

Best Practices Gewasbescherming

BLOEMBOLLEN



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN UR

Inhoud

pag. 3	Voorwoord
pag. 4	Hoofdstuk 1: Inleiding
pag. 7	Hoofdstuk 2: Algemene beschrijving geïntegreerde gewasbescherming
pag. 10	Hoofdstuk 3: Best practices tulp
pag. 12	Hoofdstuk 4: Best practices lelie
pag. 14	Hoofdstuk 5: Best practices hyacint
pag. 16	Hoofdstuk 6: Best practices narcis
pag. 18	Hoofdstuk 7: Best practices bloembollen
pag. 23	Hoofdstuk 8: SWOT-beschrijving bloembollenteelt
pag. 27	Bijlage: Medewerkers, klankbordgroep en projectteam

Uitgever

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. (PPO B.V.)
Edelhertweg 1
8219 PH Lelystad
tel.: 0320 - 29 11 11
fax: 0320 - 23 04 79
e-mail: infoagv.ppo@wur.nl
internet: www.ppo.wur.nl

Redactie

**Gera van Os, Stefanie de Kool en
Janjo de Haan**

Meerdere exemplaren zijn verkrijgbaar door €10,- per exemplaar te storten of over te maken op bankrekeningnr. 367017369 van de Rabobank Wageningen t.n.v. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving; Publicatieverkoop Lelystad. Vermeld op uw betaalopdracht: **de bestelcode**, het gewenste **aantal** exemplaren en uw volledige **adres**. Voor verzending naar het buitenland wordt €7,- extra in rekening gebracht. De swiftcode luidt: RABONL-2U.
IBAN: NLRABO 036.70.17.369

ISBN: 90-807565-8-x

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

Dit project is gefinancierd vanuit de LNV-onderzoeksprogramma's 397.IV, 400.III en 400.IV

Deze serie bevat in totaal 6 uitgaven:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Best practices gewasbescherming akkerbouw en vollegrondsgroenten. Manon van der Lans, Arjan Dekking, Jacques Rovers en Janjo de Haan. | Bestelcode: PPO 330 - 1 |
| 2. Best practices gewasbescherming bloembollen. Gera van Os, Stefanie de Kool en Janjo de Haan. | Bestelcode: PPO 330 - 2 |
| 3. Best practices gewasbescherming boomteelt. Fons van Kuik en Janjo de Haan. | Bestelcode: PPO 330 - 3 |
| 4. Best practices gewasbescherming fruitteelt. Bart Heijne en Janjo de Haan. | Bestelcode: PPO 330 - 4 |
| 5. Best practices gewasbescherming glastuinbouw. Aleid Dik en Janjo de Haan. | Bestelcode: PPO 330 - 5 |
| 6. Best practices gewasbescherming champignons. Jacqueline Baar en Janjo de Haan. | Bestelcode: PPO 330 - 6 |

Alle uitgaven kosten €10,- per stuk en zijn verkrijgbaar volgens bovenstaande bestelprocedure.

Voorwoord

In het convenant gewasbescherming wordt het zichtbaar maken van 'best practices' benoemd als één van de acties om de innovatie en de kwaliteit van het management te bevorderen. Het Ministerie van LNV heeft in april 2003 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) de opdracht gegeven om deze 'best practices' geïntegreerde gewasbescherming te beschrijven voor alle plantaardige teelten.

PPO en andere onderzoeksinstellingen binnen en buiten Wageningen UR hebben in de afgelopen jaren veel kennis op het gebied van geïntegreerde gewasbescherming ontwikkeld. Ondernemers passen een groot deel van deze kennis toe in hun dagelijkse bedrijfsvoering. Toch wordt niet alle ontwikkelde kennis breed gebruikt in de praktijk. In dit rapport is beschreven welke kennis nog op de plank ligt, waarom het daar nog ligt, welke milieuwinst het kan opleveren en wat er gedaan kan worden om het breder in de praktijk te kunnen implementeren. Beleid en onderzoek kunnen deze informatie goed gebruiken voor het invullen van de onderzoeksagenda en het wegnemen van belemmeringen om duurzame gewasbescherming verder te bevorderen.

Gewasbeschermingsonderzoekers, gewasspecialisten en systeemonderzoekers van PPO hebben de 'best practices' gezamenlijk opgesteld voor de belangrijkste gewassen per sector. Het resultaat hebben we getoetst in klankbordgroepen van telers. Het waren nuttige en levendige bijeenkomsten waarin bleek dat de praktijk zich over het algemeen goed kon vinden in de beschrijvingen. Met de gekozen aanpak is verzekerd dat alle beschikbare praktische kennis op gewasbeschermingsgebied is benut om de 'best practices' van dit moment te beschrijven.

Want 'best practices' zijn voortschrijdend. Binnen en buiten PPO wordt hard gewerkt aan nieuwe technieken en strategieën om de gewasbescherming verder te verduurzamen. Ook deze nieuwe technieken en strategieën moeten in de praktijk getoetst en verspreid worden. Deze rapporten zullen dus regelmatig geactualiseerd moeten worden om een goede stand van zaken te geven.

Met de stuurgroep is constructief gesproken over de opzet en uitvoering van het project. De stuurgroep bestond uit Hans Schollaart (Ministerie van LNV) en Jo Ottenheim (LTO-Nederland). Hans Muilerman was lid van de stuurgroep totdat Stichting Natuur en Milieu uit het convenant gewasbescherming stapte. Jaap Ekkes heeft vanuit het Expertisecentrum LNV het project begeleid.

Nu de 'best practices' voor de eerste keer zijn beschreven, moeten we er mee aan de slag. Wageningen UR in het algemeen en PPO in het bijzonder zullen hieraan bijdragen met het doorontwikkelen van strategieën om belemmeringen weg te nemen, maatregelen te beproeven en te demonstreren onder diverse omstandigheden en samen met ondernemers de 'best practices' te toetsen en waar mogelijk in te voeren in de praktijk. Hiermee zijn we al bezig in diverse projecten zoals 'Telen met toekomst'. Ik zie het als een uitdaging om samen met het bedrijfsleven de geïntegreerde gewasbescherming te verbeteren en te implementeren in de praktijk. Dat kunnen we niet alleen, daarvoor is inbreng van het bedrijfsleven onontbeerlijk. Laten we samen deze uitdaging aangaan.

Martin Kropff
Directeur Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

1. Inleiding

Best practices

In het Afsprakenkader Gewasbeschermingsbeleid staan de hoofdlijnen van duurzame gewasbescherming.

Eén van de sporen in het afsprakenkader is het bevorderen van innovatie en het verbeteren van het management. Het doel hiervan is het boeken van milieuwinst door innovatie en verbetering van de bedrijfsvoering door telers (bevorderen van geïntegreerde gewasbescherming). Een onderdeel hiervan is het zichtbaar maken van de ‘best practices’ en het afstemmen van deze ‘best practices’ op de sectorplannen die door de LTO opgesteld zijn. Op deze wijze worden innovatie-inspanning en het resultaat daarvan transparant gemaakt. Aan PPO is gevraagd om deze ‘best practices’ te beschrijven voor alle plantaardige sectoren: akkerbouw en vollegrondsgroenten, bloembollen, boomteelt, fruit, glastuinbouw (glasgroenten en bloemisterij) en paddestoelen. Per sector zijn voor de belangrijkste gewassen de ‘best practices’ beschreven en gepubliceerd in afzonderlijke rapporten (zie bladzijde 2 voor overzicht). De beoordeling van de ‘best practices’ kunnen per sector verschillen omdat de ‘best practices’ per sector zijn opgesteld en besproken zijn in sectorale klankbordgroepen.

Dit rapport beschrijft de ‘best practices’ voor de sector bloembollen. Dit hoofdstuk definieert wat ‘best practices’ zijn en beschrijft de gevolgde werkwijze. Hoofdstuk 2 bevat een algemene beschrijving van geïntegreerde gewasbescherming. In hoofdstuk 3 tot en met 6 zijn per gewas de belangrijkste geïntegreerde maatregelen beschreven. Hoofdstuk 7 bevat een overzicht van de maatregelen op sectorniveau. Tot slot bevat hoofdstuk 8 een korte SWOT-beschrijving van autonome ontwikkelingen die de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming beïnvloeden.

‘Best practices’ zijn de belangrijkste geïntegreerde gewasbeschermingsmaatregelen die potentieel een bijdrage kunnen leveren aan de verlaging van de milieubelasting maar die nog niet (breed) in de praktijk zijn verspreid. Het zijn maatregelen waar in de praktijk eerste ervaringen mee zijn of maatregelen die nog in onderzoek zijn. Algemeen gangbare geïntegreerde maatregelen (de maatregelen die door meer dan 20% van de bedrijven al worden toegepast) zijn over het algemeen dus niet opgenomen in de beschrijvingen.

Vrijwel alle ‘best practices’ kennen nog belemmeringen. Om ‘best practices’ breed in de praktijk toegepast te krijgen moeten de maatregelen dus verder ontwikkeld worden of moeten de belemmeringen worden weggenomen. De ‘best practices’ geven dus de mogelijke inspanningen voor overheid, onderzoek en praktijk aan om geïntegreerde

gewasbescherming verder te ontwikkelen. De ‘best practices’ zouden daarom leidend moeten worden in de aansturing van onderzoek door zowel LNV als door PT en HPA en tevens een rol moeten spelen in de sectorplannen van LTO Nederland. Het is dus nadrukkelijk niet de bedoeling dat de ‘best practices’ verplichtend worden opgelegd aan telers.

‘Best practices’ zijn dynamisch. De overzichten met maatregelen zouden elke 2 tot 3 jaar vernieuwd moeten worden om voortdurend het ambitieniveau voor de ontwikkeling van geïntegreerde gewasbescherming hoog te houden.

‘Best practices’ zijn overzichten van maatregelen. Ze vormen de belangrijkste gereedschappen om tot een verdere verduurzaming van de teelt te komen. De maatregelen moeten (met andere maatregelen) gecombineerd worden tot een integrale gewasbeschermingsstrategie (systeem). Het is niet mogelijk om de ‘best practices’ in algemene zin door te vertalen naar integrale gewasbeschermingsstrategieën omdat de verscheidenheid in de plantaardige teelten groot is (grondsoort, klimaat, bedrijfsuitrusting etc.). De omstandigheden op ieder bedrijf zijn uniek.

Werkwijze

In deze paragraaf wordt de werkwijze beschreven. Hierbij gaat het om de gewaskeuze en de wijze van het beschrijven van de gewassen. Alle onderdelen zijn binnen PPO met alle betrokken onderzoekers besproken (zie bijlage voor overzicht van onderzoekers die een bijdrage geleverd hebben).

Keuze gewassen

De keuze van gewassen is gedaan op basis van areaal en productiewaarde in de sector. De volgende gewassen zijn geselecteerd:

- Tulp
- Lelie
- Hyacint
- Narcis

Beschrijvingen op gewasniveau

Per gewas zijn ongeveer 10 ‘best practices’ beschreven middels een tabel met toelichting. In de tabel is elke maatregel geclassificeerd met de volgende kolommen:

a. Type maatregel (zie tabel 1): classificatie op hoofdlijnen volgens afsprakenkader gewasbeschermingsbeleid

b. Implementatiegraad:

1. algemeen in de praktijk toegepast (op meer dan 20% van de bedrijven)

Tabel 1. Codering voor type maatregel (thema's en subthema's) in tweede kolom van tabellen beschrijvingen per gewas

Thema	Subthema
1. Preventie	a Gezond uitgangsmateriaal b Bedrijfshygiënische maatregelen c Omgang met bodem (bijvoorbeeld organisch stof en rotaties) d Teelt en vruchtwisseling e Keuze gewas en ras f Tijdstip zaai plant g Kennis ziekten, plagen en onkruiden
2. Teelttechnische maatregelen	a Scouting/schadedrempels b Plantafstanden, -dichtheid c Bemesting d Klimaatregeling in kassen e Gewasverzorging
3. Waarschuwings- en adviessystemen	a Inzet van weerpalen, luizenvallen b Beslissingsondersteunende systemen zoals GEWIS
4. Niet chemische gewasbescherming	a Inzet natuurlijke vijanden b Mechanische/thermische loofdoding c Mechanische technieken voor onkruidbestrijding d Plantversterkers/middelenkeuze e Gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's) f Inundatie g Biologische grondontsmetting
5. Chemische gewasbescherming en toedieningstechnieken	a Middelenkeuze b Zaadcoating c Pleksgewijze toediening d Lage doseringssysteem (LDS)
6. Emissiebeperking	a Middelenkeuze b Vanggewas/ruimere teeltvrije zone

Thema's zijn overgenomen uit afsprakenkader gewasbeschermingsbeleid

2. alleen op voorloperbedrijven (op maximaal 20% van de bedrijven reeds toegepast)
3. alleen op proefbedrijven (niet of nauwelijks toegepast in de praktijk)
4. strategie nog in ontwikkeling

c. Belemmeringen:

1. kosten (zowel kosten voor productiemiddelen, arbeid als opbrengstreductie)
2. arbeid (met name arbeidsorganisatie)
3. risico
4. risicobeleving en onbekendheid
5. toelating ontbreekt (geen of onvoldoende effectieve middelen voor strategie beschikbaar)

d. Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting:

1. verminderde afhankelijkheid van chemie: geen gebruik van gewasbeschermingsmiddelen
2. groot
3. matig
4. klein
5. onbekend

e. Toepasbaarheid in de biologische landbouw:

1. maatregel toepasbaar in de biologische landbouw
2. maatregel niet toepasbaar in de biologische landbouw

f. Korte toelichting

De keuze van de maatregelen is gemaakt op basis van de implementatiegraad en de bijdrage aan verlaging van

de milieubelasting. Zowel niet-chemische als chemische maatregelen zijn opgenomen. De maatregelen zijn zo concreet mogelijk beschreven om de implementatiegraad van de maatregelen periodiek (bijv. jaarlijks) te kunnen volgen. Na de tabel is een toelichting per maatregel opgenomen. Tot slot is er voor elk gewas een korte literatuurlijst opgenomen, indien beschikbaar.

Beschrijvingen op sectorniveau

Op dezelfde wijze als beschrijvingen per gewas zijn opgesteld, is ook een algemene tabel gemaakt op sectorniveau van maatregelen die gelden voor alle bolgewassen. Dit betreft o.a. maatregelen op het gebied van bedrijfshygiëne en emissiebeperking.

SWOT-beschrijving

Op sectorniveau is een korte SWOT-beschrijving gemaakt van de autonome ontwikkelingen die de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming beïnvloeden. Dit kunnen

ontwikkelingen zijn binnen de bedrijven, vanuit de regelgeving, vanuit onderzoek en vanuit de markt.

Klankbordgroepen

De concepten van de overzichten op gewas- en sectorniveau zijn per sector besproken in een klankbordgroep. De klankbordgroepen hadden als doel het toetsen van de expertoordelen en het vinden van draagvlak voor de beschrijving van de 'best practices'. Voor de bloembolgewassen heeft het Milieu Platform Bloembollen, de adviescommissie van de sector voor gewasbeschermingsonderzoek, gefungeerd als klankbordgroep (zie bijlage). De klankbordgroep heeft beoordeeld of de beschreven maatregelen de belangrijkste zijn en of de beoordeling en beschrijving van deze maatregelen aansluit bij de eigen beleving. De klankbordgroepen heeft de PPO-onderzoekers geadviseerd over verbeteringen aan de beschrijvingen. Alle adviezen zijn in de beschrijvingen overgenomen.

2. Algemene beschrijving geïntegreerde gewasbescherming

Definitie

Het doel van geïntegreerde gewasbescherming is het voorkomen of minimaliseren van schade aan gewassen veroorzaakt door organismen met een minimale belasting van het milieu zonder de bedrijfseconomische positie van de onderneming aan te tasten.

In geïntegreerde gewasbescherming worden individuele maatregelen gecombineerd tot een integrale strategie die effectief en uitvoerbaar is en die zoveel mogelijk rekening houdt met plaats- en jaarspecifieke omstandigheden.

Maatregelen kunnen ingedeeld worden volgens twee hiërarchische indelingen (tabel 2) die elkaar grotendeels overlappen: de wetenschappelijke hiërarchie die algemeen geaccepteerd is en de hiërarchie zoals gebruikt in het afsprakenkader van het gewasbeschermingsconvenant. In deze beschrijving wordt verder de wetenschappelijke hiërarchie gebruikt.

In een op te stellen strategie hebben preventieve maatregelen de voorkeur. Bestrijding, met name chemische bestrijding komt wat betreft prioriteit op de laatste plaats. In enkele gevallen kan een chemische bestrijding voorkeur hebben boven een preventieve of niet-chemische maatregel. Dit is alleen het geval wanneer verwacht wordt dat de milieubelasting van de totale bestrijdingsstrategie met de chemische bestrijding lager is dan de milieubelasting van de bestrijdingsstrategie met een preventieve of niet-chemische maatregel.

Preventie

Bij preventie gaat het om het voorkomen van aanwezigheid van schadelijke organismen zonder inzet van gewasbe-

schermingsmiddelen¹. Onderscheid wordt gemaakt tussen strategische, tactische en operationele preventie. Strategische maatregelen zijn de algemene randvoorwaarden voor de langere termijn: de bedrijfsinrichting en de algemene aspecten van de bedrijfsvoering. Bij tactische maatregelen gaat het om het bepalen van de uitgangssituatie, de kortere termijn; de teeltinrichting. Bij operationele preventie gaat het om de maatregelen tijdens de teelt zelf die voorkomen dat een schadelijk organisme voorkomt.

Voorbeelden van preventieve maatregelen zijn:

Strategisch:

- goede bedrijfshygiëne door o.a. verwijderen plantmateriaal, afdekken afvalhopen, regelmatig schoonmaken van machines, en afspraken kassen
- uitgekiende vruchtwisseling, zowel in ruimte als in tijd en zowel van gewassen als van groenbemesters
- handhaven of bereiken van goede bodemstructuur en waterhuishouding
- versterken aanwezige natuurlijke vijanden door aanleg goede ecologische infrastructuur op bedrijf (akkerranden, grootte van percelen)
- goede keuze van tijdstip en type hoofdgrondbewerking (veronkruiding)

Tactisch en operationeel:

- gebruik van resistente en/of tolerante rassen
- gebruik van gezond uitgangsmateriaal
- aanpassing zaai- en planttijdstip om te ontsnappen aan periodes met hoge infectiekans
- aanpassing rij- en plantafstand
- optimalisatie stikstof en wateraanbod
- afdekking gewas of bodem
- klimaatregeling in de glastuinbouw

Tabel 2. Wetenschappelijke hiërarchie en hiërarchie volgens afsprakenkader gewasbeschermingsbeleid

Wetenschappelijke hiërarchie	Hiërarchie volgens afsprakenkader gewasbeschermingsbeleid
1. Preventie	1. Preventie
2. Vaststellen bestrijdingsnoodzaak	2. Teelttechniek
3. Bestrijding	3. Waarschuwings- en adviesystemen
	4. Niet-chemische gewasbescherming
	5. Chemische gewasbescherming
	6. Emissiebeperking

¹ “chemische preventie” behoort in dit kader tot bestrijding en niet tot preventie.

Vaststellen bestrijdingsnoodzaak

Bij het vaststellen van de bestrijdingsnoodzaak wordt bepaald of de (kans op) aanwezigheid van een organisme in een gewas tot schade leidt. Hierbij spelen beslissingsondersteunende systemen als schadedrempels, signaleringssystemen en waarschuwingssystemen een belangrijke rol. Bij het hanteren van schadedrempels is regelmatige gewasinspectie noodzakelijk. Dit is vaak gespecialiseerd werk dat regelmatig aan derden uitbesteed wordt. Bij de onkruidbestrijding en bij sommige ziekten en plagen geldt een nultolerantie; hier zijn geen schadedrempels.

Beslissingsondersteunende systemen zijn de laatste jaren sterk in opkomst. In de open teelten zijn waarschuwingssystemen inmiddels voor een aantal belangrijke ziekten beschikbaar. Om optimaal met deze systemen te werken zijn goede weersgegevens absoluut noodzakelijk. Ook meer strategische systemen zijn in ontwikkeling, o.a. rond aaltjesbeheersing.

Bestrijding

Bestrijding wordt zo mogelijk gedaan met niet-chemische technieken. In laatste instantie worden chemische gewasbeschermingsmiddelen op de best mogelijke wijze ingezet. Bestrijdingstechnieken zijn in te delen in 5 hiërarchische categorieën:

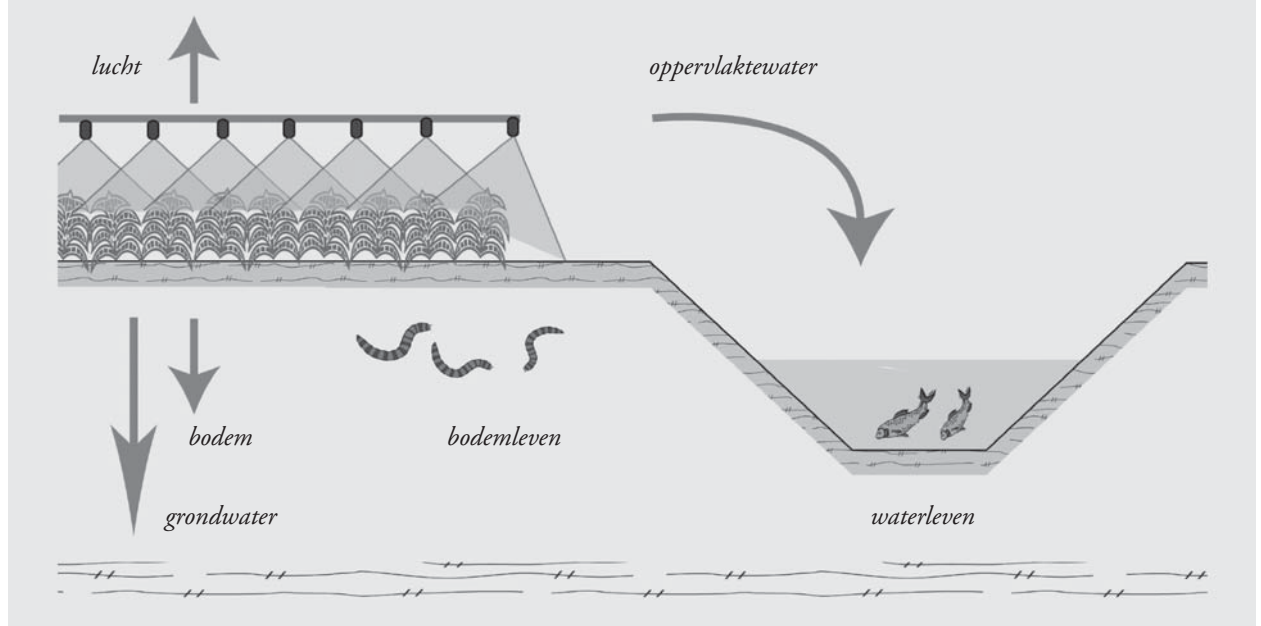
- biologisch: inzet van organismen ter bestrijding van schadelijke organismen
- mechanisch: met name onkruidbestrijding en het verwijderen van aangetast plantmateriaal in de glastuinbouw

- fysisch: o.a. branden van onkruid of besmet gewas
- gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's)
- synthetische chemische gewasbeschermingsmiddelen

Is een bestrijding nodig, dan hebben niet-chemische technieken (biologisch, GNO's, mechanisch en fysisch), de voorkeur. Is een bestrijding nodig, dan moet eerst een middel gekozen worden. Daarbij spelen naast agronomische (effectiviteit) ook ecologische (selectiviteit) en milieutechnische overwegingen een hoofdrol. Bij de toepassing wordt gekeken naar de mogelijkheden om via de toepassingsmethode (zaadontsmetting, lage dosering of rij-pleks- en/of plantgewijze toepassing) het verbruik te beperken. De afweging tussen de ene en de andere techniek hangt af van diverse aspecten zoals kosten, benodigde arbeidsinzet, capaciteit, slagvaardigheid en uitvoerbaarheid. Tenslotte is het toepassingstijdstip van belang. Op het goede moment spuiten onder ideale omstandigheden verbetert de effectiviteit of maakt in een aantal gevallen een lagere dosering mogelijk (wanneer risico voor resistentie beperkt is en de werking bij een lagere dosering effectief blijft). Ook hierbij kunnen beslissingsondersteunende systemen (bijvoorbeeld GEWIS) behulpzaam zijn.

Wanneer rekening gehouden wordt met de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen wordt gekeken naar de emissie naar lucht, water en bodem en de schade aan water- en bodemorganismen (figuur 1). Met behulp van milieubelastingskaarten kunnen middelen vergeleken worden op hun milieubelasting en kan het minst schadelijke middel gekozen worden.

Figuur 1. Effecten van gewasbeschermingsmiddelen in de open teelten



3. Best practices tulp

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. ULO behandeling in bewaring tegen galmijt	1a	4	1	2	1	
2. Bloemkoppen afvoeren van het perceel om infectiebron van Botrytis weg te nemen	1b	2	1,2	1	1	Bij handmatig koppen meer arbeid, bij machinaal koppen moet de kopmachine worden uitgerust met een opvangbak (niet ineens invoerbaar).
3. Laat planten: bij een bodemtemperatuur van < 10°C, i.v.m. Fusarium, Augustaziek en ratelvirus	1f	2	2,3	5	1	Risico op klei dat land te nat is waardoor structuur bederf optreedt. Dit kan weer leiden tot meer problemen met ziekten.
4. Kies gericht rootijdstip i.v.m. Fusarium en Penicillium: als huid begint te kleuren	1f	2	2	3	1	
5. Aangepaste veurbehandeling tegen Rhizoctonia	5c	3	4	2	2	Een aanpassing op de plantmachine nodig. Telers twijfelen aan werking van veurbehandeling.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

Toelichting best practices tulp

Knelpunten in de gewasbescherming

- Fusarium: Ondanks de huidige adviezen rond beste planttijdstip, roottijdstip, drogen, etc. zijn er veel problemen in de praktijk. Die worden mede veroorzaakt doordat de adviezen bij veel bedrijven stuiten op capaciteitsproblemen.
- Stengelaaltjes: geen afdoende maatregelen beschikbaar.
- Augusta: hiaten in de kennis m.b.t. de ecologie van de ziekteverwekker en de vector.
- Onkruid: nog geen afdoende werkend geïntegreerd systeem beschikbaar.

1. ULO behandeling in bewaring tegen galmijt

Door tulpenbollen korte tijd onder zuurstof arme omstandigheden te bewaren worden galmijten gedood. De plaag kan volledig worden bestreden wanneer het op het juiste moment wordt uitgevoerd. Voor de behandeling zijn gasdichte ULO-cellen nodig. De behandeling is nog in onderzoek en bijna praktijk rijp.

2. Bloemkoppen afvoeren

Bloemen zijn zeer gevoelig voor Botrytis. Met het verwijderen van de bloemen wordt een belangrijke besmettingsbron weggenomen. In hoeverre hiermee het aantal bespuitingen kan worden verlaagd moet nog verder worden onderzocht. Niet alle cultivars kunnen worden gekopt. De wetgeving voor afvalvervoer belemmert transport van perceel naar bedrijf.

3. Laat planten: bij een bodemtemperatuur van < 10°C

Later planten, bij een bodemtemperatuur van < 10°C (vanaf november), geeft minder kans op infectie door Fusarium en Olpidium (overdrager van Augustaziek). Door laat planten wordt ook de infectiekans met ratelvirus (TRV) aanzienlijk verlaagd. Laat planten is vaak niet mogelijk op zwaardere gronden.

4. Kies gericht rooi/oogst tijdstip: als huid begint te kleuren

Vroeg rooien is goed tegen Fusarium maar te vroeg rooien geeft meer kans op Penicillium. Rooien als de huid begint te kleuren is een goede middenweg. Vroeg rooien kan tevens groeischeuren voorkomen.

5. Aangepaste veurbehandeling tegen Rhizoctonia

Gebruik van middelen tegen *R. solani* beperken door toepassing op de bollen in de veur bij planten en over de vallende grond (Rizolex en Monarch samen) (i.p.v. bedbehandeling of volveldse behandeling. Aanpassing van de plantmachine is hiervoor nodig.

Literatuur

- Hetzuurprobleem in tulp. M. van Dam, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2003.
- Zuurchecklist. M. van Dam, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2003.

4. Best practices lelie

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Bloeiende, na koppen achtergebleven, bloemkopen afvoeren van het perceel om infectiebron van Botrytis weg te nemen	1b	2	1,2	3	1	Alleen mogelijk bij machinaal koppen. Kopmachine nodig met opvangbak.
2. Lelies binnen een week verwerken, koud zetten (2°C) en ontsmetten i.v.m. Penicillium	1b	2	2	4	1	
3. Kies gericht rooitijdstip i.v.m. Penicillium: als gewas is afgestorven en stengel los in de bol zit	1f	2	1,2	4	1	Extra rooicapaciteit nodig in de periode dat lelies afsterven.
4. Luizenbestrijding (virusoverdracht): wekelijks tot augustus, 2-wekelijks vanaf augustus/m half september	3a	2	4	2	2	
5. Bestrijding van bollenmijten in schubgoed door warmwaterbehandeling en roofmijten tijdens bewaring	4a	4	3	1	1	
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

Toelichting best practices lelie

Knelpunten in de gewasbescherming

- *Rhizoctonia solani* in lelie is een groot probleem, met name op de dekzandgronden. De beschikbare middelen, Rizolex en Monarch, zijn daar onvoldoende werkzaam. Er is op dit moment geen alternatieve bestrijdingsmethode. Onderzoek is gaande.
- Luizenbestrijding (virusoverdracht): er een kennisleemte over geïntegreerde luizenbestrijding in Noord-, Oost- en Zuid Nederland (nieuwe bollenteeltgebieden). Er zijn gegevens over de luizenverspreiding in verschillende regio's, maar de relatie tussen luizenverspreiding, virusoverdracht en optimale geïntegreerde bestrijdingsstrategieën zijn niet per regio vastgesteld.
Er wordt bij de veredeling geen rekening gehouden met virusresistentie, waardoor luizenbestrijding tijdens de teelt altijd noodzakelijk is. Ook zijn er aanwijzingen dat kunstmatige besmetting met een milde virusstam het gewas ongevoelig zou kunnen maken. Nader onderzoek is nodig.
- Botrytis: Het afvoeren van bloemkoppen verlaagt de infectiedruk in het gewas. In hoeverre dit gevolgen kan hebben m.b.t. het aantal bespuitingen in een waarschuwingssysteem is niet onderzocht.
- Katoenluis: Bestrijding is momenteel geheel afhankelijk van inzet chemische middelen. Geïntegreerde bestrijding is wellicht mogelijk met natuurlijke vijanden vanuit de akkerranden. Onderbouwing en optimalisatie door onderzoek is nodig.

1. Bloeiende, na koppen achtergebleven, bloemkoppen afvoeren van het perceel

Bloemen zijn zeer gevoelig voor Botrytis. Met het verwijderen van de bloemen kan grootschalige aantasting / besmetting worden voorkomen. In hoeverre dit gevolgen kan hebben m.b.t. het aantal bespuitingen in een waarschuwingssysteem is niet onderzocht.

2. Lelies binnen een week verwerken, koud zetten (2°C) en ontsmetten i.v.m. *Penicillium*

Dit voorkomt kans op infectie door *Penicillium* en inzet van middelen bij korte bewaring (bijvoorbeeld voor de broeierij).

3. Kies gericht rootijdstip i.v.m. *Penicillium*: als gewas is afgestorven en stengel los in de bol zit

Als leliebollen worden geroid treedt altijd beschadiging van bollen op. Wanneer bollen te vroeg worden geroid is er meer kans op zacht schubrot (*Pythium*) in de beschadigde schubben, waarna *Penicillium* tijdens de bewaring een probleem kan worden. Wanneer bollen worden geroid als de stengel los in de bol zit, is er minder kans op zacht schubrot en *Penicillium*-aantasting. Uitzondering: Longiflorums worden altijd vroeg geroid (ruim voor afsterving van het gewas) i.v.m. doorwas.

4. Bestrijding van bollenmijten in schubgoed door warmwaterbehandeling en roofmijten tijdens bewaring

Wanneer het schubgoed volledig vrij is van bollenmijten kan in de daarop volgende teeltjaren de mijtenbestrijding in het plantgoed achterwege blijven. Er wordt onderzoek gedaan om de biologische bestrijding (warmwaterbehandeling + roofmijten *Hypoaspis aculeifer*) te verbeteren, zodat er 100% bestrijding kan worden bereikt. Momenteel kan volledige bestrijding in schubgoed alleen chemisch.

Literatuur

- Virus in bloembollen in kaart gebracht. C.J. Asjes, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. bijlage bij Bloembollencultuur 4, februari 1997.

5. Best practices hyacint

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Plantgoed sorteren ná de heetstook i.v.m. Aspergillus en Erwinia	1a	2	2	3	1	Een vervelend gevolg voor de uitvoerder kan jeuk zijn bij het sorteren van droge bollen.
2. Laat planten: bij bodemtemperatuur <12°C, i.v.m. ratelvirus	1f	2	1,2,3	5	1	Opbrengstderving; problemen met werkpikken en werkbare dagen.
3. Uitvoeren roettoets (Aspergillus) voorafgaande aan heetstook	2a	2	1,4	3	2	
4. Snel drogen bij lagere temperatuur, om aantasting door Erwinia te verminderen	2b	2	1,2	4	1	Erwinia-leeglopers (snot) geeft de laatste jaren veel problemen door o.a. schaalvergroting en hoge zomertemperatuur.
5. Beperkte stikstofbemesting geelzieke, Erwinia en Penicillium	2c	3	1,4	4	1	Opbrengstderving, angst voor minder kwaliteit bij afbroei.
6. Roofmijt tegen mijten en tripsen in bewaring van holbollen	4a	4	1,4	2	1	
7. Aangepaste veurbehandeling tegen Rhizoctonia	5c	3	4	2	2	Een aanpassing op de plantmachine nodig. Telers twijfelen aan werking van veurbehandeling.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voo- loperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikke- ling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekend- heid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepas- baar in biolo- gische land- bouw	

Toelichting bij best practices hyacint

Knelpunten in de gewasbescherming

- Pythium wortelrot in hyacint is een groot probleem. De beschikbare middelen (Ridomil Gold, Formaline) werken niet goed en alleen telen op verse grond is een goed alternatief.
- Geelziek (Xanthomonas): geen bestrijdingsmethode (incl. chemische middelen) beschikbaar.
- Witsnot (Erwinia): geen bestrijdingsmethode (incl. chemische middelen) beschikbaar.

1. Plantgoed sorteren ná de heetstook i.v.m. Aspergillus en Erwinia

Minder bolbeschadiging vóór de heetstook geeft minder aantasting door Aspergillus en waarschijnlijk ook Erwinia (in onderzoek) tijdens de heetstook.

2. Laat planten: bij een bodemtemperatuur van < 12°C

Later planten, bij een bodemtemperatuur van < 12°C, geeft minder last van Trichodoride aaltjes, waardoor de infectiekans met ratelvirus (TRV) aanzienlijk wordt verlaagd. Laat planten kost echter opbrengst en kan uitsluitend bij plantgoed dat niet opgeplant wordt voor de vroegbroei.

3. Uitvoeren roettoets voorafgaande aan heetstook

Bij een lage (of geen) Aspergillus-besmetting op de bollen kan bolontsmetting voor de heetstook achterwege blijven. Een bolontsmetting voor de heetstook verhoogt het risico op Erwinia aantasting.

4. Snel drogen bij lage temperatuur, om aantasting door Erwinia te verminderen

Door na elke beschadiging (waaronder rooien) snel te drogen wordt een aantasting door Erwinia beperkt. Hoe lager de temperatuur waar dat bij gebeurt, des te minder aantasting in de vorm van leeglopers. Dit kan door kleinere massa's bollen in de cellen, meer ventilatie en minder temperatuurverhoging toe te passen.

5. Beperkte stikstofbemesting i.v.m. geelziek, Erwinia en Penicillium

Bemesting kan leiden tot een snel groeiend en vol gewas. Een vol gewas blijft o.a. langer nat waardoor geelziek (Xanthomonas) en witsnot (Erwinia) zich snel kunnen verspreiden. Tevens resulteert bemesting in meer bolgroei en daardoor meer kans op groeischeuren en dus meer Penicillium tijdens de bewaring. Een beperkte bemesting (minder dan het huidige NBS-advies) kan dit deels voorkomen. Ook is er minder kans op rotkoppen (Penicillium, Erwinia) in de broerierij. Een lagere stikstofbemesting leidt wel tot opbrengtderving en minder kwaliteit in de broerierij.

6. Roofmijt tegen mijten en tripsen in bewaring van holbollen

Hiervoor kan de roofmijt Amblyseius cucumeris worden ingezet. Momenteel in onderzoek op praktijkniveau.

7. Aangepaste veurbehandeling tegen Rhizoctonia

Bestrijding van Rhizoctonia wordt indien nodig vooral toegepast bij hol- en snijbollen en de kleine plantgoedmaten; gemiddeld op 20% van het areaal. Gebruik van middelen tegen *R. solani* beperken door toepassing in de veur bij planten (Rizolex en Monarch samen). Aanpassing van de plantmachine is hiervoor nodig.

6. Best practices narcis

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Preventieve, zwaardere warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes	1a	2	1,2,4	5	1	Angst voor schade aan de bollen door de hoge temperaturen. Extra werk.
2. Bloemen koppen i.v.m. Botrytisbestrijding	1b	3	2	1	1	
3. Na rooien bollen snel terugdrogen bij hoge temperatuur (>30°C) i.v.m. Fusarium, Botrytis en Penicillium	1b	2,4	1,4	4	1	Droog- en opslagcapaciteit zijn niet altijd toereikend.
4. Afwisseling bolrotgevoelige soorten met bolrotongevoelige soorten in vruchtwisseling	1d	2	1	3	1	
5. Laat planten: bij een bodemtemperatuur van < 12°C, i.v.m. Fusarium en ratelvirus	1f	2	1,2	5	1	Lange bewaarduur tot aan planten is duurder.
6. Rooien bij geschikte omstandigheden: niet bij felle zon (i.v.m. zonbrand) en niet bij veel neerslag om (secundaire) schimmelaantastingen te voorkomen	1f	2	2	3	1	
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

Toelichting best practices narcis

Knelpunten in de gewasbescherming

- Fusarium is een groot probleem, waarbij de adviezen voor laat planten haaks staan op de adviezen voor bestrijding van stengelaaltjes (vroeg koken).
- Pythium is in toenemende mate een probleem in fijnwortelige cultivars (ca. 50% van het areaal). Er is op dit moment geen middel toegelaten.
- Narcisvlieg is een toenemend probleem. Er is geen goed werkend middel beschikbaar. Een standaard warmwaterbehandeling bestrijdt weliswaar de infectiedruk in de partij zelf, maar naast besmetting van narcisvlieg vanuit de teelt zelf kan besmetting ook optreden uit waardplanten of narcissenopslag in duinen; dit is een steeds groter wordend probleem.
- Stengelaaltjes: Een warmwaterbehandeling is essentieel voor de bestrijding van stengelaaltjes. Tolerantie van de aaltjes voor de behandeling is echter waargenomen. Dit betekent dat er aaltjes kunnen overleven en verspreiden naar percelen. Verbetering van de behandeling is in onderzoek.

1. Preventieve, zwaardere warmwaterbehandeling tegen stengelalen

Ook partijen waarbij geen aaltjesbesmetting is vastgesteld, wèl regelmatig (liefst eens in drie jaar) een extra zware warmwaterbehandeling (wwb) geven: met voorweken, >43°C en / of langer dan 2 uur. De benodigde capaciteit voor het geven van voorwarmte, het voorweken en de wwb kan een probleem zijn.

2. Bloemen koppen i.v.m. Botrytis-bestrijding

Bij gekopte cultivars (alleen bij grootbollige narcissen goed mogelijk) hoeft maar éénmaal na het koppen (kan bij droog weer achterwege blijven) en éénmaal voor strijken te worden gespoten tegen vuur. Bij de niet-gekopte cultivars wordt 2-3 maal rond de bloei en één maal voor het strijken gespoten.

3. Na rooien bollen snel terugdrogen bij hoge temperatuur (>30°C) i.v.m. Fusarium, Botrytis en Penicillium

Bij droogte en hoge temperaturen zijn de schimmels minder actief en kunnen nieuwe infecties worden voorkomen.

4. Laat planten: bij een bodemtemperatuur van < 12°C, i.v.m. Fusarium en ratelvirus

Laat planten, bij een bodemtemperatuur van < 12°C gaat Fusarium besmetting en infectie met TRV tegen. Laat planten gaat echter samen met een lange bewaring en dit kan bolrot in de partij stimuleren. Voor planten altijd opnieuw uitzoeken en ontsmetten. Narcissen worden i.v.m. aaltjes vroeg gekookt en liggen dus lang in de bewaring. De keuze voor laat planten is afhankelijk van de partij (bolrot) en de besmetting van het perceel.

5. Rooien bij geschikte omstandigheden: niet bij felle zon (i.v.m. zonnebrand) en niet bij veel neerslag om (secundaire) schimmel-aantastingen te voorkomen

Veel problemen met bijvoorbeeld bolrot (Fusarium), Botrytis en Penicillium zijn mede een gevolg van ongunstige omstandigheden bij rooien en drogen op het veld.

7. Best practices bloembollen

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
1. Opslag bestrijden door kneuzer op de rooimachine op zandgronden	1b	2	1	1	1	Aanschaf is duur. Apparaat is slijtagegevoelig (door zand en stenen)
2. Zieke of verdachte partijen apart verwerken en eerst uitzoeken voor verwerking i.v.m. o.a. schimmelziekten en apart bewaren	1b	1	1,2	5	1	Van belang, maar geen bijdrage aan vermindering milieubelasting, doordat geen chemische bestrijding beschikbaar is.
3. Vruchtwisseling minimaal 1 op 4 (of bij diepploegen op 60 cm 1 op 3)	1c	2	1	2	1	Kan bedrijfs-economisch op korte termijn een probleem vormen
4. Bewuste perceelkeuze i.v.m. onkruid- en bodemgebonden ziekten	1c	1	1	2	1	
5. Telen van groen bemester als onkruidbestrijding, bodemziektebestrijding en organische stofaanvoer	1c	1	1,2	2	1	Bestrijding van wortelonkruiden kan probleem vormen.
6. Uitsluitend gebruik van gecertificeerde aangekochte compost en mest (onkruid- en ziektearm)	1c	4	1	3	1	Moet voldoende verkrijgbaar zijn.
7. Cultivarkeuze m.b.t. ziektegevoeligheid	1e	4	1	2	1	Noodzakelijk als uitgangspunt in GI teelt, maar nog moeilijk toepasbaar (zie toelichting)
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

Toelichting bij best practices bloembollen

Knelpunten in de gewasbescherming

- Pythium, Rhizoctonia solani en Botrytis zijn schimmelsziekten waartegen veel chemie wordt ingezet. Niet-chemische alternatieven ontbreken. Onderzoek hieraan is gaande.
- Luizenbestrijding: er zijn weinig of geen mogelijkheden om luizen (virusoverdracht) geïntegreerd te bestrijden en de milieubelasting te verminderen. Er zijn aanwijzingen uit buitenlands onderzoek dat er wellicht mogelijkheden bestaan om de virusoverdracht door luizen te beperken door tussenteelten of randbeplanting met gewassen die luizen of tripsen af stoten en/of natuurlijke vijanden huisvesten. Onderzoeksgegevens voor de Nederlandse situatie ontbreken echter.
- Biologische grondontsmetting: meer onderzoek is nodig om de techniek toepasbaar en effectief te krijgen onder praktijkomstandigheden. Ook het effect van de grondontsmetting op het bodemleven en de ziektevering (m.n. tegen Pythium en Rhizoctonia) is onvoldoende onderzocht.
- Stengelaaltjes: Wanneer een perceel besmet blijkt met stengelaaltjes (quarantaine organismen) is grondontsmetting de enige methode om het perceel binnen afzienbare termijn weer te mogen gebruiken. De toelating van grondontsmetting hiervoor is buitengewoon onzeker. Er is momenteel geen alternatieve bestrijdingsmethode die door de betrokken instanties wordt geaccepteerd. Onderzoek is nodig naar de effectiviteit van potentiële alternatieve methoden (zoals stomen, biologische grondontsmetting).
- Resistente cultivars: er is te weinig aandacht voor ontwikkeling van resistente rassen
- Ontwikkeling van een beslisschema kan telers helpen bij het maken van een goede perceelkeuze.
- Een warmwaterbehandeling van plantgoed is een goede geïntegreerde methode voor de bestrijding van aaltjes. De methode werkt echter alleen goed in combinatie met formaline of een ander reinigingsmiddel in het warmwaterbad om de verspreiding van ziektes te voorkomen tijdens de behandeling. Deze middelen zijn niet toegelaten voor deze toepassing.
- Fusarium (zuur en bolrot) en Erwinia (snot) vragen om een ketenoplossing, waarbij teelt, transport, drogen en bewaring worden meegenomen.

1. Opslag bestrijden door kneuzer op rooimachine

Bestrijding van opslag is belangrijk om infectiebronnen van o.a. aaltjes, Botrytis, virus en bacteriën weg te nemen. Zorgvuldig rooien kan voldoende zijn, maar is onder

bepaalde omstandigheden onvoldoende. Bijvoorbeeld bij het rooien van kleine bolmaatjes of voor de bestrijding van stengelaaltjes is het belangrijk om met een kneuzer op de rooimachine te rooien. Rooicapaciteit met en zonder kneuzer is gelijk. Er treedt lawaai-overlast op wanneer stenen in de kneuzer komen. Extra voordeel naast opslagbestrijding is dat een grovere zeefmaat gebruikt kan worden, zodat de kleinste bolletjes niet meegerooid worden van het land en later nog uitgezocht moeten worden. Kan op dit moment alleen worden gebruikt op zandgronden, a.g.v. harde kluiten op zwaardere gronden.

2. Zieke of verdachte partijen apart verwerken

Zieke of verdachte partijen apart verwerken: Fusarium-zieke of verdachte partijen apart verwerken om verspreiding van besmetting te voorkomen.

Zieke partijen apart bewaren: met Fusarium besmette partijen apart bewaren i.v.m. de ethyleenproductie door zure bollen; ethyleen veroorzaakt afwijkingen in het gewas. Ook partijen die besmet zijn met mijten moeten apart worden bewaard i.v.m. verspreiding van de besmetting. Bij ernstige besmetting partij eventueel vernietigen. Behandelde bollen (bijv. warmwaterbehandeling) apart van de niet behandelde bollen bewaren.

3. Vruchtwisseling min 1 op 4 (of bij diep-ploegen op 60 cm 1 op 3)

In het algemeen geldt: hoe breder vruchtwisseling van gevoelige gewassen (cultivars), des te minder last van ziekten en plagen.

Onderwerken van (besmette) gewasresten is gunstig voor de beheersing van diverse ziekten waaronder Botrytis en Fusarium. Nadeel: door diepploegen gaat organische stof verloren, die dan weer opnieuw moet worden aangevoerd. Dus meer aanvoer en verlies van mineralen.

4. Bewuste perceelkeuze

Perceelkeuze, afhankelijk van grondsoort en historische kennis over ziekten en plagen. Gevoelige cultivars niet telen op besmette percelen. Verse grond zoeken en voorvrucht zijn belangrijk. Bij teelt op zwaardere grond is er bijvoorbeeld meer kans op Olpidium (overdrager van Augustaziek). Trichodoride aaltjes (overdragers van ratelvirus) komen niet voor op zware gronden. Tulpen geteeld op kleigronden zullen niet besmet raken met TRV. Lelieschubgoed niet telen op met Rhizoctonia besmette dekzandgronden. Percelen moeten grotendeels vrij zijn van probleem-onkruiden. Ontwikkeling van een beslisschema kan telers helpen bij keuze.

5. Telen van groenbemester

Bij de keuze van groenbemester / tussengewas moet o.a. rekening worden gehouden met de bodemgezondheid. De meeste groenbemers hebben zowel voordelen als

Best practices bloembollen

(vervolg)

Maatregelen	Type maatregel	Implementatiegraad	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de milieubelasting	Biologisch	Korte toelichting
8. Grondontsmetting door anaërobe organische stofafbraak tegen verschillende wortelonkruiden en <i>Pratylenchus penetrans</i>	4	4	1,2,3	1	1	Nog niet toepasbaar op grote schaal, door hoge kosten en problemen met het luchtdicht afsluiten van grote arealen.
9. Onkruidbestrijding tijdens teelt door gebruik van afdekmaterialen	4c	4	1,3	2	1	Productkosten nieuwe afdekmaterialen zijn hoog en mogelijk risico op opbrengstderving door nachtvorstschade.
10. Zieke of verdachte partijen apart verwerken en eerst uitzoeken voor verwerking i.v.m. o.a. schimmelsziekten en apart bewaren	5c	2	1	3	2	Kosten aanschaf padenspuit, wel besparing middel.
Toelichting nummers	zie tabel 1	1 = algemeen in de praktijk 2 = alleen op voorloperbedrijven 3 = alleen op proefbedrijven 4 = strategie nog in ontwikkeling	1 = kosten 2 = arbeid 3 = risico 4 = risicobeleving en onbekendheid 5 = toelating ontbreekt	1 = verminderde afhankelijkheid van chemie 2 = groot 3 = matig 4 = klein 5 = geen	1 = maatregel toepasbaar in biologische landbouw 2 = maatregel niet toepasbaar in biologische landbouw	

nadelen (zie ook brochure Groenbemesters, PPO 2003). Bladrammenas kan bijvoorbeeld worden ingezet voor de onkruidbestrijding en de Trichodoridenbestrijding (ratelvirus), maar vermeerdert het wortelziekaaltje (*Pratylenchus penetrans*). *Tagetes* kan worden ingezet voor de bestrijding van *P. penetrans*, maar het gewas ontwikkelt zich traag waardoor de onkruidbestrijding een probleem kan zijn.

6. Uitsluitend gebruik van gecertificeerde aangekochte compost en mest (onkruid- en ziektearm)

De vraag is of het aanbod de vraag aankan. Voor eigen compost geldt dat er behoefte is aan een kwaliteitstest die weer kan geven of de ziektekiemen en onkruidzaden in de compost zijn gedood.

7. Cultivarkeuze m.b.t. ziektegevoeligheid

Er bestaan grote verschillen tussen cultivars in gevoeligheid voor *Fusarium*, *Botrytis*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, mijten, insecten, aaltjes en virus. Een groot deel van het areaal wordt beteeld met gevoelige cultivars. Het is markteconomisch niet haalbaar om de meest gevoelige cultivars uit het sortiment te schrappen. In de bestaande rassenlijsten staan indicaties met betrekking tot de gevoeligheid voor diverse ziekten. Echter de beschikbare rassenlijsten zijn verouderd. Van de nieuwere cultivars is bij de veredelaars soms bekend hoe de gevoeligheid is, maar deze informatie is niet beschikbaar voor de telers. Bij de veredeling zou meer rekening moeten worden gehouden met de ziektegevoeligheid, getest onder praktijkomstandigheden. Hoge kosten vormen hiervoor een belemmering. Tevens is gebleken dat er nieuwe, agressievere varianten van een schimmel kunnen opduiken, die de bestaande resistentie kunnen doorbreken. Van nieuwe cultivars zou bekend gemaakt moeten worden hoe de ziektegevoeligheid is, zodat telers hiermee rekening kunnen houden bij de cultivarkeuze.

8. Grondontsmetting door anaërobe organische stofafbraak

Door grote hoeveelheden gewasresten (bijvoorbeeld gras) in de grond te werken en direct luchtdicht af te dekken met speciaal plastic wordt een zuurstofloosheid in de bouwvoor gecreëerd. Onder zuurstofloze omstandigheden komen zuren vrij uit organische stof. Verschillende schimmels,

aaltjes en insecten worden hierdoor gedood. Er zijn echter nog de nodige vraagtekens over de effectiviteit. Ook zijn er problemen o.a. met schade door vogels aan het plastic, waardoor er onvoldoende zuurstofloosheid ontstaat. Plastic afval is probleem. In Noord-Holland is inundatie een goedkoper alternatief met een vergelijkbaar effect.

9. Onkruidbestrijding tijdens teelt door gebruik van afdekmaterialen

Een goede onkruidbestrijding is noodzakelijk, vanwege de overleving en vermeerdering van ziekten en plagen op diverse onkruiden (o.a. *Olpidium*, aaltjes, virus), concurrentie met het gewas tijdens de groei en problemen tijdens het rooien. Dik strodek verlaagt onkruiddruk. Door hakselen en verwijderen van strodek rond opkomst wordt ook onkruid bestreden. Het strodek kan tevens het hele teeltseizoen blijven liggen, mogelijk zijn er dan echter problemen met de N-bemesting en nachtvorst. Andere afdekmaterialen zijn nog in onderzoek.

10. Onkruidbestrijding tijdens teelt met padenspuit

Na het sluiten van het gewas de bestrijding beperken tot de paden met een padenspuit. Niet alle gewassen groeien voldoende dicht om te kunnen volstaan met een padenspuit (bijvoorbeeld Oriental lelies).

Literatuur

- Virus in bloembollen in kaart gebracht. C.J. Asjes, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Bijlage bij Bloembollencultuur 4, februari 1997.
- *Tagetes* als grondontsmetter ter bestrijding van wortelziekaaltjes. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Misset Uitgeverij BV, 1997.
- Aaltjesmanagement in de bloembollenteelt. Kerngroep MJP-G en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Drukkerij van Midden v.o.f., Benschop, 2001.
- Gewasbescherming bloembollen en bolbloemen. DLV-gids, 9e druk 2002.
- Geïntegreerde gewasbescherming - ontwerpen, testen, verbeteren. F.G. Wijnands, P. van Asperen, P.L. de Wolf en J.J. de Haan. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2003.
- Groenbemesters - van teelttechniek tot ziekten en plagen. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2003.

8. SWOT-beschrijving bloembollenteelt

Bedrijf

Bloembollenteelt is een kapitaalsintensieve teelt en de bedrijfsrisico's zijn navenant. De rentabiliteit was jarenlang goed, maar is de laatste twee jaar sterk gedaald. Dit betekent dat er wel wat financiële armslag is in de sector, maar dat op dit moment weinig ruimte is voor nieuwe investeringen. Belangrijke kostenposten voor bloembollenbedrijven zijn uitgangsmateriaal, arbeid, grond en overige bedrijfsmiddelen. Gewasbeschermingsmiddelen vormen maar 1 à 2% van de bedrijfskosten. Telers kiezen daarom voor zekerheid en willen zo min mogelijk risico lopen op opbrengstderving door foute beslissingen of handelingen bij de gewasbescherming. Het uitgangsmateriaal is het kapitaal van de teler. Er wordt veel moeite gedaan dit kapitaal goed te houden mede omdat het om een meerjarige teelt gaat, wat het risico van opstapeling van ziekten met zich meebrengt.

Het aantal bedrijfsopvolgers neemt af en veelal kleinere bedrijven stoppen tussen nu en 10 jaar. Op die bedrijven ontbreekt vaak de motivatie en de financiële draagkracht om nieuwe geïntegreerde landbouwmethoden in de bedrijfsvoering op te nemen.

Op termijn zullen deze bedrijven worden overgenomen en dit leidt tot schaalvergroting en investeringen.

Om de levensvatbaarheid van bedrijven te vergroten kiezen ondernemers voor schaalvergroting of specialisatie in niche markten. De voordelen van schaalvergroting zijn een hogere winstgevendheid, betere arbeidsfilm, beter gebruik van machines en gebouwen, lagere vrachtkosten en een betere cashflow. Hogere cashflow biedt extra investeringsmogelijkheden, tenzij er al veel rente- en aflossingsverplichtingen zijn. Daarbij kan grond worden gehuurd of de teelt op contractbasis worden uitgevoerd (gangbare praktijk). Het gevaar is dat de afhankelijkheid van derden en medewerkers toeneemt en daarnaast worden ook de consequenties van foutieve teelthandelingen en investeringen groter. Verder is bij een groter bedrijf de kans dat werkzaamheden moeten plaatsvinden onder minder gunstige omstandigheden groter.

Met schaalvergroting wordt ook de toename van mechanisatie noodzakelijk, zodat op arbeid bespaard kan worden. Dit geldt zowel voor teelthandelingen als planten en oogsten, als bij de verwerking, zoals het pellen van de bloembollen. Door mechanisatie neemt de kans op beschadiging van de bollen en structuurbederf van de bodem toe. Schaalvergroting gaat vaak ten koste van arbeidsintensieve processen, zoals het ziekzoeken, doordat er geen tijd voor is, of de betreffende deskundigheid bij het personeel ontbreekt. Er is minder aandacht en tijd voor het uitzoeken van het uitgangsmateriaal.

Een nadelig gevolg van schaalvergroting is dat het gebruik van beslissingsondersteunende systemen moeilijker is, doordat de activiteiten niet vooraf te plannen zijn, maar slechts uitgevoerd worden bij een waarschuwing of overschrijding van een schadedrempel. Op zo'n moment kan de acute capaciteit onvoldoende zijn. Een goed voorbeeld hiervan zijn de gewasbespuitingen tegen vuur na een vuurwaarschuwing, waarbij een bespuiting moet worden uitgevoerd binnen korte tijd op alle betreffende percelen.

Voor veel ziekten is geen curatieve bestrijdingsmethode beschikbaar. Preventieve bestrijding is daarom essentieel. Plantgoed krijgt vaak een effectieve behandeling (warmwaterbehandeling en bolontsmetting) waar relatief weinig middel voor gebruikt wordt en die de kans op latere, veel meer middelen eisende bestrijdingsmaatregelen voorkomt. Bovendien is de kans op emissie bij dit type behandelingen relatief klein.

Onkruid kan in de teelt grote problemen geven, aangezien het meer ziektedruk, problemen bij het rooien en opbrengstderving met zich meebrengt. Door het beperkte aantal toegelaten herbiciden is er sprake van uiselectie van onkruiden. Daardoor neemt de onkruiddruk op de percelen toe.

Als bij de onkruidbestrijding in het gewas met een LDS-systeem wordt gewerkt, moet het onkruid in kiemplantstadium worden bestreden, anders is de bespuiting onvoldoende effectief. Loonwerkers kunnen hier minder goed op inspelen omdat ze nooit à la minute ter plekke kunnen zijn om te spuiten.

Een deel van de schaalvergroting is door de zogenaamde 'reizende bollenkraam' gerealiseerd: bollenteelt in een ruime vruchtwisseling met niet-bolgewassen en jaarlijks op een ander stuk land. Contractteelt kan een gunstige uitwerking hebben op de ziekte- en plagendruk, door de ruimere vruchtwisseling. Toch komt het veel voor dat het aantal bespuitingen hoger is bij contractteelt, doordat hierbij risico zoveel mogelijk wordt gemedend.

De reizende bollenkraam kan ook tot gevolg hebben dat ziekten worden geïntroduceerd in nieuwe teeltgebieden of dat er ziekten vanuit die gebieden mee teruggebracht worden naar "huis".

Algemeen kan worden gesteld dat bij advisering over dosering en frequentie van gebruik van de gewasbeschermingsmiddelen door de gewasbeschermingshandel of bij uitvoering van de bespuitingen door contractnemers of loonwerkers vaak geen risico's worden genomen en dus een zekerheidsmarge wordt ingebouwd. Men wil geen schadeclaims van de klanten. Loonwerkers kunnen daarnaast capaciteitsproblemen krijgen als percelen vaker bespoten moeten worden, dus is het van belang dat de dosering in één keer effectief is.

Milieu-investeringen door bedrijven moeten financieerbaar zijn en in een meerjarig investeringsprogramma worden afgewogen tegen andere noodzakelijke investeringen. Voor kleine bedrijven is het moeilijker investeringen te doen om aan milieuverplichtingen te voldoen. De kosten per ha zijn hoger dan voor grote bedrijven.

Specialistische bedrijven kunnen met gelijkblijvende capaciteit meer inkomen genereren. Deze kleinere bedrijven kunnen vaak flexibeler omgaan met teelt-handelingen. Nadelen zijn dat het middelenpakket voor kleine specialistische teelten beperkt is. Alternatieve bestrijdingsmethoden zijn vaak niet beschikbaar of economisch niet haalbaar.

Overheid en onderzoek

De achterstand bij het toelaten van nieuwe gewasbeschermingsmiddelen wordt versneld weggewerkt. Echter voor een kleine sector als bloembollen worden nauwelijks nieuwe middelen ontwikkeld. De verhouding tussen de kosten van ontwikkeling en de terugverdientijd is voor kleine arealen ongunstig. De nieuwe gewasbeschermingsmiddelen die op de markt komen zijn vaak duurder en meestal heel specifiek werkzaam. Dit heeft soms voordelen, maar vaak ook het nadeel dat het middel niet afdoende werkt tegen verschillende belagers. Bij onkruidbestrijding treedt dan een selectie op van ongevoelige onkruidsoorten.

Tabel 3. Samenvatting van de autonome positieve en negatieve ontwikkelingen

Sterk punt	Zwak punt
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sector met financiële armslag en perspectief op lange termijn 2. Reizende bollenkraam en contractteelt (ruime vruchtwisseling) 3. Kennis over optimale toepassing (dosering en timing) neemt toe en wordt steeds verfijnder. 4. Solide afspraken, milieuovereenkomst, met de overheid 	<ol style="list-style-type: none"> 1. De in verhouding geringe kosten van gewasbescherming t.o.v. totale kosten 2. Adviseurs, contractnemers en loonwerkers spelen op zeker (risico mijndend) 3. Benodigde kennisniveau niet altijd aanwezig bij telers en werknemers 4. Er zijn weinig alternatieven voor chemische gewasbeschermingsmethoden beschikbaar 5. Nieuwe milieuvriendelijkere middelen zijn duurder en werken vaak minder breed 6. Meerprijs geïntegreerde teelt wordt niet gerealiseerd 7. Fytosanitaire en cosmetische eisen aan het product dwingen telers tot hoog middelengebruik
Kans	Bedreiging
<ol style="list-style-type: none"> 1. Schaalvergroting: efficiëntie werk kan tot op zekere hoogte omhoog. 2. Beslissingsondersteunde systemen kunnen bijdragen aan een lagere milieubelasting 3. Ketensamenwerking kan leiden tot betere milieugerelateerde afspraken 4. Certificering garandeert een milieuvriendelijke productiewijze (met beloning?) 5. Specialisatie biedt mogelijkheden op niche markten 	<ol style="list-style-type: none"> 1. De slechte economische situatie vermindert motivatie en investeringsmogelijkheden 2. De boerenstand vergrijsst. Op dit soort bedrijven weinig innovatie. Weinig instroom goed opgeleide jonge ondernemers 3. Schaalvergroting: <ul style="list-style-type: none"> • maakt bedrijf minder flexibel om alleen te bestrijden als noodzaak zich voordoet • geeft problemen met goed beheer uitgangsmateriaal (ziektevrij houden) • door mechanisatie neemt het risico op structuurbederf van de bodem en beschadiging van bollen en gewas, en daarmee de infectiekans, toe 4. Concurrentie op wereldmarkt heeft noodzaak tot goedkope productiemethoden tot gevolg. Acceptatie van duurdere milieuvriendelijke technieken wordt daarbij minder.

In de afgelopen jaren zijn kennis en systemen ontwikkeld, waarmee bedrijven het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kunnen verminderen. Om met deze systemen te kunnen werken moeten de teler en zijn medewerkers de adviezen en metingen kunnen interpreteren en op hun waarde leren schatten en tevens de gewassen goed kennen. Een aantal bedrijven wil of kan deze kennis niet gebruiken. Factoren als traditie, onvoldoende kennis of ervaring of mening van adviseurs en omgeving hebben invloed op de keuzes die de ondernemer maakt.

Geïntegreerde teelt vraagt om beschikbaarheid van een minimumpakket aan effectieve gewasbeschermingsmiddelen en werkzame alternatieven. De bollenteelt voldoet niet aan de minimum vereisten van een geïntegreerde teelt, aangezien de alternatieven voor chemische middelen zeer beperkt zijn. Mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding in de bollenteelt zijn bijvoorbeeld beperkt. De gewassen lenen zich slecht voor mechanische onkruidbestrijding vanwege gevaar op beschadiging van de bollen en het bovengronds gewas waardoor infecties door ziekten weer sneller kunnen optreden.

Sommige maatregelen in de geïntegreerde gewasbescherming leiden tot een hoger energiegebruik op het bedrijf. Daarbij wordt de milieubelasting door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen vervangen door milieubelasting door diesel verbruik. Een voorbeeld hiervan is mechanische onkruidbestrijding. Daarnaast is er een energieconvenant afgesproken met als doelstellingen om in 2005 22% besparing per eenheid product te realiseren t.o.v. 1999. Als geïntegreerde gewasbescherming meer energie gaat vragen zou dat ertoe kunnen leiden dat de doelstellingen niet worden gehaald.

Geïntegreerde teelt vraagt soms meer (kennisintensieve) arbeid, een flexibelere manier van werken en kapitaal. Het één is beter te realiseren op grote bedrijven en het ander op kleine. Ontwikkelingen die om grote investeringen vragen, zoals de aankoop van dure machines zijn alleen mogelijk bij grote bedrijven. De organisatie en flexibiliteit die nodig is om snel te reageren (zoals spuiten na een waarschuwing) werkt in het voordeel voor een klein bedrijf en vraagt de nodige organisatie voor grote bedrijven.

Bollentelers en overheid hebben in 1995 een milieubeleids-overeenkomst gesloten welke t/m 2000 gold. Hierdoor zijn voor de bollenteelt een aantal zaken scherper en eerder geregeld dan in andere sectoren. Zo zijn er pakketten met drift beperkende maatregelen samengesteld welke in Wvo-vergunningen en in een verordening van het Productschap Tuinbouw verplicht gesteld zijn. Deze maatregelen zijn in 2000 in het Lozingenbesluit opgenomen. In inmiddels aangepaste Wvo-vergunningen zijn aangescherpte driftbeperkende maatregelen opgenomen. Ook het erf is aangepakt door onder meer een vloeistofdichte vloer onder dompelbaden verplicht te stellen in een AMvB. Een PT-verordening schrijft voor dat bloembollentelers het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen moeten registreren.

Markt

Geïntegreerde teelmaatregelen zullen in een aantal gevallen de kostprijs verhogen. Een meerprijs voor geïntegreerd geteelde producten wordt door de markt niet vergoed. Bovendien is de marktsituatie momenteel slecht. Tevens stellen de belangrijkste exportlanden hoge fytosanitaire en cosmetische eisen aan de producten, welke leiden tot hoog gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Daarbij moet het product op de wereldmarkt kunnen concurreren met andere producten op de groen- en cadeaumarkt, wat het belang van lage productiekosten vergroot. Dure milieuvriendelijke methoden passen hier niet in.

Ketensamenwerking zal in de toekomst gemeengoed worden. Steeds meer afnemers wensen nu al gecertificeerde teelt. Als klanten milieueisen aan de productiewijze stellen kan de markttoegang van bedrijven die aan de eisen voldoen beter worden.

Voor de bloembollenteelt wordt in 2004 een certificeringssysteem geïntroduceerd (een geborgde registratiemodule). Wvo-vergunningen stimuleren het gebruik van het certificeringssysteem. Stimulerende maatregelen voor deelname aan deze certificeringssystemen zijn noodzakelijk. Deels omdat vanuit de veelal internationale markt (nog) weinig impulsen hier voor komen.

Bijlage: Medewerkers, klankbordgroep en projectteam

Medewerkers

Medewerkers van PPO-Bloembollen die een bijdrage hebben geleverd aan de beschrijvingen:

- Marjan de Boer
- Anne Sophie van Bruggen
- Cor Conijn
- Martin van Dam
- Toon Derks
- Ernst van den Ende
- Jan Eelco Jansma
- Loes Kater
- Hans Kok
- Stefanie de Kool
- Aad Koster
- Gera van Os
- Peter Vink
- Elaine Vlaming
- Peter Vreeburg

Klankbordgroep

De best practices zijn besproken in:
Milieu Platform Bloembollen
Postbus 175
2180 AD Hillegom
Secretaris: Jeanne Verbeek

Projectteam beschrijving geïntegreerde gewasbescherming

- Janjo de Haan (projectleider)
- Gera van Os
- Stefanie de Kool
- Fons van Kuik
- Bart Heijne
- Aleid Dik
- Carin van der Lans
- Jacqueline Baar
- Manon van der Lans

