

"The way humanity manages or mismanages its nature-based assets, including pollinators, will in part define our collective future in the 21st century. The fact is that of the 100 crop species that provide 90% of the world's food, over 70 are pollinated by bees."

Achim Steiner, Directeur UNEP

# Bijensterfte een nieuw risico

Op 10 maart 2011 bracht het milieu-programma van de Verenigde Naties (UNEP) een early warning rapport uit over de dreigende bestuivingscrisis. Wereldwijd gaat het slecht met de bestuivende insecten terwijl gewassen die bestuiving nodig hebben op steeds grotere schaal worden verbouwd. Bijen zijn van cruciaal belang voor natuur, landbouw en voedselzekerheid. De ecologische veiligheid is in het geding. In het zuiden van China zijn bijen door veelvuldig gebruik van bestrijdingsmiddelen uitgestorven en zijn fruittelers noodgedwongen overgestapt op handmatige bestuiving. Staan we aan de vooravond van een wereldwijde bestuivingscrisis?

De sterfte van complete bijenvolken is het afgelopen decennium wereldwijd sterk toegenomen. In veel gevallen is er sprake van de bijenverdwijnziekte (Colony Collapse Disorder) waarbij de kasten zo goed als leeg zijn en het voedsel vaak nog in tact is. Onder wilde bijen- en hommelse soorten en andere bestuivende insecten is al langer een sterke terugloop gaande.

## Het belang van bestuivers

Naar schatting 80% van alle planten op aarde is voor voortplanting en evolutie afhankelijk van bestuiving door de naar schatting twintigduizend bijensoorten die op aarde voorkomen. Daarnaast leveren nog een aantal andere dieren bestuivingsdiensten, zoals vlinders, zweefvliegen, motten, kolibries en enkele vleermuissoorten. Ook de landbouw is voor een belangrijk deel aangewezen op bestuivers. De bekendste bestuivers zijn de door mensen gehouden honingbij en de gedomesticeerde hommel, samen goed voor 80 tot 90% van alle dierlijke bestuiving in de landbouw. De resterende 10 tot 20% wordt door wilde bestuivers verzorgd. Een recente studie van Rabobank (2011) concludeert dat circa 90 belangrijke landbouwgewassen afhankelijk zijn van bestuivende insecten. Voorbeelden zijn fruit, oliegewassen zoals zonnebloemen en koolzaad, noten, sojabonen, zaden voor tal van groenten, koffie en chocola. Deze 90 gewassen zijn samen goed voor ongeveer een derde deel van de totale wereld voedselproductie en voor het overgrote deel van de voedseldiversiteit. Daarnaast zijn veevoergewassen (ondermeer alfalfa) en gewassen zoals katoen afhankelijk van bestuivers. Alleen al in de EU vertegenwoordigt bestuiving voor de landbouw een economische waarde van meer dan 14,2 miljard Euro per jaar. (ALARM project, 2010)

## De teruglopende bijenstand

In de Nederlandse natuur komen naar schatting nog circa 350 verschillende bijensoorten voor. Hiervan staan er 188 op de Rode Lijst wat aangeeft dat deze soorten met uitsterven zijn bedreigd. In Noord Amerika is een



*Kwetsbaarheid Europese landbouw voor afname bestuivende insecten, uitgedrukt in waarde van bestuiving gedeeld door totale waarde van jaarlijkse landbouwopbrengst (ALARM project 2010).*

dramatische terugloop waargenomen in de hommeland: vier soorten zijn met 96% teruggelopen in aantallen en de omvang van het leefgebied is met 23 tot 87% afgenomen, deels in de afgelopen 20 jaar. Ook in Europa gaat het de laatste decennia bergafwaarts met wilde hommels en bijen.

De bekendste bijensoort is de honingbij. In Nederland zijn ongeveer 7000 imkers die in 2009 naar schatting 63.000 bijenvolken hielden (NCB, 2011). Ongeveer een kwart van deze imkers (met naar schatting 32000 volken) levert bestuivingsdiensten aan de professionele landbouw. Net als in veel andere landen is ook in Nederland de bijenvolksterfte in de afgelopen 10 jaar sterk gestegen. Het Nederlands Centrum voor Bijenonderzoek verzamelt in het kader van het internationale Coloss project (Prevention of COLony LOSSes, [www.coloss.org](http://www.coloss.org)) gegevens over bijensterfte met behulp van een gestandaardiseerde vragenlijst. Ruim 1500 imkers nemen deel aan dit onderzoek. De wintersterfte 2009-2010 bedroeg circa 29%. Nederland heeft daarmee de hoogste bijensterfte van Europa. Een "normale" wintersterfte is ca 8%. De wintersterfte in Nederland is nu al een aantal jaren op rij veel hoger dan normaal en lijkt bovendien een verdere toename te vertonen. Dit patroon zien we ook in vele andere landen. In de VS is de jaarlijkse volksterfte opgelopen tot circa 36%.

### Oorzaken

De terugloop van wilde bijen- en hommelsorten wereldwijd is al ruim een eeuw gaande. De abnormaal hoge sterfte onder honingbijen is een trend van ruwweg

de laatste acht jaar. Internationaal lopen er talloze onderzoeken naar de oorzaken van de sterke toename van de bijenvolksterfte. Het onderzoek wijst in de richting van een samenspel van elkaar wederzijds versterkende oorzaken. De belangrijkste oorzaken zijn:

- de achteruitgang van de natuurkwaliteit door een terugloop in de biodiversiteit van het plantenrijk (afnemende soortenrijkdom) waardoor er te weinig drachtplanten/wilde bloemen voor de bijen zijn en het verdwijnen van leefgebied en nestgelegenheden voor wilde bijensoorten;
- monotonisering en schaalvergroting in landbouw en landschap met als gevolg een te eenzijdig stuifmeel aanbod, niet goed verdeeld over het jaar;
- (voor de honingbij:) de opmars van de varroamijt en de daarmee gepaard gaande opmars van bijenziekten die door de mijt worden overgedragen;
- de grootschalige introductie van voor bijen ongekend giftige systemische insecticiden, met name de zogenaamde neonicotinen en fipronil.

Internationaal groeit de wetenschappelijke overeenstemming dat de combinatie van Pollen tekort, Pathogenen en Pesticiden (de 3 P's) de verklaring vormt voor de sterk toegenomen bijenvolksterfte. Als twee of drie van deze factoren gelijktijdig aanwezig zijn is de waargenomen sterfte vaak hoog.

### Gevolgen

De terugloop van bestuivende insecten heeft nu reeds gevolgen voor landbouw en natuur. Voor de landbouw gaat het om sterk toenemende kosten van bestuiving en afnemende landbouwopbrengsten, mislukkende oogsten en afname van diversiteit van het voedselaanbod en schaarste van noten en fruit. In Zuid China zijn perentelers noodgedwongen overgestapt op handmatige bestuiving, voor Europa is die optie te duur. In Californië kampt de amandelindustrie reeds met een bestuivingstekort. In Nederland zijn er sinds 2008 lokale



Foto: Jeroen van der Sluis

bestuivingstekorten: kwekers in het Groene Hart - waar de bijenvolksterfte 80% bedroeg - moesten noodgedwongen bijenvolken halen uit de Veluwe en Brabant, de kosten per kast stegen van 35 naar meer dan 100 Euro. Biologische fruittelers in het noorden van het land die tot dan konden rekenen op de diensten van wilde bestuivers moesten in 2009 noodgedwongen de diensten van imkers inhuren omdat de wilde bestuivers wegbleven. Binnen het Europese Alarm project dat de risico's voor Europese biodiversiteit in kaart bracht, is de kwetsbaarheid van de landbouw voor het wegvallen van bestuivers onderzocht. De teelt van noten, en fruit is het meest kwetsbaar, gevolgd door oliegewassen en peulvruchten. Landen werden ingedeeld in vijf kwetsbaarheidsklassen. Zeer kwetsbaar is de landbouw van Spanje, Oostenrijk en Slovenië. In de een na hoogste klasse van kwetsbaarheid staan Nederland, Italië, Portugal en Zwitserland.

Voor de ecologie zijn de gevolgen ook reeds merkbaar. Door wederzijdse afhankelijkheid van bepaalde wilde bestuivers en bepaalde wilde planten zijn in Nederland en Europa in de afgelopen eeuw al vele bijensoorten en bijbehorende plantensoorten verdwenen, een trend die doorzet. De ecologische veiligheid, een van de vijf vitale belangen volgens de Strategie Nationale Veiligheid, is in het geding. Bestuivers zijn een essentiële schakel in ecosystemen, niet alleen vanwege de voortplanting van planten. Zonder bestuivers geen lijsterbessen, vlierbessen etc., en veel minder zaden in de natuur waardoor er minder voedsel is voor vogels en andere dieren. Door deze verschralling nemen veerkracht en zelfherstellend vermogen van het ecosysteem af. De kans op ziekten en plagen neemt toe en bepaalde invasieve exoten krijgen meer kans. Al met al is het van cruciaal belang dat bestuivende insecten met hoge prioriteit beschermd worden.

#### Aanbevelingen

Omdat bijensterfte een multi-causaal probleem is, kan niet worden volstaan met de aanpak van één oorzaak.

De belangrijkste oorzaken dienen gelijktijdig in hun onderlinge samenhang te worden aangepakt. Mogelijke maatregelen zijn ondermeer:

- Meer ruimte voor wilde bloemen en najaarsbloeiërs, bijvriendelijk groenbeheer, beter maaibeeld van bermen, akkerrand beheer en versterking van de Ecologische Hoofdstructuur;
- Meer nestgelegenheid voor wilde bijen; meer variatie (in ruimte en tijd) in gewassen in de landbouw, minder monocultuur;
- Een moratorium op het gebruik van imidacloprid, thiamethoxam, clothianidine en fipronil, of ten minste het terugdringen van het gebruik met een factor 10.
- Strenger toelatingsbeleid: uitbreiding van de toelatingstests voor gewasbeschermingsmiddelen met sublethale effecten, synergie effecten, en chronische toxiciteit en andere bloostellingsroutes dan via stuifmeel en nectar;
- Verbeter de imkerpraktijk. Er zou weer een echte imkeropleiding moeten komen;
- Instellen pesticide vrije landbouwzones waar met uitsterven bedreigde wilde bestuivers kunnen overleven;
- Versterk de kennisinfrastructuur op het gebied van bestuivende insecten en hun bedreigingen. Stimuleer samenwerking tussen universiteiten, onderzoeksgroepen en vakgebieden om bedreigingen en oplossingen sneller en beter in kaart te brengen.

#### Internationale aanpak

De dreigende bestuivingscrisis is een mondiaal vraagstuk en vraagt om een gecoördineerde internationale aanpak. Gelet op de hoge kwetsbaarheid van de Nederlandse landbouw voor het wegvallen van bestuivers zou Nederland een voortrekkersrol moeten nemen. Kansen voor zo'n meer gecoördineerde aanpak liggen ondermeer bij het nieuwe Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES, [www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)) dat dit najaar haar eerste plenaire vergadering zal houden. Daarnaast zou Nederland zich bij de EU sterk moeten maken voor een verbod op neonicotine insecticiden en fipronil.

#### Referenties

- ALARM Project, *Atlas of biodiversity risk*, Pensoft, Sofia 2010.
- NCB, *Monitor Bijensterfte Nederland 2009-2010. NCB Rapport 2011-1*, Nederlands Centrum voor Bijenonderzoek, Tersoal 2011.
- Rabobank, *The Plight of the Honey Bee - Why the loss of honeybee colonies may sting global agriculture*. Rabobank Industry Note 252-2011, Utrecht 2011.
- UNEP, *Global honey bee colony disorders and other threats to insect pollinators*. UNEP Emerging Issues Report, United Nations Environmental Program, Nairobi 2011.

## Ecologische risico's van systemische insecticiden

dr. Jeroen P. van der Sluijs, Universiteit Utrecht, j.p.vandersluijs@uu.nl - juli 2011

Begin jaren negentig deed een nieuwe generatie insecticiden zijn intrede in de landbouw: de zogenaamde neonicotinen. Deze insectenzenuwgiften werken systemisch: ze worden veelal in de vorm van een coating aangebracht op zaden en tijdens de groei wordt de werkzame stof uit de zaadcoating opgenomen in de sapstroom van de plant. De plant wordt daardoor van binnen uit langdurig giftig voor insecten, ook de nectar en het stuifmeel bevatten het zenuwgif. Bijen eten stuifmeel en nectar en worden er zo aan blootgesteld.

Neonicotinen zijn inmiddels toegelaten in ruim 120 landen en zijn in zeer korte tijd uitgegroeid tot het meest gebruikte en sterkst groeiende insecticide wereldwijd met een marktaandeel van ongeveer 25%. Nederland kent meer dan 50 toelatingen van neonicotinen in vele gewassen. Imidacloprid is het meest gebruikte neonicotine insecticide. Het wereldwijde imidaclopridgebruik bedraagt thans circa 20.000 ton per jaar, het gebruik in Nederland bedraagt naar schatting 14 ton per jaar.

Neonicotinen breken moeilijk af en blijven langdurig in het milieu. Sinds 2004 staat imidacloprid consequent in de top 2 van de meest normoverschrijdende stoffen in Nederlands oppervlaktewater. Extreme overschrijding van de waterkwaliteitsnorm is meer regel dan uitzondering vooral in West Nederland. In 50% van alle gevallen waar gemeten is (579 locaties) in de afgelopen 5 jaar is de norm ernstig overschreden. Vaak gaat het om waarden van 100x tot 1000x boven de norm. Aangetoond is dat waargenomen insectenaantallen sterk afnemen met oplopende imidaclopridconcentraties in oppervlaktewater. Om de norm te halen moet het gebruik met een factor 10 omlaag.

Neonicotinen zijn voor insecten veel schadelijker dan voor zoogdieren, vogels en mensen. Ter illustratie: voor een honingbij is 3,7 nanogram imidacloprid dodelijk (LD50) waarmee het ruim 7000 x giftiger is dan DDT. Verder is het op termijn dodelijk voor insecten na langdurige blootstelling aan zeer lage dosis doordat de giftigheid versterkt wordt door de blootstellingsduur. In lage dosis verstoort het navigatie en vlieggedrag, beïnvloedt het de ontwikkeling van het broed en verstoort het het individuele en sociale poetsgedrag van bijen waardoor de hele kolonie verzwakt en andere doodsoorzaken (varroamijt, infecties) meer kans krijgen. Ook is combinatietoxiciteit aangetoond (sterk verhoogde giftigheid in combinatie met andere pesticiden). De toelatingstests nemen deze nieuwe eigenschappen van systemische insecticiden sterk onvoldoende mee.

In ondermeer Italië en Slovenië is zaadbehandeling met deze middelen reeds verboden vanwege aangetoond verband met bijensterfte in die landen.

Pesticide	®	Use	LD50 (ng/honeybee)	Toxicity index relative to DDT
DDT	Dinocide	insecticide	27000	1
Amitraz	Apivar	insecticide / acaricide	12000	2
Coumaphos	Perizin	insecticide / acaricide	3000	9
Tau-fluvalinate	Apistan	insecticide / acaricide	2000	13.5
Methiocarb	Mesurool	insecticide	230	117
Carbofuran	Curater	insecticide	160	169
λ-cyhalothrin	Karate	insecticide	38	711
Deltamethrine	Decis	insecticide	10	2700
Thiamethoxam	Cruise	insecticide	5	5400
Fipronil	Regent	Insecticide	4.2	6475
Clothianidine	Poncho	Insecticide	4.0	6750
Imidacloprid	Gaicho	Insecticide	3.7	7297

Tabel: De giftigheid voor bijen van opeenvolgende generaties insecticiden, uitgedrukt ten opzichte van DDT