

Puntbelastingen en restwaterstromen in de bollenteelt

Tussenrapportage – stand van zaken 2006

A. M. van der Lans

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

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

PPO Publicatienr. 2007-09^b; € 15,00

Dit onderzoek wordt gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Projectnummer: 32 61069900

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bollen, Bomen & Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2
: Postbus 85, 2160 AB, Lisse

Tel. : 0252 462121

Fax : 0252 462100

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	RESULTATEN	7
2.1	Enquête en respondenten veldbespuitingen.....	7
3	ENQUÊTERESULTATEN VELDBESPUITINGEN	9
3.1	Erf.....	9
3.2	Veldbespuitingen	10
3.3	Reinigen van de spuit aan de binnen – en buitenzijde.	11
3.4	Spuittechniek.....	12
4	ENQUÊTERESULTATEN RESTWATERSTROMEN.....	13
4.1	Ontsmettingswater.....	13
4.2	Spoelwater.....	14
4.3	Condenswater	15
5	CONCLUSIE EN DISCUSSIE	17
6	AANBEVELINGEN.....	19
6.1	Veldbespuitingen	19
6.2	Restwaterstromen	19
7	LITERATUUR.....	21

1 Inleiding

Het totale areaal bloembollen in Nederland bedroeg in 2005 ruim 23000 ha (bron PT/ BKD). Vergeleken met andere open teelten is het middelengebruik, bij de teelt en bewaring van bollen (veelal een combinatie van diverse fungiciden en een insecticide), in de bollensector hoog. Omdat de teler zijn eigen uitgangsmateriaal produceert is een gezonde bollenkraam voor de teler van levensbelang en stelt de teler alles in het werk om dit te realiseren. Complicerende factor hierbij is dat de teelt veelal plaats vindt op zandgronden met een hoge concentratie aan andere bolgewassen. Ziektevrije producten zijn, niet alleen voor de export, een absolute voorwaarde voor behoud en verdere uitbouw van de afzet. Door de hoge teeltsaldi zijn de kosten voor gewasbescherming (bolontsmetting) relatief laag, zeker gezien de risico's die telers lopen. De lange vegetatieve vermeerderingsduur van de bolgewassen maakt de kans op besmetting met ziekten en plagen groot.

Bollen, geteeld op zavel en kleigronden worden na de oogst gespoeld om gronddeeltjes kwijt te raken. Van het gewas lelie worden alle bollen na de oogst gespoeld ongeacht op welke grondsoort deze zijn geteeld. In het spoelwater kunnen middelen voorkomen die gebruikt zijn bij de ontsmetting van de bollen voorafgaand aan de teelt op het veld.

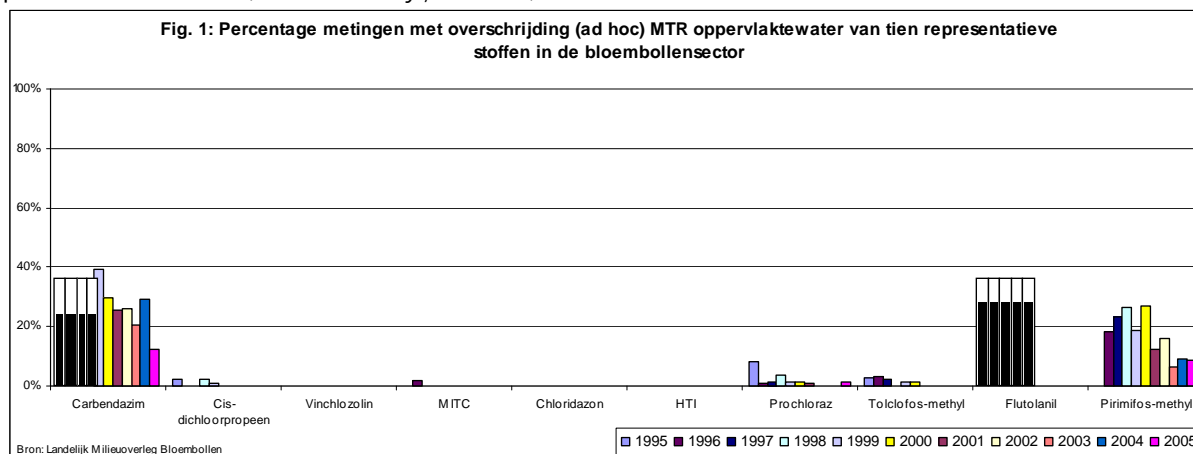
Tijdens de bewaring kunnen bollen aangetast worden door insecten. Om aantasting te voorkomen wordt tijdens de warme bewaring een insecticide toegepast. Tijdens een opvolgende koude bewaring van producten kan uit de klimaatcel condensvocht met daarin restanten van het insecticide vrij komen.

Probleemstelling

In gebieden waar bollen worden geteeld worden geregeld overschrijdingen van het MTR voor oppervlaktewater aangetroffen door de waterschappen (figuur1).

De monitoringsgegevens van waterschappen met bollenteelt worden verwerkt in de Voortgangsrapportage Landelijk Milieuoeverleg Bloembollen.

De stoffen die het meeste worden aangetroffen in het oppervlaktewater worden ofwel gebruikt tijdens de bolontsmetting (carbendazim, prochloraz), tijdens de bewaring van bollen (pirimifos – methyl) of bij het planten van de bollen (tolclofosmethyl, flutolanil).



De bollenteelt heeft in de periode 1998 – 2005 de milieubelasting naar het oppervlaktewater met 93% weten te verminderen. Dit blijkt uit de tussenevaluatie van de nota Duurzame Gewasbescherming. Het grootste gedeelte van de reductie werd bereikt doordat telers de bedrijfsvoering hebben aangepast: emissiebeperkende apparatuur, teeltvrije zones en gebruik van driftarme doppen bij de veldbespuitingen. Bij de verwerking van bolgewassen op het erf zijn de bedrijven voorzien van emissiebeperkende maatregelen. Voor het behalen van de einddoelstelling van 95% emissiereductie zullen nog enkele aanvullende

maatregelen vereist zijn. Een verdere daling van de milieubelasting wordt verwacht door invoering van het Herziane Lozingenbesluit en wijzigingen in het middelenpakket.

Emissieroutes: piekbelastingen en puntlozingen

Gewasbeschermingsmiddelen kunnen op verschillende manieren in het oppervlaktewater terecht komen. Onder andere door druppeldrift tijdens gewasbespuitingen, uitspoeling uit de bodem, emissies of lozingen van het erf. Emissies van het erf worden voornamelijk veroorzaakt door vloeistofstromen die gebruikt worden bij de bolontsmetting, bij het spoelen van de bollen en na het ontstaan van condensvocht en alle handelingen die daarbij gebruikt worden.

Enquête

Doel van de enquête, waarvan de resultaten in dit rapport beschreven worden, is tweeledig:

- Een beter beeld te krijgen over toegepaste spuittechniek en specifieke situaties (zoals het vullen en schoonmaken van de machines) bij loonwerkers in de bollenteelt en bollenkwekers die zelf hun gewassen bespuiten.
- Kwantificeren van de emissiestromen van bestrijdingsmiddelen (gebruikt bij de bolontsmetting en tijdens de bewaring) Tevens kwantificeren van de vloeistofstromen, met chemische middelen, die bij het spoelen, bewaren en ontsmetten (boldompeling en warmwaterbehandeling) van bolgewassen vrij kan komen. De verzamelde gegevens kunnen worden gebruikt voor de toepassing en/of ontwikkeling van zuiveringsmethoden voor het verwijderen van gewasbeschermingsmiddelen uit restanten spuitvloeistof en restanten spoelwater
- Kwantificatie van de condenswaterstroom is van belang voor de ontwikkeling van een actief koolfilter voor het zuiveren van condenswater van pirimifos – methyl.

2 Resultaten

2.1 Enquête en respondenten veldbespuitingen

Het onderzoek is gestart met het opstellen met een enquête over veldbespuitingen en een enquête met vragen over de erfsituatie bij het verwerken en bewaren van bolgewassen.

De enquête over de veldbespuitingen werd zowel schriftelijk als ook persoonlijk afgenomen bij loonbedrijven werkzaam in de bollenteelt als ook bij bollentelers (zeven van de twaalf gevraagde loonbedrijven en zeven van de tien gevraagde bollentelers hebben de enquête ingevuld).

De gegevens van de loonspuiters en de bollentelers zijn (voor zover mogelijk want de vragen waren voor elke doelgroep niet steeds hetzelfde) verwerkt in dit rapport.

In de tabellen is het aantal bedrijven vermeld welke de vragenlijst daadwerkelijk hebben ingevuld, veertien indien de vraag aan alle bedrijven werd gesteld, zeven indien de vraag alleen aan de loonbedrijven was gesteld.

De andere enquête werd opgesteld met vragen die betrekking hadden op de bedrijfsvoering bij de ontsmetting, bewaring en spoelen van bollen. Van de 200 uitgedeelde vragenlijsten kwamen er 22 ingevuld terug. De enquêteformulieren werden zowel ondertekend als ook anoniem teruggestuurd. Verificatie van niet ingevulde antwoorden was zodoende niet altijd mogelijk. Vanwege de beperkte steekproeven kunnen de gegevens niet statistisch worden verwerkt.

3 Enquêteresultaten veldbespuitingen

3.1 Erf

De erfverharding waarop de spuitapparatuur wordt schoongemaakt is niet altijd volledig verhard (tabel 1).

Tabel 1. Het aantal bedrijven met een specifieke erfverharding.

Aantal bedrijven	Erfverharding
7	Geheel verhard
2	Half verhard
1	Stelconplaten
1	Grind
3	Onverhard (schoonmaken op perceel land)

De omgeving van het erf waar de spuitapparatuur wordt schoongemaakt is veelal omringd door een watervoerende sloot (tabel 2).

Tabel 2. Het aantal bedrijven waarvan het erf omringd is door een watervoerende sloot of anderszins.

Aantal bedrijven	Erf omringd door
6	watervoerende sloot
5	alleen erf
1	spoelbassin
2	percelen land

Het erf van de loonspuiters is bij zes van de zeven loonspuiters (86%) voorzien van een opvangput. Drie van de zeven bollenkwekers (43%) beschikken eveneens over een opvangput (tabel 3)

Tabel 3. Het aantal bedrijven met wel of geen opvangput.

Aantal bedrijven	Opvangput
9	ja
5	nee

Het water van de opvangput van de loonspuitbedrijven wordt via een overloop/ afvoer op diverse manieren geloosd (tabel 4) .

Tabel 4. Het aantal loonspuitbedrijven met een waterafvoer van de opvangput.

Aantal loonspuitbedrijven	Waterafvoer naar:
3	riool
2	watervoerende sloot
2	geen overloop/ afvoer

Het totale volume van de opvangput voor opvang van water en slib varieert van minimaal 6 tot maximaal 15m³ .

De opvangput wordt voornamelijk op vaste tijden geleege (tabel 5).

Tabel 5. Het aantal loonspuitbedrijven en het aantal keren per jaar waarop de opvangput wordt geleege (water).

Aantal loonspuitbedrijven	Aantal keren legen van de opvangput per jaar
2	1
2	2
1	2 – 3
1	4
1	Na overlopen

Vijf van de zeven loonbedrijven voert het water af op een perceel grond. Drie bedrijven voeren het water via het riool af. Het slib van de opvangput wordt op diverse manieren afgevoerd (tabel 6)

Tabel 6. Het aantal loonspuitbedrijven en de methode van afvoeren van het slib uit de opvangput.

Aantal loonspuitbedrijven	Afvoermethode van slib
4	Uitgereden over een perceel grond
2	Afgevoerd als chemisch afval
1	Geen slib in de put

3.2 Veldbespuitingen

De veldspuit wordt in de meeste gevallen (86%) gevuld bij de sloot op de toegangsplek van perceel. Slechts 14% van de geënquêteerden vulden de spuit op een plek (minimaal 10 meter of zolang als de vulslang was van de sloot) in het perceel.

Vervolgens worden de middelen handmatig via de fustreiniger of de vulinstallatie toegevoegd. Als de tank tijdens het vullen overloopt (alleen bij calamiteiten) dan loopt het water bij enkele machines weg op het perceel (3) of wordt opgevangen in een speciale bak (4). Het lege fust wordt via de fustreiniger op de spuitmachine gereinigd. Na de bespuiting wordt het restant van de spuitvloeistof door het overgrote deel (86%) van de bedrijven verspoten over een (gedeelte) van het gewas of leeg perceel. Enkele bedrijven (14%) laten het restant op het perceel weglopen (minimaal 10 meter van de sloot). Tussen de bedrijven waren grote verschillen in de hoeveelheid restvloeistof die men over het gewas verspuit of op het perceel weg laat lopen (tabel 7).

Tabel 7. Hoeveelheid vloeistof wat resteert na een aantal bespuitingen of na een spuitseizoen.

0 liter
1 liter over 100 bespuitingen
2 liter over 100 bespuitingen
20 liter over 3 bespuitingen
300 liter over 10 bespuitingen
300 liter over 80 bespuitingen
500 liter over 100 bespuitingen

3.3 Reinigen van de spuit aan de binnen – en buitenzijde.

Gedurende het spuitseizoen wordt de spuit regelmatig aan de binnenzijde gereinigd. Het reinigen van de spuit is vooral afhankelijk van de verspoten (contact) middelen en omschakeling naar een ander gewas. De ene kweker/ loonspuiters reinigt de spuit elke dag terwijl een ander de spuit gedurende het spuitseizoen 3 – 20 keer reinigt. De spuit wordt door 57% van de loonwerkers gereinigd op het erf, de andere loonspuiters reinigen de spuit op een perceel grond. De hoeveelheden water die men gebruikt bij de reiniging van de spuitmachine zijn per bedrijf verschillend (tabel 8).

Tabel 8. Aantal loonspuiters en de hoeveelheden water die men gebruikt bij het schoonmaken van de binnenzijde van de machine.

Aantal loonspuitbedrijven	Hoeveelheid reinigingswater
4	100 liter water
2	150 liter water
1	500 liter water

Slechts twee van de zeven loonspuiters gebruikten bij de reiniging van de binnenkant van de spuit reinigingsmiddelen. Een van de twee gebruikt daardoor minder water, de andere gebruikte door het gebruik van een reinigingsmiddel niet minder water.

De loonspuiters en bollenkwekers reinigden de spuit gedurende het jaar een tot elf keer ook aan de buitenzijde van de machine (tabel 9). De spuit werd in de meeste gevallen (%) op het erf schoongemaakt.

Tabel 9. Aantal bedrijven (loonspuiters en pollenkweekbedrijven) en het aantal keren reinigen van de buitenzijde van de spuitmachine.

Aantal bedrijven	Aantal keren reinigen van de buitenkant van de spuitmachine
5	1
3	2
4	5
1	10
1	11

De hoeveelheid water die bij de reiniging gebruikt werd was voor de bedrijven verschillend. In de meeste gevallen (86%) is de hoeveelheid gebruikt water afhankelijk van de vuilheid van de spuit. Twee bedrijven maken de machine altijd schoon met 50 of 100 liter water (tabel 10).

Tabel 10. Het aantal bedrijven en de hoeveelheid water gebruikt voor de reiniging aan de buitenzijde van een spuitmachine.

Aantal bedrijven	Hoeveelheid water
1	25 liter
2	30 liter
2	50 liter
1	60 liter
1	100 liter
1	200 liter
6	Weet niet

De meeste bedrijven (loonspuitbedrijven en bollenkweekbedrijven) maken de spuit schoon na zichtbare aanslag van gronddeeltjes en bestrijdingsmiddelen (86 %). De spuitmachine werd een keer extra schoongemaakt bij het aanbieden voor de SKL keuring en bij reparatie.

Niet altijd wordt de hele spuit schoongemaakt maar alleen de ramen of bij verontreiniging met olie afkomstig van lekkage.

Als er gedeeltelijk wordt schoongemaakt gaat het in de meeste gevallen om de ramen, de hydrauliek, de spuitbomen en de doppen.

De spuitmachine wordt door loonspuitbedrijven altijd onder dak gestald.

Geen van de bedrijven ondervindt bij het lozen van het reinigingswater problemen met de gemeente waarin het bedrijf is gelegen. Volgens een van de bedrijven mag men het reinigingswater lozen over het perceel op een minimale afstand van de sloot van 10 meter.

3.4 Spuittechniek

Alle loonspuitbedrijven nemen maatregelen om drift te beperken (tabel 11). Hetzij door gebruik van driftarme doppen gecombineerd met een kantdop eventueel in combinatie met een verlaagde spuitboom (30 cm boven het gewas in plaats van de standaardspuitboom van 50 cm boven het gewas. Vijf van de acht bedrijven gebruiken ook luchtondersteuning als driftbeperkende maatregel.

Tabel 11. Driftbeperkende maatregelen bij de geënquêteerde bedrijven.

Bedrijf	Driftarme doppen	Doptype	Aanwezigheid kantdop op de spuitmachine	Aanwezigheid verlaagde spuitboom	Rekening houdend met windsnelheid en windrichting	Luchtondersteuning
1	Ja	Agrotop	Ja	nee	Ja	nee
2	Ja	Venturi	Ja	Ja	Ja	Ja
3	Ja	Venturi	Ja	Ja	Ja	Ja
4	Ja	-	Ja	nee	Ja	Ja
5	Ja	Lechler Injet	Ja	Ja	Ja	nee
6	Ja	-	Ja	Ja	Ja	Ja
7	Ja	-	Ja	nee	Ja	Ja

- = geen gegevens bekend

Alle loonspuitbedrijven controleren de spuitmachine wekelijks op lekkage. De spuitmachine wordt door 1 bedrijf bij elke spuitbeurt automatisch via de computer gekalibreerd, ander bedrijven kalibreren de spuit bij problemen, op het zicht, wekelijks, voor het spuitseizoen of bij de SLK keuring.

4 Enquêteresultaten restwaterstromen

4.1 Ontsmettingswater

Ontsmetting van bollen in koud water.

De bollen van diverse gewassen (tulp, narcis, hyacint, lelie, bijzondere bolgewassen worden op alle bedrijven ontsmet in fungiciden soms gecombineerd ontsmet met een insecticide. Een deel van de bedrijven dompelt de bollen. De bollen worden bij het dompelen ontsmet door een volledige onderdompeling van bollen (met fust) in de ontsmettingsvloeistof gedurende 15 minuten. Een ander gedeelte van de bedrijven 'doucht' de bollen (ook het fust). Hierbij wordt van bovenaf vloeistof in het fust, over de bollen gegoten. De vloeistof verlaat het fust aan de onderzijde. Ontsmettingsvloeistof wordt door de zwaartekracht door het fust en de bollen 'geloodst'. Het douchen wordt eveneens gedurende 15 minuten uitgevoerd.

In veel gevallen (17 van de 22 bedrijven) wordt het ontsmettingsbad (dompelen en douchen) voor diverse gewassen gedurende een langere tijd gebruikt. Aan het eind van de ontsmettingsperiode als bijna alle bollen zijn geplant blijft er veelal nog een 'kleine' hoeveelheid, vervuilde, ontsmettingsvloeistof over. Het is niet altijd mogelijk om alle ontsmettingsvloeistof op te maken. Bij enkele bedrijven met een dompelininstallatie gebruikt men aan het eind van de ontsmetting half gevuld fust (er is dan minder vloeistof nodig) of men 'doucht' het laatste gedeelte van de ontsmettingsvloeistof over de bollen. Slechts 3 van de 22 bedrijven 'lozen' geen ontsmettingsvloeistof aan het eind van het seizoen. Het voorkomen van de lozing op een van deze bedrijven wordt bereikt door een ontsmetting met behulp van schuim in plaats van toevoeging van de middelen aan water. Bij de methode van schuimen wordt het middel met het schuim op de bol aangebracht. Het schuimen vindt plaats op de plantmachine op het veld. De andere twee bedrijven laten de vloeistof in de ketel tot een volgende ontsmetting in het nieuwe seizoen.

De overige vijftien bedrijven houden nog een voorraad ontsmettingsvloeistof over welke aan het eind van het ontsmettingsseizoen diffuus over het land wordt verspreid (tabel 1).

Tabel 1. Hoeveelheid ontsmettingsvloeistof in combinatie met het teeltoppervlak van de bedrijven welke aan het eind van het ontsmettingsseizoen ontsmettingsvloeistof diffuus over het veld verspreiden.

Restant (liter) ontsmettingsvloeistof	Teeltoppervlak in hectare per geënquêteerd bedrijf	Opmerkingen
0	170	de bollen worden behandeld met een schuimoplossing
0	34, 50	restant blijft in ontsmettingsunit.
80	3	
100	6,35	
200	22,37	
400	73	
500	-	
600	8	
1000	35, 35	
1100	15	
5000	120	

- = geen opgave

Gemiddeld werd door twaalf bedrijven 705 liter ontsmettingsvloeistof per bedrijf afgevoerd. Door zeven bedrijven werd de hoeveelheid overgebleven ontsmettingsvloeistof niet genoemd. Aan het

ontsmettingswater worden minimaal 2 en maximaal 6 chemische middelen toegevoegd. Een deel van de bedrijven gaf aan dat wel middelen werden gebruikt maar gaven geen vermelding van de concentratie en de naam van het middel. In tabel 2 worden een aantal combinaties getoond zoals die door de praktijk bij het ontsmetten worden gebruikt. De concentraties en middelen die worden gebruikt kunnen in de loop van het ontsmettingsseizoen variëren. De variatie is afhankelijk van het gewas en het bestrijdingsdoel per gewas.

Tabel 2. Combinaties van werkzame stoffen en concentraties (fungiciden, insecticide, contactmiddel) welke door bollenteeltbedrijven worden toegevoegd aan het ontsmettingsbad.

Concentratie en middel
1% captan + 1% thiofanaat - methyl + 0.2% fluazinam
1% captan + 0.5% thiofanaat - methyl + 0.4% prochloraz + 0.25% fluazinam
1% captan + 1% thiofanaat - methyl + 1.5% chloortalonil/ prochloraz + 1.5% fluazinam
1% captan + 1% thiofanaat - methyl + 0.4% prochloraz + 0.25% fluazinam + 0.04% imidacloprid
1% captan + 1.5% chloortalonil/ prochloraz + 0.2% vinchlozolin + 0.15% procymidon
1% captan + 1% thiofanaat - methyl + 0.4 % prochloraz + 0.5 % formaldehyde
0.5% captan + 0.5% thiofanaat - methyl + 0.25% prochloraz + 0.5% formaldehyde
0.5% captan + 1% thiofanaat - methyl + 0.4% prochloraz + 0.4% fluazinam
0.5% captan + 1% thiofanaat - methyl + 0.2% prochloraz + 1% formaldehyde

Captan, thiofanaat - methyl, chloortalonil/ prochloraz, prochloraz, fluazinam zijn de werkzame stoffen van fungiciden. Imidacloprid is de werkzame stof van een insecticide. Formaldehyde wordt gebruikt vanwege de doding van schimmelsporen en de bestrijding van nematoden tijdens de warmwaterbehandeling. De stoffen worden door de diverse bedrijven op verschillende wijze ingezet afhankelijk van het bestrijdingsdoel, het geteelde gewas en de kosten.

Vanwege de diversiteit van inzet en concentraties van stoffen is het niet mogelijk om de enqueteresultaten te vertalen naar een standaardoplossing met een standaardbelasting voor het milieu. In bijna elk ontsmettingsbad wordt wel captan, thiofanaat - methyl en prochloraz gebruikt. Bedrijven welke lelie en tulpen in hun teelpakket voeren voegen soms het insecticide imidacloprid (Admire) toe aan het ontsmettingsbad. Bij de enquête waren zeven bedrijven vertegenwoordigd welke ook lelies teelden. Van de zeven bedrijven met lelies in het teelpakket waren er twee die imidacloprid in het ontsmettingsbad gebruikten. Een van de eenentwintig bedrijven die tulpen teelden gebruikte eveneens imidacloprid in het ontsmettingsbad.

Ontsmetting van bollen in warm water.

Bolgewassen kunnen worden aangetast door nematoden. De nematoden kunnen in de gewassen narcis, lelie en krokus worden bestreden door een dompeling van de bollen in warm water. Aan het water wordt veelal de stof formaldehyde toegevoegd om verspreiding van schimmelsporen te voorkomen. De concentratie van formaldehyde in het warmwaterbad varieerde van 0.5 tot 1%. Aan het bad wordt door telers van narcis ook de stoffen captan en thiofanaat - methyl toegevoegd. De concentratie van captan varieerde tussen 0.5 en 1%, de concentratie van thiofanaat- methyl was 1%. Aan het eind van het seizoen bleef er bij vier van de elf bedrijven die een warmwaterbehandeling uitvoeren 100 tot 1000 liter restantwater met daarin middelen over (gemiddeld 550 liter). De overige zeven bedrijven hadden geen antwoord gegeven op de vraag. Het restantwater bleef achter in de ketel (2 bedrijven) voor het volgende ontsmettingsseizoen of werd diffuus verspreid over het land (2 bedrijven).

4.2 Spoelwater

Bolgewassen kunnen direct na de oogst worden gespoeld om gronddeeltjes te verwijderen. De bedrijven in het Noordelijk Zandgebied spoelen alle lelies en een gedeelte van de tulpen. In de Bollenstreek worden bolgewassen niet of nauwelijks gespoeld (soms tulpen). Bij analyses van spoelwater worden regelmatig middelen aangetroffen die gebruikt zijn bij de ontsmetting voor het planten. De geënuquêteerde bedrijven waren zowel uit de Bollenstreek afkomstig als uit het Noordelijk Zandgebied.

Van de geënuquêteerde bedrijven spoelden 9 bedrijven de bollen (tabel 3).

Tabel 3. Bassingrootte, teeltoppervlakte en de resterende hoeveelheid spoelwater per hectare teeltoppervlakte van de bedrijven welke bolgewassen spoelen (negen van de 22 geënquêteerde bedrijven).

Bassingrootte (m ³)	Teeltoppervlakte (ha)	m ³ spoelwater/ ha
100	15	6.7
175	45	3.9
570	20	28.5
1000	35	28.6
1000	37	27.0
2000	100	20.0
2500	35	71.4
3600	150	24.0
12000	15	800.0

De bassingrootte en de hoeveelheid water per hectare gebruikt bij het spoelen van de geënquêteerde bedrijven was zeer divers. Het water wordt door een aantal bedrijven (4) tussentijds afgevoerd. Het is niet bekend hoe vaak de bedrijven het water tussentijds afvoeren. Het afgevoerde water wordt door een bedrijf verspoten over een perceel grond of door drie bedrijven afgevoerd op het riool. Aan het eind van het spoelseizoen wordt het water door 1 bedrijf verspoten over een perceel grond, door 1 bedrijf geloosd op de sloot en door 4 bedrijven niet afgevoerd. De overige bedrijven hebben geen antwoord ingevuld op deze vragen.

Het slib, dat vrijkomt bij het spoelen van de bollen, wordt volgens de wettelijke regelingen verspreidt over het perceel van herkomst of over een perceel waar eerder bollen zijn geteeld.

4.3 Condenswater

De tulpen en hyacintenbollen worden in de praktijk na de oogst warm bewaard (minimaal 20°C). Tijdens de bewaring wordt door de geënquêteerde bedrijven minmaal 2 en maximaal 6 keer een insecticide (Actellic 50) in de cel verneveld. Na de warme bewaring worden de cellen veelal (bij 19 van de 22 bedrijven) gebruikt voor een koude bewaring van producten. Bij de koude bewaring kan condensvocht ontstaan. Het condensvocht wordt (bij 12 van de 19 bedrijven) via een condensafvoer aan de buitenkant van de cel afgevoerd. Het condensvocht verspreidt zich vervolgens diffuus over het erf of over de grond naast de bedrijfsruimte. In het condensvocht kunnen nog restanten van het gebruikte insecticide voorkomen (onderzoek PPO bollen).

Uit de resultaten van de enquête bleek dat zeventig procent van de bedrijven niet of nauwelijks op de hoogte zijn van de hoeveelheden condensvocht die uit de cellen wordt afgevoerd. Enkele bedrijven vangen het condensvocht aan de buitenkant van de cel op en brengen het weer terug in de cel ten behoeve van het verhogen van de luchtvochtigheid in de klimaatcel. Bij deze bedrijven werd minimaal 2 tot maximaal 20 liter condensvocht per dag opgevangen. Gemiddeld werd op de genegeerde bedrijven welke deze vraag hadden ingevuld 6.8 liter condensvocht per dag afgevoerd gedurende de periode dat producten in de klimaatcellen worden gekoeld.

5 Conclusie en discussie

Gewasbespuitingen

De enquête werd uitgevoerd om kwantitatieve informatie te verzamelen over de wijze waarop loonbedrijven en bollenteeltbedrijven in de praktijk van de gewasbescherming van de bollenteelt omgaat met de vloeistofstromen die kunnen ontstaan bij de bespuiting van bolgewassen.

Bij de meeste van het aantal geënquêteerde bedrijven werd de spuittank gevuld bij de watervoerende sloot op de toegang naar het perceel. Mocht bij calamiteiten de tank overlopen dan komt de spuitvloeistof op de grond terecht. Enkele bedrijven vangen het teveel aan spuitvloeistof op in een bak.

De spuittank wordt na een bespuiting leeggespoet over het gewas of diffuus verspreid op het perceel.

Zowel de binnenzijde van de spuittank als de buitenzijde van de spuitmachine worden van tijd tot tijd gereinigd. De binnenzijde wordt veelal gereinigd bij het overschakelen van een contactherbicide naar systemische middelen. Gemiddeld wordt 170 liter water per jaar gebruikt om de binnenzijde te reinigen. De machine wordt zowel op de erfverharding als op het land van binnen gereinigd. De buitenzijde van de machine wordt minder schoongemaakt, meestal als de machine vuil is als gevolg van grond en middelenaanslag. De spuit wordt dan met een hogedrukspuit minimaal 1 tot maximaal 11 keer per jaar gereinigd, gemiddeld gebruiken de bedrijven daarbij 60 liter water. Het reinigen van de machine aan de buitenzijde vindt in de meeste gevallen plaats op de erfverharding voorzien van wel (bij 70% van de loonbedrijven en bij 57% van de bollenkweekbedrijven) of geen opvangput. De overloop van de opvangput was bij 3 van de 8 bedrijven aangesloten op het riool of op een watervoerende sloot (e bedrijven) of had geen overloop (2 bedrijven).

De geënquêteerde loonbedrijven ondervonden geen problemen met de gemeente bij de afvoer van reinigingswater, gebruikt voor het schoonmaken van de machine (vijf bedrijven verspreiden het water diffuus over een perceel grond, 2 bedrijven voeren het water af via het riool).

Er was bij de respondenten onduidelijkheid over de regelgeving ten aanzien van het lozen van restvloeistoffen en waswater. Enkele bedrijven hadden een milieuvergunning in bezit, anderen niet. De regels van de milieuvergunning werden vervolgens niet eenduidig toegepast. Men wil meer op de hoogte worden gehouden over de regelgeving over lozen van restvloeistoffen en waswater.

Restwaterstromen

Het doel van de enquête was om kwantitatieve informatie te verzamelen over mogelijke emissie van restwater. Door de beperkte respons op de enquête zullen de data niet representatief zijn voor de hele sector. De gegevens geven wel een beeld. De belangrijkste resultaten zijn:

- bolontsmetting: gemiddeld wordt 705 L ontsmettingsvloeistof afgevoerd (range: 80 – 1100 liter)
- water uit spoelbassins: wordt gedurende het spoelseizoen en aan het eind van het spoelseizoen uitgereden, geloosd op riool of oppervlaktewater. Het volume varieert van 100 – 3600 m³. De bedrijven die het water via het riool afvoeren lozen zowel tussentijds als op het eind van het spoelseizoen water op het riool. De totale hoeveelheid tussentijds geloosd water is niet bekend.
- condenswater uit koelcellen: range 10 – 20 L per dag, wordt teruggebracht in koelcel, diffuus op het erf verspreid, of geloosd op oppervlaktewater.

Deze getallen geven een indicatie van de range van volumes die kunnen worden aangetroffen.

Bolontsmetting

De stoffen carbendazim (een 'afbraakproduct' van thiofanaat methyl) en prochloraz kunnen vrij komen bij de ontsmetting van bollen en bij het transport van ontsmette bollen naar het veld. Tijdens de ontsmetting wordt het fust mee ontsmet. Ook op het fust komen dus middelen voor. Bij regen moet het ontsmette fust dus afgedekt worden om afspoeling te voorkomen.

Het is in de praktijk niet of nauwelijks mogelijk om al het water gebruikt bij de ontsmetting van de bollen of bij de warmwaterbehandeling op te gebruiken. Een mogelijkheid voor het verder inperken van de hoeveelheid ontsmettingsvloeistof kan worden bereikt door het gebruik van een 'kleine' douche-installatie naast de grote dompelketel. Anderzijds is het ook mogelijk om minder bollen per fusteenheid te dompelen, op deze wijze wordt het restant ontsmettingsmiddel beperkt. Een van de geënquêteerde bedrijven ontsmet

de bollen door de middelen te mengen met schuim met als resultaat dat er geen restant vloeistof overblijft. Enkele bedrijven laten het ontsmettingswater, gebruikt bij de dompeling van de bollen of afkomstig van de warmwaterbehandeling, in de ketel achter. Dit water wordt in het nieuwe ontsmettingsseizoen opnieuw gebruikt. Het grootste gedeelte van de bedrijven verdeelt het ontsmettingswater (gemiddeld 700 liter per bedrijf) diffuus over een perceel grond. De hoeveelheid te verspreiden vloeistof is per oppervlakte eenheid wettelijk gemaximaliseerd. Een bedrijf met een hoog restant ontsmettingsvloeistof zal dit dus over een grotere oppervlakte moeten verspreiden.

Water uit spoelbassins

De bassingrootte en de hoeveelheid water per hectare gebruikt bij het spoelen van bolgewassen van de geënquêteerde bedrijven was zeer divers. Het water wordt bij enkele bedrijven tussentijds en bij bijna alle bedrijven na afloop van het spoelseizoen verspreid over een perceel grond of afgevoerd op de sloot of op het riool. Bij afvoer op het oppervlaktewater of op het riool kunnen middelen gebruikt bij de ontsmetting in het voorgaande jaar mogelijk in overschrijdende normen voorkomen. Bij enkele bedrijven blijft het water na afloop van het spoelseizoen achter in het spoelbassin.

Condenswater

Tijdens de bewaring van de bollen wordt pirimifos – methyl in de klimaatcel verdampt. Bij een (opvolgende) koele bewaring van producten kan condensvocht met daarin opgelost pirimifos – methyl uit de cel vrij komen. Het condenswater wordt veelal direct vanaf de afvoerpijp diffuus verspreid op het erf (via de verharding of via de grond) naast de bedrijfsruimte. Inzicht in de hoeveelheid condensvocht die op deze wijze wordt afgevoerd is nauwelijks aanwezig. Enkele bedrijven vangen het condensvocht op en brengen het weer terug op de vloer van de cel. Deze bedrijven vangen per dag 2 tot 20 liter condensvocht op gedurende de periode dat producten worden gekoeld. Bij een langdurige koude bewaring van producten, dus een langdurige condensstroom met pirimifos – methyl kan een puntbelasting ontstaan rondom de condensafvoer.

Ontsmetten bij het planten

De stoffen tolclofosmethyl en flutolanil worden toegepast als bodembehandeling bij het planten van de bollen. De stof wordt, met spuitdoppen onder de plantmachine, verspoten in de plantveer. Bij het keren van de plantmachine (op de kopakker) boven de sloot kon in het verleden lekkage optreden van tolclofosmethyl en flutolanil. Door de toepassing van membraamafsluiters op de spuitdoppen werd dit probleem verholpen. Overschrijding van het MTR door tolclofosmethyl komt om deze reden nog zelden voor. Het MTR voor flutolanil is verhoogd van 0,056 naar 22 µg/l. De stof heeft vanaf 1 juni 2004 geen toelating meer voor gebruik in de bollenteelt.

6 Aanbevelingen

6.1 Veldbespuitingen

- Uit de enquête bleek dat de regelgeving niet door alle bedrijven eenduidig werd toegepast. De geënquêteerde loonspuitbedrijven hebben aangegeven dat zij op de hoogte worden gehouden van regelgeving ten aanzien van het lozen van restvloeistof en reinigingswater. Niet altijd was bekend aan welke regels (milieuvergunning) men moet voldoen en of deze regels ook voor alle bedrijven (afhankelijk van de vestigingsplaats) van toepassing zijn.

6.2 Restwaterstromen

Voor een duidelijker beeld van de hoeveelheid vloeistof die resteert na de ontsmetting, na het spoelen en na de bewaring van bloembollen (condenswater) is een andere wijze van enquêteren noodzakelijk. De enquêteresultaten in dit rapport hebben betrekking op uitgedeelde enquêteformulieren. Na invulling werden de formulieren persoonlijk dan wel via de post geretourneerd. Uiteindelijk werd slechts 11% ingevuld geretourneerd. Omdat de enquête deels anoniem werd ingevuld was navraag op niet ingevulde vragen niet mogelijk.

- Het restant vloeistof wat overblijft na de ontsmetting van bolgewassen zou bij een aantal bedrijven nog verder kunnen worden teruggebracht door de laatste bollen te douchen of door het laatste fust half te vullen met bollen.

- Enkele bedrijven 'lozen' het restant spoelwater tussentijds en aan het eind van het spoelseizoen direct op het riool. Nagegaan zou moeten worden of dit water nog restanten van bestrijdingsmiddelen bevat.

7 Literatuur

Anonymus, 2004 – 2005. Voortgangsrapportage Landelijk Milieuoverleg Bloembollen.

Anonymus, 2007. Beplante oppervlakten Bloembollen. Productschap Tuinbouw, Bloembollenkeuringsdienst.

Drijver, C. et al, 2006. Gewasbeschermingids, Min LNV.

Lans, van der A, Koster, A, 2005. Biologische effectiviteit van emissiereducerende spuittechnieken bij de bestrijding van Botrytis en onkruiden in bolgewassen. PPO Bollen Rapport 2003 - 2005, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, sector Bollen.

Lans, van der A, 2006. Let op lekkage tijdens transport van ontsmette bollen. Artikel Bloembollenvisie nr 100.

www.gewasbescherming.nl/main sector bloembollenteelt

www.gewasbescherming.nl/ sector themas lozingenbesluit blbC