

Beleidsondersteunend Onderzoek

Plantgezondheid BO-06

M.i.v. 2010: Beleidsondersteunend Onderzoek Agroketens en Visserij, Onderbouw
Wet- en Regelgeving (BO-12.07)

Resultaten 2009

Kaderrichtlijn Water, Emissiereductie & Beoordelingsmethodieken
Toelating Gewasbeschermingsmiddelen
(BO-06-006, BO-06-009 & BO-06-010)



Contact

Piet Boonekamp
Plant Research International
Postbus 69, 6700 AB Wageningen
T 0317 48 06 26
E piet.boonekamp@wur.nl
www.pri.wur.nl

Voor duurzame plantgezondheid zijn systeem-sprongen nodig

Het plantgezondheidsonderzoek richt zich nog veel op het optimaliseren van bestaande methoden en technieken en korte termijnsuccesjes, vindt Piet Boonekamp. Voor een wezenlijke verduurzaming van plantgezondheid zijn systeem-sprongen nodig.

Ruim zes jaar loopt het beleidsondersteunende onderzoeksprogramma Plantgezondheid. Gedreven werken onderzoekers van Wageningen UR aan diverse thema's. Het programma begon als logisch voortvloeisel van het Convenant Duurzame Gewasbescherming tussen LNV met de sector en de bijbehorende nota. Inzet is in 2010 95% reductie van de milieubelasting van het oppervlaktewater te realiseren ten opzichte van 1998. Later kwamen er in het programma onderzoeksthema's bij die gerelateerd zijn aan nieuwe Europese wet- en regelgeving.

Wat levert het onderzoek tot nog toe op?

'Veel en goede resultaten. Bijvoorbeeld nieuwe teeltmethoden zonder of met minimaal gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, andere spuittechnieken en ander spuitgedrag. We ontwikkelen modellen en scenario's om de milieurisico's van gewasbeschermingsmiddelen en het effect van emissiebeperkende maatregelen te kunnen onderbouwen. Daarmee kan de overheid voorspellen of aantonen dat de waterkwaliteit van onze wateren voldoende verbetert en dat Nederland aan de Europese beleidsdoelstellingen voldoet. Verder zetten we op verzoek van het ministerie een geheel nieuw systeem op voor fytosanitair beleid, dat daar waar het kan de verantwoordelijkheid bij de sector neerlegt. Dit past

in deze tijd van eigen verantwoordelijkheid nemen en krimpende overheidsbudgetten.'

Wat voor impact hebben de onderzoeksresultaten?

'De nieuwe kennis en de doorstroming ervan naar de praktijk zijn belangrijk voor verduurzaming van de land- en tuinbouw en verbetering van de waterkwaliteit. De sector gaat mede hierdoor waarschijnlijk de doelstellingen van het Convenant Duurzame Gewasbescherming halen. Het fytosanitaire onderzoek draagt direct bij aan het beleid en geeft het Nederlandse beleid middelen om ook op Europees niveau een belangrijke rol te spelen.'

Is de sector klaar als de convenantdoelstellingen worden gehaald?

'We hebben de neiging achterover te gaan leunen, maar er zijn alweer nieuwe strengere Europese criteria gekomen voor bescherming van waterorganismen en voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen. We zijn nog lang niet klaar met verduurzaming van onze teelten.'

Zijn de mogelijkheden voor verdere verduurzaming niet langzamerhand uitgeput?

'Er kan juist nog heel veel. Geïntegreerde gewasbescherming – een belangrijk speerpunt uit het convenant – is nauwelijks in de praktijk geland. Hier liggen de komende jaren enorme kansen voor Nederland. Alle Europese lidstaten moeten in 2013 een nationaal plan voor geïntegreerde gewasbescherming indienen. Het moet lukken een heel goed plan in te leveren: ons kennisniveau is relatief hoog en we hebben al kennisintensieve teelten. Ons grote voordeel is ook dat onze landbouw niet grootschalig is. Geïntegreerde bestrijding is immers het best toe te passen op wat kleinere schaal. Ook liggen er nog grote opgaven bij het verder terugdringen van emissies, met name in de glastuinbouw waar de emissie naar het oppervlaktewater groter is dan we dachten. Samen met alle belanghebbenden – van gewasbeschermingsmiddelenfabrikant, waterschap, adviseur tot teler – werken we aan vermindering van drift, puntemissies en emissies via het drainwater.'



Vooraf in de glastuinbouw blijkt de emissie naar het oppervlaktewater groter dan tot nu toe gedacht.

Themaleider:
Piet Boonekamp
Plant Research International



Is er genoeg aandacht voor onderzoek naar duurzame plantgezondheid?

De sector is van het belang doordrongen, maar het lijkt soms dat het bij de overheid onvoldoende leeft, ondanks de grote opgaven voor duurzame gewasbescherming en fytosanitair beleid. Op het onderzoeksbudget is de afgelopen zeven jaar jaarlijks 10% gekort en in 2010 nog meer. Over de hele breedte van het programma zijn voor 2010 projecten geschrapt. Aan de andere kant komt er ook weer geld beschikbaar voor urgente problemen. In 2010 start onderzoek naar de emissie van gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw, waar snel een grote verbetering moet optreden. Ook komt er een belangrijk programma over de bodem.

Opvallend is de tendens naar meer ad hoc-onderzoek als reactie op Kamervragen. Zo is er aandacht gekomen voor de bijensterfte, terwijl de problematiek al jaren speelt. Snel is ingespeeld op de kastanjeziekte. Binnen het jaar hadden we de ziekteverwekker achterhaald. Jammer dat financiering voor vervolgonderzoek naar beheers- en bestrijdingsmethoden er niet is gekomen. Belangrijk vinden we dat onderzoek naar ziekten en plagen in de groene ruimte goed opgepakt wordt en een plek krijgt. Hier liggen grote maatschappelijke belangen. Denk aan de groeiende problematiek van teken die Lyme disease bij de mensen veroorzaken en de opmars van de processierups. Het zijn onderwerpen waar kennis op het vlak van volksgezondheid, ziekten en plagen en ecologie gebundeld moeten worden.'

Hoe ziet het ideale onderzoek naar plantgezondheid eruit?

'Uiteindelijk moeten we toe naar een heel andere manier van telen: bedrijfssystemen die de internationale duurzaamheidscriteria als uitgangspunt nemen. Dit betekent vanaf de grond innovatieve duurzame systemen opbouwen. 'Teelt de grond uit' voor de intensieve vollegrondsteelt is daarvan een voorbeeld. De uitdaging is om voor innovatieve systemen nieuwe plantgezondheidsconcepten te ontwikkelen. Mijn wens is daarom het gewasbeschermingonderzoek te integreren met de systeeminnovatieprogramma's.

Wat ik heel belangrijk vind is dat onderzoek op basis van co-innovatie gebeurt. Wanneer de sector zelf investeert, is de betrokkenheid groter en ook de kans dat nieuwe kennis wordt geïmplementeerd. Co-innovatie is een goede werkwijze om draagvlak te krijgen voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen om zo een goed middelenpakket voor Nederland te behouden. In de sector groeit de belangstelling voor co-innovatie om fundamentele doorbraken te realiseren. Het Parapluplan Phythophtora is hier een goed voorbeeld van. Co-innovatie is ook de ingang om duurzame methoden internationaal uit te dragen en de Nederlandse positie als kennis economie te versterken. Als kleine stip op de wereldbol zet verduurzaming in Nederland weinig zoden aan de dijk. Maar als grootste exportland van uitgangsmateriaal kunnen we onze kennis over duurzaam opkweken en telen uitdragen en bevorderen. Daarmee kan Nederland op wereldniveau een grote impact hebben.'



Kamervragen leiden tot meer adhoc onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar bijensterfte en kastanjeziekte.

Piet Boonekamp
Plant Research International
Postbus 69, 6700 AB Wageningen
T 0317 48 06 26
E piet.boonekamp@wur.nl
www.pri.wur.nl

Modellen en scenario's ondersteunen het waterbeleid

Wat zijn nu echt de milieurisico's van gewasbeschermingsmiddelen voor het waterleven en de drinkwaterwinning? En wat leveren emissiebeperkende maatregelen uiteindelijk op? Een groep onderzoekers bouwt modellen en ontwikkelt scenario's om hier uitspraken over te kunnen doen. Ook wordt gewerkt aan daadwerkelijke oplossingen om emissies te reduceren.

'Er zit best veel beleidsdruk om ons werk snel te doen', zegt Jos Boesten. 'De Nota Duurzame Gewasbescherming, Kaderrichtlijn Water, de Europese wetgeving voor bescherming van waterorganismen en de nieuwe EU-verordening voor gewasbeschermingsmiddelen; al deze beleidsopgaven hebben voor een goede beleidsinvulling, uitvoering en monitoring een wetenschappelijke onderbouwing nodig. Maar we vinden het ook erg belangrijk om het onderzoek heel zorgvuldig te doen. De modellen en scenario's die we afleveren moeten EFSA-proof zijn, ofwel voldoen aan de wetenschappelijke kwaliteitseisen van de European Food Safety Authority, en dat kan alleen als het model wetenschappelijk goed onderbouwd is.' Als coördinator van het thema Kaderrichtlijn Water en van het thema Beoordelingssystematiek toelating gewasbeschermingsmiddelen werken Boesten en collega Jan Huijsmans, themacoördinator Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen, hieraan.

Model voor de sloot

Een belangrijke ontwikkeling om het beleid te ondersteunen is het nieuwe modelinstrumentarium DRAINBOW. Dit bevat modellen

Glastuinbouw urgent

Lange tijd ging de aandacht bij emissies vooral uit naar de open teelten, de glastuinbouw bleef onderbelicht. Onterecht, blijkt sinds kort. Het spuiwater uit de kassen is een grote emissiebron. Tot nu toe wordt bij de beoordeling voor de toelating van nieuwe middelen ervan uitgegaan dat er 0,1 procent van de gebruikte hoeveelheid gewasbeschermingsmiddel in de sloot terecht komt. Maar uit onderzoek in 2009 kwam naar voren dat bij bepaalde gewassen dat wel 10% kan zijn. Huijsmans: 'Bij zulke hoge emissies zal de toelating van een aantal gewasbeschermingsmiddelen voor de glastuinbouw moeilijk worden. Daarnaast ontwikkelt het onderzoek momenteel een risicobeoordelingsmethodiek die uitgaat van realistische emissiepercentages, dus vaak veel hoger dan de huidige globale 0,1%.' In 2010 komt vanwege de urgentie vermoedelijk extra financiering voor het onderzoek.

en scenario's – één voor de fruit- en boomteelt en één voor de akkerbouw – om te berekenen waaraan waterorganismen in de sloot naast het perceel worden blootgesteld.

De modellen berekenen de driftbelasting bij het spuiten en de emissie via drainwater naar de sloot, en leiden hieruit de concentratie in de sloot af. Ofwel: als een boer zijn aardappelen bespuit, wat komt er door drift en wat via de drainpijp in het water en wat wordt de concentratie? En nog een stap verder: hoe reageert een watervlo in de kavelsloot erop? Want uiteindelijk gaat het erom dat de concentraties in de sloot in 90% van de gevallen de eco-toxicologische normen niet overschrijden.

Richtsnoer

Voor het vaststellen van de eco-toxicologische normen wordt in samenwerking met andere Nederlandse onderzoeksinstituten een richtsnoer opgesteld. Dat is nu bijna af. Een belangrijk uitgangspunt van het richtsnoer is het boek van de Europese ELINK-werkgroep van eind 2009 over de koppeling tussen blootstelling aan gewasbestrijdingsmiddelen en de effecten ervan op waterorganismen. Deze aanpak past in de LNV-visie dat Nederlandse beoordelingsmethodieken op draagvlak moeten kunnen rekenen bij andere EU-lidstaten. In de nieuwe EU-verordening voor gewasbeschermingsmiddelen is namelijk veel aandacht voor harmonisatie van de beoordeling tussen de lidstaten.

Emissie via drainwater

In 2009 is er in samenwerking met Planbureau voor de Leefomgeving, RIVM en Deltares een belangrijke ontdekking gedaan via DRAINBOW. Boesten: 'We zouden wel eens tot het inzicht kunnen komen dat emissie via drainwater voor een deel van de middelen een grotere milieubelastingpost is dan drift. Hier komen we achter door in 2010 voorbeeldberekeningen te gaan doen met een aantal belangrijke gewasbeschermingsmiddelen. Bij de berekeningen gaan we al wel uit van de situatie dat telers al werken met een aantal driftbeperkende maatregelen.'



Coördinator Kaderrichtlijn water &
Beoordelingsmethodieken Toelating
Gewasbeschermingsmiddelen:
Jos Boesten
Alterra



Coördinator Emissiereductie:
Jan Huijsmans
Plant Research International

Van sloot naar slotenstelsel

Opschaling van DRAINBOW, dat op slootniveau werkt, naar complete stelsels van waterlopen is de volgende stap in het onderzoek. Want voor de Kaderrichtlijn Water moet de waterkwaliteit ook verderop in het watersysteem in orde zijn. Boesten: 'De overheid wil weten wat er met de middelen gebeurt: verdunnen ze, breken ze af of worden ze gebonden?' Daarvoor wordt het Cascade-model ontwikkeld.

In 2009 heeft het model met succes proefgedraaid voor een slotenstelsel van ongeveer 100 sloten in een voorbeeldgebied van 3 bij 3 kilometer. Binnen het Cascade-model is ook gewerkt aan een koppeling tussen de blootstelling van waterorganismen aan gewasbeschermingsmiddelen en de effecten ervan op die waterorganismen. Boesten: 'We kijken niet alleen naar de directe effecten, ook naar die van de wat langere termijn. Ofwel, in hoeverre populaties van waterorganismen zich kunnen herstellen.' Door de grote complexiteit is de ontwikkeling van het complete Cascade-instrumentarium een zaak van lange adem. Cascade zal ook een belangrijke rol gaan spelen bij de interpretatie van monitoringsgegevens van oppervlaktewater: dat is handig omdat Cascade kan gaan voorspellen welke concentraties in stelsels van waterlopen kunnen voorkomen op basis van goed landbouwkundig gebruik. Helaas kan in 2010 door bezuinigingen dit onderzoek niet voortgezet worden.

Emissiereducerende maatregelen

DRAINBOW en Cascade nemen de gegevens van verschillende driftbeperkende maatregelen mee. Nieuwe driftreducerende technieken en methoden, die binnen het onderzoeksthema Emissiereductie ontwikkeld en onderbouwd worden, kunnen ook ingebouwd worden. Wat opvalt is dat puntemissies niet in DRAINBOW en Cascade voorkomen. 'Dat komt omdat puntemissies een onvoorspelbaar karakter hebben', zegt Huijsmans. 'De ene teler maakt zorgvuldiger de spuit schoon dan de ander en soms en soms wordt er middel gemorst. Ook al zit puntemissies niet in DRAINBOW, het is wel heel belangrijk om puntemissies te voorkomen. Want wanneer door puntemissies te veel residuen van bepaalde middelen in het water worden aangetroffen, komen toelatingen op het spel te staan. De sector werkt daarom heel hard aan het terugdringen van die puntemissies. Om ze beter in kaart te brengen, ontwikkelen wij nu een apart model: POSSUM. Dat wordt gebruikt om de bijdragen van verschillende bronnen van puntemissie met elkaar te vergelijken.



Modellen berekenen de driftbelasting bij het spuiten en de uitspoeling via drainwater naar de sloot.



In de fruitteelt blijft belasting van oppervlaktewater via drift voor de meeste middelen belangrijker dan uitspoeling via drainwater.

Jos Boesten
Alterra
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
T 0317 48 16 20
E jos.boesten@wur.nl
www.alterra.wur.nl

Jan Huijsmans
Plant Research International
Postbus 616, 6700 AP Wageningen
T 0317 48 06 85
E jan.huijsmans@wur.nl
www.pri.wur.nl

Kaderrichtlijn Water, Emissiereductie & Beoordelingsmethodieken Toelating Gewasbeschermingsmiddelen 2009

Doelgroepen

- Ministeries van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (DK en AKV), Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Verkeer en Waterstaat
- Ctgb, RIVM, Plantenziektenkundige Dienst
- VEWIN, waterbeheerders en Waterdienst
- Land- en tuinbouwsectoren:
 - Ondernemers
 - Gewasbeschermingsmiddelenindustrie (Nefyto, ECPA)
 - Schone Bronnen
 - Praktijknetwerk Telen met Toekomst
- Europese Commissie (DG SANCO), European Food Safety Authority en Toelatingsinstanties in EU-Lidstaten
- NGO's (SETAC)

Samenwerkende partijen

- RIVM
- Planbureau voor de Leefomgeving
- Deltares
- Diverse buitenlandse onderzoekinstellingen en universiteiten

Beoogde en bereikte resultaten

- ELINK rapport over richtsnoer voor koppeling van blootstelling en effecten voor de beoordeling van risico's voor waterorganismen
- FOCUS grondwaterrapport over richtsnoer voor beoordeling van uitspoeling op EU-niveau
- Werkende versie van CASCADE-model voor blootstelling van waterorganismen in waterlopenstelsels
- 1e prijs Innovatieprijs Duurzame Gewasbescherming 2009: ontwikkeling Canopy Density spraying

Gerealiseerde kennisoverdracht

- 61 publicaties, rapporten en vakbladartikelen
- 69 presentaties en demonstraties



Workshop waarin biofilter wordt toegelicht ('Elke Druppel Telt'-dag bij PPO in Vredepeel).

Inhoudsopgave

Theme: Water Framework Directive

Thema: Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen

Theme: Risk assessment procedures for registration of plant protection products

BO-06-006

BO-06-009

BO-06-010

Nummer	Titel	Contactpersoon
BO-06-006-001	Effects of different exposure regimes of an insecticide on freshwater outdoor microcosms	Paul van den Brink
BO-06-006-002	Development of Dutch exposure scenarios for aquatic organisms	Jos Boesten
BO-06-006-003	A Geographic Information System (GIS)-based study on regional pesticide deposition	Henk Jan Holterman
BO-06-006-004	Development of a methodology to assess atmospheric deposition on surface waters	Erik van den Berg
BO-06-006-005	Surface water monitoring results in the authorisation of plant protection products	Rik de Werd
BO-06-009-001	Ontwikkeling van een doppenclassificatiesysteem in de fruitteelt	Jan van de Zande
BO-06-009-002	Onderbouwing van drift en driftreducerende maatregelen in de fruitteelt	Marcel Wenneker
BO-06-009-003	Driftreductie bij bespuitingen in laanbomen	Arie van der Lans
BO-06-009-004	Drift en depositie bij (precisie) toedieningstechnieken in de akkerbouw, bollen- en fruitteelt	Jan van de Zande
BO-06-009-005	Ondersteuning 'Schone Bronnen' door oplossen waterkwaliteitsproblemen	Rik de Werd
BO-06-009-006	Vermindering puntbelastingen van middelen uit de open teelten	Marcel Wenneker
BO-06-009-007	Zuiveren recirculatiewater in de rozenteelt	Bram van der Maas
BO-06-010-001	The Species Sensitivity Distribution approach in the risk assessment for pesticides	Theo Brock
BO-06-010-002	Development of CASCADE-TOXSWA model to assess exposure at catchment scale	Erik van den Berg
BO-06-010-003	Development and validation of methods for the estimation of spray drift deposition on surface water	Jan Huijsmans
BO-06-010-004	Revision of the FOCUS groundwater scenarios	Jos Boesten
BO-06-010-006	Exposure assessment for soil organisms at EU level	Jos Boesten
BO-06-010-008	Knowledge development on spray drift deposition and the effect on non-target plants	Jan Huijsmans
BO-06-010-009	Modelling emissions of plant protection products from protected cultivation to surface water	Tycho Vermeulen or Rob Meijer
BO-06-010-010	Development of the new Dutch environmental indicator for plant protection products (NMI 3)	Roel Kruijne

Effects of different exposure regimes of an insecticide on freshwater outdoor microcosms

Theme: Water Framework Directive

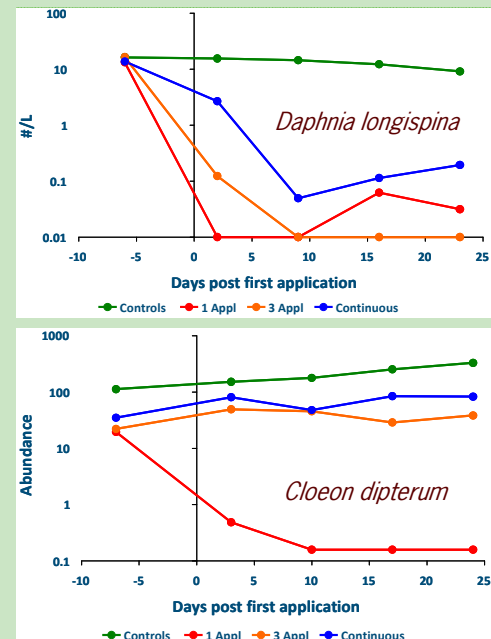
BO-06-006-001

Problem

Pesticides risks are often assessed by performing semi-field experiments evaluating e.g. a pulse application, not necessarily corresponding with the exposure part of risk assessment (e.g. multiple applications). This mismatch is one of the biggest challenges in contemporary ecological risk assessment.

Approach

- The objective of this research was to compare the effects of different time-variable exposure regimes with the same time weighted average concentrations of chlorpyrifos (CPF) towards freshwater communities. This to enable an extrapolation of effects across exposure regimes
- The experiment was performed in 16 outdoor microcosms, using three different regimes: (1) A single application of 0.9 $\mu\text{g a.s./L}$, (2) three applications of 0.3 $\mu\text{g a.s./L}$, with a time interval of 7 days and (3) a continuous exposure of 0.1 $\mu\text{g a.s./L}$ for 21 days, based on the same 21d-Time Weighted Average (TWA). The invertebrate community was sampled using artificial substrates and a plankton net



Response of water flea *Daphnia longispina* (top panel) and mayfly *Cloeon dipterum* (bottom panel) to the different treatments.



Microcosms used for the experiment.

Results

- Cloeon dipterum*, Phryganidae (insects), *Gammarus pulex*, *Daphnia longispina* and *Alona* sp. (Crustaceans) decreased strongly in abundance after CPF treatments
- These results are in accordance with those previously evaluating the effects of CPF in micro- and mesocosms
- C. dipterum* only responds strongly to the 1 application treatment regime, not to the others
- D. longispina* and many other species are reduced in all CPF treatments at the end of the experimental period

Future use in risk assessment

- Differences in response between *C. dipterum* and other species can probably be explained by differences in toxicokinetics and -dynamics of this compound in this species compared to others
- For long-term effects of CPF the weighted concentration seems more important than the peak concentration
- The use of weighted in stead of the peak concentration in risk assessment should be investigated further

Mazhar Iqbal Zafar, Paul van den Brink, Rene van Wijngaarden & Ivo Roessink

Contact: Paul van den Brink

Alterra

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 16 15 - F +31 317 41 90 00

paul.vandenbrink@wur.nl - www.era.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

Development of Dutch exposure scenarios for aquatic organisms

Theme: Water Framework Directive

BO-06-006-002

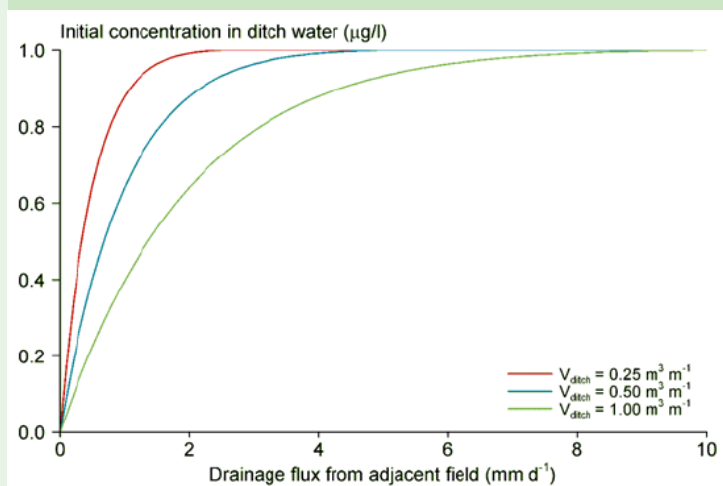
Problem

At present the exposure of aquatic organisms is probably underestimated in the Dutch registration procedure for most substances applied in arable crops. The only entry route considered is spray drift whereas also drainage and surface runoff may be important entry routes.

Approach

The aim of the study is to select a vulnerable scenario for the drainage entry route.

- PBL calculated yearly maximum concentrations in water flowing out of drainpipes at the Dutch national scale using the PEARL model
- Alterra developed a metamodel of TOXSWA to convert drainpipe concentrations into surface water concentrations
- Alterra and PBL combined these two items to generate a vulnerability map of concentrations in Dutch surface waters resulting from drainpipe leaching



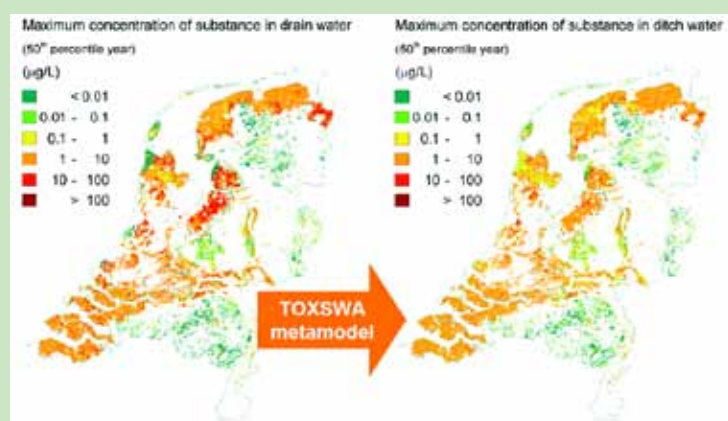
The concentration in ditch water as a function of the daily drain flux for three ditches of different size. The concentration in the drainpipe is assumed to be 1 µg/L.

Results

- For a daily drain flux of about a few millimetres the concentration in the ditch is almost equal to the concentration in the drainpipe. For daily drain fluxes of about 0.1 mm, the dilution of the drainpipe concentrations in the ditch is considerable
- The spatial patterns of drainpipe concentrations and of ditch concentrations are similar; the maps shown are not yet final because of continuing discussion on the quality of the leaching calculations

Future use in risk assessment

- On the basis of the map with the concentrations in the ditches, one or two scenarios will be selected and parameterised
- These scenarios will be used in the Dutch pesticide registration procedure to assess the exposure of aquatic organisms



Maps of the yearly maximum concentrations in drainpipes and of the yearly maximum concentrations in ditches for Dutch drained field systems.

Jos Boesten, Paulien Adriaanse & Aaldrik Tiktak (PBL)

Contact: Jos Boesten

Alterra

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 16 20 - F +31 317 41 90 00

jos.boesten@wur.nl - www.alterra.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

A Geographic Information System (GIS)-based study on regional pesticide deposition

Theme: Water Framework Directive

BO-06-006-003

Problem

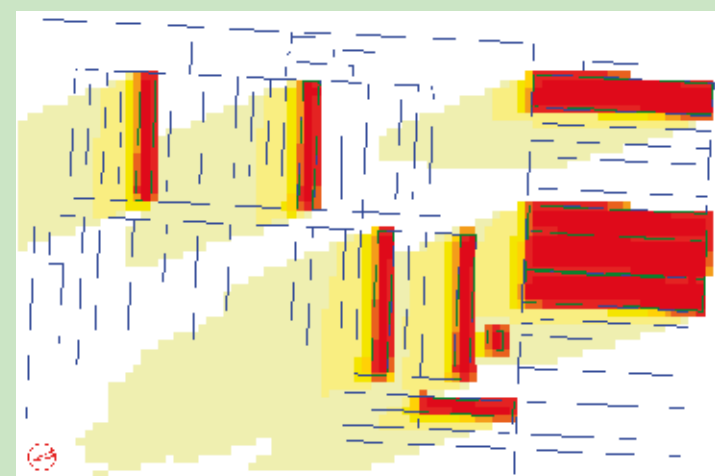
Spray drift is still a major factor in contaminating surface waters in Europe. Many drift studies describe the single-field case only. A more realistic approach demands scaling-up to a regional study of drift hazards.

Approach

The Cascade Project describes the modelling of spray drift and pesticide fate for a network of interconnected water bodies in a rural area.

The Cascade Drift Model calculates the spatial and temporal distribution of spray drift deposits onto the water bodies in a realistic way. Results of the Drift Model are used as input for **the Cascade Fate Module**, which models the fate of pesticides in water bodies. For the current set-up of the project a 10 km² pilot region was selected with primarily agricultural use. The region is well described geographically and hydrologically using GIS (TOP10Vector, LGN4).

An Agricultural module is being developed to implement spray events in time for the different crops in a specific region.



Map of sprayed potato parcels (blue shaded) and water body segments loaded with drift deposits (blue segments, thickness of line refers to amount of drift deposition); wind direction east.

Henk Jan Holterman, Jan van de Zande & Jan Huijsmans

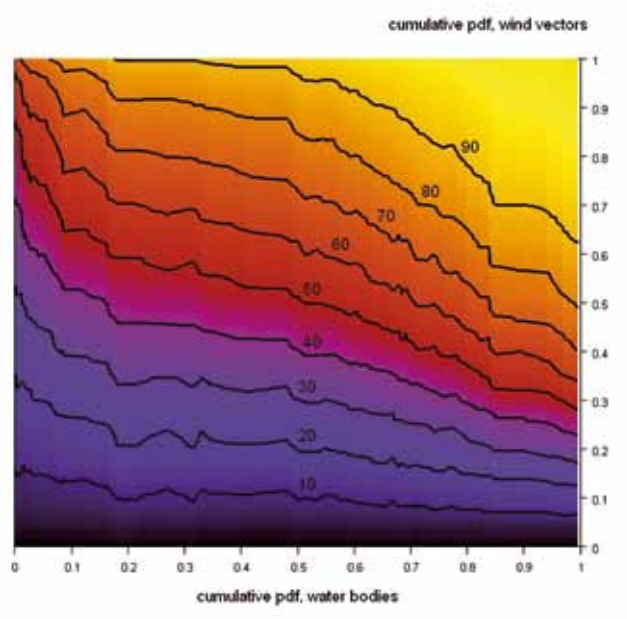
Contact: Henk Jan Holterman

Plant Research International

P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 06 90 - F +31 317 48 10 47

henkjan.holterman@wur.nl - www.pri.wur.nl



Cumulative Probability Density Functions of water body dimensions and lengths in the Netherlands and spray drift based on 10 years distribution of wind speed and wind direction to determine the 90-percentile predicted environmental concentration of surface water.

Results

The prototype of Cascade Drift Model works well. Spray drift onto a network of water bodies can be computed under varying circumstances. The set up of the implementation of an Agricultural module is being discussed.

First sensitivity and uncertainty analysis give an impression of the effect of wind speed, wind direction and waterway dimensions on spray drift deposition in surface water. Additional field measurements have been done to quantify the variation in spray drift deposition alongside a field edge. Spray drift deposit at surface water distance varies depending on place alongside the field, sprayer boom movement and variation in wind speed and direction by more than fivefold.

Future use in risk assessment

The Cascade Drift Model offers a more realistic insight in the problem of spray drift onto surface waters. Extension to other representative regions is possible when geographical information will be available for those regions.

Development of a methodology to assess atmospheric deposition on surface waters

Theme: Water Framework Directive

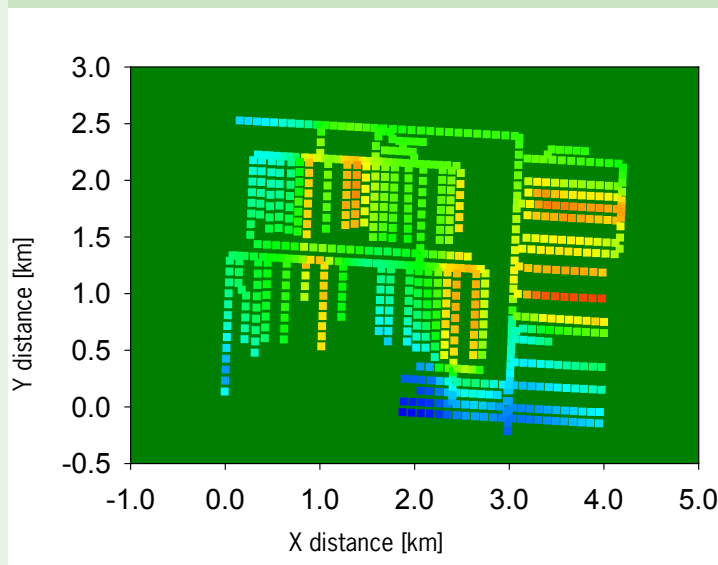
BO-06-006-004

Problem

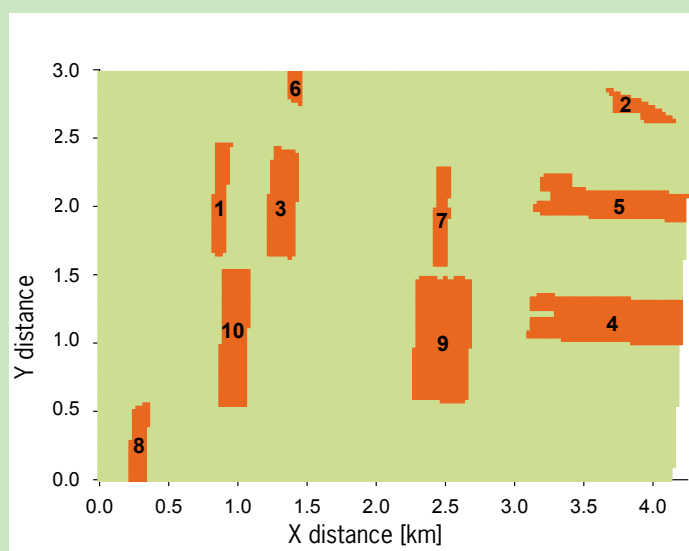
For the assessment of the risk to exposure of aquatic organisms to plant protection products (PPP), all relevant pathways of PPP inputs need to be considered. Up to now, PPP loadings due to atmospheric deposition have not been taken into account.

Approach

- A coupled PEARL-OPS model has been developed to assess the exposure of surface waters due to atmospheric deposition at catchment scales. This tool has been improved to allow multiple application patterns and to support a more flexible definition of receptor points
- The new version of PEARL-OPS has been tested for the CASCADE example area. The sugar beet fields in the area were treated with the same substance at the same rate, but the time of application was different (see figure below). The water courses were divided in segments with a maximum length of 100 m. The deposition was calculated on the node of all segments



The deposition (g/ha) on the segments of the water courses in the CASCADE area as calculated with PEARL-OPS.



Location of the treated sugar beet fields. Field number is the same as the day-in-month number in May for the application.

Results

The results of the example run are shown in figure above:

- Highest deposition rates are calculated in the vicinity of the sources
- The deposition decreases with downwind distance from the source area. The rate of decrease depends on the meteorological conditions
- The deposition rate on the water segments depends on the application characteristics, the physico-chemical properties of the substance and the meteorological conditions

Future use in risk assessment

- PEARL-OPS can be used to assess atmospheric deposition on water surfaces in small catchments (tens of km²) in the risk assessment for aquatic organisms to plant protection products
- The tool can also be used to compare deposition on water surfaces due to spray drift with deposition on water surfaces due to atmospheric deposition

Erik van den Berg, Cor Jacobs, Jan Groenwold, Louise Wipfler & Hans van Jaarsveld (PBL)

Contact: Erik van den Berg

Alterra

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 18 54 - F +31 317 41 90 00

erik.vandenberg@wur.nl - www.era.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

Surface water monitoring results in the authorisation of plant protection products

Theme: Water Framework Directive

BO-06-006-005

Problem

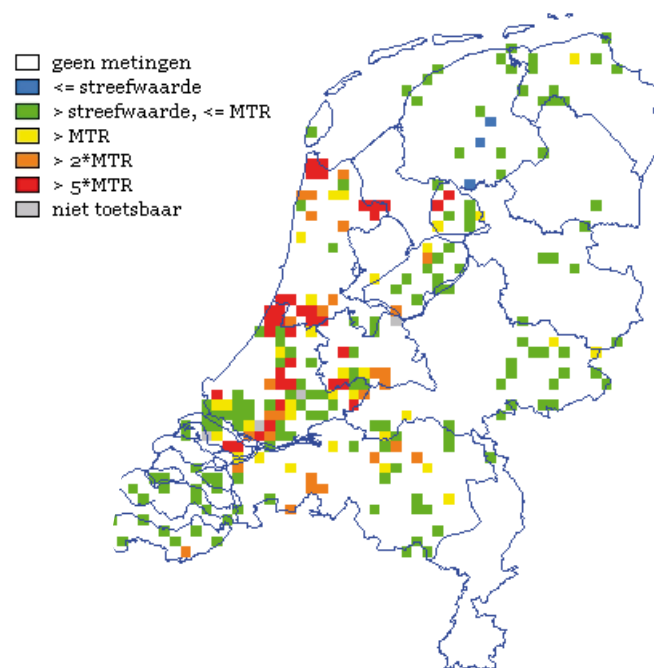
- Despite the authorisation procedure, a number of plant protection products (PPPs) cause surface water quality problems
- It is often not possible to appoint a strictly causal relation between water quality problems and specific PPPs
- Without a plausible cause, specific measures can not be identified. General measures might not help or cause unnecessary economic damage

Approach

Development of a method to apply monitoring results in the registration procedure. There are three products:

- A procedure for identification of problematic substances
- A protocol for cause analysis of standard exceedances
- A procedure of feedback to registration holder & Ctgb

This work is part of the project 'Decision Tree Water' and carried out by the Working Group Monitoring.



Example of distribution of standard exceedances over the Netherlands.



The study site does often not clarify the origin of the found substances.

Results

- A first concept for the procedure for identification of problematic PPPs
- A first concept protocol for cause analysis of standard exceedances
- Running two test cases during the development

Future use in risk assessment

- The current results are being used to discuss the use of monitoring results in registration internationally (SETAC conference 2010)
- The final procedures and protocol can be implemented by the government to improve water quality and to comply with European legislation
- The protocol for cause analysis facilitates the definition of selective emission reduction measures by registration holders, Ctgb or the government

Rik de Werd & Roel Kruijne

Contact: Rik de Werd

Applied Plant Research – Wageningen UR

P.O. Box 200, 6670 AE Zetten

T +31 488 47 37 00 - F +31 488 47 37 37

rik.dewerd@wur.nl - www.ppo.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

Ontwikkeling van een doppenclassificatiesysteem in de fruitteelt

Thema: Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen

BO-06-009-001

Probleem

In de fruitteelt worden de doelstellingen voor driftreductie naar oppervlaktewater nog niet gehaald. Door toepassing van driftarme spuitdoppen is een grote reductie te realiseren. Hiervoor is ontwikkeling van een doppenclassificatiesysteem op basis van driftreductie, zoals in de akkerbouw wordt gebruikt, nodig.

Onderzoek

Ontwikkelen van een doppenclassificatiesysteem voor driftreductie die bruikbaar is in de fruitteelt door:

- Bepalen van de druppelgrootteverdelingen (karakteristieken) van een groot aantal spuitdoppen
- Op basis van de karakteristieken vaststellen van referentiedoppen voor (driftreductie) klassengrenzen
- In veldmetingen spuitdrift van de geselecteerde referentiedoppen vaststellen
- Op basis van druppelgrootte- en veldmetingen opstellen van een model voor het doppenclassificatiesysteem in de fruitteelt



Resultaten

- De veldmetingen met referentiedoppen voor de klassengrenzen 50%, 75%, 90% en 95% driftreductie in kale bomen en in vol blad, geven verwachte verschillen in drift
- Het druppelgroottespectrum geeft een goede voorspelling van de drift naast de boomgaard

Praktijk

- Voor fruittelers komt een groter aantal driftreducerende doppen beschikbaar en deze worden steeds meer gebruikt
- In praktijkprojecten, zoals Telen met toekomst, wordt ervaring opgedaan met driftarme spuitdoppen
- Het bedrijfsleven (machinefabrikant) ontwikkelt in samenwerking met fruittelers een meerrijige spuitmachine met standaard driftarme spuitdoppen

Jan van de Zande & Marcel Wenneker

Contact: Jan van de Zande
Plant Research International
Postbus 16, 6700 AA Wageningen
T 0317 48 06 88 - F 0317 42 31 10
jan.vandezande@wur.nl - www.pri.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

Onderbouwing van drift en driftreducerende maatregelen in de fruitteelt

Thema: Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen

BO-06-009-002

Probleem

Driftreducerende maatregelen voor de fruitteelt zijn in principe mogelijk, maar zijn voor de toelating vaak nog onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd.

Een verdergaande driftreductie in de fruitteelt is gewenst om straks aan de doelstellingen van de Nota Duurzame Gewasbescherming te kunnen voldoen.

Onderzoek

- Uitvoeren van aanvullende driftmetingen met eenzijdige bespuiting van de buitenste bomenrij ter verbreding van het doppenclassificatiesysteem voor de fruitteelt
- Meten van randvariatie en eerste evaluatie meerrijige fruitteeltspuit met variabele luchtondersteuning en driftarme doppen voor maximale driftreductie
- Uitvoeren van de driftmetingen zodat de resultaten direct voldoen aan de opgestelde toelatingseisen, het Lozingenbesluit en de internationale afspraken voor driftmetingen



Resultaten

De driftmetingen laten zien dat met de combinatie van eenzijdige bespuiting van de buitenste bomenrij en driftarme doppen meer dan 95% driftreductie mogelijk is. Deze resultaten worden ondermeer gebruikt in het project 'Doppenclassificatie voor driftreductie in de fruitteelt' (ER1).

Praktijk

In Telen met Toekomst en andere praktijkprojecten worden resultaten aan telers, voorlichters en andere stakeholders toegelicht en gedemonstreerd. Bijvoorbeeld tijdens:

- Open dag Fruitkennis Centrum
- Dé Appeldag
- Kennisdag voor de fruitteelt
- Diverse telersbijeenkomsten organiseerd door de Nederlandse Fruittelers Organisatie (NFO)

Met LNV, Rijkswaterstaat en NFO worden vervolgtrajecten besproken voor verdere emissiereductie in de fruitteelt; bijvoorbeeld driftvermindering in klein fruit.

Marcel Wenneker & Jan van de Zande

Contact: Marcel Wenneker
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 200, 6670 AE Zetten
T 0488 47 37 45 - F 0488 47 37 17
marcel.wenneker@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

Driftreductie bij bespuitingen in laanbomen

Thema: Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen

BO-06-009-003

Probleem

Uit eerder onderzoek (van de Zande e.a.) blijkt dat bij bespuitingen van vooral hoge laanbomen de gangbare axiaalspuit vervangen kan worden door een mastspuit die de drift aanzienlijk vermindert. Voor de praktijk is driftreductie belangrijk, maar ook de effectiviteit van de mastspuit bovenin de boom (kroon). Om de effectiviteit van de bespuiting te meten werden laanbomen bespoten met een stof die bladval veroorzaakt. Verdere vermindering van de driftreductie en milieubelasting kan worden bereikt door de spuitdoppen te koppelen aan sensoren voor het aan- of uitschakelen van de spuitdoppen.

Onderzoek

Op 9 oktober 2009 zijn bespuitingen uitgevoerd met:

- Gangbare axiaalspuit met wervel (TXB8003) en driftarme spuitdoppen (TVI8003)
- Mastspuit uitgerust met spleet (XR 80015) en driftarme venturidoppen (ID 90015)
- KWH-spuitmachine met werveldoppen (TXB 8003)



Resultaten

- Bij een bespuiting van de bomen met de mastspuit was de bladval het hoogst; de spuitvloeistof werd door de horizontale bespuiting van de mastspuit homogeen over de boomkroon verdeeld. Het maakte voor de bladval nauwelijks uit of er werd gespoten met spleet- of met venturidoppen
- In het onderste deel van de kroon was er nauwelijks verschil in bladval tussen de gangbare axiaal, mastspuit en KWH. Ook was er nauwelijks verschil in bladval in het onderste deel tussen de verschillende spuitdoppen. Vooral in het midden en in de top van de kroon werd de meeste bladval geconstateerd na bespuiting met de mastspuit
- De mastspuit is in 2009 uitgerust met sensoren voor vermindering van drift en milieubelasting

Praktijk

Bij de teelt van laanbomen zal een andere techniek dan de huidige axiaalspuit, zoals de mastspuit uitgevoerd met driftarme doppen, leiden tot een verbetering van de driftreductie en depositie.

Arie van der Lans, Jan van de Zande & Ard Nieuwenhuizen

Contact: Arie van der Lans

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Postbus 85, 2160 AB Lisse

T 0252 46 21 21 - F 0252 46 21 00

arie.vanderlans@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

Drift en depositie bij (precisie)toedienings-technieken in de akkerbouw, bollen- en fruitteelt

Thema: Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen

BO-06-009-004

Probleem

Een verdergaande driftreductie is gewenst om straks aan de emissiereductie doelstellingen van de Nota Duurzame Gewasbescherming te kunnen voldoen. Nieuwe (precisie)-toedieningstechnieken kunnen hiervoor een oplossing zijn en moeten worden geïdentificeerd.

Onderzoek

Aangeven hoe toedieningstechnieken met een verlaagde dosering (bijvoorbeeld precisiebespuitingen) kunnen leiden tot een verminderd middelgebruik en een (extra) vermindering van emissie. In beeld brengen en evalueren van potentieel nieuwe ontwikkelingen die kunnen leiden tot verlaagde dosering.

- Gewasafhankelijke toediening van gewasbeschermingsmiddelen (ENDURE)
- Ontwikkeling van een gewasgezondheidssensor die vaststelt of het gewas door ziekten of plagen wordt aangetast (ISAFRUIT)
- Fruitteelt: (dubbele) tunnelspuit, sensorspuit en spuit met reflectieschermen



Resultaten

- Plantspecifiek en bladmassa-afhankelijk spuiten in een vroeg gewasstadium van aardappel en bollen leidt tot meer dan 80% middelbesparing
- ISAFRUIT: schurftaantasting op appelblad is met lichtreflectie eerder vast te stellen dan met het oog
- Verlaagde middeldosering is realiseerbaar door alleen de planten te bespuiten die bescherming nodig hebben, door dosering aan te passen aan de gewasontwikkeling of door een verbeterde efficiëntie van de toediening

Praktijk

- De praktijk geeft aan geïnteresseerd te zijn in de geïdentificeerde toedieningstechnieken die plantspecifiek en bladmassa-afhankelijk kunnen spuiten
- Het Canopy Density Spraying systeem, dat zorgt voor plaatsspecifieke bespuiting (alleen op planten) en middeldosering afgestemd op het groeistadium, heeft de Innovatieprijs Duurzame Gewasbescherming gewonnen

Jan van de Zande, Arie van der Lans, Marcel Wenneker & Huub Schepers

Contact: Jan van de Zande
Plant Research International
Postbus 16, 6700 AA Wageningen
T 0317 48 06 88 - F 0317 42 31 10
jan.vandezande@wur.nl - www.pri.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

Ondersteuning 'Schone Bronnen' door oplossen waterkwaliteitsproblemen

Thema: Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen

BO-06-009-005

Probleem

Gewasbeschermingsmiddelen en biociden veroorzaken waterkwaliteitsproblemen. Binnen het project Schone Bronnen zoeken de deelnemers aan het Convenant Duurzame Gewasbescherming naar oplossingen. Van een aantal stoffen en emissieroutes is nog onvoldoende bekend om tot oplossingen te komen.

Onderzoek

Er zijn expert meetings gehouden voor de onderwerpen:

- Gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw
- Insecticiden in de fruitteelt en laanboomkwekerij
- Herbiciden in akkerbouw
- Gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door loonwerkers in de maïs
- Herbiciden in grasland en de teelt van graszaad en granen

Op basis van de meetings is onderzoek gedaan naar:

- Het zuiveren van onder andere lek- en waswater van spuitapparatuur en condenswater
- Kritisch doseren van herbiciden 2,4-D en MCPA
- Relevantie van oppervlakkige afspoeling



Risico voor afspoeling van maïsherbiciden op oppervlaktewater.

Resultaten

- Biofilters verwijderen de meeste stoffen in het eerste jaar voor 90 tot 99,9%. Duurwerking nog onbekend
- Het koolstoffilter werkt goed voor condenswater uit bollencellen, mits een grove voorzuivering plaatsvindt. Inpassing in praktijksituaties is volgende stap
- Effectiviteit van lagere dosering herbicide met toevoeging van hulpstof, kan vergelijkbaar zijn met die van een volle dosering
- Op basis van expert meetings heeft Schone Bronnen acties kunnen benoemen om emissies terug te dringen
- Een notitie over optimalisatie van recirculatie in de glastuinbouw (resultaat 2008) heeft bijgedragen aan de initiatie van zuiveringsonderzoek voor recirculatiewater

Praktijk

Schone Bronnen communiceert de praktijkrijpe adviezen naar de praktijk. Hiermee kan de praktijk de emissie verminderen.



Toelichting biofilter tijdens 'Elke Druppel Telt'-dag, PPO Vredepeel.

Rik de Werd, Wim Beltman, Marcel Wenneker, Marieke van Zeeland, Arie van der Lans & Bram van der Maas

Contact: Rik de Werd

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Postbus 200, 6670 AE Zetten

T 0488 48 06 00 - F 0488 47 37 17

rik.dewerd@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

Vermindering puntbelastingen van middelen uit de open teelten

Thema: Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen

BO-06-009-006

Probleem

Er is onvoldoende inzicht in routes of handelingen die tot puntemissies van gewasbeschermingsmiddelen kunnen leiden. Ook is onvoldoende bekend welke bijdrage puntemissies leveren aan de overschrijding van normen voor oppervlaktewater in Nederland.

Onderzoek

In kaart brengen van bijdragen van puntemissies aan de overschrijding van oppervlaktewaternormen en oplossingsrichtingen aandragen die op draagvlak kunnen rekenen.

- Ontwikkeling puntemissiemodel
- Uit scenarioberekeningen moet duidelijk worden welke handelingen of op welke momenten er een relevant risico op puntemissies ontstaat
- Er zijn vier proefinstallaties met biofilters in de fruitteelt, akkerbouw en bollenteelt gebouwd en hun werking is onderzocht



Resultaten

- Op veel teelt- en loonbedrijven blijken puntemissies een reëel risico voor de oppervlaktewaterkwaliteit. Onder andere bij vullen en reinigen van spuitapparatuur op het erf
- Scenariomodel P_{oint} S_{ources} S_{urface} w_{aters} M_{odel} (POSSUM), voor kwantificering en vergelijking van emissieroutes, is ontwikkeld
- Een biofilter kan een groot aantal middelen voor minstens 99% uit afvalwater verwijderen. Een aantal herbiciden blijkt moeilijker afbreekbaar

Praktijk

In Telen met Toekomst en andere praktijkprojecten worden oorzaken van en oplossingen voor puntemissies bespreekbaar gemaakt, zoals:

- Technodag thema Emissie Vredepeel
- Open dag duurzame bollenteelt; idem boomteelt
- Fruitkennisdag
- Demonstratiebijeenkomsten in akkerbouw en groenteteelt met trainingspakket puntemissies

Marcel Wenneker, Wim Beltman, Arie van der Lans, Marieke van Zeeland, Rommie van der Weide & Rik de Werd

Contact: Marcel Wenneker
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 200, 6670 AE Zetten
T 0488 47 37 45 - F 0488 47 37 17
marcel.wenneker@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

Zuiveren recirculatiewater in de rozenteelt

Thema: Emissiereductie gewasbeschermingsmiddelen

BO-06-009-007

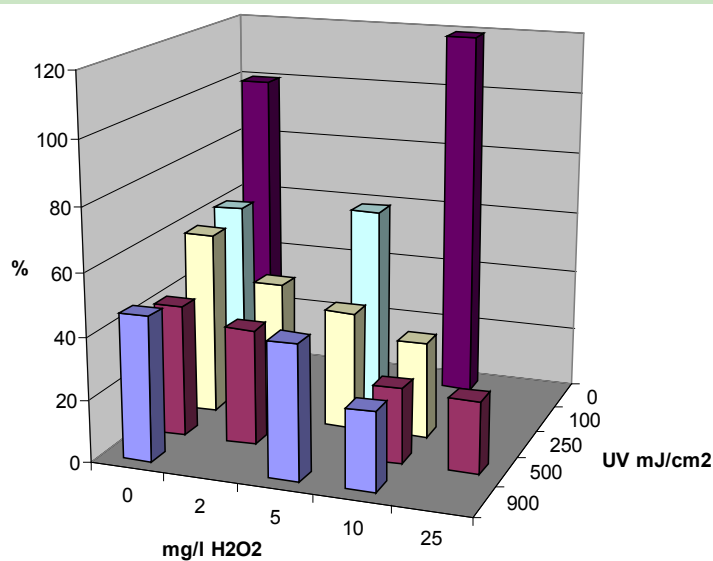
Probleem

In de rozenteelt en ook bij andere gewassen wordt recirculatie-water geloosd vanwege oplopende Na-gehalten, maar vooral om groeiremming en productieverlies te voorkomen. Oppervlaktewater wordt vervuild door nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. Probleemhebbers zijn telers, producenten gewasbeschermingsmiddelen, waterschappen, overheid (KRW). De oplossing wordt gezocht in het zuiveren van recirculatiewater. Dit lost het probleem van groeiremming op, breekt middelen af en leidt tot minder emissie.

Onderzoek

Vaststellen van de effecten van waterzuivering met actieve oxidatie (combinaties van waterstofperoxide en UV):

- Heft de waterzuivering groeiremming op? Testen met biotoets
- Heeft waterzuivering invloed op de afbraak van gewasbeschermingsmiddelen?
- Testen van de bevindingen in een praktijkproef op een rozenbedrijf



Voorbeeld afbraak gewasbeschermingsmiddel.

Resultaten

- Groeiremming kan worden opgeheven met actieve oxidatie
- Gewasbeschermingsmiddelen worden versneld afgebroken door zuiveringsbehandeling
- Brede communicatie resultaten (vakblad artikel, informatiebijeenkomst rozentelers, lezing Hortifair)

Praktijk

In 2009-2010 praktijkproef van één jaar op rozenbedrijf met de onderzoeksvragen:

- Is er groeiremming bij niet lozen?
- Is groeiremming blijvend op de heffen met H₂O₂ en UV?
- Zo ja, vermindert de lozing door H₂O₂ en UV?
- Wat is het effect van de geavanceerde oxidatie op de afbraak van gewasbeschermingsmiddelen?

De onderzoekresultaten zijn direct bruikbaar voor de rozentelers bij hun besluitvorming over het al dan niet aanschaffen en toepassen van zuiveringsapparatuur.

HD-UV (mJ/cm ²)	H ₂ O ₂ (mg/l)	Wortellengte	
		T	M
0	0	100	100
0	10	117	121
250	0	112	107
250	5	120	119
250	10	128	112
250	20	138	144
500	5	142	109
500	10	139	130
500	20	132	152

Groeiremming opheffen door zuiveringsbehandelingen (biotoets).

Bram van der Maas, Erik van Os, Chris Blok & Rob Meijer

Contact: Bram van der Maas

Wageningen UR Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

T 0317 48 55 05 - F 010 52 25 193

bram.vandermaas@wur.nl - www.glastuinbouw.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO-programma
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV

The Species Sensitivity Distribution approach in the risk assessment for pesticides

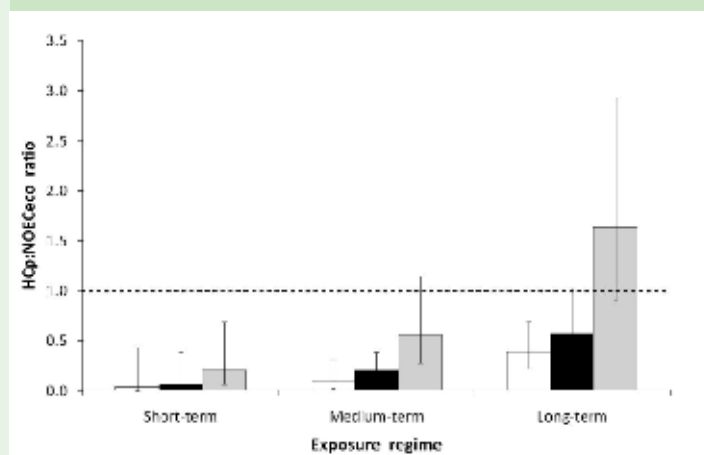
Theme: Risk assessment procedures for registration of plant protection products BO-06-010-001

Problem

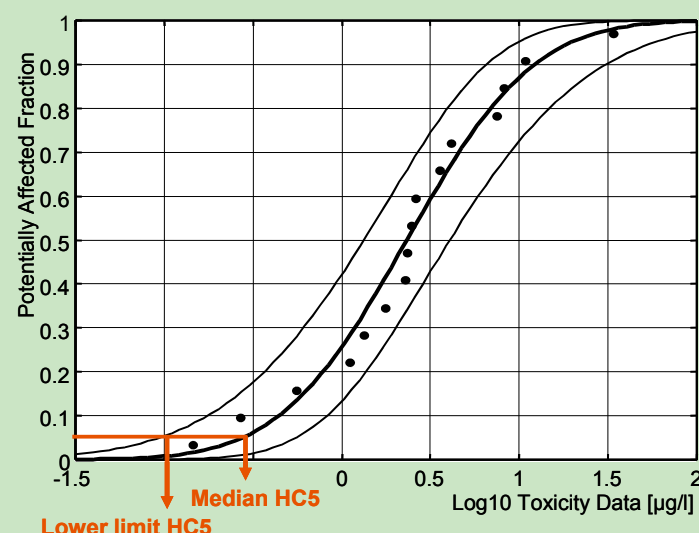
Species Sensitivity Distributions (SSDs) make use of available laboratory toxicity data. They enable estimates to be made of the proportion of the species affected at different exposure concentrations (e.g. HC1 or HC5, the hazardous concentration to 1% or 5% of the tested taxa, respectively), and they can be shown together with confidence limits (Figure right). But how predictive is the HC1 or HC5 for effects in the field? The research focused on the comparison of the HC1 and HC5 with threshold levels of effects in aquatic micro-/mesocosm tests.

Approach

In previous years attention was paid to SSDs for insecticides and herbicides. In 2009 the focus was on SSDs for fungicides. A dataset was compiled comprising acute single species toxicity data and concentration-response relationships from micro-/mesocosm studies. The analysis presented here includes information for 10 insecticides, 9 herbicides and 9 fungicides. Detailed information can be found in Maltby et al. (2009) and literature cited therein.



Mean ratio [and 95% confidence interval] between lower limit HC5 and NOECeco (white bars), HC1 and NOECeco (black bars) or HC5 and NOECeco (gray bars) derived from 28 semi-field studies with 26 pesticides. The 1:1 HCp: NOECeco ratio is denoted by the dotted line. The NOECeco is the threshold concentration for adverse effects in micro-/mesocosms.



Graphical presentation of the species sensitivity distribution curve, its 90% confidence interval, and the derivation of the lower limit and median hazardous concentration to 5% of the species (HC5).

Results

When SSDs were constructed with acute toxicity data of the sensitive taxonomic groups (usually arthropods for insecticides, plants for herbicides and a wider array of taxa for fungicides) the derived median HC5 values divided by an Assessment Factor of 3, the lower limit HC5 values and the median HC1 values were protective of adverse effects in aquatic micro-/mesocosm studies treated once or repeatedly with the pesticide.

Future use in risk assessment

In the risk assessment the median HC5 values can be used as regulatory acceptable concentrations (RACs) for:

- Short-term exposures (single pulse DT50 < 10 d)
- Longer-term exposures (repeated pulses) if an additional Assessment Factor of 3 is used (figure left)

Maltby L, Brock TCM, Van den Brink PJ (2009). Fungicide risk assessment for aquatic ecosystems: Importance of interspecies variation, toxic mode of action, and exposure regime. *Environ. Sci. Technol.* 43:7556-7563

Lorraine Maltby, Theo Brock & Paul van den Brink

Contact: Theo Brock

Alterra

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen

T +31 317 48 18 49 - F +31 317 41 90 00

theo.brock@wur.nl - www.alterra.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

Development of CASCADE-TOXSWA model to assess exposure at catchment scale

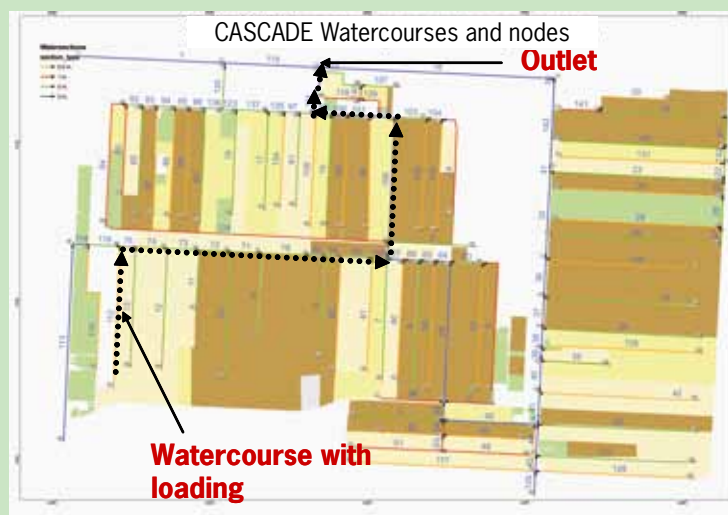
Theme: Risk assessment procedures for registration of plant protection products BO-06-010-002

Problem

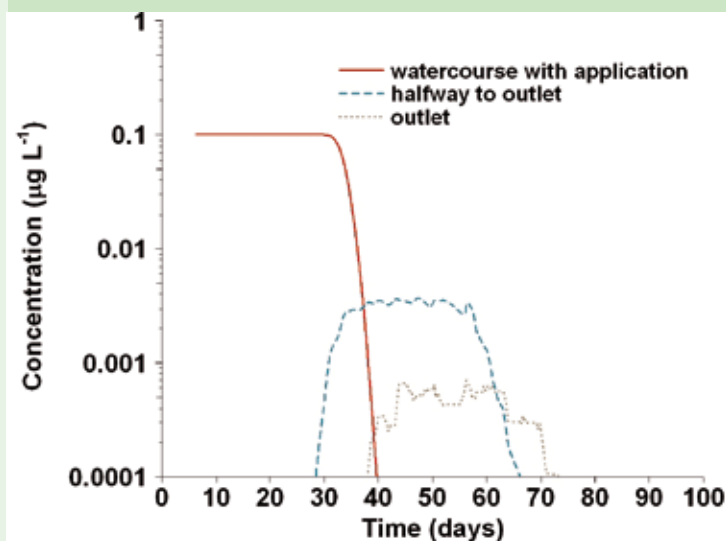
Under EU directive 91/414/EEC the exposure of aquatic organisms is assessed for a single watercourse. At present there is no procedure to assess the exposure at the catchment scale (10 km² or more). Exposure at this scale is important within the Water Framework Directive and ecotoxicological criteria from both EU directives must be met.

Approach

Based on the TOXSWA model to assess exposure at the local scale a first version of a model has been developed to assess the fate of a substance in a system of water courses: CASCADE-TOXSWA. The model has been parameterized for an example area in the North-East of the Netherlands (see below). This catchment was divided into 137 watercourses for which the course with time of the water depth and the discharge were calculated using the SWQN model. The first version of CASCADE-TOXSWA was used to assess the transport of a tracer in the catchment from the site of loading due to deposition by drift to the outlet of the catchment.



Example area in the North-east of the Netherlands.



The concentration of the tracer in the water layer at the site of application, in a watercourse halfway to the outlet and at the outlet of the example area.

Results

The results of the test run are shown above.

- The concentration at the outlet due to a single application was about a factor 100 lower than the initial concentration in the watercourse with drift deposition
- After 40 days concentrations in the watercourse with drift deposition dropped with a factor 1000; after 75 days, concentrations at the outlet decreased by a factor 10 compared to the peak concentrations

Future use in risk assessment

The CASCADE-TOXSWA model can be used to assess the exposure of tracers at the catchment scale. The next step in the development of the model is the inclusion of a sediment compartment to describe the exchange of mass of substance between the water layer and the sediment as well as the fate of the substance in the sediment subsystem. This new version of CASCADE-TOXSWA can be used to assess the fate of plant protection products in small catchments as required by the Water Framework Directive.

Erik van den Berg, Paulien Adriaanse, Mechteld ter Horst, Roel Kruijne, Wim Beltman, Jan Groenwold & Jos Boesten

Contact: Erik van den Berg

Alterra

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 18 54 - F +31 317 41 90 00

erik.vandenberg@wur.nl - www.era.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

Development and validation of methods for the estimation of spray drift deposition on surface water

Theme: Risk assessment procedures for registration of plant protection products BO-06-010-003

Problem

Risk assessment methodologies are to be developed, validated, reviewed or improved for the protection goal: risk to aquatic organisms. A major input route for the risk to aquatic organisms is spray drift. Differences in spray drift data and the risk to the surface water do occur between countries.

Approach

The research objective is to develop a probabilistic methodology to evaluate spray drift risk at different surface water bodies; furthermore to harmonize information on drift deposition by analyzing spray drift data and identifying the main differences.

- A higher tier approach for aquatic risk assessment
- The results from spray drift field measurements are collected in a spray drift database to come to generalized spray drift curves
- International spray drift data are collected and compared with the Dutch spray drift data to identify sources of differences (international working groups, ISO)



Results

- Outlines of a probabilistic methodology to evaluate spray drift risk at different surface water bodies are developed and discussed
- New Dutch standard spray drift deposition curves in fruit crop and arable crop spraying are presented
- Analyses of the exchangeability of drift reducing technology on spray drift deposition between EU member states

Future use in risk assessment

The results can be directly used for the development of a higher tier approach for aquatic risk assessment in the registration procedure for crop protection products.

Jan Huijsmans, Jan van de Zande & Henk Jan Holterman

Contact: Jan Huijsmans

Plant Research International

P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 06 85 - F +31 317 48 10 47

jan.huijsmans@wur.nl - www.pri.wur.nl

*This project is part of the BO research programme Plant Health of the
Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality*

Revision of the FOCUS groundwater scenarios

Theme: Risk assessment procedures for registration of plant protection products BO-06-010-004

Problem

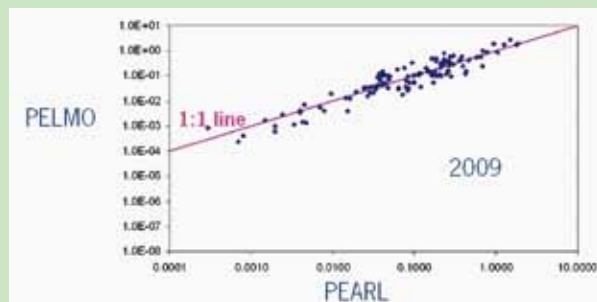
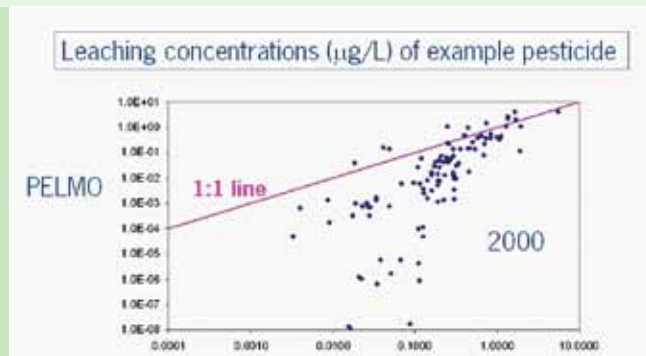
- In 2000 FOCUS groundwater scenarios were developed for assessment of leaching at EU level
- Scenarios were developed for nine locations ranging from Finland to Greece and for some 15 crops at each location (125 crop-location combinations in total)
- These 125 scenarios were parameterised for four models including the Dutch PEARL model and the German PELMO model
- Around 2004 it was discovered that PEARL and PELMO give very different results for part of the scenarios and that a number of input parameters needed to be updated

Approach

- A new FOCUS groundwater workgroup was established consisting of researchers from different EU countries and experts of the agrochemical industry
- The workgroup improved a number of input parameters for the scenarios (including dispersion length, soil profile properties of two locations, amounts of irrigation water)



The FOCUS Groundwater Workgroup at a meeting in Sardinia in 2006.



Improvement of the correspondence between leaching calculations with the Dutch PEARL model and the German PELMO model.

Results

- The improved parameterisation of the scenarios reduced the difference between the PEARL and PELMO models considerably
- The credibility of the scenarios was increased because of the improved parameterisation

Future use in risk assessment

- The report of the workgroup has been sent to the European Food Safety Authority (EFSA) for review
- Within about six months after completion of this review, the responsible political body at EU level (the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health section plant protection products – legislation) is expected to take note of the report (implying that it becomes official EU guidance)
- Immediately thereafter the software packages containing these models and scenarios will become freely available for downloading at the website of the Joint Research Centre of the European Commission

Jos Boesten

Contact: Jos Boesten

Alterra

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 16 20 - F +31 317 41 90 00

jos.boesten@wur.nl - www.alterra.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

Exposure assessment for soil organisms at EU level

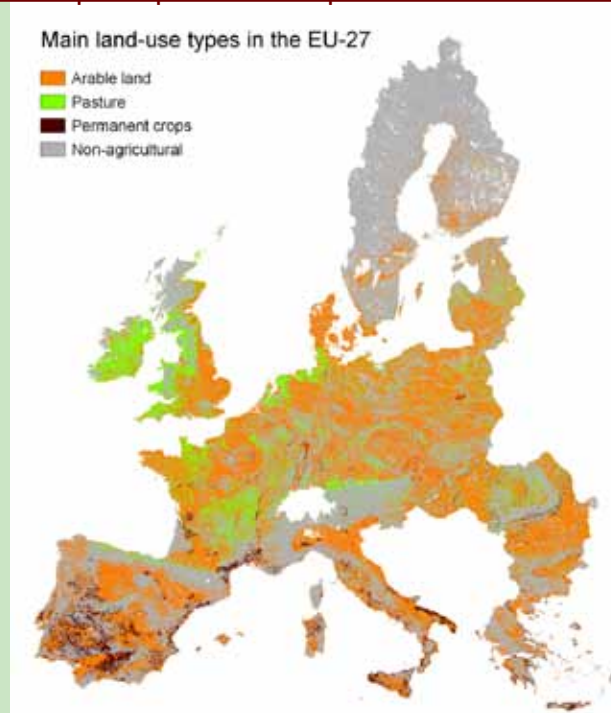
Theme: Risk assessment procedures for registration of plant protection products BO-06-010-006

Problem

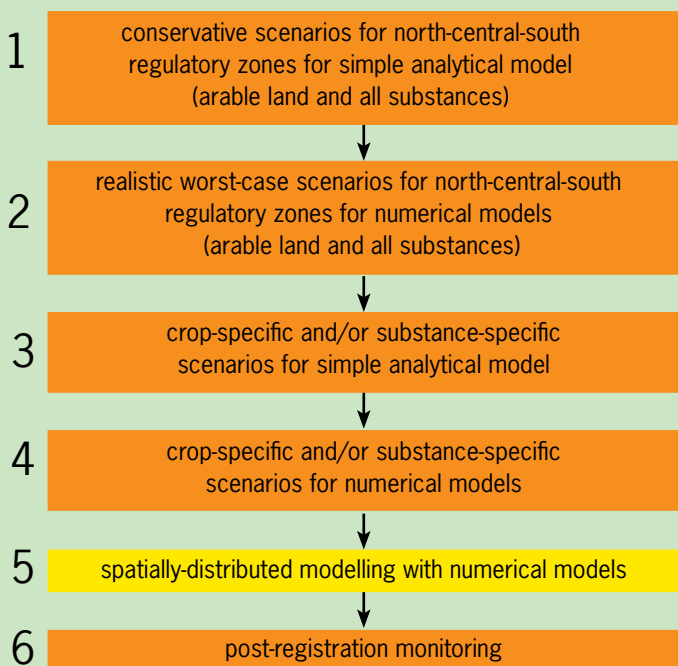
The existing guidance for exposure assessment of soil organisms for the registration of plant protection products at EU level is not state-of-the-art. A number of EU member states (including the Netherlands) have asked the European Food Safety Authority (EFSA) to improve this guidance.

Approach

- The exposure assessment will be based on a tiered approach both for the concentration in total soil and the concentration in the soil pore water
- The most important part of the work is the development of exposure scenarios for the EU regulatory zones North/Central/South



Map of main land use types in the EU.



Results

- Exposure of soil organisms is strongly influenced by type of application, the type of crop and the tillage technique (mainly ploughing depth)
- The combination of arable crops and conventional tillage occurs most frequently in the EU so the methodology of the exposure assessment for this system is developed first
- A tiered approach is proposed that consist of six tiers

Future use in risk assessment

- The guidance will be documented in the form of three opinions of the PPR Panel of the European Food Safety Authority (in 2010)
- After finalisation of these opinions, EFSA will discuss the implementation with the responsible political body at EU level (the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health section plant protection products – legislation)

Tiered approach for assessment of exposure of soil organisms at EU level.

Jos Boesten

Contact: Jos Boesten

Alterra

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 16 20 - F +31 317 41 90 00

jos.boesten@wur.nl - www.alterra.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

Knowledge development on spray drift deposition and the effect on non-target plants

Theme: Risk assessment procedures for registration of plant protection products BO-06-010-008

Problem

Risk methodologies are to be developed, validated, reviewed or improved for the protection goal: non-target plants. Improved estimates of spray drift deposition onto non-target plants and the effects on the plants are necessary to be evaluated for authorization of safe use.

Approach

Knowledge development is needed to better understand the relation between short range spray drift deposition, the effect relations and the protection of non-target plants in the evaluation zone next to the field. Important elements are:

- Effect of the place and size of the non-target evaluation zone on spray drift deposition level at that evaluation zone
- Effect of spray application and crop situations on spray drift deposition at the evaluation zone
- Inventory of effect relations on non-target plants at the evaluation zone
- Inventory of the potential development of higher tier pesticide registration procedures for non-target plants



Results

- Discussion with stakeholders on relevance of the definition of size and place of the non-target evaluation zone next to the field in the authorization procedure
- Inventory of international data on field edge and short distance spray drift deposition related to non-target plant protection

Future use in risk assessment

Results can be directly used for the development of a higher tier approach for non-target terrestrial plants in the registration procedure for pesticides.

Jan Huijsmans, Jan van de Zande, Marleen Riemens, Corné Kempenaar & Henk Jan Holterman

Contact: Jan Huijsmans

Plant Research International

P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 06 85 - F +31 317 48 10 47

jan.huijsmans@wur.nl - www.pri.wur.nl

*This project is part of the BO research programme Plant Health of the
Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality*

Modelling emissions of plant protection products from protected cultivation to surface water

Theme: Risk assessment procedures for registration of plant protection products BO-06-010-009

Problem

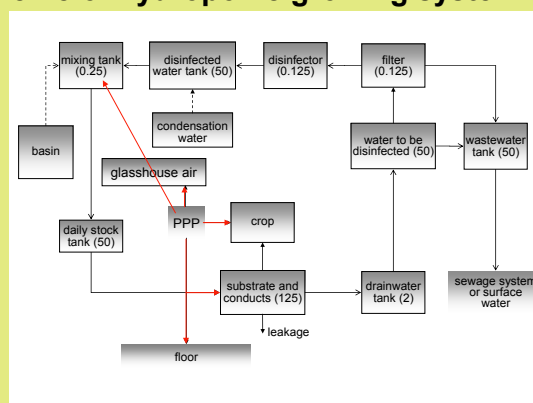
For authorisation purposes in the Netherlands, a fixed emission percentage of 0.1% (relative areal deposition on surface water) is used to assess the risk for aquatic organisms. Findings of horticulture related plant protection products and higher water quality standards have led to the question whether this emission percentage is still adequate for current growing systems. A working group has been formed to further analysis and quantification of these emissions.

Approach

We arranged the total scope of emissions and the modelling along the following line:

1. Cultivation systems: limited to glasshouse production
2. Watering systems: figure below
3. Focus on emission routes: system discharge, filter cleaning and leakage
4. Discharge strategy based on Na^+ -accumulation
5. Discharge: occasional discharge of bigger volumes (as opposed to more or less continuous discharge of smaller volumes)

Scheme of hydroponic growing system



Ordering of emission based on 4 types of watering systems.

Results

A result of the model is presented in the table below.

Calculated emissions as influenced by weather conditions, size of water basin and $[\text{Na}^+]$ in the secondary water source (here: tap water) for an example substance using an application scheme with 6 applications.

Fate model	model crop	Emission (% of application)	
		Low end	High end
Application via nutrient solution	cucumber	0.03	11
	pepper	0.02	10
	rose	0.11	16
Crop application by spraying	cucumber	0.01	0.5
Crop application eb/flow	figus	0.01	0.5

Calculations are fictional, using realistic dimensions. Situations differ per crop.

Future use in risk assessment

- Derivation of representative scenarios for authorisation
- Development of a risk assessment tool allowing for variations in water fluxes and sanitation technologies
- Development of scenarios for soil-bound production
- Participation in the relevant EFSA working group

Rob Meijer & Tycho Vermeulen

Contact: Tycho Vermeulen or Rob Meijer

Wageningen UR Glastuinbouw

P.O. Box 20, 2665 ZG Bleiswijk, the Netherlands

T +31 317 48 34 60 - F +31 10 522 51 93

tycho.vermeulen@wur.nl - www.glastuinbouw.wur.nl

This project is part of the BO research programme Plant Health of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality

Development of the new Dutch environmental indicator for plant protection products (NMI 3)

Theme: Sustainable use of pesticides

BO-06-010-010

Problem

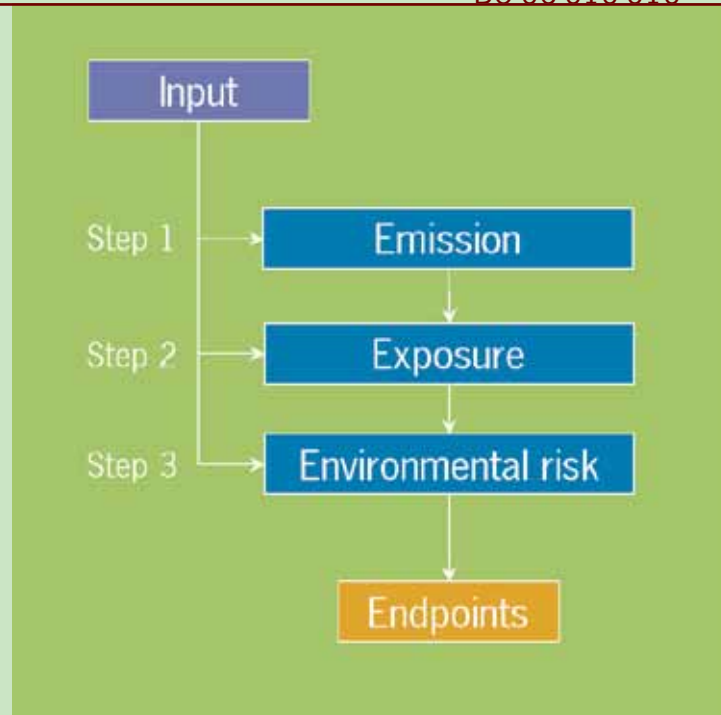
The Dutch policy document on sustainable agriculture aims at good surface water quality. The operational target for the policy period 1998–2010 equals 95% reduction of the risk to the aquatic ecosystem.

Approach

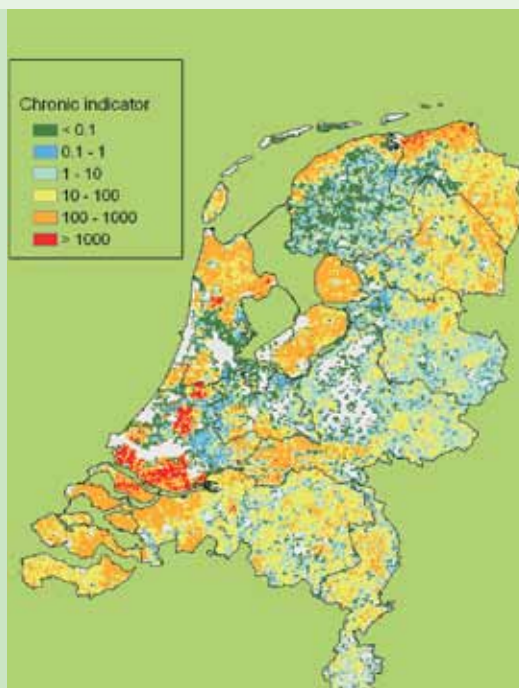
The environmental risk reduction resulting from agricultural use during the policy period will be calculated with a new version of the Nationale Milieu Indicator (NMI 3).

The model Input includes:

- Detailed spatial input data
- Average pesticide use and annual sales data
- Emission factors and emission reduction measures implemented by farmers
- Fate and ecotoxicological data for all PPP registered



Calculation scheme of the National Environmental Indicator.



Environmental risk indicator for the aquatic ecosystem:
Cumulated exposure toxicity ratio.

Results

The NMI 3 is developed in the period 2008–2011. In the year 2010, the update of the NMI-database will be completed, and new routines for calculating indicators for emissions and aquatic risk will be included in the model.

Future use in risk management

The new NMI 3 will include:

- Up-to-date routines for calculating emissions to surface water
- Contributions from all emissions to the risk indicator for the aquatic ecosystem, including drainage flow and emissions from greenhouse crops
- Additional ecotoxicological endpoints

Roel Kruijne

Contact: Roel Kruijne

Alterra Green World Research

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, the Netherlands

T +31 317 48 18 08 - F +31 317 41 90 00

roel.kruijne@wur.nl – www.nmi.alterra.nl

*This project is part of the BO research programme Plant Health of the
Ministry of Agriculture, Nature and Food QualityV*

Colofon

Uitgave

Plant Sciences Group Wageningen UR, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Teksten

Ria Dubbeldam en Leonore Noorduyn (interviews)

Wageningen Communication Services (redactie flyers)

Nora de Rijk, Plant Sciences Group Wageningen UR (coördinatie en eindredactie)

Vormgeving

Wageningen UR, Communication Services