

Nog steeds effecten van insecticiden in oppervlaktewater Delfland

Het Hoogheemraadschap van Delfland, andere betrokken overheden en de glastuinbouwsector hebben de afgelopen jaren hard gewerkt om de emissies van verontreinigd afvalwater terug te dringen. Dit leidde tot tal van verbeteringen. Maar recent onderzoek laat zien dat de situatie nog niet optimaal is. Met name optredende piekconcentraties leiden nog steeds tot een soms volledige sterfte bij watervlooiën in veldtesten. Daarnaast is ook de macrofaunagemeenschap nog niet hersteld.

Delfland probeert de verontreiniging van oppervlaktewater terug te dringen. De glastuinbouw in het Westland bemoeilijkt deze opgave echter al geruime tijd. Om de productie zo hoog mogelijk te houden, zijn en worden in deze bedrijven veel voedingsstoffen en gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Het waterschap heeft eind jaren '80 het meetprogramma 'glastuinbouw' opgezet om de omvang van deze belasting in beeld te krijgen. Door dit meetprogramma is de waterkwaliteit van watergangen in het glastuinbouwgebied te vergelijken met referentiepunten. Dit meetplan maakt niet alleen gebruik van de standaard fysisch-chemische monsternamen, maar voegt daar veldexperimenten met watervlooiën aan toe.

De watervlooiën worden in een glazen pot met doorlaatbaar deksel blootgesteld aan het oppervlaktewater. In verontreinigd water zullen de watervlooiën sterven, in schoon water zullen ze overleven. Na een week wordt gekeken hoeveel vlooiën nog in leven zijn. Deze experimenten worden 's zomers elke maand uitgevoerd. Het uitzetten van de vlooiën gebeurt op hetzelfde moment als de fysisch-chemische monsternamen. Daarnaast wordt op verschillende locaties gekeken naar de macrofaunagemeenschap. Deze biologische analyses worden echter niet jaarlijks uitgevoerd, maar veelal eens in drie à vier jaar als onderdeel van een roulerend meetnet.

Inmiddels heeft Delfland over een periode van 25 jaar gegevens verzameld. Die zijn in een eerdere wetenschappelijke studie¹⁾ gebruikt bij onderzoek naar modellen waarmee effecten op organismen zijn te voorspellen op basis van gemeten concentraties. Voor het jaar 2000 kwam deze studie tot de conclusie, dat de waargenomen sterfte soms te verklaren is uit de concentraties van bestrijdingsmiddelen. Ook andere verontreinigingen (metalen) en meer algemene parameters (pH, O₂, Cl⁻) bleken effecten te kunnen veroorzaken. Daarnaast werd geconstateerd dat het maximaal toelaatbare risiconiveau (MTR) als waterkwaliteitsnorm niet in alle gevallen de gewenste bescherming bood. Ook in situaties waarin aan de normen werd voldaan, leken negatieve effecten op te kunnen treden. Met de resultaten van



Het gebruik van de watervlo als testmiddel.

deze studie in het achterhoofd, werd in een aanvullend project^{2),3)} aandacht besteed aan de trend in de meetgegevens en de effecten op de macrofauna.

Beleid heeft effect

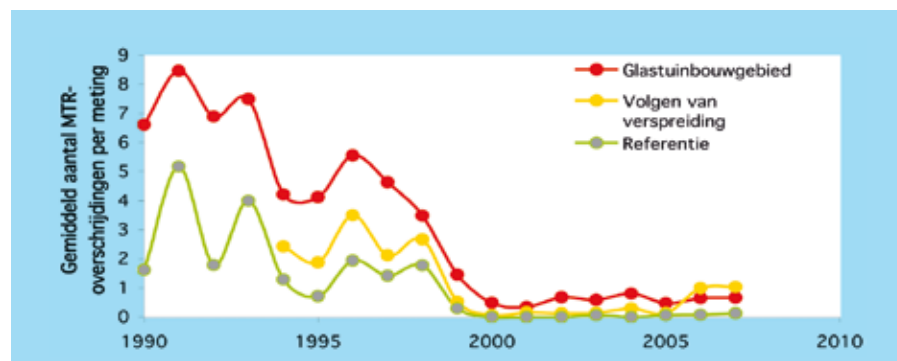
Voor al in het begin van de jaren '90 waren honderdvoudige normoverschrijdingen voor zowel nutriënten als bestrijdingsmiddelen niet ongewoon. Uit de veldtesten met de watervlooiën bleek dat de dieren dit nauwelijks overleefden. Niet vreemd, omdat zelfs regelmatig dode vissen uit het water werden gehaald. Het beleid werd aangepast en er vond een aanzienlijke waterkwaliteitsverbetering plaats. De Wet verontreiniging oppervlaktewateren en het toelatings-

beleid, waardoor in de loop der jaren zeer schadelijke stoffen werden vervangen door minder schadelijke, speelden hierin een grote rol. Met succes, want de concentraties van de meeste insecticiden daalden aanzienlijk.

Deze verbetering is in afbeelding 1 geïllustreerd aan de hand van het gemiddelde aantal bestrijdingsmiddelen dat in één monster van het oppervlaktewater de MTR-waarde overschrijdt. Voor het glastuinbouwgebied valt de sterke afname tot het jaar 2000 op, waarna sprake is van een min of meer gestabiliseerde situatie met een half tot één overschrijdend middel per monster. Ook de referentielocaties en locaties uit de categorie 'volgen van verspreiding' (locaties die wel water ontvangen vanuit het glastuinbouwgebied, maar niet uitsluitend) laten een verbetering zien. Het milieuvriendelijker beleid heeft hier dus ook effect.

Deze verbetering is eveneens terug te zien in de concentraties van afzonderlijke insecticiden. Over de afgelopen 18 jaar nemen deze in vrijwel alle gevallen duidelijk af. Dit geldt bijvoorbeeld voor dichloorvos, ethylparathion, diazinon, endosulfansulfaat en heptenofos. De sterkste afname in concentraties is wederom gerealiseerd in de periode tot aan circa 1998-2000. Veel middelen worden daarna vrijwel niet meer aangetroffen. Ook de gehalten van meerdere metalen, orthofosfaat en de som nitraat en nitriet dalen trouwens over de jaren. Dit patroon geldt niet voor alle insecticiden. Zo nemen de concentraties van een beperkt aantal middelen nauwelijks af. Voorbeelden

Afb. 1: Het aantal gewasbeschermingsmiddelen dat tijdens één monsternamen op een locatie de MTR-waarde overschreed.



zijn pirimifos-methyl, dimethoaat (geanalyseerd vanaf 2002) en triazofos. Het gehalte aan pymetrozine lijkt de laatste twee jaar zelfs te stijgen.

Ook de sterfte onder de watervlooien in de veldtesten vertoont over de jaren een duidelijke daling (zie afbeelding 2). Opvallend is dat de verbetering qua snelheid achterloopt op de concentraties van insecticiden. Zo daalt de gemiddelde sterfte in het glastuinbouwgebied ook na 2000 nog verder. In 2007 verschilt de gemiddelde sterfte in het glastuinbouwgebied niet meer van de referentielocaties. De negatieve effecten in de glastuinbouwgebieden zijn echter nog niet helemaal verdwenen. Ondanks de gemiddeld dalende concentraties komen nog steeds piekconcentraties aan insecticiden voor die een aanzienlijk effect hebben. Dit wordt bevestigd in verscheidene veldtesten waar een hoge watervlosterfte (meer dan 80 procent) is te verklaren door de tegelijkertijd gemeten piekconcentraties van individuele middelen²⁾.

De veldtesten^{1,2)} laten zien dat de concentraties insecticiden hoog genoeg zijn om de sterfte van watervlooien aanzienlijk te verhogen. De verwachting is daarom dat deze insecticiden ook nadelige effecten op de macrofaunagemeenschap hebben. Voor veel macrofaunagroepen blijkt dit echter niet het geval. Op locaties in het glastuinbouwgebied is een macrofaunagemeenschap aanwezig die qua soortenrijkdom en/of diversiteit niet veel voor andere locaties onderdoet. Toch is er wel degelijk wat aan de hand. Dit blijkt zodra de aandacht zich

richt op specifieke soortsgroepen en dan in het bijzonder de watermijten en de kreeftachtigen. Zo worden op de minder belaste locaties in de categorie 'volgen van verspreiding' veel meer watermijten gevonden dan in het glastuinbouwgebied. Bij de kreeftachtigen zijn de verschillen helemaal duidelijk. Op veel plaatsen in het glastuinbouwgebied worden in het geheel geen kreeftachtigen in de handnetmonsters aangetroffen.

Nu wordt de macrofaunagemeenschap door tal van factoren beïnvloed, waaronder meer algemene parameters als de inrichting van de locaties, de aanwezigheid van waterplanten en de waterhuishouding. Om antwoord te krijgen op de vraag of insecticiden niet alleen de overleving van watervlooien in veldtesten beïnvloeden maar ook de macrofaunagemeenschap in de sloot, is gekeken naar onderlinge relaties. Hieruit blijkt dat locaties met een gemiddeld hogere overleving van de watervlooien ook worden gekenmerkt door een hoger aantal watermijten. Daarbij komt dat verbetering in de overleving van de watervlo ook gevolgd lijkt te worden door een herstel van het aantal aangetroffen watermijten. Althans dat laten de gegevens zien voor de enige locatie in het glastuinbouwgebied, waar de macrofaunagemeenschap vanaf 1995 jaarlijks is bemonsterd (zie afbeelding 3) en waar een aanzienlijke verbetering van de overleving van de watervlo in veldtesten was waar te nemen. En aangezien het herstel van de overleving van watervlooien in veldtesten is te koppelen aan een daling van de concentraties insecticiden, lijkt het herstel van de

watermijten hier ook een gevolg van te zijn. Bij de kreeftachtigen is de situatie echter anders. Ondanks de dalende concentraties en ondanks de betere overleving van de watervlo in de veldtesten blijft het aantal kreeftachtigen in het glastuinbouwgebied laag en is herstel vooralsnog afwezig.

Mogelijke oorzaken van achterblijvend herstel

Het periodiek optreden van een volledige sterfte onder watervlooien in de laatste jaren hangt samen met het optreden van piekconcentraties van insecticiden. Chemische bewaking toont aan dat op verschillende locaties in het glastuinbouwgebied incidenteel concentraties zijn vastgesteld die een acuut en dodelijk effect op de watervlo kunnen veroorzaken^{1,2)}. Dit betreft bijvoorbeeld chloorfenvinfos (maximale concentratie in het bereik van 0,08-0,24 µg/l), dichloorvos (2,0 µg/l) en pirimifos-methyl (0,16 µg/l). Het is daarom waarschijnlijk dat ook het achterblijvend herstel van de macrofauna (deels) in deze periodieke piekconcentraties is gelegen. De watervlo behoort tenslotte tot dezelfde taxonomische groep als de kreeftachtigen. Een tijdelijke, maar dodelijke concentratiepiek kan langdurige effecten op de aanwezige macrofaunagemeenschap veroorzaken. Verder zijn de echte piekconcentraties in het veld hoogstwaarschijnlijk hoger geweest dan hetgeen in de chemische analyses is aangetroffen, aangezien de kans dat men precies ten tijde van de piek heeft bemonsterd klein is.

De laatste loodjes

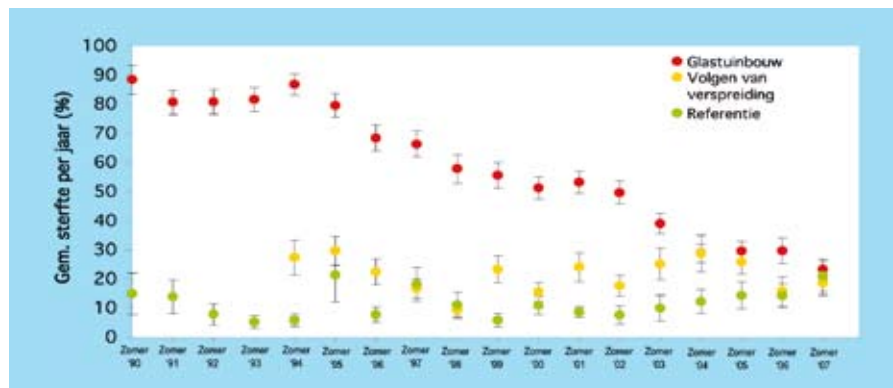
Om het leven in de sloot op het gewenste niveau te krijgen, zijn nog steeds maatregelen nodig. Het Hoogheemraadschap van Delfland is samen met de gemeente Westland en de tuinders begonnen met het aansluiten van alle glastuinbouwbedrijven op het riool. De glastuinbouwsector is bezig de interne processen verder te optimaliseren, zodat alle gebruikte stoffen zo effectief mogelijk worden (her)gebruikt. Op deze manier moet de belasting op het oppervlaktewater vanuit de glastuinbouwsector tot nul worden gereduceerd. Om de zich herstellende ecologie verder te helpen, zorgt Delfland er ook voor dat waar mogelijk natuurvriendelijke oevers en vispaaiplaatsen worden aangelegd.

NOTEN

- 1) Baas J., H. Hoogenboom en B. Kooijman (2009). Sterfte van Daphnia in beheergebied Delfland verklaard. H₂O nr. 16/17, pag. 35-37.
- 2) Ecofide (2008). Twee decennia monitoring van bestrijdingsmiddelen en Daphnia's. Een data-analyse voor het beheersgebied van HH Delfland. In opdracht van RWS Waterdienst.
- 3) Ecofide (2009). Biologische monitoring als onderdeel van een toetsingskader voor gewasbeschermingsmiddelen. In opdracht van RWS Waterdienst.

Jaap Postma (Ecofide)
Joep de Koning (Hoogheemraadschap van Delfland)

Afb. 2: Sterfte onder de watervlooien in de veldkooien, met een onderscheid in de drie deelgebieden. Weergegeven zijn de gemiddelde waarden en hun standaardfout.



Afb. 3: Ontwikkeling van het aantal spin- en kreeftachtigen op locatie OW056-000 in het glastuinbouwgebied in de afgelopen jaren.

