

Statencommissie Omgevingsbeleid van 15 oktober 2008

Agendapunt: Brief van gedeputeerde staten van 3 september 2008 over Duurzame bollenteelt in Drenthe.

Onderbouwing van de statenfractie van GroenLinks bij de geagendeerde brief.

Het rapport van de st. Bollenboos was aanleiding voor de PvdA om het te agenderen in de OGB commissie van 20-02-2008, met name over de mogelijke vervuiling van het grondwater. Tijdens deze vergadering is er ingesproken door het instituut HLB (Hilbrands Laboratorium voor Bodemziekten) Het betreffende rapport van dit instituut was op dat moment nog niet bij provinciale staten bekend. Uiteindelijk was vanuit diverse partijen de conclusie dat niet alle informatie beschikbaar is en dat er 2 zaken door elkaar speelden. Te weten de vervuiling van het grondwater en de gevolgen van de bollenteelt.

Ook de gedeputeerde concludeerde; in die zin is het goed dat niet nu, maar op korte termijn er een rapport komt van HLB zodat dit rapport met een toelichting van het college aan de commissie kan worden gepresenteerd als de gegevens beschikbaar zijn kan daar definitief over worden gesproken.

Naar ons idee biedt de brief van 3 september van GS nu genoeg gegevens om inhoudelijk over de bollenteelt te spreken. Waarbij het goed is ook de ingekomen brief, van 6 september 2008 van de st Bollenboos, als reactie op rapport 618. "Naar een duurzame bollenteelt 2004-2007"HLB te betrekken.

met vriendelijke groet ,
Jan Langenkamp, GroenLinks

Statencommissie Omgevingsbeleid 15 oktober 2008.

Agendapunt: Brief van gedeputeerde staten van 3 september 2008 over Duurzame bollenteelt in Drenthe.

Onderbouwing van de statenfractie SP bij de geagendeerde brief.

De stichting Bollenboos heeft schriftelijk gereageerd op het rapport 618. "Naar een duurzame bollenteelt 2004 – 2007" HLB op 6 september 2008.

Hoewel GS lovend spreekt over het onderzoek van HLB, komt Bollenboos tot andere conclusies dan GS.

Dit is reden voor Groen Links en Socialistische Partij Drenthe om GS hierover aan de tand te voelen.

Zo is de consultant van de Bollenteelt ook de onderzoeker van het bovengenoemde rapport.

Deze dubbelrol tast de onafhankelijkheid en geloofwaardigheid van de onderzoeker ernstig aan. Bollenboos komt met reacties op bijvoorbeeld de onderzoeksmethodiek. Volgens hen zijn de omstandigheden gewijzigd zonder dat hier melding van wordt gemaakt en de effecten ervan worden verklaard.

Ook de reductie van bestrijdingsmiddelen wordt betwijfeld. Enz.

Tot slot bereiken ons verontruste berichten over HLB. Er zouden vijf medewerkers naar elders zijn vertrokken. Dit rijst bij ons de vraag hoe e.e.a. met elkaar te maken kan hebben. Wij wensen hierover o.a. opheldering.

Renee Westerhof SP Drenthe

Aan:
de voorzitter en leden van
provinciale staten van Drenthe

Assen, 3 september 2008
Ons kenmerk 36/5.4/2008010103
Behandeld door de heer H.A. Booij (0592) 36 58 74
Onderwerp: Duurzame bollenteelt in Drenthe

Geachte voorzitter/leden,

In de Statencommissie Omgevingsbeleid van 20 februari jl. is gesproken over de (lelie)bollenteelt in Drenthe. In de desbetreffende commissievergadering is ook van gedachten gewisseld over de rapportage van de stichting Bollenboos, Een teelt op drift. Daarbij is u toegezegd de informatie over de resultaten van het plan van aanpak (PvA) Op weg naar een duurzame bollenteelt in Drenthe met u te delen zodra deze informatie beschikbaar is.

Met deze brief geven wij invulling aan deze afspraak.

In november 2005 hebt u kennisgenomen van het PvA Naar een duurzame bollenteelt in Drenthe. Het plan kende een looptijd van drie jaar, waarvan 2007 het laatste jaar is geweest.

De teelt van leliebollen in Drenthe leidde in 2003 tot vragen in uw staten over de mogelijke gevolgen van de teelt op milieu en landschap. In overleg met betrokken partijen is het PvA opgesteld.

Doelstelling van het plan is dat de provincie samen met betrokken partijen tot een maatschappelijk aanvaarde en milieuhygiënisch en landschappelijk verantwoorde teelt wil komen.

Vanuit deze algemene doelstelling zijn de volgende subdoelen geformuleerd.

- Verkrijgen van inzicht in de omvang en de milieurisico's/landschappelijke aspecten van de teelt van bollen.
Creëren van draagvlak voor erkenning van problemen en oplossingen.
- Creëren van een extern platform voor overleg met de sector en andere belanghebbenden.



Met de uitvoering van het PvA zijn goede resultaten geboekt. Met de oprichting van het platform Duurzame Bollenteelt¹ is een structureel overleg gevormd. In het platform zijn de voortgang en de tussenresultaten van de uitvoering van het plan besproken, af en toe fel bediscussieerd en zijn bruggen gevonden om van tegenstellingen gezamenlijke belangen te maken.

De meest in het oog springende resultaten zijn:

- vermindering van de milieubelasting met 76%;
- draagvlak voor verduurzaming van de bollenteelt bij telers, contractgevers en handel (ketenaanpak);
- succesvolle toepassing van biologisch alternatief (afrikaantjes) voor chemische grondontsmetting.

Uit de onderzoeken en inventarisaties is gebleken dat:

- spoelplaatsen, spoelgrond en spoelwater een zeer beperkte bijdrage leveren (<5%) aan de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen;
- grondwateronttrekking zeer beperkte en kortdurende invloed heeft op de grondwaterstand;
- de teelt op de essen bijzondere aandacht verdient.

Vervolg van het project


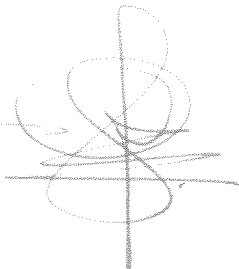
De sector heeft laten zien uitdagingen op te pakken en haar maatschappelijke functie te vervullen in open dialoog met betrokkenen.

Het platform - en daarmee alle betrokken partijen - speelt de rol die bij de oprichting beoogd werd. De komende jaren is het platform nog functioneel. Vanuit de benadering van een volwassen sector, in wezen niet anders dan de andere land- en tuinbouw sectoren, ligt een integratie in het reguliere overleg voor de hand.

Het vereist constante aandacht om de geboekte resultaten vast te houden en verder te verbeteren. Het lopende jaar worden de ontwikkelingen gemonitord en besproken in het platform. Initiatieven tot gewenste verdere verbetering van de milieuprestaties worden aan de sector gelaten en waar nodig gefaciliteerd.

Hoogachtend,

gedeputeerde staten van Drenthe,

 , secretaris
  , voorzitter

Bijlage(n):
ga.coll.

¹ Aan het platform nemen de volgende partijen deel: Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB), de Milieufederatie Drenthe (MFD), Waterleidingmaatschappijen Drenthe (WMD) en Vitens, waterschappen Reest en Wieden en Velt en Vecht, gemeenten Midden Drenthe en Westerveld, LTO Noord, Regionaal Onderzoekscentrum Lelieteeelt (ROL), LNV-Directie Regionale Zaken Noord en provincie Drenthe.
De stichting Bollenboos heeft ondanks uitdrukkelijk verzoek van het platform afgezien van deelname, maar is wel agendalid.

PROVINCIE DRENTHE

OP WEG NAAR EEN DUURZAME BOLLENTEELT IN DRENTHE

Samenvattende rapportage 'Spoelplaatsen, spoelgrond en spoelwater'

INHOUD

1.	INLEIDING	3
2.	BOLLENTEELT EN ESSEN	4
3.	SPOELPLAATSEN	6
4.	SPOELGROND	8
5.	SPOELWATER	11
6.	OVERZICHT CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	12
7.	VERVOLGTRAJECT	13

1. INLEIDING

Achtergrond

De teelt van leliebollen in Drenthe leidde in 2003 tot vragen in de staten over de mogelijke gevolgen van de teelt op milieu en landschap. In deze teelt worden namelijk chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt, die op diverse manieren in het milieu terecht kunnen komen. Eén van die manieren is via spoelplaatsen en de daarbij vrijkomende spoelgrond en/of -water. Ook bestonden zorgen over de mogelijke aantasting van het landschap.

Doel van de rapportage

Over de milieurisico's van spoelplaatsen en vrijkomende spoelgrond en -water was veel informatie voor handen. Echter, het ontbreken van betrouwbare gegevens over de bollen en verschil in interpretatie van deze gegevens, heeft in 2004 geleid tot de start van het platform "Duurzame bollenteelt in Drenthe". Vanaf dat moment zijn vanuit het platform diverse onderzoeken verricht naar de (gevolgen van) spoelplaatsen, spoelgrond en spoelwater.

Doel van dit rapport is het samenvatten van de belangrijkste onderzoeksresultaten uit de verschillende rapportages, zodat er een kort en bondig overzicht is van de gevolgen van spoelplaatsen, spoelgrond en spoelwater uit de bollenteelt in Drenthe voor milieu en landschap.

Verwerkte rapportages

Deze rapportage is samengevat uit de volgende rapportages:

- Plan van aanpak 'Naar een duurzame bollenteelt (2004, Provincie Drenthe)
- Bodemverlies door lilieteelt (2005, Jungerius)
- Spoelgrond van lilies, (2005, KAVB)
- AMvB Landbouw Milieubeheer, onderdeel spoelplaatsen
- Memo resultaten inventarisatie spoelplaatsen (2005, Provincie Drenthe)
- Memo RO-aspecten spoelplaatsen (2005, Provincie Drenthe)
- Tussenrapportage eerste resultaten plan van aanpak (2005, Grontmij)
- Kwaliteit van spoelgrond in Drenthe (2006, Grontmij)
- Rapportage onderzoek kwaliteit spoelgrond, Arcadis 2006
- Rapportage Aanvullend onderzoek bestrijdingsmiddelen in spoelgrond en spoelwater in Drenthe, Arcadis 2008.

2. BOLLENTEELT EN ESSEN

Werkwijze bollenteelt

Bij het (mechanisch) oogsten van (lelie)bollen wordt een bepaalde hoeveelheid tarragrond met het product meegeroid. Dit is noodzakelijk om onacceptabele mechanische schade en daarmee kans op ziekten en kwaliteitsverlies te voorkomen. De geoogste bollen met tarragrond worden op een verwerkingslocatie gezeefd, waarna zeefgrond en bollen met een kleine hoeveelheid tarragrond overblijven. De zeefgrond wordt teruggebracht op het perceel van herkomst en de bollen met daaraan nog een kleine hoeveelheid tarragrond worden gespoeld. Na dit spoelen zijn de bollen 'schoon' en klaar voor hun eindbestemming. Wat overblijft is het spoelwater met daarin de tarragrond. Dit wordt afgevoerd naar spoelwaterbassins, waarin de aanwezige grond bezinkt en zodoende gescheiden kan worden van het water.

Uit een inventarisatie uitgevoerd door de KAVB kwam naar voren dat in 2005 in gemiddeld 2/3 van de gevallen de overgebleven grond teruggaat naar het perceel van herkomst (75%) of een ander perceel (25%) waarop (lelie)bollen zijn geteeld. In de overige gevallen wordt de grond afgezet op de grondmarkt.

Effecten

Algemeen

Bij het rooien van bollen wordt grond van het areaal meegenomen. Een inventarisatie laat zien dat er gemiddeld een laagje grond van ca. 1 cm meegeroid wordt. Echter in veel gevallen wordt deze 'verdwenen' grond uiteindelijk weer teruggebracht op het perceel. Per (lelie)bollenteelt is er sprake van een netto afvoer van tarragrond van ca. 3 mm. Daartegenover staat dat er een regelmatige aanvoer van organische stof in de vorm van groenbemesters, plantenresten en overige organische bemesting plaatsvindt. Een netto daling van het maaiveldniveau door de (lelie)bollenteelt is in die optiek zeer beperkt en vergelijkbaar met traditionele gewassen als bieten en aardappelen waar gemiddeld ca. 1 mm tarragrond wordt afgevoerd.

Essen

In het geval van teelt op de Drentse Essen is het echter de vraag of de daling van het maaiveldniveau zeer beperkt is. De esgronden nemen namelijk een bijzondere positie in. Afvoer van bodemmateriaal is een aantasting van de bodemkundig en cultuurhistorisch gezien unieke esgronden. Dit bodemverlies komt bovenop de natuurlijke bodemerosie. Ook toevoegen van organische stof zal deze verlaging niet compenseren. Als de maaiveldverlaging door (lelie)bollenteelt op esgronden als bodemerosie wordt gezien, vallen de esgronden op de bodemerosiekaart van Europa in de meest bedreigde categorie.

Beleid

Met ingang van 1 juli 2008 treedt het Besluit bodemkwaliteit volledig in werking. Dit besluit is de opvolger van het Bouwstoffenbesluit. Hierdoor verandert er het nodige met betrekking tot het toepassen van grond. Gemeenten zijn de in de regel bevoegd gezag Besluit bodemkwaliteit. Voor tarragrond blijft tot twee jaar na inwerkingtreding de Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond van kracht. Bij toepassing van de (tarragrond) anders dan op het perceel van herkomst is het Besluit Bodemkwaliteit wel van toepassing. De kwaliteit van de grond moet kunnen worden aangetoond met een milieuhygiënische verklaring. Naar verwachting zal een

aanmerkelijke kostenverhoging het gevolg zijn waardoor afzet van grond op de grondmarkt minder aantrekkelijk wordt.

Conclusies en aanbevelingen

Het rooien van (lelie)bollen veroorzaakt een daling van het maaiveld doordat een deel van de mee gerooide grond niet naar het perceel van herkomst wordt teruggebracht. Over het algemeen is deze daling zeer beperkt en dus in zeer geringe mate verantwoordelijk voor aantasting van het landschap. Op esgronden dient bodemverlies zoveel mogelijk beperkt te worden. Bij teelten op essen in het algemeen en bij de teelt van leliebollen op essen in het bijzonder geldt dat tarragrond altijd naar het perceel van herkomst dient te worden teruggebracht.

Vooralsnog wordt aanvullend beleid niet nodig geacht. Met de inwerkingtreding van het Besluit Bodemkwaliteit, door communicatie in het platform 'duurzame bollenteelt' en informatievoorziening naar de bevoegde gezagen van het Besluit Bodemkwaliteit (gemeenten en waterschappen) zal de gewenste situatie binnen enkele jaren worden bereikt.

Om de voortgang en de ontwikkelingen te volgen wordt aanbevolen om jaarlijks de grondstromen bij teelten op de essen in beeld te brengen.

3. SPOELPLAATSEN

Aantal en uitvoering

Het spoelen van geogoste (lelie)bollen vindt plaats op spoelplaatsen, welke in veel gevallen op of bij de agrarische inrichting gesitueerd zijn. In de Provincie Drenthe werden eind 2004 20 spoelplaatsen geteld. Hiervan zijn 15 gelegen binnen de agrarische inrichting en 5 buiten de agrarische inrichting. Ten tijde dat deze spoelplaatsen gevestigd werden was daar nog geen duidelijke regelgeving over. Inmiddels is dit wel het geval.

Wet- en regelgeving

Er zijn diverse wet- en regelgeving van toepassing als het gaat om het vestigen van een spoelplaats. Het uitvoeren van deze wet- en regelgeving is in eerste instantie taak voor de gemeente.

Besluit landbouw milieubeheer

Spoelplaatsen welke gelegen zijn binnen de inrichting (dus binnen het agrarisch bouwperceel) vallen onder het Besluit landbouw milieubeheer. In voorschrift 2.9 van dit besluit zijn eisen gesteld aan de technische uitvoering en de controle van spoelbassins voor de bloembollenteelt. Deze bassins moeten worden ontworpen, aangelegd en onderhouden op basis van de richtlijnen zoals die zijn vermeld in de Handreiking aanleg, beheer en monitoring bezinkbassins voor de bloembollensector.

Wet Milieubeheer

Spoelplaatsen buiten de inrichting hebben te maken met de Wet Milieubeheer. Op basis hiervan moet namelijk een WM-vergunning worden aangevraagd/verleend. De vergunningverlenende gemeente kan bij de vergunning aanvullende eisen stellen. In deze gevallen wordt ook de 'Handreiking aanleg, beheer en monitoring bezinkbassins voor de bloembollensector' gebruikt.

Bestemmingsplan

Naast toetsing aan landelijke wet- en regelgeving, is het vestigen van spoelplaatsen niet gekoppeld aan gebiedsgerichte eisen. Iets wat bijvoorbeeld op essen, in beekdalen en sommige veldontginningen wel wenselijk is. Het vestigen van een spoelplaats kan hier namelijk nadelige gevolgen hebben voor het landschap, de natuur en de cultuurhistorische waarden.

Een mogelijkheid om dit wel te regelen is een verzoek van Gedeputeerde Zaken van de Provincie aan de gemeente, om een regeling te treffen. Dit is echter niet voor elke gemeente relevant en bovendien een zwaar middel. Andere (betere) mogelijkheid is om de vestiging van een spoelplaats via het bestemmingsplan te regelen. De provincie kan gemeenten adviseren over een voorgelegd ontwerp-bestemmingsplan buitengebied en kan hierbij aangeven als er geen of ontoereikende regels zijn opgenomen, bijvoorbeeld i.v.m. het vestigen van spoelplaatsen.

Met een regeling in het bestemmingsplan kan het vestigen van een spoelplaats (buiten de agrarische inrichting) gebiedsgericht getoetst worden. Naast het stellen van eisen, is het ook nog mogelijk om vanwege aanwezige waarden, het vestigen spoelplaatsen binnen een gehele gebiedsbestemming of gedeelte daarvan (bijvoorbeeld op essen), uit te sluiten.

Conclusie en aanbevelingen

De spoelplaatsen gelegen binnen de agrarische inrichting zijn aangelegd ten tijde dat er nog geen goede regelgeving was. Het verdient aanbeveling om met gemeenten afspraken te maken over in welke mate de reeds gevestigde spoelplaatsen, gelegen binnen de agrarische inrichting, voldoen aan de huidige wet- en regelgeving en de daarbij horende handreiking.

In Drenthe zijn ook een aantal spoelplaatsen buiten de agrarische inrichting gevestigd. Deze spoelplaatsen zijn voorzien van een WM-vergunning. Deze vallen onder gemeentelijk toezicht en op dit moment wordt daar correct mee omgegaan.

Het vestigen van spoelplaatsen via algemene wet- en regelgeving is momenteel goed geregeld. Nadeel van deze wet- en regelgeving is dat er geen gebiedsgerichte eisen gesteld worden. Het verdient aanbeveling om gebiedsgerichte eisen vast te leggen in gemeentelijke bestemmingsplannen. De provincie kan actie ondernemen via het overleg met gemeenten om formuleringen hierover in de bestemmingsplannen te krijgen.

4. SPOELGROND

Proces beschrijving

Bij het oogsten van (lelie)bollen wordt een hoeveelheid aanhangende grond mee gerooid. Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven wordt deze grond uiteindelijk in veel gevallen teruggebracht naar het perceel van herkomst of een ander perceel waarop (lelie)bollen zijn geteeld. Een ander deel van deze grond wordt gebruikt in de grondmarkt. Naast de eventuele aantasting van het landschap (hoofdstuk 2) brengt het proces omtrent spoelgrond nog een mogelijk gevolg met zich mee.

In de (lelie)bollenteelt wordt een relatief grote hoeveelheid bestrijdingsmiddelen gebruikt. Het algemene beeld bestaat dat spoelgrond afkomstig uit de (lelie)bollenteelt mogelijk verontreinigd is met restanten van deze middelen.

Uitgevoerde onderzoeken

Grontmij heeft op basis van beschikbare gegevens een inventarisatie verricht naar spoelgrond afkomstig uit de lelieteelt in Drenthe. Daaruit is gebleken dat op basis van het bouwstoffenbesluit geen uitspraak gedaan kan worden over de kwaliteit van de spoelgrond m.b.t. aan de lelieteelt gerelateerde bestrijdingsmiddelen. Dit komt voornamelijk omdat er bij toetsing aan het bouwstoffenbesluit geen gerichte analyse op specifieke gewasbeschermingsmiddelen plaatsvindt. Als gevolg zijn er weinig adequate resultaten bekend over de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in spoelgrond.

Om die reden is in opdracht van de provincie Drenthe gedurende twee jaren door Arcadis onderzoek uitgevoerd naar bestrijdingsmiddelen in spoelgronden afkomstig van de lelieteelt in Drenthe.

Bij het onderzoek van Arcadis is gebruik gemaakt van vijf spoelbassins in verschillende gemeenten in Drenthe. Bij de bemonstering is gebruikt gemaakt van een zo representatief mogelijk mengmonster per bassin. Deze grondmonsters zijn geanalyseerd in het laboratorium van Omegam.

De aangetroffen stoffen in de spoelgrond zijn getoetst aan de streefwaarden en/ of aan de MTR-waarden om te bepalen of er al dan niet sprake is van schone grond. Normen uit het bouwstoffenbesluit zijn gebruikt om te beoordelen of de spoelgrond geschikt is voor hergebruik in (civieltechnische) werken.

Kwaliteit spoelgrond

Uit het onderzoek in het eerste jaar bleek dat bij 3 van de 5 spoelbassins de MTR-waarde voor één of meerdere parameters wordt overschreden. Twee aangetroffen stoffen bij deze normoverschrijding zijn direct te relateren aan de bollenteelt. De overige stoffen worden in meerdere teelten gebruikt. Voor een aantal andere stoffen ligt de detectiegrens hoger dan de MTR-waarde, zodat niet met zekerheid iets gezegd kan worden over de verontreiniging hiervan.

Omdat van deze 3 bedrijven de spoelgrond aangemerkt kan worden als verontreinigd, zijn de analyseresultaten van alle bedrijven ook indicatief getoetst aan de normen uit het Bouwstoffenbesluit. Uit deze toetsing blijkt dat in twee gevallen de grond niet mag worden

hergebruikt in een werk. Conform het besluit Vrijstellingen stortverbod buiten inrichtingen mag de spoelgrond echter wel worden teruggebracht naar het perceel van herkomst.

In het tweede onderzoeksjaar zijn 4 spoelplaatsen betrokken (1 van de telers heeft zijn activiteiten beëindigd). Doel van het tweede onderzoek was vooral om inzicht te krijgen in de verschillen in werkwijze tussen de telers. Dit vanuit de gedachte dat als het 2 van de 5 telers lukt om schone spoelgrond te produceren, daar wellicht een 'beste praktijk' uit afgeleid kan worden.

Het onderzoek naar de kwaliteit geeft een bevestiging van de resultaten uit het eerste jaar. Tevens blijkt dat het aantal variabelen te groot is om tot een ' beste praktijk ' te komen. Uit de opgestelde massabalans komt naar voren dat het aandeel van spoelwater/-grond in de belasting met gewasbeschermingsmiddelen zeer klein is (< 5%).

Biologische afbraak

Er is een literatuurstudie verricht naar de afbraaksnelheid van de gebruikte middelen. Deze studie is uitgevoerd voor 4 stoffen die in verhouding een hoge overschrijding van de MTR-waarde kennen. De gekozen stoffen (Azoxystrobin, Tebuconazool, Ethoprofos en Prochloraz) zijn echter allen stoffen die niet alleen in de lelieteelt worden gebruikt.

De 4 genoemde stoffen zijn allen slecht afbreekbaar in de bodem. Alleen Ethoprofos is redelijk afbreekbaar en kent een verwachte halfwaardetijd van 'slechts' 42 dagen. De overige stoffen hebben een (veel) langere halfwaardetijd en zijn daarmee slecht tot zeer slecht afbreekbaar in de bodem.

In het spoelwater is een onderzoek verricht naar de afbraak onder praktijkomstandigheden (zie hoofdstuk 5).

Hergebruik

Spoelgrond mag worden hergebruikt op het perceel van herkomst of een perceel waar het jaar daarvoor lelies zijn geteeld. Bij andere toepassing (grondmarkt) mag, indien de grond niet wordt aangemerkt als schone grond, worden hergebruikt volgens het Bouwstoffenbesluit (vanaf 1 juli 2008 Besluit Bodemkwaliteit) als de kwaliteit aan de normering voldoet. Uit het onderzoek blijkt dat hergebruik als schone grond of als categorie 1-grond vaak mogelijk is. Tevens volgt hieruit dat (kostbaar) onderzoek naar restanten gewasbeschermingsmiddelen nodig is om dergelijk hergebruik mogelijk te maken.

Conclusies en aanbevelingen

Spoelgrond afkomstig van (lelie)bollenteelt bevat resten van bestrijdingsmiddelen. De gemeten hoeveelheden overschrijden in sommige gevallen de MTR- en/of streefwaarde, maar een hoge detectiegrens van de analysemethode zorgt voor onzekerheid over de mate van verontreiniging. Toetsing aan het bouwstoffenbesluit leert dat hergebruik van spoelgrond in een werk niet altijd is toegestaan. Hergebruik van spoelgrond op het perceel van herkomst is echter in alle gevallen toegestaan en bovendien om diverse redenen aan te bevelen.

De aangetroffen stoffen zijn slechts in sommige gevallen direct te relateren aan de lelieteelt. Daarnaast werd duidelijk dat aan lelieteelt gerelateerde stoffen slechts in lichte verhoging werden aangetroffen of wederom in gehalten lager dan de detectiegrens. Een directe relatie tussen (verhoogde) verontreiniging van spoelgrond en de lelieteelt is daarmee niet aangetoond.

Het aandeel gewasbeschermingsmiddelen in spoelgrond/-water is beperkt (5 %). Gezien deze kleine bijdrage wordt aanbevolen de aandacht te (blijven) richten op het verder terugdringen van het middelgebruik.

5. SPOELWATER

Procesbeschrijving

Na het oogsten worden (lelie)bollen schoongespoeld in speciaal daarvoor ingerichte spoelbassins. Het hierbij gebruikte water wordt ontdaan van de gronddeeltjes (zie hoofdstuk 4), waarna het hergebruikt wordt in het spoelproces. Aan het eind van het oogstseizoen zijn er verschillende mogelijkheden om met het gebruikte water om te gaan. Het spoelwater kan worden hergebruikt als spoelwater, verregend worden over het land, of (na zuivering) geloosd worden op de riolering.

Uitgevoerde onderzoeken

Op dezelfde locaties waar de spoelgrond is onderzocht (zie hoofdstuk 4), is ook het spoelwater onderworpen aan een onderzoek naar aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen. Bij bemonstering is (met uitzondering van één locatie) gebruik gemaakt van twee watermonsters, namelijk één monster uit de installatie en één monster uit het bassin.

Kwaliteit

Bij geen van de onderzochte locaties voldeed het water aan de MTR-waarden. Op grond van deze toetsingsuitslagen wordt het spoelwater van alle onderzochte locaties beoordeeld als verontreinigd. De aangetroffen stoffen zijn echter net als bij spoelgrond maar in sommige gevallen direct te relateren aan de lelieteelt; er worden ook stoffen aangetroffen die in meerdere teelten gebruikt worden. De gehalten van de aangetroffen stoffen liggen in het begin van het seizoen (direct na het spoelen) veel hoger dan in de eindperiode. Dit kan te maken hebben met biologische afbraak en/of het verdunnen door regenwater.

Hergebruik

Gezien het feit dat spoelwater aangemerkt kan worden als verontreinigd, mag het niet worden geloosd op het oppervlaktewater. Het water hergebruiken in een volgend spoelproces of het uitrijden van het spoelwater zijn beide mogelijk.

Waterschappen zijn het bevoegd gezag voor (lozingen op) oppervlaktewater. Gemeenten zijn het bevoegd gezag bij lozingen op riolering en het uitrijden van spoelwater over het land.

Conclusies en aanbevelingen

Spoelwater is verontreinigd met bestrijdingsmiddelen, deels te relateren aan de lelieteelt. De gehalten zijn in het begin van het seizoen hoger dan aan het eind van het seizoen. Het spoelwater kan het beste worden hergebruikt in een volgend spoelproces. Kiest een teler voor het uitrijden van het spoelwater dan kan dat het beste aan het eind van het seizoen gedaan worden.

6. OVERZICHT CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

- Bij het rooien van (lelie)bollen wordt een hoeveelheid aarde mee gerooid, waardoor het Drentse landschap kan worden aangetast. Deze aantasting is minimaal, behalve op de waardevolle esgronden. Bij teelten op essen in het algemeen en bij de teelt van leliebollen op essen in het bijzonder geldt dat tarragrond altijd naar het perceel van herkomst dient te worden teruggebracht.
- De in Drenthe gevestigde spoelplaatsen binnen de agrarische inrichting voldeden in het algemeen aan de geldende wet-en regelgeving. Het verdient echter aanbeveling om te controleren of de gevestigde spoelplaatsen nog steeds aan de huidige normen voldoen.
- De vestiging van spoelplaatsen wordt niet onderworpen aan gebiedsgerichte eisen. Het verdient aanbeveling om hier, via bijvoorbeeld gemeentelijke bestemmingsplannen, invulling aan te geven.
- Spoelgrond kan verontreinigd zijn met bestrijdingsmiddelen, deels te relateren aan de lelieteelt. Spoelgronden kunnen het beste worden teruggebracht naar het perceel van herkomst. Bij gebruik elders voldoet de geldende wet- en regelgeving (Bouwstoffenbesluit en vanaf 1 juli het Besluit Bodemkwaliteit).
Het aandeel gewasbeschermingsmiddelen in spoelgrond/-water is beperkt (5 %). Gezien deze kleine bijdrage wordt aanbevolen de aandacht te (blijven) richten op het verder terugdringen van het middelgebruik.
- Spoelwater is verontreinigd met bestrijdingsmiddelen, deels te relateren aan de lelieteelt. De mate van verontreiniging verschilt gedurende het seizoen. Het verdient aanbeveling om spoelwater te hergebruiken in een volgend spoelproces. Uitrijden over het land is een tweede optie, maar daarbij is het aan te raden dit zo laat mogelijk in het seizoen te doen.

7. VERVOLGTRAJECT SPOELPLAATSEN, SPOELGROND EN SPOELWATER

De Provincie Drenthe streeft naar een duurzaam gebruik van de bodem. Dit betekent dat van gebruikers van de bodem wordt gevraagd zorgvuldig met de bodem om te gaan.

Uit de resultaten van de verschillende onderzoeken blijkt dat het aandeel gewasbeschermingsmiddelen in spoelgrond/-water beperkt is (5 %). De risico's van spoelplaatsen, spoelwater en spoelgrond nemen dan ook in het geheel een bescheiden plaats in. Gezien deze kleine bijdrage wordt aanbevolen de aandacht te (blijven) richten op het verder terugdringen van het middelengebruik.

Bijzonder aandachtspunt vormt de teelt op de essen. Op esgronden dient bodemverlies zoveel mogelijk beperkt te worden. Teelt van leliebollen op essen zonder bodemverlies is goed mogelijk, als alle tarragrond weer naar het perceel van herkomst wordt teruggebracht. Dit is niet in alle gevallen de praktijk. Vooral nog wordt aanvullend beleid niet nodig geacht. Met de inwerkingtreding van het Besluit Bodemkwaliteit, door communicatie in het platform 'duurzame bollenteelt' en informatievoorziening naar de bevoegde gezagen van het Besluit Bodemkwaliteit (gemeenten en waterschappen) zal de gewenste situatie binnen enkele jaren worden bereikt. Om de voortgang en de ontwikkelingen te volgen wordt aanbevolen om jaarlijks de grondstromen bij teelten op de essen in beeld te brengen.

De Provincie zal in overleg met gemeenten invloed moeten uitoefenen op de toekomstige bestemmingsplannen, om zodoende gebiedsgerichte eisen aan spoelplaatsen in Drenthe te kunnen bewerkstelligen. De provincie heeft de voorkeur om spoelplaatsen op/aansluitend aan het agrarisch bouwblok te situeren en niet in 'het vrije veld'.



RAPPORT

Naar een duurzame bollenteelt in Drenthe

Rapportage resultaten stimuleringsproject 2004-2007

In opdracht van de provincie Drenthe

ing. Weijnand Saathof



RAPPORT

titel	Naar een duurzame bollenteelt in Drenthe. Rapportage resultaten stimuleringsproject 2004-2007. In opdracht van de provincie Drenthe.
opdrachtgever	Provincie Drenthe H. Booij Westerbrink 1 9405 BJ Assen
auteur	ing. Weijnand Saathof
HLB-project	2656
HLB-rapport	618
afgedrukt op	6 juni 2008
kwaliteit rapportage paraaf	G. Zwiers-Bazuin
gegevensverwerking paraaf	ing. Roland Velema

Op al onze dienstverlening zijn de algemene voorwaarden van HLB van toepassing. Een exemplaar wordt u op aanvraag kosteloos toegezonden.

Samenvatting

HLB heeft in opdracht van de provincie Drenthe in 2007 de derde en laatste inventarisatie uitgevoerd naar de milieubelasting in de Drentse lelieteelt. Doelstelling van het project 'Naar een duurzame bollenteelt in Drenthe' was de reductie van het aantal milieubelastingspunten (m.b.p.) in de Drentse lelieteelt van minimaal 75% ten opzichte van het DLV referentieniveau (vermindering van 18.300 m.b.p. naar 4.500 m.b.p.). HLB heeft het milieu belastingsniveau drie jaar lang in de praktijk gemeten en de Drentse telers begeleid bij het omschakelen naar minder belastende middelen en toepassingen.

Bij de laatste inventarisatie van het aantal m.b.p. in 2007 is het totale middelengebruik bij 21 bedrijven geregistreerd, samen goed voor 660 hectare lelieland. Uit de inventarisatie blijkt dat het gemiddelde m.b.p. niveau in 2007 evenals in 2006 sterk is gedaald ten opzichte van de jaren ervoor. In de periode 2004/2005 lag de milieubelasting op ongeveer 12.000 punten (70% t.o.v. het DLV referentieniveau), in 2006 op 4.480 punten (25% t.o.v. het DLV referentieniveau) en in 2007 op 4.460 punten (24% t.o.v. het DLV referentieniveau). De vermindering is het gevolg van verandering in middelkeuze en middelendosering door de telers en door verbetering van de samenstelling van de middelen en herbeoordeling van de milieueffecten door CTB. De grootste milieuwinst is behaald bij de middelen die worden gebruikt voor de aaltjes- en virusbestrijding. Uit dit resultaat blijkt dat de doelstelling van het project (75% reductie) is gerealiseerd. Er zijn bedrijven die ruim onder dit niveau opereren, maar ook bedrijven die de 75% reductie nog niet helemaal hebben gehaald. Doordat in 2008 de toelating van de middelen Temik en Sumisclex wegvalt, zullen ook deze bedrijven de doelstelling halen.

In 2006 en 2007 hebben Drentse lelietelers deelgenomen aan het stimuleringsproject van de Provincie Drenthe, waarbij de chemische grondontsmetting met Monam is vervangen door de teelt van afrikaantjes (*Tagetes patula*). In de periode 2006-2007 is door Drentse lelietelers 107 hectare afrikaantjesland met succes ingezaaid. De resultaten van de aaltjesdoding waren zeer positief. De schadelijke *Pratylenchus* aaltjes zijn door de teelt van afrikaantjes dusdanig gereduceerd dat zonder aanvullende maatregelen gezonde bollen kunnen worden geteeld. Het vermeende vermeederingsrisico van trichodoride aaltjes door de teelt van afrikaantjes blijkt in de Drentse regio erg mee te vallen. De afrikaantjesteelt resulteerde op de meeste percelen in een reductie van de trichodoride aaltjessoort *Paratrichodorus pachydermus*. Uit de resultaten blijkt dat ook alle overige plantparasitaire aaltjessoorten worden bestreden door dit gewas.

Bij een opbrengstproef in Vledder en op een praktijklocatie in Dieverbrug gaf een afrikaantjesteelt een 12-13% hogere bolopbrengst bij lelies, in vergelijking met de chemische grondontsmetting. Een dergelijke opbrengstverbetering betekent over het algemeen ook een financiële meeropbrengst. Hiermee kunnen de extra kosten van een afrikaantjesteelt worden gecompenseerd. Wettelijke maatregelen (derogatie regeling en periodiek verbod op het scheuren van grasland) staan op dit moment de introductie van de afrikaantjesteelt in de weg.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
2.	Werkwijze deelprojecten 2005-2007	6
2.1.	registratie middelengebruik en advisering, 2005-2007	6
2.2.	gebruik milieumeetlat Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM)	6
2.3.	stimulering afrikaantjesteelt, 2006-2007	7
2.4.	aaltjesdodend effect van afrikaantjes, 2006-2007	7
2.5.	groei-effect lelies na teelt van afrikaantjes, 2007	8
3.	Resultaten registratie milieubelasting Drentse lelieteelt	9
3.1.	milieubelasting per ziekte/plaag bestrijdingsregime, 2004-2007	9
3.1.1	aaltjesbestrijding	9
3.1.2	onkruidbestrijding	10
3.1.3	luizenbestrijding	10
3.1.4	rhizoctoniabestrijding	11
3.1.5	virusbestrijding	11
3.1.6	vuurbestrijding	12
3.2.	gemiddelde milieubelasting in de Drentse lelieteelt, 2004-2007	13
4.	Resultaten praktijkteelt afrikaantjes in Drenthe	15
4.1.	onderzoek aaltjesdoding 2006 en 2007	15
4.2.	aanvullend onderzoek trichodoride aaltjes	16
4.3.	groei-effect lelies na een afrikaantjesteelt	16
4.4.	praktijkvelden Vledder en Dieverbrug	17
5.	Discussie milieubelasting Drentse lelieteelt	19
6.	Conclusies en aanbevelingen milieubelasting Drentse lelieteelt	21
7.	Discussie afrikaantjesteelt in Drenthe	23
8.	Conclusies afrikaantjesteelt in Drenthe	25
	Bijlage 1. aantal milieubelastingspunten bij DLV referentieniveau 2002	26
	Bijlage 2. invullijst bij registratie 2004-2006	27
	Bijlage 3. milieuparameters per middel, periode 2004-2007	28
	Bijlage 4. aantal milieubelastingspunten in Drentse lelieteelt, 2004/2005	29
	Bijlage 4. aantal milieubelastingspunten in Drentse lelieteelt, 2004/2005	30
	Bijlage 5. aantal milieubelastingspunten in Drentse lelieteelt, 2006	31
	Bijlage 6. aantal milieubelastingspunten in Drentse lelieteelt, 2007	32
	Bijlage 7. aantal m.b.p. per onderdeel per middel, 2004-2007	33
	Bijlage 8. aantal m.b.p. bij DLV referentieniveau en lelieteelt 2004-2007	34
	Bijlage 9. aaltjesanalyse afrikaantjes percelen 2006	35
	Bijlage 10. aaltjesanalyse afrikaantjes percelen 2007	36
	Bijlage 11. overzicht opbrengstproef ROL locatie Vledder	37
	bijlage 12. overzicht proeven op praktijklocaties Vledder en Dieverbrug	38
	bijlage 13. overzicht opbrengstresultaten ROL locatie Vledder	39
	bijlage 14. overzicht opbrengstresultaten praktijklocaties Vledder en Dieverbrug	40

1. Inleiding

Het plan van aanpak dat door de Provincie Drenthe is opgesteld onder de titel "Naar een duurzame bollenteelt in Drenthe" heeft geleid tot een aantal concrete acties in de periode 2005-2007. Een van de thema's bij het plan van aanpak is het gebruik en de effecten van gewasbeschermingsmiddelen in de lelieteelt. In het kader van dit thema hebben HLB en Proeftuin Zwaagdijk van de Provincie Drenthe de opdracht gekregen om te zoeken naar teeltmogelijkheden die het middelengebruik op verantwoorde wijze zouden kunnen reduceren.

Daarbij is ook opdracht gegeven voor het creëren van een breed draagvlak onder de Drentse lelietelers en hun contractgevers, om deze mogelijkheden ten volle te benutten. De kern van het probleem, belasting van bodem, grond- en oppervlaktewater met milieuvriendelijke stoffen, uitgedrukt in milieubelastingspunten (m.b.p.), moet worden aangepakt. Bij aanvang van het project in 2005 werd gestreefd naar een reductie van minimaal 75% ten opzichte van het DLV referentieniveau, een verschuiving van 18.500 m.b.p. naar 4.500 m.b.p. (zie DLV referentieniveau in bijlage 1). Het DLV referentie niveau is gebaseerd op een milieu inventarisatie, die in opdracht van de Provincie Drenthe in 2002 door DLV onder Drentse lelietelers is uitgevoerd.

Middels proeven, voorlichting en kennisuitwisseling is afgelopen jaren door HLB en Proeftuin Zwaagdijk getracht dit doel te bereiken. In dit kader is door beide instellingen een aantal deelprojecten uitgevoerd.

Door Proeftuin Zwaagdijk is in de periode 2005-2007 op het proefveld van ROL in Vledder een meerjarige veldproef aangelegd, waarin is onderzocht en gedemonstreerd in hoeverre het haalbaar is om via aangepaste bedrijfssystemen het aantal m.b.p. te verminderen en na te gaan wat de invloed daarvan is op de opbrengst en de kwaliteit van de te oogsten leliebollen. Proeftuin Zwaagdijk heeft de resultaten van dit onderzoek jaarlijks gerapporteerd aan de Provincie Drenthe.

HLB heeft in de periode 2005-2007 verschillende projecten uitgevoerd, waarvan de resultaten jaarlijks aan de Provincie Drenthe zijn gerapporteerd, maar die nu gezamenlijk in dit rapport zijn opgenomen. Het gaat om de volgende onderwerpen:

- 1) Registratie van het middelengebruik bij Drentse lelietelers en advisering over haalbare veranderingen, met als doel het meten van het m.b.p. niveau waarop de Drentse bollensector opereert, het vaststellen van de belangrijkste knelpunten en het bereiken van het einddoel van 75% reductie van het aantal m.b.p.
- 2) Stimulering lelietelers om over te schakelen op de teelt van *Tagetes patula* (Afrikaantje) als vanggewas voor schadelijke aaltjes, met als doel vermindering van de chemische grondontsmetting met Monam.
- 3) Vaststellen van het aaltjesdodend en eventueel groeiverbeterend effect van *Tagetes*, met als doel het creëren van voldoende draagvlak voor deze biologische bestrijdingsmethode.

2. Werkwijze deelprojecten 2005-2007

2.1. registratie middelengebruik en advisering, 2005-2007

In de periode 2005-2007 heeft HLB het middelengebruik bij Drentse lelietelers drie maal geregistreerd. In onderstaande tabel is weergegeven op welke wijze de gegevens zijn verzameld.

Tabel 1. Werkwijze bij de middeleninventarisatie.

registratie	periode	gebruikte gegevens	aantal telers	geregistreerd oppervlak
1	2004/2005	perceel met hoge/lage input PT opgave	23	64 percelen
2	2006	perceel met hoge/lage input	23	36 percelen, 630 hectare
3	2007	totaal middelengebruik	23	660 hectare

Bij de eerste twee registratierondes hebben de telers een standaard formulier ingevuld (voorbeeld invulijst in bijlage 2), waarbij werd verzocht om het middelengebruik op twee representatieve lieldiepercelen in te vullen. Bij voorkeur van een perceel met een hoge en een perceel met een lage middeleninput. In 2005 en 2006 is op basis van deze gegevens de milieubelasting op een gemiddeld lieldieperceel berekend. Bij de inventarisatie van 2004/2005 is tevens gebruik gemaakt van de zogenaamde PT-opgave. Dit is de middel-opgave die telers naar het Productschap Tuinbouw (PT) sturen. Het PT gebruikt deze gegevens zelf om een beeld te krijgen van het middelengebruik in de bollenteelt. In 2006 is deze PT-opgave niet meegenomen, omdat deze gegevens pas laat beschikbaar waren. Bij de inventarisatie in 2007 is gebruik gemaakt van de inkooplijsten (afkomstig van de handel in gewasbeschermingsmiddelen), met daarop het totale middelengebruik van het bedrijf. De middelenhoeveelheid, gedeeld door het totale lieldieoppervlak van het betreffende bedrijf, geeft als resultaat het gemiddeld aantal m.b.p. per hectare lieldie. De registratie in 2007 vormt met deze onderliggende gegevens de meest nauwkeurige weergave van de huidige praktijk. Uitgaande van een totale lieldieoppervlakte in Drenthe van een kleine 700 hectare in 2007 is het resultaat zeer representatief voor de teelt in deze provincie. Nagenoeg alle Drentse lelietelers (op één na) hebben hun medewerking verleend aan deze inventarisatie.

Nu bleek uit berekeningen dat het verschil tussen PT opgave, gemiddeld perceel of het totaalgebruik/totaaloppervlak over de jaren heen zeer gering was. Daarmee kan worden geconcludeerd dat met deze inventarisatie een betrouwbaar beeld ontstaat over het middelengebruik in de Drentse lieldieteelt.

2.2. gebruik milieumeetlat Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM)

Bij de registratie van de hoeveelheden toegepaste middelen is het uiteindelijke aantal milieubelastingspunten berekend via de milieumeetlat van het CLM, die beschikbaar is op de site van CLM. Op deze milieumeetlat wordt het aantal milieubelastingspunten per liter of kg middel weergegeven voor oppervlaktewater, bodemleven en grondwater. Deze milieuscore is gebruikt om het aantal m.b.p. per toegepaste hoeveelheid middel in de praktijk te berekenen. Bij de berekening van het aantal m.b.p. in de lieldieteelt van 2006 en 2007 is uitgegaan van een zandgrond met 3-6% organische stof en een spuitdrift van 0.1%. Deze spuitdrift geldt op dit moment voor alle lieldiebedrijven. In de afgelopen jaren zijn in de lieldieteelt belangrijke (wettelijke) maatregelen doorgevoerd, die het driftpercentage hebben gereduceerd: 50-90% driftreducerende spuitdoppen en vaak ook nog met luchtondersteuning. Bij toepassing van bepaalde middelen (bijvoorbeeld Somicidin) is het inmiddels verplicht om 90% driftreducerende doppen te gebruiken. Deze verplichting geldt voor de laatste 14 meter vanaf de slootkant, maar in de praktijk wordt het hele perceel met deze doppen gespoten, waarmee de drift nog verder wordt beperkt. Tegelijk geldt in de lieldieteelt dat door de ligging van de percelen en de brede niet beplante wendakkers er weinig sprake is van direct aangrenzend oppervlaktewater.

De milieuparameters voor oppervlaktewater, bodem en grondwater die zijn gebruikt bij de berekening van het aantal m.b.p. staan vermeld in bijlage 3.

Daaruit blijkt dat in de periode 2005-2007 sprake was van een aantal belangrijke wijzigingen in de milieuparameters. Meestal is zo'n verandering het gevolg van voortschrijdend inzicht (door aanvullende informatie van de fabrikant), maar soms ook door gewijzigde samenstelling van het middel. Bij het middel Karate werd bijvoorbeeld een andere formulering gevonden (Karate Zeon), die veel minder milieubelastend bleek te zijn. In de periode 2005-2007 kregen de middelen Mocap, Sumicidin en Amistar minder en de middelen Folicur en Kenbyo meer m.b.p. toegekend.

2.3. stimulering afrikaantjesteelt, 2006-2007

De provincie stelde voor 2006 en 2007 een onderzoeksbedrag beschikbaar, om Drentse lelietelers ertoe te bewegen de natte grondontsmetting te vervangen door een Tagetes-c.q. afrikaantjesteelt. Een chemische grondontsmetting (gangbare toepassing met 300 ltr Monam/ha) wordt in de lelieteelt meestal uitgevoerd als er sprake is van een te hoge aaltjesbesmetting op het perceel waar de bollen worden geteeld. Veel telers nemen voor het planttijdspit een grondmonster voor aaltjesonderzoek. Als er sprake is van een besmetting met schadelijke aaltjes, wordt besloten tot een bestrijdende maatregel. Bij een lage tot matige aaltjesbesmetting wordt meestal een granulaatbehandeling met Mocap of Vydate uitgevoerd. Bij te hoge besmettingsniveaus is een granulaatbehandeling vaak niet afdoende. Voor zo'n situatie heeft de teler een chemische grondontsmetting achter de hand. Vooral bij de teelt van de kleinste bolmaten (z.g. schubbenteelt) met een klein en kwetsbaar wortelstelsel, is de kans op aaltjesschade het grootst. Daar zal eerder een chemische grondontsmetting worden toegepast dan bij de grotere en minder gevoelige bolmaten. In sommige gevallen worden percelen met schubben preventief behandeld met Monam, om er zeker van te zijn dat er geen aaltjesschade optreedt. Als er helemaal geen aaltjes worden gevonden nemen veel bedrijven geen chemische maatregelen.

HLB heeft de stimuleringsregeling van de Provincie onder de aandacht gebracht bij de Drentse lelietelers en tevens de toekenning van de percelen waar de afrikaantjesteelt moest plaatsvinden ter hand genomen. De deelnemers werden benaderd om hun percelen door HLB te laten onderzoeken op de aanwezigheid van het *Pratylenchus* aaltje, zodat aan de hand van de monsteruitslag vastgesteld kon worden waar de teelt het succesvolst zou zijn. HLB heeft op 3 maart 2006 een teeltbijeenkomst georganiseerd, waarbij alle belangrijke punten rond de afrikaantjesteelt aan de orde zijn geweest. Op deze manier werden de lelietelers in staat gesteld het gewas optimaal in te zetten. In 2006 is door 8 telers 58 hectare Tagetes ingezaaid en in 2007 is door evenveel telers 49 hectare Tagetes ingezaaid.

2.4. aaltjesdodend effect van afrikaantjes, 2006-2007

Door het inzaaien van afrikaantjes kan een chemische grondontsmetting met 300 liter Monam/ha worden uitgespaard, met een flinke milieuwinst (45.000-615.000 m.b.p.) als resultaat. Een goede aaltjesdoding is voor de telers uiteraard een belangrijke voorwaarde om tot deze biologische maatregel over te gaan. HLB heeft in 2006 en 2007 de afrikaantjespercelen in het voorjaar en in het najaar bemonsterd, om verandering in besmettingsniveaus van de aanwezige schadelijke aaltjes te kunnen bepalen. Daarmee kon de telers duidelijkheid worden verstrekt over het aaltjesdodend effect onder praktijkomstandigheden. Op elk afrikaantjesperceel is een blok van 10x10 meter in het voor- en najaar van 2006 en 2007 bemonsterd en is het aantal plantparasitaire aaltjes op het HLB laboratorium bepaald.

Op een van de afrikaantjespercelen werd in 2007 door HLB schade in de lelies geconstateerd. De schade bleek te worden veroorzaakt door een besmetting van *Paratrichodorus pachydermus* (>80 aaltjes per 100 ml grond). De schade bleef beperkt tot een aantal slechte plekken in het perceel, maar de financiële gevolgen waren evident. In andere delen van ons land wordt soms melding gemaakt van vermeerdering van trichodoride aaltjes door afrikaantjes. Naar aanleiding van het schadegeval met trichodoride aaltjes is besloten om op alle voormalige afrikaantjespercelen van 2006 een extra monitoring uit te voeren.

De aanvullende grondbemonstering is op 17/07/07 uitgevoerd op alle percelen waar in dat jaar lelies stonden. Bij de bemonstering zijn dezelfde monsterblokken van 10x10 m gekozen die in 2006 waren gemonsterd.

2.5. groei-effect lelies na teelt van afrikaantjes, 2007

Omdat de teelt van afrikaantjes meer kost dan een chemische grondontsmetting is het logisch dat telers niet zomaar op deze maatregel overstappen. Om telers zover te krijgen is het van belang om te weten of de meerkosten mogelijk worden gecompenseerd door een beter teeltresultaat. Doelstelling van het teeltonderzoek in 2007 was beantwoording van deze vraag: kan een afrikaantjesteelt bedrijfseconomisch wedijveren met een chemische grondontsmetting, in de vorm van een betere bolopbrengst en/of wortelkwaliteit. Voor dit onderzoek zijn in het voorjaar van 2007 op het ROL proefveld in Vledder twee proefblokken met lelies aangelegd. Het ene blok lag in het voormalige afrikaantjesveld van 2006 (*Tagetes patula*, rasmengsel Nemamix). Het andere blok lag er naast, op een strook waar vorig jaar geen gewas heeft gestaan (braak). In bijlage 12 is het overzicht van de proef weergegeven. Op het braakgelegen blok is op 06/04/07 een spitbewerking met 300 liter Monam/ha uitgevoerd. Bij deze behandeling wordt de Monam machinaal door de grond gespuit, waarna de bovenste grondlaag wordt dichtgerold om het middel in de bouwvoor vast te houden. De toegepaste dosering wordt normaal gebruikt tegen vrijlevende aaltjes. Het blok waar in 2006 afrikaantjes stonden is op dezelfde manier behandeld, maar dan zonder toevoeging van Monam. De periode na de spitbehandeling was warm en droog, waardoor het middel zich goed door de grond kon verdelen en na het lostrekken van de grond de Monam volledig uit de bouwvoor was verdwenen.

Op 04/05/07 is van beide blokken een grondmonster genomen om de aaltjesbesmetting vast te stellen. Op beide blokken zijn op 04/05/07 vier lelieveldjes geplant. De afmeting van de lelieveldjes was 2 meter lang en 1.2 meter breed. Per veldje zijn 160 leliebollen (zift 8) geplant van de Oriëntaal cultivar Muskadet. Gedurende het groeiseizoen is de gewasstand regelmatig beoordeeld. Op 04/12/07 zijn de bollen geoogst en is de bolgroei, de wortelkwaliteit en de aaltjesbesmetting in de wortels bepaald.

Parallel aan deze veldproef zijn door HLB twee praktijkproeven op twee verschillende locaties uitgevoerd, één op een perceel in Vledder en één op een perceel in Dieverbrug. In Vledder is het onderzoek uitgevoerd in lelieschub (OT cultivar Manissa), geplant in de eerste week van juni 2007. Na de afrikaantjesteelt in 2006 (op het hele perceel) is op dit perceel op 06/04/07 in een 12 meter brede baan dwars op de leliebedden een chemische grondontsmetting uitgevoerd met 300 liter Monam/ha. Zowel in het ontsmette als in het niet ontsmette gedeelte is op 25/10/07 door HLB een proefoogst van 1 meter bedlengte in vier herhalingen uitgevoerd. In Dieverbrug is het onderzoek uitgevoerd in een Aziatische cultivar (cultivar Norah, bolmaat zift 10), geplant in de eerste week van april. Op dit lelieperceel was in 2006 de ene helft ingezaaid met afrikaantjes en de andere helft ontsmet met 300 liter Monam/ha in het najaar van 2006. Op deze locatie is door HLB op 11/10/07 een proefoogst van 1 meter bedlengte in vier herhalingen per behandeling uitgevoerd. Op alle proeflocaties is het gewas geoogst op het moment dat het gewas volledig was afgerijpt. Het schema van beide praktijkproeven is in bijlage 12 weergegeven.

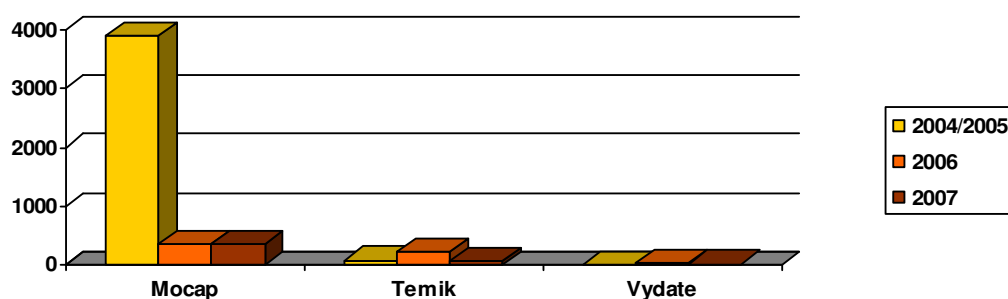
3. Resultaten registratie milieubelasting Drentse lelieteelt

3.1. milieubelasting per ziekte/plaag bestrijdingsregime, 2004-2007

Het geregistreerde middelengebruik is met gebruikmaking van de milieuparameters van het CLM (zie bijlage 3) omgerekend naar het aantal m.b.p. per ziekte/plaag bestrijdingsregime. In bijlage 4, 5 en 6 zijn de resultaten van de registratierondes in 2005, 2006 en 2007 weergegeven. In deze bijlagen staat de totale milieubelasting per middel per hectare lelies weergegeven en de verdeling ervan over de middelen. In de volgende paragrafen staan de gemiddelde milieuscores van de drie registratierondes naast elkaar en worden de resultaten toegelicht. De bijbehorende getalswaarden van de getoonde figuren staan in bijlage 7.

3.1.1 aaltjesbestrijding

Aaltjesbestrijding in de lelieteelt is erop gericht om wortelschade (met name door het *Pratylenchus* aaltje) te voorkomen. Leliepercelen worden voor het planten onderzocht op schadelijke aaltjes. Als er sprake is van een te hoge aaltjesbesmetting, dan wordt het perceel voor het planten behandeld met een granulaat of wordt de grond ontsmet. Percelen met een lichte aaltjesbesmetting worden vaak met een halve granulaatdoserings behandeld.

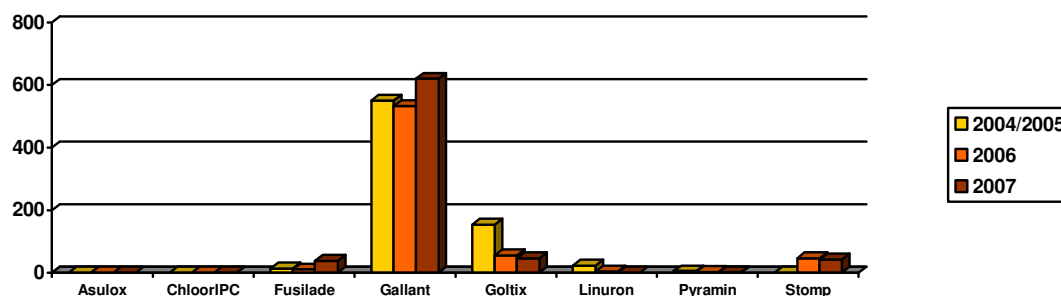


Figuur 1. Gemiddeld aantal milieubelastingspunten per hectare lelies, toegepast tegen aaltjes.

Bij de aaltjesbestrijding wordt in de lelieteelt meestal Mocap gebruikt. Het middel heeft een nevenwerking tegen schadelijke ritnaalden (die de bol aanvreten) en is daardoor in het voordeel ten opzichte van Temik en Vydate. Het middel had voor 2006 veel m.b.p. bij de gangbare toepassing (7250 m.b.p. bij 50 kg/ha). Volgens de laatste gegevens van CLM is de milieubelasting sterk afgenomen, omdat het middel minder gevaarlijk is voor het grondwater dan op basis van eerdere aannames werd verondersteld (nu 1750 m.b.p. bij 50 kg/ha). Uit figuur 1 blijkt dat de milieubelasting bij de toepassing van Mocap sterk is gedaald. Deels is dit te verklaren door de lagere milieuscore, maar tegelijk is op veel bedrijven een verschuiving in het granulaatgebruik opgetreden (zie gebruik in bijlage 4,5 en 6). Het advies om vaker een halve dosering Mocap toe te passen of helemaal over te schakelen op Vydate (120 m.b.p. bij 40 kg/ha) is door veel bedrijven opgevolgd. In 2006 en 2007 is bij 48% van de bedrijven Vydate toegepast tegen 16% in de periode 2004-2005. Het gebruik van Mocap is gedaald van 80% in 2004/2005 naar 52% in 2007. Veel bedrijven zijn overgegaan op de toepassing van een halve dosering Mocap (25 kg/ha) plus een halve dosering Vydate (20 kg/ha) als er sprake is van een groot risico op aaltjesaantasting (mondelinge informatie vanuit de telersgroep). Als er geen aaltjes worden gevonden wordt vaak ook geen behandeling meer toegepast.

3.1.2 onkruidbestrijding

Onkruidbestrijding is gedurende de gehele groeifase van lelies van belang. Bij dit gewas is er vaak sprake van teveel lichtinval (met name langs de rand van het plantbed) en bij kleine lelie schubplantjes is de grond helemaal niet bedekt. Tot vlak voor het rooitijdstip blijft onkruidonderdrukking nodig om problemen bij het rooien te voorkomen.

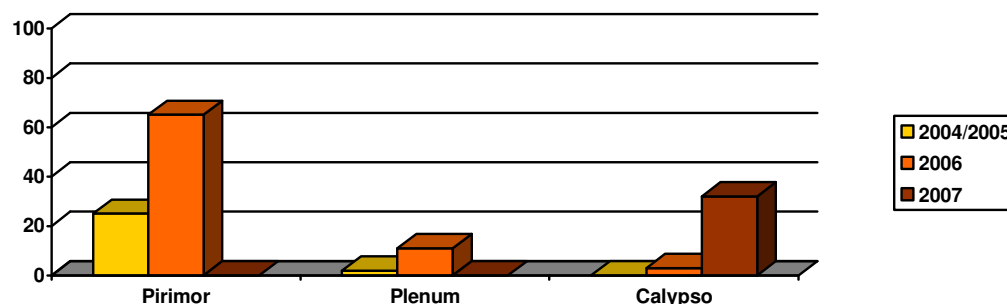


Figuur 2. Gemiddeld aantal milieubelastingspunten per hectare lelies, toegepast tegen onkruid.

Uit figuur 2 blijkt dat gedurende de registratieperiode geen belangrijke veranderingen hebben plaatsgevonden die de milieuscore sterk hebben beïnvloed. De meeste onkruidmiddelen hebben een gunstige milieuscore. Het middel Stomp is nieuw in de lilieteelt en scoort laag in m.b.p. De middelen Asulox en ChloorIPC hebben helemaal geen m.b.p. en worden breed ingezet. Het middel Gallant levert de meeste m.b.p. Gallant wordt gericht gebruikt tegen de ontwikkeling van straatgras en is in deze categorie het middel waarmee de praktijk door te bezuinigen de milieuprestaties zou kunnen verbeteren.

3.1.3 luizenbestrijding

Luizen kunnen directe schade toebrengen aan het liliengewas (zuigschade), maar zijn ook door het overbrengen van virussen erg schadelijk in de lilieteelt.

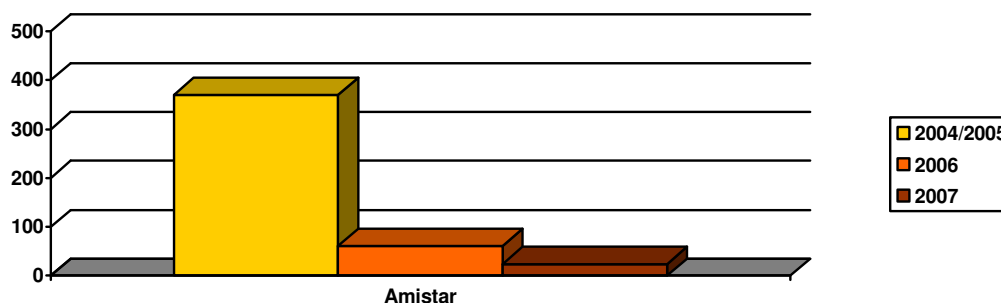


Figuur 3. Gemiddeld aantal milieubelastingspunten per hectare lelies, toegepast tegen luizen.

Uit de registraties blijkt dat bij de luizenbestrijding maar weinig m.b.p. worden gebruikt. Het middel Calypso is nieuw in de lilieteelt en lijkt de middelen Pirimor en Plenum te vervangen. Calypso is een effectief middel en gemakkelijk toepasbaar. Calypso scoort lager in milieubelasting ten opzichte van Pirimor, maar hoger ten opzichte van Plenum.

3.1.4 rhizoctoniabestrijding

De laatste jaren vormt de *Rhizoctonia* schimmel een groot risico in de lelieteelt. Dit is het gevolg van de ontwikkeling van een agressieve schimmelstam, die voorheen alleen in de bietenteelt voorkwam. Bij een gewasinfectie met deze schimmel kan de plant volledig afsterven. Uit onderzoek is gebleken dat alleen het middel Amistar werkzaam is tegen deze schimmelstam.

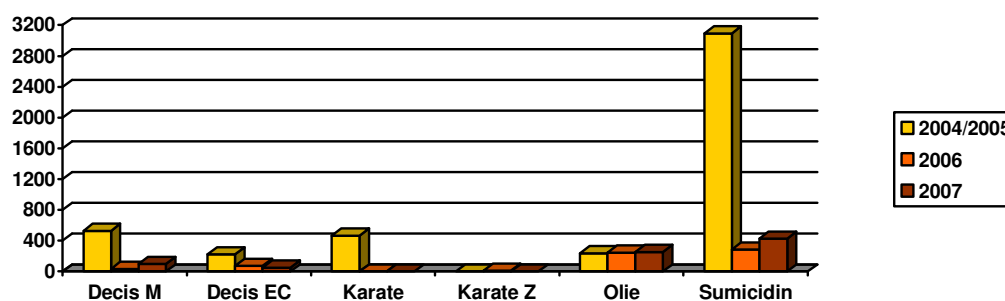


Figuur 4. Gemiddeld aantal milieubelastingspunten per hectare lelies, toegepast tegen Rhizoctonia.

Gedurende de registratieperiode is het middel Amistar op vrijwel alle bedrijven toegepast. In 2004/2005 werd in één geval gebruik gemaakt van Monarch, maar dit middel is niet effectief tegen de betreffende schimmelstam. De sterke daling van het aantal m.b.p. tussen 2004/2005 en 2006 in de figuur is vooral het gevolg van de nieuwe m.b.p. score die CLM aan het middel heeft toegekend. In 2007 lag het gebruik en de dosering lager dan in 2006.

3.1.5 virusbestrijding

Virusbesmette bollenpartijen worden door de Bloembollen Keurings Dienst (BKD) afgekeurd en zijn onverkoopbaar. Om virusoverdracht door luizen tegen te gaan worden middelen gebruikt die de luizen uit het gewas houden en virusoverdracht belemmeren.

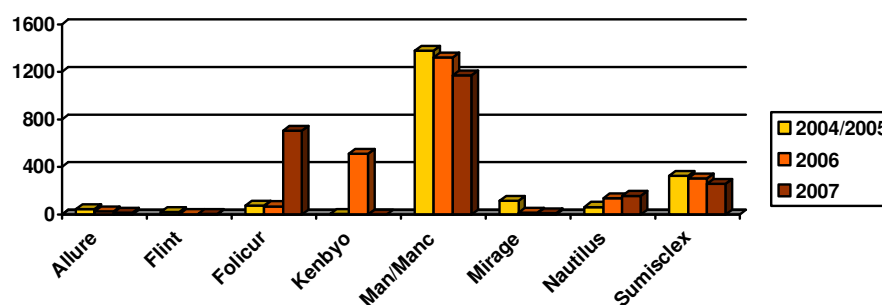


Figuur 5. Gemiddeld aantal milieubelastingspunten per hectare lelies, toegepast tegen virus.

De milieubelasting bij de virusbestrijding is gedurende de registratieperiode bij de meeste middelen gedaald. De toepassing van olie is ongeveer gelijk gebleven. Bij Decis speelt met name de verminderde drift een rol. Het middel Karate werd ingeruild voor het milieuvriendelijker Karate Zeon. Bij Sumicidin is de sterke daling deels veroorzaakt door de nieuwe m.b.p. score, maar is ook een vermindering in gebruik gerealiseerd. De praktijk heeft in 2006 het advies opgevolgd om op een beter alternatief (Decis) over te stappen. In 2007 is het gebruik weer wat toegenomen, maar voor het aantal m.b.p. had dat weinig consequenties.

3.1.6 vuurbestrijding

Vuur wordt veroorzaakt door de *Botrytis* schimmel. Deze kan het blad dusdanig aantasten, dat de plant snel afsterft. Bescherming tegen vuur zorgt ervoor dat het gewas zo lang mogelijk kan assimileren, waardoor de bolgroei wordt begunstigd. De gevoeligheid voor deze schimmel varieert per cultivar. Cultivars uit de groep van de Aziaten zijn erg gevoelig, Oriëntals daarentegen zijn weinig gevoelig en hebben daardoor ook minder bescherming nodig.

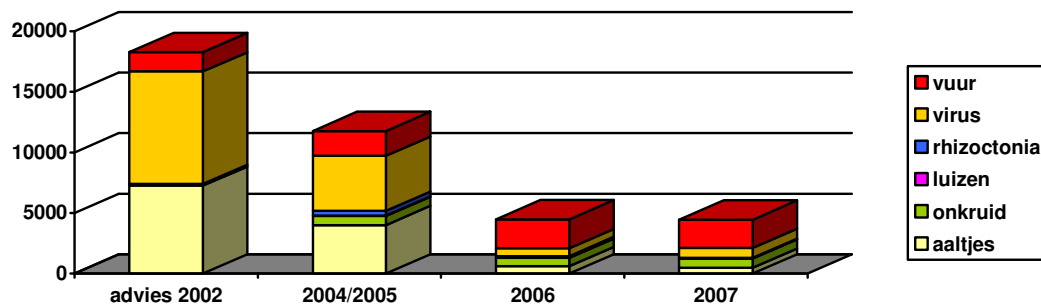


Figuur 6. Gemiddeld aantal milieubelastingspunten per hectare lelies, toegepast tegen vuur.

Bij de vuurbestrijding zijn gedurende de registratieperiode een aantal veranderingen opgetreden. Opvallend is de toename in milieubelasting bij de middelen Folicur (2007) en Kenbyo (2006). Beide middelen kregen bij het CLM een hogere milieuscore. De praktijk heeft in 2007 geen Kenbyo meer gebruikt, maar wel Folicur, waarvan toen nog niet bekend was dat het aantal m.b.p. zou toenemen. De middelen Maneb en Mancozeb worden bij de meeste bespuitingen standaard toegepast, met name om vanwege de brede schimmelbestrijdende werking de kans op resistentieontwikkeling bij de *Botrytis* schimmel te verminderen. Beide middelen scoren hoog in milieubelasting. Door de jaren heen is wel sprake van een geringe daling in gebruik, omdat de middelen deels worden vervangen door middelen met een goede beschermende werking (deels met dezelfde werkzame stof) en minder m.b.p. Het middel Sumisclex werd bij een paar bedrijven toegepast en scoort erg hoog in milieubelasting. Het middel bleef ondanks het negatief advies toch in gebruik. Vanaf 2008 is het middel niet meer toegelaten in de lelieteelt.

3.2. gemiddelde milieubelasting in de Drentse lelieteelt, 2004-2007

De vorige figuren toonden het gemiddeld aantal toegepaste m.b.p. tegen verschillende ziekten en plagen. De optelsom van alle m.b.p. vormt het aantal m.b.p. dat gemiddeld per hectare lelies in Drenthe is toegepast. Om aan te geven of en waar in de afgelopen jaren veranderingen in milieubelasting zijn opgetreden, is in figuur 7 het DLV referentieniveau van 18.300 m.b.p. weergegeven, met daarnaast het geregistreerde m.b.p. niveau in de periode 2004/2005, 2006 en 2007. Er is een onderverdeling gemaakt per ziekte- en plaagbestrijding, zodat duidelijk is waar de verschuivingen hebben plaatsgevonden. De bijbehorende getalswaarden staan in bijlage 8.



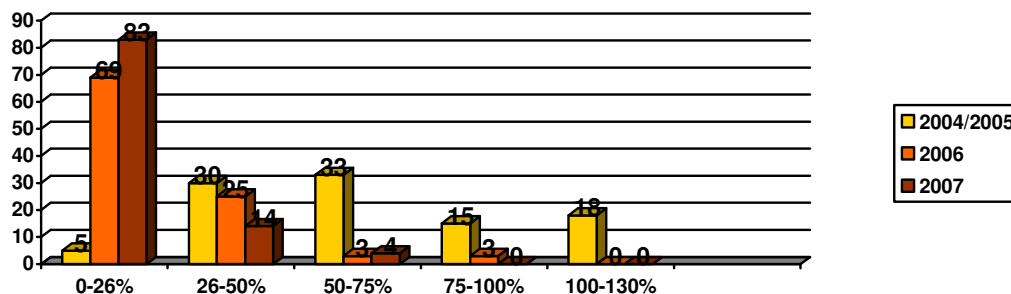
Figuur 7. Optelsom van het totaal aantal milieubelastingspunten bij DLV referentieniveau en de drie registratierondes van 2004-2007. Het totaalaantal m.b.p. is uitgesplitst per ziekte/plaagbestrijding.

Uit figuur 7 blijkt dat in 2006 en 2007 het totale m.b.p. niveau sterk is gedaald ten opzichte van het DLV referentieniveau en de periode 2004/2005. In de periode 2004/2005 lag het niveau op ongeveer 12.000 m.b.p. (70% t.o.v. de DLV referentieniveau), in 2006 op 4.480 m.b.p. (25% t.o.v. het DLV referentieniveau) en in 2007 op 4.460 m.b.p. (24 % t.o.v. het DLV referentieniveau). Het blijkt dat de grootste milieuwinst is geboekt in de aaltjes- en virusbestrijding. De oorzaak is hier het verminderd gebruik van de meest milieubelastende stoffen en de verbeterde score van het CLM. In beide gevallen gaat het om de middelen Mocap en Somicidin.

De milieubelasting bij de onkruidbestrijding is van 2004-2007 hoger geweest dan bij het DLV referentieniveau, met name door het gebruik van Gallant. In 2007 is de score iets hoger dan in 2006, waarschijnlijk vanwege het nattere weer, waardoor onkruid meer kans heeft gekregen en de bestrijdingsresultaten soms tegenvallen. De milieubelasting bij de virusbestrijding was in 2007 iets hoger dan in 2006. De oorzaak daarvan is het iets toegenomen gebruik van Somicidin. De milieuscore bij de vuurbestrijding lag in 2006 en 2007 iets hoger ten opzichte van 2004/2005 en het DLV referentieniveau, vanwege het hogere gebruik van Maneb en Macozeb en de verhoogde m.b.p. score bij Kenbyo en Folicur. Ondanks het slechtere weer in 2007 is de milieubelasting in de vuurbestrijding nauwelijks hoger dan in het drogere seizoen van 2006. Er is niet intensiever gebruik gemaakt van de belastende middelen Maneb en Mancozeb, maar in plaats daarvan zijn andere middelen wat vaker gebruikt. Vaak sterkere middelen die over het algemeen lager scores in milieubelasting.

De milieubelasting in de Drentse lelieteelt ligt nu dus op minder dan 4.500 m.b.p. In de gangbare akkerbouw ligt bij de zetmeelaardappelteelt het m.b.p. niveau op maximaal 2.500 m.b.p. (bron: WMD project HLB). Vergelijking met het niveau van de bollenteelt in andere regio's in Nederland is niet voorhanden. Het aantal spuitbewegingen per seizoen is in de jaren niet afgenomen, omdat regelmatig een beschermende maatregel nodig is op een groeiend gewas en omdat de dosering vaak erg laag is en de huidige middelen snel afbreken (vaak onder invloed van zonlicht).

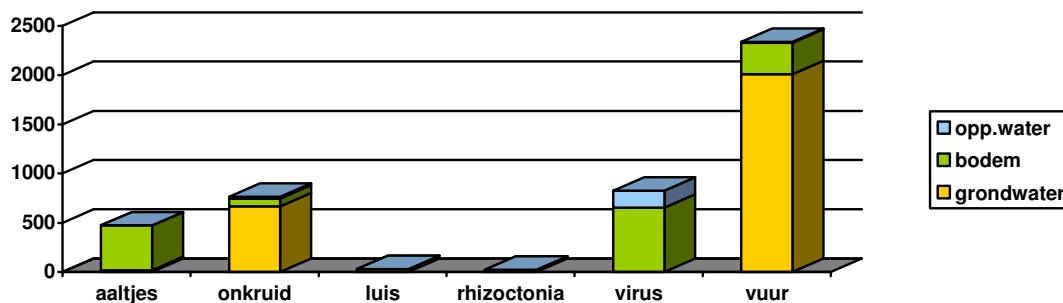
In figuur 8 is weergegeven hoe de milieubelasting in de Drentse lelieteelt zich verhoudt tot het DLV referentieniveau en welke veranderingen zijn opgetreden. In de figuur is het percentage registraties (2004-2006) en hectares (2007) weergegeven per m.b.p. klasse. In de eerste registratierondes (2004-2006) is gebruik gemaakt van een gemiddeld lelieperceel (registratie) en in 2007 is het werkelijke middelengebruik per hectare berekend.



Figuur 8. Overzicht van het percentage registraties (2004-2006) en percentage hectares (2007), verdeeld over vijf m.b.p. klassen. De klassen zijn weergegeven in percentages van het DLV referentieniveau (= 18.300 m.b.p. = 100%).

De afgelopen jaren is er een duidelijke verschuiving opgetreden in het aantal m.b.p. per registratie c.q. hectare. In 2004/2005 lag het zwaartepunt van de registraties rond de 50-75% m.b.p. ten opzichte van het DLV referentieniveau en waren er nog registraties die daar ruim boven uitkwamen. In 2006 en 2007 bevinden de meeste registraties zich onder de 25% van het referentieniveau en zijn de uitschieters verdwenen. Hieruit blijkt dat de vermindering van de milieubelasting met tenminste 75% bij de meeste bedrijven is gerealiseerd. Tegelijk kan worden vastgesteld dat er ook in 2007 nog bedrijven zijn die boven de streefnorm opereren. Uit de gegevens in bijlage 6 blijkt dat juist bij deze bedrijven middelen worden gebruikt die vanaf 2008 niet langer zijn toegelaten in de lelieteelt. Het gaat om de middelen Temik en Sumisclex. Beide scores hoog in milieubelasting, maar worden vanaf 2008 niet meer gebruikt. Door deze verandering komen alle bedrijven vanaf 2008 in de laagste milieuklasse terecht.

Om een indruk te krijgen welke milieucomponenten het meest worden belast, is in figuur 9 de verdeling van het aantal m.b.p. in 2007 over grondwater, bodem en oppervlaktewater weergegeven.



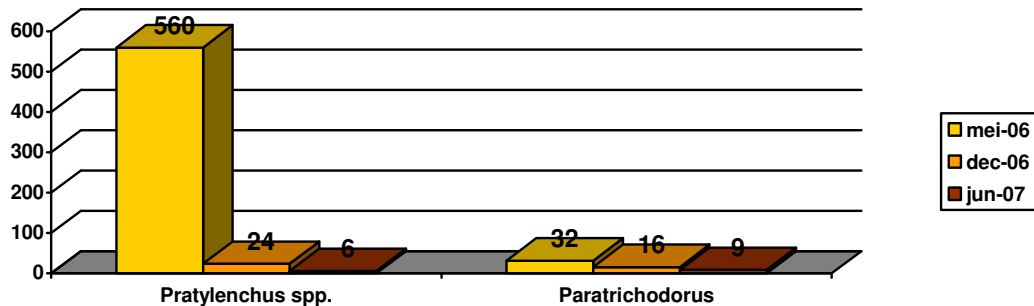
Figuur 9. Verdeling van de milieubelasting in 2007 over grondwater, bodem en oppervlaktewater

Uit figuur 9 blijkt dat de bestrijding van aaltjes, onkruid, virus en vuur de meeste m.b.p. opleveren. Bij de aaltjes- en virusbestrijding wordt vooral de bodem belast en bij de onkruid- en vuurbestrijding vooral het grondwater. Het oppervlaktewater komt er relatief goed vanaf en wordt eigenlijk alleen bij de virusbestrijding belast.

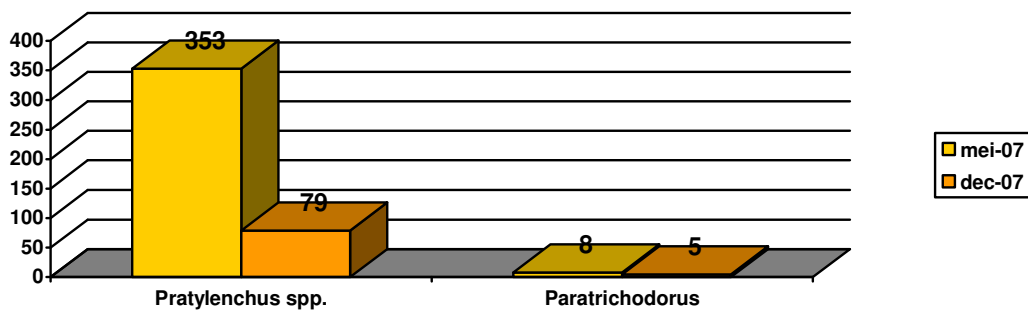
4. Resultaten praktijkteelt afrikaantjes in Drenthe

4.1. onderzoek aaltjesdoding 2006 en 2007

In figuur 10 en 11 is weergegeven wat het effect van afrikaantjes op de meest schadelijke aaltjespopulaties (*Pratylenchus spp.* en *Paratrichodorus pachydermus*) op de ingezaaide praktijkpercelen in 2006 en 2007 is geweest. In bijlage 9 en 10 zijn de analyseresultaten per perceel weergegeven. In deze bijlagen staan de analysecijfers van alle aangetroffen plantparasitaire aaltjes vermeld.



Figuur 10. Gemiddeld aantal schadelijke *Pratylenchus spp.* en *Trichodoride* aaltjes per 100 ml grond voor en na de teelt van afrikaantjes in 2006 en in de zomer van 2007.



Figuur 11. Gemiddeld aantal schadelijke *Pratylenchus spp.* en *Trichodoride* aaltjes per 100 ml grond voor en na de teelt van afrikaantjes in 2007.

De resultaten van de teelt van afrikaantjes onder praktijkomstandigheden waren beide jaren positief, zo blijkt uit bovenstaande figuren. In 2006 bleek dat het bij de eindbesmetting met *Pratylenchus spp.* alleen om *P. crenatus* ging. Dit is het minst schadelijke aaltje binnen de *Pratylenchus* familie. In 2007 werden bij de eindanalyse 59 *P. crenatus* en 20 *P. penetrans* (meest schadelijke aaltje) aangetroffen. In 2007 dus iets minder gunstige resultaten dan in 2006. Waarschijnlijk heeft het koelere weer in de herfst van 2007 in vergelijking met de warme herfst in 2006 een negatieve rol gespeeld bij de ontwikkeling van het gewas en heeft het late zaaitijdstip op sommige percelen een rol gespeeld. Percelen waar de zaaidatum aan de late kant was laten een verminderde werking zien. In beide jaren is de besmetting met *Pratylenchus spp.* door de teelt van afrikaantjes in elk geval wel ruimschoots beneden de schadedrempel gedaald. Gelet op de resultaten in bijlage 9 en 10 kan worden vastgesteld dat het afrikaantje bij de hele reeks van plantparasitaire aaltjessoorten een uitstekende aaltjesdodende werking heeft gehad. Dit effect resulteert in een gezonde bodem, waarin wortelgroei ongestoord kan plaatsvinden.

4.2. aanvullend onderzoek trichodoride aaltjes

In bijlage 9 staat ook het overzicht van de aantallen van het trichodoride aaltje *Paratrichodorus pachydermus* weergegeven, zoals die in 2006 en in de zomer van 2007 (aanvullende bemonstering) binnen de monsterblokken is waargenomen. Uit de gegevens in bijlage 9 blijkt de aanwezigheid van het trichodoride aaltje binnen de bemonsterde percelen overigens beperkt te zijn. Het eindresultaat van de trichodoride besmetting ligt op alle percelen ruim beneden de schadegrens, die waarschijnlijk (afgaand op praktijkervaringen van HLB) ergens rond de 80-100 aaltjes per 100 ml grond zal liggen.

Gemiddeld is de besmetting met het trichodoride aaltje *Paratrichodorus pachydermus* in de zomer van 2007 nog verder gedaald ten opzichte van de situatie in december 2006. Ook bij de bemonstering van de afrikaantjespercelen in 2007 (bijlage 10) is er sprake van een daling van de trichodoride besmetting. Het afrikaantje blijkt voor dit type aaltje dus geen goede waardplant te zijn.

4.3. groei-effect lelies na een afrikaantjesteelt

Op het afrikaantjesveld en Monam veld van de ROL locatie in Vledder (zie proefopzet H2.5) zijn bij de bemonstering in mei 2007 de volgende aaltjesaantallen aangetroffen:

Tabel 3 Overzicht schadelijke en saprofage (nuttige) aaltjes per 100 ml grond.

behandeling	<i>Pratylenchus penetrans</i>	<i>Pratylenchus crenatus</i>	<i>Paratrichodorus pachydermus</i>	Saprofage aaltjes
afrikaantjes	0	40	3	3830
Monam	0	0	0	140

Uit tabel 3 blijkt dat op het afrikaantjesveld een geringe *Pratylenchus crenatus* en een zeer lichte trichodoride besmetting is overgebleven. Gezien de aaltjessoorten en het besmettingsniveau vormde dit voor de lelies geen enkel probleem. Op het Monam veld bleken alle schadelijke aaltjes te zijn gedood, maar door de chemische behandeling was ook de populatie saprofage aaltjes sterk gereduceerd. Deze aaltjescategorie vormt een belangrijke schakel in allerlei nuttige bodemprocessen. Deze extreem lage waarde is niet gunstig voor een gezonde bodemactiviteit. Bij de oogst van de bollen zijn zowel in de wortelkwaliteit als in de wortelbesmetting met *Pratylenchus* spp. geen verschillen tussen de veldjes waargenomen. Van beide behandelingen kwamen bollen met vitale en aaltjes-vrije wortels.



Foto 1: Gewasstand op ROL proeflocatie, 18/08/07. Links Tagetes, rechts Monam.

De beoordelings- en opbrengstresultaten van de proef in Vledder zijn statistisch doorgerekend en weergegeven in tabel 4. De resultaten per herhaling staan in bijlage 13. De uitkomsten in tabel 4 met een gemeenschappelijke lettercode verschillen niet significant van elkaar (variantieanalyse bij $P=0.05$). Onderaan de tabel staat de Least Significant Difference (LSD) weergegeven. Dit betekent het minimale significante verschil tussen de resultaten.

Tabel 4 Overzicht van de gemiddelde resultaten.

behandeling	gewasstand 18/09/07	gewasstand 01/10/07	totaal aantal bollen	totaal gewicht bollen	gram groei per bol
Tagetes	7.6 a	7.1 a	158 a	9320 a	41.4 a
Monam	7.0 a	6.9 a	150 b	8333 b	38.1 a
LSD ($P=0.05$)	2.1	1.4	7.2	934	4.7

Uit de resultaten van de gewasstand in tabel 4 blijkt dat gedurende het groeiseizoen een iets betere stand bij het afrikaantjesveld is waargenomen, maar het groeiverschil ten opzichte van het Monam veld was beide keren niet significant. Een extra meting die bij het koppen van de lelies werd verricht kan hierbij nog wel worden genoemd: op het afrikaantjesveld bleek het knopgewicht van de vier veldjes 16% hoger in vergelijking met de Monam veldjes. Samen met de iets betere gewasbeoordeling vormt dit een aanwijzing dat de planten op het afrikaantjesveld vitaler waren dan op het Monam veld.

De opbrengstresultaten van het afrikaantjesveld waren significant beter ten opzichte van het Monam veld, voor wat betreft het aantal geoogste bollen en het totale oogstgewicht (12 %). De berekende groei per bol bleek bij het afrikaantjesveld meer dan 8 % hoger in vergelijking met het Monam veld, hoewel dit positieve groeiverschil net niet significant bleek te zijn.

4.4. praktijkvelden Vledder en Dieverbrug

Bij de oogst van de bollen uit de praktijkproeven met deels afrikaantjes en deels een chemische grondonstmetting, zijn zowel in de wortelkwaliteit als in de wortelbesmetting met *Pratylenchus* spp. geen verschillen tussen de veldjes waargenomen. Op beide locaties werden van beide behandelingen bollen met vitale en aaltjesvrije wortels geoogst. In tabel 5 zijn de opbrengstresultaten van beide praktijklocaties weergegeven. De resultaten per herhaling staan in bijlage 14. De resultaten zijn niet statistisch doorgerekend, omdat het praktijkpercelen betreft, waar de omstandigheden niet voldoen aan de eisen van een statistisch betrouwbaar experiment. Voor een betrouwbare proef moet de uitgangssituatie overall exact gelijk zijn. Op een praktijkveld is qua plantaantal en plantgewicht sprake van een onbekende variatie binnen het plantbed. De informatie die bij deze praktijkproeven beschikbaar komt kan echter wel worden gebruikt als een indicatie van wat er op de rest van de praktijkpercelen in Drenthe heeft plaatsgevonden en als extra onderbouwing van de proefresultaten op de ROL locatie in Vledder.

Tabel 5 Overzicht van de gemiddelde resultaten van vier proefblokjes per behandeling op de praktijk percelen in Vledder en Dieverbrug. Bolmaat 4-12, 12-18 en >18 staat voor de omtrek in cm van de geoogste bollen.

perceel Vledder							
behandeling	# bollen 4-12	# bollen 12-18	# bollen > 18	# bollen totaal	oogst gewicht	gram per bol	
Tagetes	51	43	5	99	2020	20.4	
Tagetes + Monam	51	29	3	83	1770	21.3	
perceel Dieverbrug							
behandeling	# bollen 12-16	# bollen 16-18	# bollen 18-20	# bollen > 20	# bollen totaal	oogst gewicht	gram per bol
Tagetes	51	18	14	7	90	4510	50.1
Monam	60	18	10	4	92	3995	43.4

Uit de resultaten in tabel 5 blijkt dat op het schubbenveld in Vledder sprake was van een hoger oogstgewicht op het gedeelte waar alleen afrikaantjes waren gezaaid. De extra grondontsmetting op het afrikaantjesveld heeft op deze locatie een ongunstig effect gehad op de bolopbrengst (12%). Op de locatie in Dieverbrug zijn op de veldjes waar afrikaantjes hebben gestaan dikkere bollen geoogst in vergelijking met de grondontsmetting. Dit resulteerde in een hoger oogstgewicht (13%), met zwaardere bollen. Beide praktijkproeven geven aan dat een chemische grondontsmetting minder gunstig is voor de bolopbrengst dan de teelt van afrikaantjes.

5. Discussie milieubelasting Drentse lelieteelt

verandering in de Drentse lelieteelt

Uit de getoonde resultaten blijkt dat de doelstelling van het project (75 % reductie ten opzichte van het DLV referentieniveau van 2002) is gehaald. Er zijn vier oorzaken te noemen: verandering in gebruik en toepassing en verandering van middelensamenstelling en milieuscore. Het effect van deze veranderingen kan als volgt worden geanalyseerd. In 2002 lag de gemiddelde milieubelasting op ca. 18.300 m.b.p./ha. In 2006 en 2007 zou gerekend met veranderd gebruik en toepassing en met de oude beoordeling van CLM een gemiddelde milieubelasting zijn gemeten van ca. 6.100 m.b.p./ha (m.b.p. reductie van 66%). Uiteindelijk zorgde de nieuwe beoordeling van CLM voor een eindscore van onder de 4.500 m.b.p./ha. De grootste verbetering zat dus in de verandering van het gebruik in de praktijk. De nieuwe beoordeling van CLM heeft gezorgd voor het resterende deel.

landelijke doelstelling

In de tussenevaluatie van de nota 'Duurzame gewasbescherming' wordt ingegaan op de doelen van deze nota en de realisatie ervan. Het gaat om de volgende doelen:

- **milieukwaliteit:** in 2010 mag de belasting van het oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen niet uitgaan boven het Maximaal Toelaatbaar Risico en moet een eerste stap zijn gezet naar het Verwaarloosbaar Risico. De operationele doelstelling hiervoor is een vermindering van de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen in 2010 met 95% ten opzichte van 1998. Als tussendoelstelling geldt daarbij voor 2005 een vermindering van de milieubelasting met 75%.
- **drinkwaterkwaliteit:** in 2010 een vermindering van het aantal knelpunten in oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor drinkwaterwinning met 95% ten opzichte van 1998, de tussendoelstelling voor 2005 is 50%.

Uit de **tussenevaluatie** blijkt dat de berekende milieubelasting van het oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen in 2005 is verminderd met 86% ten opzichte van 1998. Daarmee is de tussendoelstelling van 75% ruimschoots gerealiseerd.

Driekwart van deze reductie is gerealiseerd via de emissiebeperkende maatregelen uit het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij, zoals spuitvrije zones langs oppervlaktewater en het gebruik van emissiebeperkende apparatuur. Het resterende deel is gerealiseerd door sanering van het pakket toegelaten middelen via het toelatingsbeleid.

Voor de kwaliteit van het oppervlaktewater waren metingen beschikbaar van de waterschappen tot en met 2004. Hieruit bleek dat de kwaliteitsnorm, het MTR, nog op circa de helft van de meetlocaties werd overschreden.

De kwaliteit van oppervlaktewater dat wordt gebruikt als grondstof voor drinkwater is verbeterd, maar de tussendoelstelling om het aantal knelpunten met 50% te verminderen werd niet gerealiseerd. Deze knelpunten werden gedeeltelijk veroorzaakt door emissies uit de landbouw en gedeeltelijk door emissies vanaf verhardingen. De stof glyfosaat veroorzaakte de meeste normoverschrijdingen op innamepunten en was in belangrijke mate afkomstig van onkruidbestrijding op verhardingen. Ook buitenlandse bronnen veroorzaken hier een substantieel deel van de problemen.

meerwaarde project duurzame bollenteelt

In het project Duurzame bollenteelt is niet alleen gelet op een aantal technische oplossingen om de teelt milieuvriendelijker te maken, maar is een brede groep mensen uit de bollensector betrokken om een verandering in mentaliteit te bewerkstelligen. Goed beschouwd is de herbeoordeling en aanpassing van de middelen ook deels in gang gezet door een toegenomen milieubewustzijn in de lelieteelt. Op bijeenkomsten met telers en fabrikanten bleek uit reacties vaak hoe gevoelig het ligt om over middelenkeuze te praten. De veranderde houding bij de telers werkt zeker door bij de producent. Als de milieuveiligheid van een middel ter discussie staat is dit voor de fabrikant een belangrijk signaal om in actie te komen. In zo'n geval blijkt ineens bereidheid om te investeren in extra onderzoek of in het aanpassen van de formulering. Tot dusver was er voor de producent weinig reden toe om daar veel aandacht aan te besteden, maar nu het bij de

telers een van de selectiecriteria is geworden, wordt er merkbaar meer actie ondernomen. In die zin is er sprake van een positief effect van de ketenbenadering. Op dit moment voldoen de meeste bedrijven aan de beoogde doelstelling van 75% reductie en zullen in 2008 met het huidige gebruik alle bedrijven aan deze doelstelling voldoen. Grote winst is dat de Drentse leliesector zich de afgelopen periode meer bewust is geworden van de milieurisico's bij de bollenteelt en bereid is de kansen die eigenlijk voor het oprapen liggen ook daadwerkelijk op te pakken. Risico van de voortdurende aanpassingen in de milieuscore van middelen is wel dat de ondernemers minder gauw bereid zullen zijn hun middelenkeuze aan te passen, om reden van 'het verandert toch steeds weer'.

6. Conclusies en aanbevelingen milieubelasting Drentse lelieteelt

Doelstelling van het project: < 4.500 m.b.p.

De inventarisatie, namelijk het vastleggen van het huidige m.b.p. niveau, het signaleren van knelpunten in de praktijk en de vertaling richting de individuele teler, is geslaagd.

Het gemiddelde m.b.p. niveau in de Drentse lelieteelt is in de periode 2004 tot 2007 gedaald van 70% naar minder dan 25% ten opzichte van het DLV referentieniveau van 18.300 m.b.p. Kortom: de doelstelling van het project is gehaald. De grootste winst is het gevolg van de veranderde praktijk.

Er waren in 2007 nog bedrijven die hoog scoren in het aantal m.b.p., ook al waren de extremen verdwenen. De betreffende bedrijven hebben nog te weinig gebruik gemaakt van de beschikbare alternatieven. Nu in 2008 de middelen Temik en Sumisclex verdwijnen, zal hun score ook binnen de m.b.p. doelstelling van het project vallen.

Verandering in puntenwaardering en middelengebruik

De betere score van Mocap en de overstap naar Vydate hebben de milieuscore bij de aaltjesbestrijding sterk verbeterd.

Hetzelfde geldt voor de virusbestrijding. Het middel Sumicidin blijkt minder milieubelastend te zijn dan gedacht en de praktijk is voor een groot deel overgeschakeld op het veiliger alternatief Decis. Bij het middel Karate heeft de fabrikant gezorgd voor een betere formulering (Karate Zeon), die de milieuscore sterk heeft gereduceerd.

Bij de onkruidbestrijding kan in het gebruik van Gallant nog het een en ander worden verbeterd. Verandering van spuitmoment en vervroegde toepassing van milieuvriendelijker middelen als Asulox, ChloorIPC en Goltix kan de afhankelijkheid van het middel Gallant verminderen.

In de rhizoctoniabestrijding heeft de betere m.b.p. score van Amistar flinke milieuwinst opgeleverd.

Bij de vuurbestrijding hebben de middelen Kenbyo en Folicur een slechtere m.b.p. score gekregen. Het middel Sumisclex is vanaf 2008 niet meer toegelaten, waarmee de slechte milieuscore door dit middel als vanzelf verdwijnt.

Aanbevelingen

Het project Duurzame Bollenteelt in Drenthe heeft in drie jaar tijd een aantal veranderingen teweeg gebracht, die de milieubelasting van de Drentse lelieteelt flink hebben verminderd en positief zijn voor het imago van de sector. HLB en Proeftuin Zwaagdijk hebben een deel van de uitvoering van het project op zich genomen. Daarbij is vruchtbaar samengewerkt met de stichting ROL, die al jaren functioneert als platvorm voor bollentelers in de Drentse regio. Voor het slagen van een project als deze, die begint bij het kweken van vertrouwen, zijn hun inspanningen van groot belang geweest. Boeren zijn zeer huiverig voor van boven opgelegde regels, die de voortgang van hun bedrijf gemakkelijk op het spel kunnen zetten. Zij hebben behoefte aan concrete doelen, objectief praktijkonderzoek, nuchtere en eerlijke taal, hart voor de sector.

De gekozen aanpak heeft de telers over de streep getrokken en bewust gemaakt van de haalbaarheid van duurzame bollenteelt, waarbij de maatschappelijke acceptatie zal toenemen. De uitkomsten van het projectonderdeel reductie milieubelastingspunten zijn bemoedigend en voldoen ruimschoots aan de begindoelstellingen.

HLB, Proeftuin Zwaagdijk en ROL zijn van mening dat het project een vervolg moet krijgen, om de huidige graad van milieuvriendelijke bollenteelt vast te kunnen houden en zo mogelijk verder te verbeteren.

Er wordt aan de volgende instrumenten gedacht:

1. Jaarlijkse monitoring van de milieubelasting, met daaraan gekoppeld een individueel bedrijfsadvies over de verbeteringen.
2. Onderzoek naar vervanging van Topsin-M in het dompelbad, om verspreiding van carbendazim in het oppervlaktewater te voorkomen.
3. Onderzoek naar de mogelijkheden van een verlate afrikaantjesteelt, na de teelt van een voorgewas (bijvoorbeeld gerst of tulpen).
4. Voortgezette monitoring naar de effecten van afrikaantjes in de praktijk.
5. Aanpassing van wettelijke maatregelen die de teelt van afrikaantjes kunnen frustreren.

ad 1

Circa 25 bedrijfsinventarisaties worden jaarlijkse per e-mail richting HLB gestuurd, en worden vervolgens doorgerekend. Het eindresultaat (berekening van het aantal milieubelastingspunten) wordt samen met de gemiddelde score in Drenthe (of nog breder) teruggestuurd, met daaraan gekoppeld een bedrijfsadvies over middelenkeuze en toepassing.

ad 2

De beschermende werking van alternatieve middelen in het ontsmettingsbad voor plantgoed wordt met of zonder het gangbare middel Topzin M onderzocht. Daarmee wordt vastgesteld of er betrouwbare alternatieven zijn, waarmee het weglekken van carbendazim in het milieu (via Topsin M) een halt kan worden toegevoerd.

ad 3

Het gaat hier om de aaltjesdodende werking van afrikaantjes, als dit gewas in een veel kortere rotatietijd wordt toegepast. Het biedt enorm veel perspectief als dit gewas kan worden ingezaaid na een extra grassnede (mag nu nog niet) of na de teelt van gerst of tulp. Als dit mogelijk blijkt, zal het gewas veel breder kunnen worden ingezet, omdat dan de kosten enorm afnemen.

ad 4

Het is heel zinvol om het effect van afrikaantjes op de aaltjespopulaties de komende jaren te blijven volgen. Vinger aan de pols om problemen voor te zijn en extra veiligheid te kunnen garanderen. Het is tevens een geschikte manier om gebruikers tegemoet te komen in deze biologische aanpak.

7. Discussie afrikaantjesteelt in Drenthe

HLB heeft de stimuleringsregeling afrikaantjesteelt van de Provincie Drenthe onder de aandacht gebracht bij de Drentse lelietelers. Door goede voorlichting werden de lelietelers in staat gesteld met het gewas kennis te maken en het optimaal in te zetten. In 2006 is 58 hectare afrikaantjes ingezaaid en in 2007 49 hectare, in twee jaar tijd dus 107 hectare. De beoogde doelstelling van 180 hectare is daarmee echter niet gehaald. Er zijn verschillende oorzaken te noemen waardoor de animo om mee te doen tegenviel: meerkosten door extra jaar landhuur, onbekendheid met het gewas, risico op mislukking van de teelt door bijvoorbeeld te hoge onkruiddruk of verkeerd spuiten, onzekerheid over aaltjesdoding, lastige regelingen met de landeigenaar. Tegen deze achtergrond is het ingezaaide oppervlak best redelijk te noemen en hebben de deelnemers hun pioniersmentaliteit getoond.

Op een voormalig afrikaantjesperceel in 2007 werd door HLB schade in de lelies geconstateerd, waarbij een besmetting van *Paratrichodorus pachydermus* (>80 aaltjes per 100 ml grond) de oorzaak bleek. Vast staat dat het trichodoride aaltje op die schadeplekken onvoldoende is bestreden. Het is mogelijk dat het aaltje in het najaar van 2006 niet in de bovenste grondlagen aanwezig was. Daardoor kan bij de bemonstering van HLB een onbetrouwbaar beeld over de besmettingsdruk zijn ontstaan. Ook kan de grondbedekking van het afrikaantje of de onkruiddruk gedurende de teelt (of erna) een rol hebben gespeeld. Uit de getoonde resultaten blijkt dat het afrikaantje in elk geval een vermindering heeft gegeven van het trichodoride aaltje *Paratrichodorus pachydermus* en dat is een geruststellend resultaat. Een goed groeiend afrikaantjesgewas gepaard gaand met een optimale onkruidbestrijding zijn belangrijke voorwaarden voor een goede aaltjesbestrijding. Daarbij blijft alertheid op het eindresultaat geboden, maar daarin onderscheidt de biologische bestrijdingsmethode met afrikaantjes zich niet van het chemische alternatief. In alle gevallen is het kritisch volgen van het uiteindelijke bestrijdingseffect van belang voor een goed teeltresultaat.

De opbrengstresultaten die uit de proeven met de lelies na afrikaantjes naar voren kwamen, vertonen alle hetzelfde opbrengstverhogende effect van een afrikaantjesteelt ten opzichte van een chemische grondontsmetting. De gewasvitaliteit en de bolgroei waren bij een afrikaantjesteelt in alle gevallen beter dan na een chemische grondontsmetting. Uit het resultaat kan worden afgeleid dat de teelt van afrikaantjes een gunstiger effect heeft op de bodem dan een chemische grondontsmetting. De chemische maatregel kan zelfs schadelijk zijn, zo blijkt uit de proef op het praktijkperceel in Vledder. De gunstige werking van afrikaantjes kan mogelijk verklaard worden uit een structuurverbeterende werking op de bodem. Er wordt bij dit gewas veel wortelmassa gevormd, dat het jaar erop is verteerd en de bodemstructuur positief kan beïnvloeden. Een nadeel van een chemische grondontsmetting kan zijn dat het bodemleven tijdelijk wordt lamgelegd en dat als gevolg hiervan allerlei gunstige bodemprocessen niet kunnen plaatsvinden.

Wat de redenen ook mogen zijn, de gemeten opbrengstverbetering van 12-13% in het voordeel van afrikaantjes betekent voor de lelieteler in veel gevallen een financiële meeropbrengst. Dit betekent dat de meerkosten van een afrikaantjesteelt (<1000 euro) kunnen worden gecompenseerd door een betere bolopbrengst. Gezien de uitstekende aaltjesbestrijding en de milieuwinst bij afrikaantjes, zou de overstap op dit gewas in veel gevallen genomen kunnen worden.

Een aantal belangrijke factoren kan de keuze voor afrikaantjesteelt in de weg staan. Bijvoorbeeld de sterk stijgende huurprijzen voor landbouwgrond. Of in een situatie waarbij er op het allerlaatste moment nog land - met een onverwacht hoge aaltjesbesmetting - bij gehuurd moet worden. In zo'n geval is er geen tijd meer voor een afrikaantjesteelt. Bij de bestrijding van aardappelmoeheid is het afrikaantje ook geen werkzaam alternatief. Naast deze praktische problemen ervaren Drentse lelietelers op dit moment vooral de EU derogatie regeling als een blok aan het been bij de afrikaantjesteelt.

Deze regeling is in gebruik genomen met de nieuwe mestwetgeving, zoals die per 1 januari 2006 is gaan gelden. Een van de voorwaarden die de EU stelt, is dat er niet meer dan 170 kg stikstof per hectare uit dierlijke mest mag worden gebruikt. Nederlandse boeren kunnen hiervoor, onder een aantal voorwaarden, een beroep doen op derogatie. Ze mogen dan 250 kg stikstof uit dierlijke mest op een hectare voedergrasland gebruiken. Als een lelieteler het verzoek doet om extra land te huren voor de teelt van het afrikaantje, loopt de veeboer kans dat hij in de problemen komt met deze regeling. Als het aandeel groen land door de afrikaantjesteelt kleiner wordt dan 70%, verliest hij het recht op deze regeling en gaat de stikstofnorm flink onderuit. Logisch dat daardoor de animo bij de veehouderij om extra land te verhuren afneemt. Het probleem zou opgelost zijn als het afrikaantje niet langer als zwarte grond wordt aangemerkt, maar (gelet op de stikstofopname van dit gewas) gewoon geldt als groen land. Naast deze regeling heeft de veeboer ook te maken met het verbod op het scheuren van grasland van 1 mei tot 1 februari. Kortom, het telen van afrikaantjes wordt op dit moment sterk belemmerd door de wettelijke maatregelen.

8. Conclusies afrikaantjesteelt in Drenthe

De doelstelling van het stimuleringsproject afrikaantjesteelt is niet helemaal gehaald. Het aantal deelnemers in 2006 en 2007 had hoger kunnen zijn, maar gezien de risico's en knelpunten bij de teelt van afrikaantjes is waardering voor de initiatiefnemers op zijn plaats. In 2006 en 2007 is in totaal 107 hectare afrikaantjes ingezaaid en de ervaringen met de teelt waren zeer positief.

De teelt van afrikaantjes is onder Drentse praktijkomstandigheden een uitstekend alternatief gebleken voor de chemische grondontsmetting. De gemiddelde aaltjesdoding evenaarde de werking van een chemische natte grondontsmetting en ook het trichodoride aaltje kreeg geen kans zich te vermeerderen. De teelt van afrikaantjes resulteerde op alle bemonsterde percelen in reductie van alle aanwezige plantparasitaire aaltjessoorten. Herbemonstering na elke willekeurige aaltjesbestrijdende maatregel is trouwens altijd aan te bevelen, om verrassingen in de lilieteelt te voorkomen.

De teelt van afrikaantjes in 2006 gaf op de ROL proeflocatie in Vledder in 2007 significant betere opbrengstresultaten bij de lelies (12% meeropbrengst) in vergelijking met een chemische grondontsmetting met 300 liter Monam per hectare.

De opbrengstresultaten van de praktijkproef in Dieverbrug gaven een vergelijkbare opbrengstverbetering (13 % meeropbrengst) bij de teelt van afrikaantjes. Bij de praktijkproef in Vledder had de chemische grondontsmetting na de teelt van afrikaantjes een ongunstig effect op de bolopbrengst (12% minder). Door de hogere bolopbrengst bij lelies na afrikaantjes kunnen de extra kosten bij een dergelijke teelt worden gecompenseerd. Een vervollexperiment met een vergelijkbare proefopzet is wenselijk om de positieve opbrengstresultaten van 2007 te kunnen bevestigen.

Bijlage 1. aantal milieubelastingspunten bij DLV referentieniveau 2002

3-6% o.s. 1% drift	aantal keren	dosering kg of liter per ha	totaal kg of liter per ha	m.b.p. per kg middel			totaal m.b.p. per hectare			totaal m.b.p.
				water	bodem	grondwater	water	bodem	grondwater	
aaltjes										
Monam voorjaar	0	300	0	0	150	2	0	0	0	0
Monam najaar	0	300	0	0	150	1900	0	0	0	0
Mocap	1	50	50	0	35	110	0	1750	5500	7250
onkruid										
Roundup	1	3,5	3,5	2	3	0	7	11	0	18
Chloor IPC	1	5	5	0	0	0	0	0	0	0
Metamitron (Goltix)	1	1,25	1,25	14	2	1	18	3	1	21
Metamitron (Goltix)	6	0,5	3	14	2	1	42	6	3	51
Asulox	6	2	12	0	0	0	0	0	0	0
Fusilade	2	1	2	5	1	18	10	2	36	48
luizen										
rhizoctonia										
virus										
Luxan Olie H	20	6,25	125	0	2	0	0	250	0	250
Sumicidin Super	20	0,4	8	1000	130	0	8000	1040	0	9040
vuur										
Maneb	6	2,5	15	1	3	26	15	45	390	450
Mancozeb	6	1,5	9	1	7	25	9	63	225	297
Allure	6	1,5	9	24	22	15	216	198	135	549
Folicur	3	0,6	1,8	9	11	13	16	20	23	59
Kenbyo	3	0,4	1,2	13	3	8	16	4	10	29
Mirage Plus	6	1,5	9	14	10	0	126	90	0	216
totaal										18278

Bijlage 2. invullijst bij registratie 2004-2006

	aantal toepassingen	dosering per hectare per toepassing
aaltjes		
Mocap		
Temik		
Vydate		
onkruid		
Asulox		
Chloor IPC		
Fusilade		
Galant 2000		
Goltix		
Gramoxone		
Linuron		
Pyramin		
Reglone		
Stomp		
luizen		
Calypso		
Pirimor		
Plenum 25 WP		
rhizoctonia		
Amistar		
virus		
Decis Micro		
Decis EC		
Karate		
Karate Zeon		
Luxan Olie H		
11-E Olie		
Sumicidin Super		
vuur		
Allure		
Daconil		
Flint		
Folicur		
Frupica		
Kenbyo MZ		
Kenbyo Vlb		
Mancozeb		
Maneb		
Mirage Elan		
Mirage Plus		
Nautilus		
Sumisclex		

Bijlage 3. milieuparameters per middel, periode 2004-2007

	parameters 2004/2005			parameters 2006			parameters 2007		
	m.b.p. per kg middel			m.b.p. per kg middel			m.b.p. per kg middel		
	water	bodem	grondwater	water	bodem	grondwater	water	bodem	grondwater
aaltjes									
Mocap	0	35	110	0	35	0	0	35	0
Temik	0	87	10	0	87	10	0	87	10
Vydate	0	2	1	0	2	1	0	2	1
onkruid									
Asulox	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chloor IPC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fusilade	5	1	18	0	1	18	0	1	18
Galant 2000	1	2	600	0	2	600	0	2	600
Goltix	14	2	1	1	2	1	1	2	1
Gramoxone	-	-	-	0	150	0	0	150	0
Linuron	140	33	0	14	33	0	14	33	0
Pyramin	3	1	0	0	1	0	0	1	0
Reglone	-	-	-	7	150	0	7	150	0
Stomp	-	-	-	6	35	0	6	35	0
luizen									
Calypso	-	-	-	1	190	0	1	190	0
Pirimor	110	530	3	11	530	3	11	530	3
Plenum 25 WP	0	6	0	0	12	0	0	12	0
rhizoctonia									
Amistar	0	250	1	0	26	1	0	26	1
virus									
Decis Micro	430	2	0	43	2	0	43	2	0
Decis EC	170	1	0	17	1	0	17	1	0
Karate	910	1	0	-	-	-	-	-	-
Karate Zeon	-	-	-	40	14	0	40	14	0
Luxan Olie H	0	2	0	0	2	0	0	2	0
11-E Olie	0	2	0	0	2	0	0	2	0
Sumicidin Super	1000	130	0	10	130	0	10	130	0
vuur									
Allure	24	22	15	1	22	1	1	22	1
Daconil	0	26	1	0	26	1	0	26	1
Flint	27	3	1	3	3	1	3	3	1
Folicur	9	11	13	1	11	13	1	11	200
Frupica	9	9	0	1	9	0	1	9	0
Kenbyo MZ	5	6	19	1	7	860	1	7	860
Kenbyo Vlb	13	3	8	1	7	2500	1	7	2500
Mancozeb	1	7	25	0	7	25	0	7	25
Maneb	1	3	25	0	3	25	0	3	25
Mirage Elan	25	23	0	3	23	0	-	-	-
Mirage Plus	14	10	0	1	10	0	1	10	0
Nautilus	1	14	21	0	15	21	0	15	21
Sumisclax	0	140	3000	0	140	3000	0	140	3000

Bijlage 4. aantal milieubelastingspunten in Drentse lelieteelt, 2004/2005

Totaal aantal milieubelastingspunten per hectare lelieland (registratie nr. 1-61), berekend uit het aantal m.b.p. per toegepast middel.

2004/5 nr	totaal m.b.p.	aaltijes		onkruid				luizen				rhizoctonia		virus		Karate Z.				Sumpicidin olie				vuur				Miraige				Nautilus			
		Mocap	Vydate	Temik	Asulox	Chi.I.PC	Galett	Goltix	Linuron	Fusilaad	Pyramin	Pirimor	Plenum	Amistar	Monarch	Decis	Karate Z.	Sumpicidin	olie	Allure	Flint	Folcur	Kembyo	Man/Manc	Sumiscil	Miraige	Nautilus								
1	17256	5800	0	0	0	0	117	104	0	0	0	0	753	0	0	0	9040	280	244	0	0	0	726	0	192	0									
2	23691	4350	0	0	0	0	85	0	0	0	12	3012	0	0	0	0	9040	200	244	0	0	115	1800	4713	120	0									
3	6317	290	60	0	0	1930	205	0	0	4	5	0	0	0	0	1555	0	264	0	132	0	0	1584	0	288	0									
4	10196	7250	0	0	0	255	119	0	2	4	0	0	0	0	0	1382	0	300	0	149	99	0	2070	0	0	0									
5	7126	3625	0	0	0	302	163	0	4	0	2	0	0	0	0	1490	0	180	0	31	53	0	1134	0	24	270									
6	9629	5800	0	0	0	0	204	0	0	0	3	0	0	0	0	0	10396	0	276	0	37	59	0	1575	0	216	0								
7	20701	7250	0	0	0	0	1809	143	0	12	0	0	0	0	0	923	0	216	0	0	178	108	1890	0	0	324	0								
8	12172	7250	0	0	0	452	95	0	41	8	0	0	0	0	0	1300	0	238	0	31	59	0	1260	0	360	108	0								
9	11770	7250	0	0	0	0	111	121	0	0	0	0	0	0	0	760	0	0	0	178	90	0	1890	0	48	180	0								
10	8202	0	0	0	0	1833	203	0	0	4	2	0	0	0	0	1676	0	276	0	0	71	0	1575	0	0	43	0								
11	6242	290	56	0	0	0	136	0	0	8	0	0	0	0	0	9040	0	240	0	74	0	19	1080	0	180	0	0								
12	16580	5800	0	0	0	603	103	130	0	0	0	0	0	0	0	778	2460	0	273	183	0	0	1260	0	0	0	135	0							
13	8769	2900	0	0	0	724	347	0	0	0	0	0	0	0	0	1847	0	378	0	23	0	0	1620	0	96	180	0								
14	7639	0	0	2425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1555	0	288	0	19	54	0	1575	0	187	0	0	0							
15	10105	5800	0	0	0	0	163	0	12	0	0	452	0	0	0	0	0	228	0	0	0	0	1632	0	0	0	0	0							
16	9040	2175	0	0	0	0	61	0	24	0	0	0	0	0	0	4919	0	240	0	0	158	0	1995	0	0	0	0	0							
17	18431	6525	0	0	0	1809	119	0	0	0	772	0	1620	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1470	3299	55	0	0	0							
18	14188	5800	0	0	0	965	204	104	0	4	0	0	0	0	0	1814	0	320	0	50	102	0	1260	0	216	0	0	0							
19	4984	0	0	0	0	1206	306	0	0	0	0	0	0	0	0	1382	0	200	275	0	119	0	1260	0	0	0	0	0							
20	7634	4182	0	0	0	151	145	0	27	1	0	430	0	0	0	959	0	183	96	6	186	20	1234	0	0	14	0	0							
21	19252	7250	0	0	0	362	41	87	0	4	0	0	0	0	0	0	7684	213	305	0	0	19	1403	1885	0	0	0	0							
22	21447	6525	0	0	0	905	170	0	10	0	11	753	0	0	0	0	10170	360	0	79	19	2310	0	0	0	135	0	0							
23	19728	5800	0	0	0	603	136	0	8	0	7	753	0	0	0	0	10170	360	0	0	59	19	1650	0	0	162	0	0							
24	16350	5800	0	0	0	0	115	104	0	0	0	0	0	0	0	0	9040	280	183	0	0	0	660	0	168	0	0	0							
25	19888	4350	0	0	0	0	85	0	0	0	12	0	0	0	0	0	9040	200	244	0	0	0	1200	4713	144	0	0	0							
26	7833	290	60	0	0	651	205	0	4	0	5	0	0	0	0	1555	0	273	0	0	713	0	1485	0	2592	0	0	0							
27	13251	5800	0	0	0	181	136	0	24	0	0	0	0	0	0	207	0	180	0	99	0	1200	0	0	0	0	0	0							
28	12984	0	45	0	0	603	204	0	72	8	3	1255	0	0	0	207	0	240	488	62	99	19	1860	0	0	144	0	0							
29	14082	0	0	0	0	0	255	0	0	24	257	0	0	0	0	0	11300	300	0	87	59	0	1800	0	0	0	0	0							
30	11212	2900	0	0	0	482	272	0	29	2	0	1506	0	0	0	207	0	144	0	56	106	0	1260	0	180	0	0	0							

Bijlage 4. aantal milieubelastingspunten in Drentse lelieteelt, 2004/2005

2004/5 nr	totaal m.b.p.	aaltjes		onkruid		luizen		rhizoctonia		virus		vuur		Sumisc		Mirage	Nautilus										
		Mocap	Vydate	Temik	Asulox	ChlIPC	Galant	Goltix	Linuron	Fusilade	Pyramin	Pirimor	Plenum	Amistar	Monarch			Decis	Karate Z.	Sumicidin	olle	Allure	Flint	Follicur	Kenbyo	Man/Manc	Sumisc
31	4039	0	0	0	0	0	302	119	0	0	2	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	11489	5800	0	0	0	0	0	163	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	6028	3625	0	0	0	0	603	56	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	8527	3625	0	0	0	0	302	95	0	0	0	0	0	0	1368	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	18197	7250	0	0	0	0	603	68	87	0	0	0	0	0	8588	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	12474	0	0	0	0	0	603	77	87	0	0	0	0	0	9944	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	7630	3625	0	0	0	0	1206	0	0	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	11612	7250	0	0	0	0	0	255	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	7188	2900	60	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	22184	7250	0	0	0	0	452	226	0	0	0	0	0	0	8588	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	13133	8700	0	0	0	0	1206	153	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	14520	7250	0	0	0	0	724	82	104	0	0	0	0	0	228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	14065	7250	0	0	0	0	1609	255	173	0	0	0	0	0	276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	2860	0	120	0	0	0	151	255	173	0	0	0	0	0	276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	18862	7250	0	0	0	0	724	85	87	0	0	0	0	0	9040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	7398	0	75	0	0	0	603	128	0	0	0	0	0	0	3164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	7926	0	0	0	0	0	1206	128	0	0	0	0	0	0	3164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	7956	0	0	0	0	0	543	306	0	0	0	0	0	0	392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	7710	2900	60	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	9653	2900	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	10410	2175	0	0	0	0	603	0	0	0	0	0	0	0	228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	9593	3625	60	0	0	0	1568	163	130	0	0	0	0	0	5466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	10367	5800	0	0	0	0	1206	162	0	0	0	0	0	0	272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	19147	5800	0	0	0	0	603	102	0	0	0	0	0	0	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	7750	3625	0	0	0	0	1327	323	0	0	0	0	0	0	336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	14154	0	0	0	0	0	0	255	0	0	0	0	0	0	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	9330	7250	0	0	0	0	482	119	0	0	0	0	0	0	11300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	9445	2900	60	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	16316	3625	0	0	0	0	452	226	0	0	0	0	0	0	312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	11875	7250	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	12905	3625	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage 5. aantal milieubelastingspunten in Drentse lelieteelt, 2006

Totaal aantal milieubelastingspunten per hectare lelieland (registratie nr. 1-36), berekend uit het aantal m.b.p. per toegepast middel.

nr.	aaltjes		onkruid		lijzen		rhizoctonia		vuur		Mirage		Shirten		Nautilus												
	m.b.p.	Mocap	Asubox	Chi.IPC	Gallant	Linuron	Fusilade	Pyramin	Reglone	Gramoxone	Stomp	Primor	Calypso	Plenum	Amistar	Decis	Karate Z.	Sumicidin	olie	Flint	Folcur	Kenbyo	MenManc	Sumiscel	Mirage	Shirten	Nautilus
1	1587	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	48	0	0	1120	0	11	0	0
2	2022	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	1350	0	0	0	162
3	2536	700	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	640	0	0	0	0
4	2547	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	1200	0	0	0	270
5	2547	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	1200	0	0	0	270
6	2617	700	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	904	0	0	0	54
7	2733	294	19	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280	0	2	100	1072	0	1	0	216
8	2813	525	0	0	0	0	384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	0	0	0	1434	0	0	0	0
9	2946	700	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	0	0	0	910	0	0	0	79
10	2965	525	45	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325	0	0	0	1350	0	0	0	0
11	3124	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	1480	0	0	0	270
12	3127	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	308	0	0	0	1280	0	0	0	0
13	3179	875	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264	0	0	0	910	0	0	0	135
14	3326	0	0	0	0	0	480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	0	0	0	1632	0	0	0	180
15	3334	605	59	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382	182	38	1	847	0	20	0	90
16	3353	0	60	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	1610	0	0	0	144
17	3394	875	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264	0	0	0	1050	0	0	0	180
18	3459	700	90	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	640	0	198	0	0
19	3519	0	66	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	0	4	100	1500	0	0	0	270
20	3531	875	75	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299	36	0	0	1200	0	66	0	90
21	3659	0	135	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1120	280	72	0	1120	0	0	0	0
22	3978	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	180	0	0	1120	0	33	0	0
23	4015	875	60	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312	0	0	0	1190	0	0	0	225
24	4042	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	7	75	2160	0	0	0	0
25	4265	0	90	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	9	105	1540	0	6	0	225
26	5045	1400	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	144	5	60	1800	0	55	26	144
27	5200	0	60	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	0	7	120	1500	1570	0	0	360
28	5226	0	53	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	357	0	0	0	184
29	5585	1750	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	4	0	2160	0	0	0	135
30	6058	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	308	0	0	0	1260	0	0	0	108
31	6172	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234	0	0	0	1536	0	0	0	90
32	7204	0	75	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	322	192	0	0	1280	3140	44	0	360
33	7331	0	60	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	0	0	0	1360	0	0	0	0
34	8843	0	135	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1120	280	240	0	1800	0	0	0	0
35	10323	0	150	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	5	90	1360	0	0	0	324
36	15778	1400	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1680	360	0	0	2432	6280	0	0	180

Bijlage 7. aantal m.b.p. per onderdeel per middel, 2004-2007

	2004/2005	2006	2007
	totaal	totaal	totaal
	m.b.p.	m.b.p.	m.b.p.
aaltjes			
Mocap	3900	356	360
Temik	90	224	83
Vydate	11	36	31
onkruid			
Asulox	0	0	0
Chloor IPC	0	0	0
Fusilade	14	11	39
Galant 2000	550	532	620
Goltix	154	56	47
Linuron	24	4	0
Pyramin	5	2	1
Stomp	0	47	43
luizen			
Pirimor	25	65	0
Plenum 25 WP	2	11	0
Calypso	0	3	32
rhizoctonia			
Amistar	370	61	24
virus			
Decis Micro	527	37	98
Decis EC	224	73	52
Karate	463	0	0
Karate Zeon	0	15	0
Olie	240	248	252
Sumicidin	3095	284	426
vuur			
Allure	45	26	14
Flint	21	2	5
Folicur	75	68	705
Kenbyo FI	5	513	0
Man/Manc	1376	1322	1170
Mirage Elan	39	0	0
Mirage Plus	78	13	10
Nautilus	63	136	156
Sumisclex	322	305	256

Bijlage 8. aantal m.b.p. bij DLV referentieniveau en lichteelt 2004-2007

	DLV referentieniveau	2004/2005	2006	2007
aaltjes	7250	4010	615	474
onkruid	138	744	685	766
luis		27	79	32
rhizoc		395	61	24
virus	9290	4553	656	828
vuur	1600	2028	2386	2337
totaal	18278	11757	4482	4460

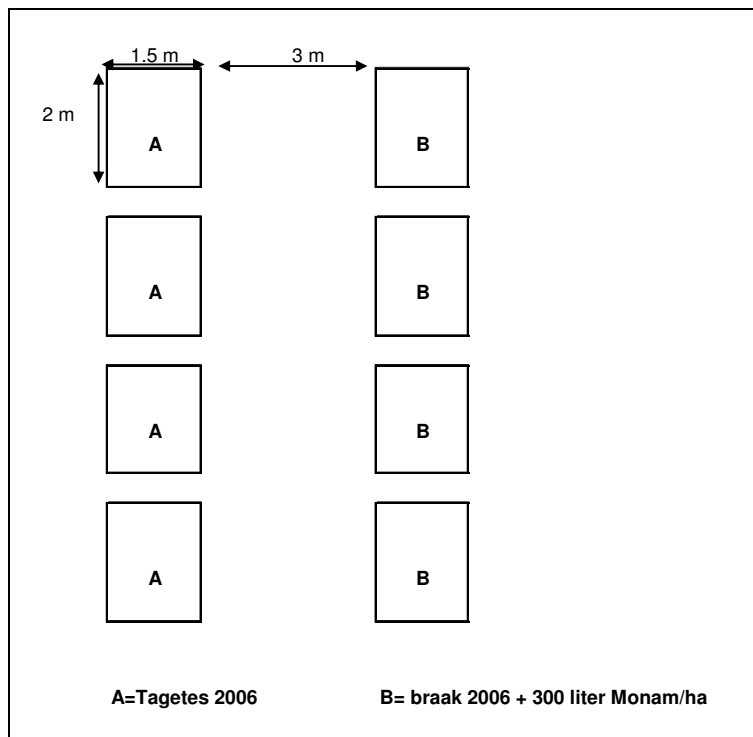
Bijlage 9. aaltjesanalyse afrikaantjes percelen 2006

Pratylenchus spp.	mei 06	Pratylenchus crenatus	dec 06	Pratylenchus penetrans	dec 06	Pratylenchus spp.	juli 07	Paratylenchus	mei 06	Paratylenchus	dec 06	Paratylenchus	juli 07	Tylenchorhynchus	mei 06	Tylenchorhynchus	dec 06	Tylenchorhynchus	juli 07	Rotylenchus	mei 06	Rotylenchus	dec 06	Rotylenchus	juli 07	Helicotylenchus	mei 06	Helicotylenchus	dec 06	Helicotylenchus	juli 07	Meloidogyne naasi	mei 06	Meloidogyne naasi	dec 06	Meloidogyne naasi	juli 07	Paratrichodorus pachydermus	mei 06	Paratrichodorus pachydermus	dec 06	Paratrichodorus pachydermus	dec 06	Paratrichodorus pachydermus	juli 07
0	0	0	0	0	0	1150	460	40	40	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5							
10	0	0	0	0	0	920	690	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5						
21	0	0	0	0	0	10	10	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5						
75	0	0	0	0	0	0	5	10	5	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
140	110	0	10	10	10	10	250	0	30	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	45	12	1	15	20	10	0	15	10	0	15									
160	0	0	0	0	0	0	0	0	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	50	5								
315	0	0	5	10	10	10	10	5	80	20	0	80	85	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
360	65	0	0	0	0	0	5	5	460	30	15	0	15	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5	10								
425	0	0	0	0	0	660	245	0	370	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	10	0								
450	0	0	110	310	70	60	10	10	20	10	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
455	75	0	0	1020	110	56	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	0	15								
465	0	0	5	890	110	110	10	10	0	20	5	0	30	10	0	20	5	10	20	40	5	20	40	5	20	40	5	20	40	5	20	40	5	20	40	5	20	40	5						
475	0	0	0	20	0	0	120	10	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	30	20							
495	10	0	0	0	0	0	20	10	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	5								
590	76	0	5	1540	240	290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25							
590	45	0	0	0	0	0	150	10	0	150	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	45	20									
600	134	0	0	800	205	0	405	80	0	405	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	15	1650	45	0	140	0	0	140	0	0											
630	0	0	0	0	0	0	90	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	20									
685	0	0	0	0	0	0	185	20	0	185	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	5								
725	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0								
735	0	0	0	700	170	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	20	25						
770	0	0	0	2330	240	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	35						
1080	0	0	0	490	60	30	590	20	15	590	20	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	630	45	5	220	20	0	280	65	0	280	65	0										
1090	0	0	0	0	0	0	270	0	5	270	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	10	5						
2655	76	0	5	75	20	0	35	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	20	0	10	0	0	10	10	0	10	10	0	10	10	0							
560	24	0	6	437	116	33	118	16	4	5	4	3	49	7	1	200	6	2	32	16	9																								

Bijlage 10. aaltjesanalyse afrikaantjes percelen 2007

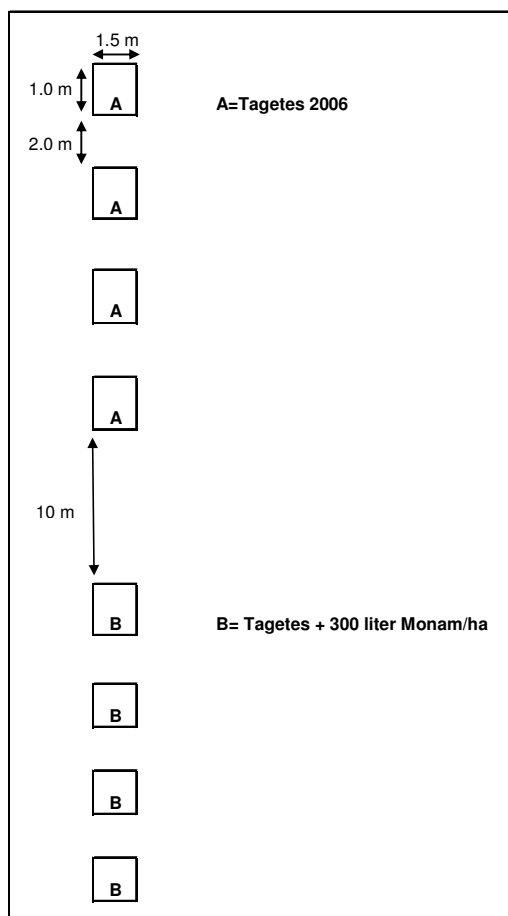
Pratylenchus spp.		P.crenatus		P.penetrans		Paratylenchus		Tylenchorhynchus		Rotylenchus		Helicotylenchus		Globodera heterodera		Meloiodogyne hapla		Meloiodogyne chitwoodi		Meloiodogyne naasi		Meloiodogyne falax		Paratrachodorus pachydermus		Paratrachodorus pachydermus			
mei 07		dec 07		dec 07		mei 07		dec 07		mei 07		dec 07		mei 07		dec 07		mei 07		dec 07		mei 07		dec 07		mei 07		dec 07	
10	260	0		5	0	65	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	120	0	0	0	0	0	0	10			
12	0	0		20	50	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
20	0	0		350	190	10	0	10	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
21	0	0		10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	5	0	0	0	0	0			
71	115	0		400	190	190	35	0	0	70	25	10	0	0	0	0	0	0	0	190	105	0	0	20	5				
100	45	0		100	0	20	0	0	1	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5				
110	165	0		380	100	140	10	20	0	60	25	10	0	0	0	0	0	0	0	160	40	0	0	50	10				
212	47	0		40	75	380	240	0	0	220	20	0	0	0	0	0	0	0	0	40	45	0	0	20	10				
215	0	0		0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
230	0	0		140	30	10	15	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
250	60	7		120	110	165	145	0	0	0	10	60	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	10	10				
280	10	10		110	40	80	40	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10				
380	0	0		540	295	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
535	0	195		50	65	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10				
880	0	125		0	0	220	130	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
970	108	0		10	0	170	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
1710	190	0		0	10	185	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10				
353	59	20		134	69	97	65	2	0	23	5	6	0	0	0	0	0	0	7	26	11	0	0	8	5				

Bijlage 11. overzicht opbrengstproef ROL locatie Vledder

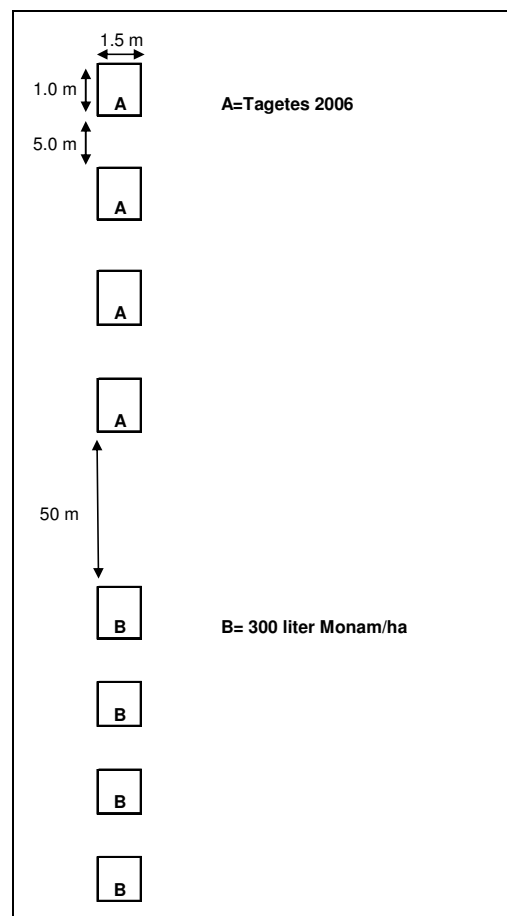


bijlage 12. overzicht proeven op praktijklocaties Vledder en Dieverbrug

Perceel Vledder



Perceel Dieverbrug



bijlage 13. overzicht opbrengstresultaten ROL locatie Vledder

veldje	herh.	object	gewasstand		oogst bollen		groeï per bol	wortelrot cijfer	P.p. per gram wortel
			18-9-2007	gewasstand 1-10-2007	totaal aantal	totaal gewicht			
1	1	A	8	7,5	157	9270	41,6	1	0
2	2	A	8	7	156	9055	40,4	1	0
3	3	A	7	6,5	160	9659	42,7	1	0
4	4	A	7,5	7,5	159	9296	40,9	1	0
5	1	B	6	6	148	7930	35,9	1	0
6	2	B	6,5	7	148	7759	34,9	1	0
7	3	B	7,5	7	147	8458	40,1	1	0
8	4	B	8	7,5	156	9185	41,4	1	0

bijlage 14. overzicht opbrengstresultaten praktijklocaties Vledder en Dieverbrug

praktijkperceel veldje	Vledder herh. object	oogst van de bollen						totaal gewicht per bol	wortelrot cijfer	P.p. per gr wortel
		aantal # 4-12	aantal # 12-18	aantal > 18	totaal aantal	totaal gewicht	gram per bol			
1	A	55	39	7	101	1985	20	1	0	
2	A	56	51	9	116	2680	23	1	0	
3	A	34	37	0	71	1255	18	1	0	
4	A	59	45	4	108	2170	20	1	0	
5	B	57	32	4	93	1860	20	1	0	
6	B	45	26	3	74	1670	23	1	0	
7	B	57	36	3	96	2235	23	1	0	
8	B	44	23	0	67	1320	20	1	0	

praktijkperceel veldje	Dieverbrug herh. object	oogst van de bollen						totaal gewicht	gram per bol	wortelrot cijfer	P.p. per gr wortel
		aantal 12-16	aantal 16-18	aantal 18-20	aantal > 20	totaal aantal	totaal gewicht				
1	A	48	16	14	10	88	4705	53	1	0	
2	A	44	25	10	7	86	4520	53	1	0	
3	A	48	16	12	5	81	3755	46	1	0	
4	A	64	16	18	6	104	5065	49	1	0	
5	B	63	18	8	4	93	4175	45	1	0	
6	B	71	19	12	1	103	4180	41	1	0	
7	B	54	22	8	4	88	4030	46	1	0	
8	B	52	13	13	6	84	3595	43	1	0	

