrijven) van het niet doodstomen volgens protocol.

4. Kortere teeltduur

Een kortere teeltduur, veelal 2 in plaats van 3 oogstweken, beperkt de ontwikkelingsmogelijkheid van ziekten en plagen. Door de lagere of niet aanwezige infectiedruk is een behoorlijke beperking van de preventieve inzet van gewasbeschermingsmiddelen mogelijk. In de champignonteelt zijn vooral de preventieve toepassingen effectief en de curatieve toepassingen teeltechnisch beperkt toepasbaar of niet (voldoende) effectief omdat de plaag of ziekte in compost en/of dekaarde niet bereikt kan worden.

Echter, een korte teeltduur brengt ook een lagere opbrengst aan champignons per ton compost met zich mee. De derde vlucht wordt immers niet geoogst.

De huidige economische problemen en lage prijzen voor champignons brengen met zich mee dat steeds meer telers overgaan op een langere teeltduur (met een hogere ziekten- en plagendruk als gevolg).

5. Instructie personeel

Vooral bij het oogsten wordt vaak personeel ingehuurd via uitzendbureaus. Personeelwisselingen en taalproblemen beperken een goede instructie voor het herkennen en de bijbehorende acties met betrekking tot ziekten en plagen. Dit betekent een verhoogd risico voor verspreiding van ziekten binnen en ook tussen de bedrijven onderling.

De sector werkt aan het inzetten van taalcursussen voor ondernemers en werknemers om de taalproblemen te verkleinen.

6. Gebruik signaalplaten of vliegenlampen

Signaalplaten of vliegenlampen zijn veelvuldig op de champignonteeltbedrijven aanwezig. Echter het gebruik als monitoring hulpmiddel laat nogal te wensen over. Signaalplaten blijven regelmatig gedurende meerdere teelten in de teeltruimte hangen en vangbakken van de vliegenlamp worden zelden schoongemaakt.

Het verdient aanbeveling om een bewust goed gebruik van vangplaten of vliegenlampen te bevorderen.

7. Zorg voor schoon fust

De afnemers van de geogste champignons vinden de zorg voor schoon fust een verantwoordelijkheid van de champignonwerker. Bij uitzondering neemt de afnemer deze verantwoordelijkheid op zich en zorgt dan voor schoon fust. De ontsmetting van fust heeft, in de meest gunstige situatie, via verschillende methodieken (stomen, ontsmetten) onder verschillende meer of minder goede omstandigheden plaats. Vuil (meermalig) fust wordt wel erkend als belangrijke besmettingsbron en de onduidelijkheden in verantwoordelijkheden impliceren hierdoor een verhoogd risico.

Het verdient aanbeveling om telers bewust te maken van de risico's die samenhangen met vervuild fust.

Vollegrondsgroenten

1. Voorkomen drift en puntmissie

a) Driftbeperking door middel van een ruime teeltvrije zone + inzaai met gras

Meerdere middelen in de teelt van aardbeien zijn verantwoordelijk voor overschrijding van MBP-waterleven. Het aanhouden van een ruime teeltvrije zone draagt bij tot het verminderen van de emissie naar de sloot. Op veel bedrijven wordt er op het kopeind en aan de slootkant voor het interne transport al een ruime teeltvrije zone van circa 3,5 m aangehouden. Inzaai van deze stroken met gras voorkomt afspoeling van middelen en nutriënten bij hevige neerslag richting oppervlaktewater. Vooral als de afwateringsgeultjes niet tot in de sloot maar bij het begin van de grasrand eindigt. Het afspoelende water kan met gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in het gras wegzakken. De ruimere teeltvrije zone wordt al vrij veelvuldig toegepast het inzaaien met gras echter vraagt nog alle aandacht.

b) Vang overtollig gietwater en de eerste hoeveelheid afstromend water vanuit de trayvelden op in een waterbassin.

Middelen die op de trayvelden van aardbeien worden toegepast komen voor een klein gedeelte via het plastic in de opvangbassins terecht. Teler is verplicht om de eerste 2 mm neerslag op te vangen. Indien de opvangcapaciteit in het najaar door vele neerslag (te) gering is geworden is het risico groot dat het middel rechtstreeks via het opvangbassin in het oppervlaktewater terecht komt.

Dit is te voorkomen door kort voor de laatste bespuitingen in het najaar ervoor te zorgen dat het opvangbassin nagenoeg leeg is en te zorgen dat er kort na toepassing van een middel geen neerslag valt. De kans is dan te groot dat het middel nog onvoldoende aan het blad is gehecht.

c) Pas zaadcoating of traybehandeling toe tegen melige koolluis en perzikbladluis

De werkzame stof imidacloprid (Admire) heeft een lange werkingsduur. In de praktijk blijkt een traybehandeling de spruitkool het hele jaar luisvrij te houden doordat de luizen zich in het begin van de teelt niet kunnen vermeerderen. Ook koolgalmug wordt effectief bestreden met een zaadcoating of traybehandeling met imidacloprid. Bovendien heeft dit middel een nevenwerking tegen aardvlooiën, witte vlieg en trips. Dit geeft de ondernemer veel teeltzekerheid in de bedrijfsvoering. Naast een forse vermindering van de inzet van actieve stof met ruim 90 %, lekt, door de gerichte plaatsing op het zaad, nauwelijks middel weg naar grond- en watermilieu. Schenk bij toepassing op de tray aandacht aan de plaats waar de trays geplaatst worden en voorkom zo dat het middel via afspoeling in het oppervlaktewater terecht komt.

d) Gebruik driftarme doppen (75 of 90%)

Gebruik van doppen met 75 of 90% driftreductie langs de sloot verlaagt de drift van gewasbeschermingsmiddelen naar de sloot. Langs de sloot is het verplicht om driftbeperkende maatregelen te nemen. Naast een gewasspecifieke teeltvrije zone moet 14 meter langs de sloot gespoten worden met spuitdoppen met minimaal 50% driftreductie. Bij toepassing van een aantal middelen is een verdere driftreductie voorgeschreven van 75% tot 90% driftreductie. Naast deze verplichte dopkeuze kan bij behoud van effectiviteit ook bij andere middelen gekozen worden voor driftarme doppen. Effectiviteit is soms een belemmering om driftarme doppen in het hele perceel te gebruiken. De reden hiervan is dat driftarme doppen een minder goede verdeling van de druppels geven en daardoor zorgen voor een mindere bedekking van gewas of onkruid.

e) Maak gebruik van driftreducerende spuittechniek zoals luchtondersteuning

Gebruik van een spuitdop/spuitdruk in combinatie met zeer grove druppels (driftreductie klasse > 90%) of luchtondersteuning geeft een grote driftreductie (tot 98%). De effectiviteit van veel toepassingen wordt nauwelijks beïnvloed door druppelgrootte. Bij spuitdop/spuitdruk combinaties tot 50% driftreductie blijft de effectiviteit van de bespuiting constant. Bij een grover druppelspectrum met meer dan 50% driftreductie nemen effectiviteit van lage doseringssystemen bij herbiciden op klein onkruid en fungiciden op open gewassen zoals prei af. In veel gevallen blijft de effectiviteit gelijk. Om drift zo veel mogelijk te beperken

moet een combinatie worden gezocht van de grofst mogelijke druppel (i.v.m. effectiviteit) en luchtondersteuning. Een bijkomend voordeel van deze technieken is dat ook onder slechtere omstandigheden kan worden gespoten.

Luchtondersteuning is op veel aardbeibedrijven al gangbaar, maar kan mogelijk ook interessant zijn voor andere vollegrondsgroentegewassen.

f) Neem maatregelen om puntemissie te voorkomen

Vanuit Agrodís en LTO-Nederland is in 2009 een poster "Elke druppel telt" uitgebracht met daarop 11 maatregelen ter voorkoming van puntemissie.

Deze maatregelen zijn:

1. Zet de spuit binnen of op onverhard terrein
2. Reinig de spuit op een spoelplaats zonder overloop, op onverhard terrein of op het veld
3. Blijf bij reinigen op onverhard terrein minimaal 5 meter van de waterkant
4. Intern reinigen: spoel de schoonwatertank in 3 sappen leeg
5. Voorkom emissie bij behandeling en transport van plant- en pootgoed (tbv trayplaten)
6. Zet afgeleverde middelen direct in de opslag
7. Lever restanten en vervallen middelen in bij het KCA-depot
8. Verspuit restanten spuitvloeistof verdund over het perceel, maar voorkom overdosering
9. Neem teeltvrije zone in acht
10. Voorkom nadruppelen spuitvloeistof boven de sloot
11. Blijf bij het vullen van de spuit minimaal 2 meter uit de slootkant, terugslagklep verplicht

Aan de hand van een trainingspakket puntemissie kunnen deze punten op bedrijfsniveau worden nagelopen.

2. Gebruik BOSsen en waarschuwingssystemen

a) Maak gebruik van een BOS voor Botrytis

Uit onderzoek blijkt dat Botrytiswaarschuwingssystemen kunnen helpen vruchtrot te bestrijden met minder bespuitingen dan volgens een intensief bestrijdingsschema. De mate van vruchtrot is daarbij gelijkwaardig of is zelfs minder dan bij de intensieve vruchtrot bestrijding. Een waarschuwingssysteem zoals BOS Botrytis is een goed bruikbaar hulpmiddel. Door het beschikbaar komen van een fungicide met een goede curatieve werking is de bedrijfszekerheid van het waarschuwingssysteem verbeterd. Dit kan voor de teler weer aanleiding zijn om minder op zekerheid een preventieve bespuiting uit te voeren.

Integratie van toepassing van een antagonist bij lage infectiekansen en een fungicide bij hoge infectiekansen biedt perspectief voor de beperking van de hoeveelheid en aantal residuen.

Met hulp van Agrodís-leden

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

c) Pas beslissingsondersteunend systeem valse meeldauw toe

d) Bestrijd trips met behulp van waarschuwingssysteem

3. Goed uitgangsmateriaal

a) Hanteer een checklist bij de aankoop van plantmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal vormt de basis voor een geslaagde teelt. De realisatie ervan en controle erop blijkt echter moeilijk. Een goede keuring moet hiervoor garant staan.

Helaas is het materiaal dat telers van de plantenvermeerders betrekken zeker niet voor 100% ziektevrij. Vooral latente ziekten kunnen nadien in de teelt optreden. Goede afspraken met de plantenkweker over de gezondheid van plantmateriaal zijn hierbij van belang, waarbij bv via registratie duidelijk wordt welke inspanningen plantenkweker heeft verricht om het plantmateriaal ziekten- en plagenvrij af te leveren. Een checklist met daarop alle onderdelen die bij de plantenvermeerdering aan de orde kan in het gesprek tussen teler en plantenvermeerderaar een goede leidraad vormen.

b) Gebruik gezond uitgangsmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal vermindert het risico op een aantasting door ziekten en plagen. Men dient daarom uit te gaan van alleen Select plantmateriaal (NAK goedgekeurd / gecertificeerd). Het is van belang om alle

mogelijke inspanningen op het plantenveld te verrichten om over gezond plantmateriaal te kunnen beschikken. Onderzoeken van de grond vóór de opweek op *Fusarium* door middel van een biotoets (NAKT) behoort een standaardmaatregel te zijn.

Een protocol waarin de eisen voor goed plantmateriaal zijn verwoordt kan hierbij behulpzaam zijn.

4. Perceelskeuze

a) Kies een goed perceel en zorg voor goede onkruidbestrijding voor het planten

Een goede perceelskeuze vormt de basis voor een geslaagde teelt. Zo heeft een geschikt perceel een grondwaterpeil beneden 1 m, geen storende lagen en is vrij van schimmelziekten en aaltjes. Het resultaat is een perceel waarop een gewas groeit dat goed bestand is tegen schimmelziekten. Informatie over de bodemvruchtbaarheid en de onkruidbezetting dient ruim vóór het planten (1 jaar) bekend te zijn zodat de eventuele aanwezige meerjarige onkruiden tijdig bestreden kunnen worden. Hiermee wordt de inzet aan herbiciden tijdens de teelt teruggedrongen.

Helaas is de benodigde informatie over de percelen niet altijd bekend.

extra aandacht via leaflet te samen met gezond uitgangsmateriaal; hierbij stake-holders betrekken

b) Kies een geschikt teeltperceel

Een perceel dat goed ontwaterd is en beschikt over een organisch stofgehalte, pH en mineralengehalte op streef- advieswaarden draagt in belangrijke mate bij aan een regelmatige groei van het gewas, waardoor gevoeligheid voor schimmel- en bacterieziekten afneemt. In de regio's met veel prei is het aantal geschikte percelen beperkt, waardoor de neiging bestaat goede percelen intensief te betelen of slechtere percelen toch te gebruiken.

5. Niet-chemische bestrijding insecten en slakken

a) Bestrijding blauwe aspergekever met behulp van aaltjes

Het aaltje *Steinernema feltiae* heeft in onderzoek laten zien de blauwe aspergekever goed te kunnen bestrijden. De aaltjes worden met behulp van een spuitmachine over het gewas gespoten. Na toepassing moet het gewas even nat blijven om de aaltjes de gelegenheid te geven in de larven van de aspergekever binnen te dringen

Tot nu toe zijn er geen volveldstoepassingen uitgevoerd. De praktische haalbaarheid lijkt dichtbij. Test in praktijk is gewenst, waarbij ook wordt gekeken naar de inpasbaarheid van deze methoden in de bestaande bestrijdingsmethodieken.

b) Bestrijding van slakken met behulp van parasitaire aaltjes (*Phasmarhabditis hermafrodita*)

Nemaslug is de merknaam voor slakken parasiterende aaltjes. De aaltjes zijn met bacteriën besmet en dringen de slakken binnen. Het zijn de bacteriën die dodelijk zijn voor de slakken. Mits onder de goede omstandigheden toegediend kan Nemaslug de chemische slakkenkorrels voor een aanzienlijk deel vervangen. Wel kleven er nog een aantal praktische bezwaren aan het gebruik zoals de levertijd, houdbaarheid van de aaltjes en de noodzakelijke vochtige omstandigheden kort na toepassing. Daarnaast vormen de kosten een belemmering voor een echte omschakeling.

c) Bestrijd rupsen met het bacteriepreparaat *Bacillus thuringiensis*

Veel van de beschikbare insecticiden tegen rupsen zijn breedwerkend en doden naast de schadelijke rupsen ook de natuurlijke vijanden van rups maar in het bijzonder van luis. Een goede vervanger van deze breedwerkende insecticiden is het bacteriepreparaat *Bacillus thuringiensis*. Mits toegepast bij een temperatuur boven 15°C heeft dit middel een goede werking op jonge rupsen van het kleine koolwitje, koolmot, late koolmot en de groente en gamma-uiltjes. Daarnaast is het van belang dat de jonge rupsen goed worden geraakt. In dit kader is een goede herkenning in het veld van jonge rupsen nodig. Een leaflet met foto's van de meest voorkomende rupsen in de verschillende stadia kan hierbij ondersteunend zijn.

Meer bekendheid aan geven

Tot nu toe zijn de middelen op basis van dit bacteriepreparaat nog weinig bekend bij de telers. Het is aan te bevelen om op enkele plaatsen door middel van demo's de mogelijkheden van deze middelen te laten zien.

6. Niet-chemische onkruidbestrijding

a) Voer mechanische onkruidbestrijding uit bij ruggenteelt

Op zwaardere gronden (ruggenteelt) kan voor de onkruidbestrijding aan de zijkant van de rug een aanaardraam ingezet worden. Zonodig kan meerdere keren aangeaard worden, omdat het gewas vrij lang open blijft. Aanaarden beperkt tevens de kans op "groene koppen".

Belangrijk vanwege weinig herbiciden; combineren met vlakveldteelt

b) Voer mechanische onkruidbestrijding uit in vlakveldsteelt door het maken van een vals zaaibed

Mechanische onkruidbestrijding op lichte gronden (vlakveldsteelt) kan door middel van het aanleggen van een vals zaaibed. Bij drogend weer wordt zo veel jong onkruid en kiemend onkruidzaad opgeruimd.

c) Gebruik biologisch afbreekbaar folie als onkruidbestrijding na de oogst

Afdekking van de ruggen met plastic na de oogst geeft een goede onkruidbestrijding. Het onkruid in de paden moet nog wel chemisch bestreden worden met glyfosaat. Afbreekbaar folie heeft als voordeel dat het niet verwijderd hoeft te worden aan het eind van het seizoen, maar kan worden ingewerkt.

Systeem is nog niet helemaal praktijkrijp. Zo is de afbreekbaarheid van het plastic nog niet voldoende, hoewel er wel vorderingen op dat gebied worden gemaakt. Een bijkomend voordeel is dat de bedden na de oogst niet afkoelen, waardoor de loofontwikkeling sneller verloopt en er in het volgende seizoen een hogere opbrengst gerealiseerd kan worden.

Bij groene asperge kan plastic folie tijdens de oogst ingezet worden tegen onkruid.

Volgens toeleveringsbedrijven is er inmiddels bruikbaar plastic op de markt verschenen

d) Pas mechanische onkruidbestrijding toe met schop en eg en/of vingerwieder

Goed vaststaande koolplanten kunnen tegen een stootje. Door tijdig gebruik van eg in jong plantstadium en schop en/of vingerwieder in een ouder gewas kan men onkruid in spruitkool vaak mechanisch te baas blijven. Benutting van alle werkbare uren voor onkruidbestrijding is daarbij vooral bij een jong gewas, belangrijk.

7. Gewasresten onderwerpen of afvoeren om herbesmetting te voorkomen

a) Voer gewasresten en schoningsafval af om verspreiding van schimmels en bacterieziekten te voorkomen als beter alternatief voor onderwerpen

Meerdere schimmels en bacteriën (Pseudomonas) blijven op bladresten achter en vormen van daaruit weer een bron voor besmetting voor de prei in het volgende jaar. Mogelijkheden van vruchtwisseling zijn in de hoofdteelt gebieden beperkt vanwege gebrek aan goede preiperceelen. Het meest ideaal is om de gewasresten, (het merendeel is afkomstig na schoning uit de schuur) niet naar een perceel terug te brengen maar zodanig te bewerken dat alle schimmelsporen zijn vernietigd. Mogelijkheden voor afvoer in biogas installaties dienen nader onderzocht moeten worden. Composteren van gewasresten berust tot nu toe op vele praktische bezwaren.

Andere mogelijkheden dienen verder bekeken te worden.

Zoeken naar oplossingen; is echt een probleem

b) Verwijder en vernietig het loof om druk van aspergevlug en Stemphyllium te verlagen

Door het loof te verwijderen en vervolgens te vernietigen worden de poppen van de aspergevlug en de rustsporen van schimmels gedood. Omdat verbranden niet meer is toegestaan dient het loof afgevoerd te worden. Nog niet duidelijk is hoe loof dan vernietigd moet worden. Composteren van dit materiaal is een optie. Nader onderzoek is gewenst.

Een gezond gewas kan het aspergelooft ingewerkt worden en levert zo een bijdrage aan de organische stofvoorziening.

Een goede kosten-batenanalyse is gewenst.

Maatregel kan een reductie van insecticiden en fungiciden betekenen.

c) Vernietig met Bremia aangetaste bladeren voor onderwerpen

Uit onderzoek is gebleken dat de slabladresten een rol spelen bij de overleving van Bremia. Op de bladresten zijn oösporen, de geslachtelijke vorm van deze schimmel, aangetroffen.

Hiermee is duidelijk geworden dat *Bremia* via geslachtelijke sporen in de bodem kan overleven. Omdat geslachtelijke sporen zich gemakkelijker aanpassen (vorming van nieuwe fysio's) is de kans dat resistenties doorbroken worden groter geworden.

Uit dit onderzoek is ook gebleken dat vernietiging van de slabladeren het vormen van de oösporen voorkomt. Vooral het afbranden met een chemisch middel gaf een afdoende resultaat, het branden met een brander reduceert het aantal bladeren met oösporen. Een betere doordringing kan het resultaat verbeteren. Verder onderzoek is nodig om de potentie en de praktische haalbaarheid van het vernietigen van gewasresten boven tafel te krijgen.

8. Aaltjes en ziektenbeheersing

a) Zaai een groenbemester in voor en na de preiteelt

Op intensieve preibedrijven kan inpassing van een groenbemester in het teeltplan zorgen voor een vermindering van schadelijke organismen in de bodem en het voorkomen van uitspoelen van nutriënten. Hanteer hierbij het aaltjeschema zie www.aaltjeschema.nl

9. GPS techniek

a) Maak gebruik van GPS-techniek

Automatische stuursystemen met GPS kunnen helpen bij een meer efficiënte uitvoering van de gewasbescherming doordat werkgangen perfect op elkaar aan sluiten. Dit voorkomt overlap of het overslaan van stroken bij bewerkingen en bespuitingen. Hierdoor worden toepassingen efficiënter door besparing op brandstof, kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen. Ook is er minder kans op gewasschade door over- of onderdosering .

GPS gekoppeld aan een spuitmachine biedt mogelijkheden ten aanzien van het automatisch in en uitschakelen van secties van de spuitboom. Secties van de spuitboom schakelen automatisch uit als een eerder gespoten baan wordt overlapt of een perceelsgrens wordt overschreden. Een volgende stap in deze ontwikkeling is het variëren van de dosering op basis van een spuitkaart of sensoren. Dit kan bij de bestrijding van onkruid een belangrijke rol spelen omdat er uitsluitend wordt gespoten waar onkruid staat. Bij het aanschaffen van een nieuwe spuit is voor deze ontwikkelingen aandacht gewenst.