

# BIJENSTERFTE IN HET SCHAP

SUPERMARKTEN: STOP DE STILLE LENTE

GREENPEACE

## INHOUD

<b>SAMENVATTING</b>	<b>2</b>
<b>1. KLEINE BEESTJES, GROOT BELANG</b>	<b>5</b>
<b>2. BESTRIJDINGSMIDDELEN IN HET NEDERLANDSE MILIEU</b>	<b>15</b>
<b>3. SUPERMARKTEN ZIJN AAN ZET</b>	<b>23</b>
<b>LITERATUUR</b>	<b>28</b>

### Colofon

©Greenpeace Nederland, april 2016

### Foto cover:

©Axel Kirchhof/Greenpeace

### Tekst:

Herman van Bekkem, Michiel van Geelen,  
Corine van Huissteden, Kees Kodde

### Eindredactie:

Jacqueline Schuiling

### Vormgeving:

Babette Hilhorst

## SAMENVATTING

Intensivering van de landbouw heeft geleid tot een kaasslag onder wilde bijen, hommels, vlinders en vogels. Niet alleen bestuivers, maar ook natuurlijke plaagbestrijders en andere nuttige diertjes hebben te lijden onder de manier waarop we in Nederland landbouw bedrijven. De biodiversiteit op het platteland is sterk gedaald door monoculturen, bestrijdingsmiddelen, grote akkers met weinig wilde bloemen, vermessing en verdroging. Als we nu én in de toekomst een duurzame maaltijd willen eten en een florerend platteland wensen, is een versnelde overgang naar ecologische landbouw noodzakelijk. Een landbouw die beter zorgt voor de Nederlandse natuur, maar ook een duurzaam economisch toekomstperspectief biedt aan boeren.

Supermarkten hebben hier een cruciale rol: zij hebben grote invloed in de keten, maar gebruiken die invloed met name om de inkoopprijs van hun producten zo laag mogelijk te houden en problemen rond voedselveiligheid te voorkomen. Het is hoog tijd dat supermarkten die macht gaan inzetten om meer biodiversiteit en een duurzame landbouw te realiseren – en daarmee de toekomst van onze voedselvoorziening veilig te stellen.

### BESTUIVERS IN GEVAAR

Wereldwijd gaat het slecht met bijen en andere bestuivende insecten. Dat concludeerde IPBES, het *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* van de Verenigde Naties in een recente studie naar bestaand wetenschappelijk onderzoek. Van alle ongewervelde bestuivers - bijen, vlinders, kevers - wordt 40 procent bedreigd met uitsterven. Belangrijke oorzaken die uit de literatuurstudie van IPBES opdoemen zijn pesticidengebruik, ziektes en parasieten, het verdwijnen van voedsel (bloemen) door verandering en intensivering van landgebruik, en klimaatverandering (IPBES, 2016).

De bestuivende diertjes zijn van levensbelang voor onze dagelijkse maaltijd: zo'n 70 procent van de belangrijkste voedselgewassen zijn afhankelijk van bestuiving. Schattingen van de economische waarde lopen uiteen van € 153 miljard (EASAC, 2015) tot € 265 miljard (Lautenbach, 2012): bestuiving zorgt voor (meer) vruchten, hogere opbrengsten en gewassen met meer voedingswaarde. Juist nu ons dieet moet veranderen - minder vlees en meer groenten, fruit en peulvruchten – neemt het belang van deze bestuiving alsmmaar verder toe.

## DE HONINGBIJ ALS KANARIE IN DE KOLENMIJN

Honingbijen zijn de bekendste bestuivers. Over de bijensterfte en de rol van ons landbouwsysteem – en met name het gebruik van neonicotinoïden - is al veel geschreven en gediscussieerd. Minder bekend is dat het lot van talloze andere diertjes op het platteland vergelijkbaar is. Ook zij lijden onder de vervuiling en verarming van het agrarische landschap door de intensivering van de landbouw. Dit zorgt voor een alarmerende afname van vogels, vlinders, bijen, hommels en vele andere soorten.

**“Recent reports show 30% of species protected under EU nature legislation threatened as we push forests, oceans, rivers, lakes and soils beyond their limits. Pollution from pesticides and fertilisers is threatening 26% of species.”**

*(Euro Commissaris Vella, 2015)*

Dat is slecht nieuws voor de natuur én de mens: deze soorten leveren ons cruciale ecosysteemdiensten. Ze bestuiven ons voedsel, bestrijden plagen en houden de bodem waarin onze gewassen groeien gezond. Sinds 1990 zijn meer dan dertig van deze ecosysteemdiensten gedegradeerd, stelt European Environmental Agency (EEA, 2010).

Zo ondermijnt de landbouw zichzelf: ze kan steeds minder gebruikmaken van de diensten van de natuur en ‘moet’ dus naar nog meer chemische middelen grijpen. Dit model levert veel winst op voor fabrikanten van chemische middelen als Bayer, Syngenta en BASF. Maar de samenleving draait op voor kosten van waterzuivering, gif in ons voedsel en een eentonig platteland, waar insecten het loodje leggen en steeds minder vogelgeluid te horen is.

We weten dat insecten een belangrijke rol spelen in het voedselweb van mens en dier. Van veel van deze nuttige beestjes hebben we onvoldoende in beeld hoe het exact met ze gaat en wat de rol van bestrijdingsmiddelengebruik in hun afname precies is. Het spaarzame onderzoek dat wel gedaan is, geeft echter reden tot grote zorg. De EASAC, het Europese samenwerkingsverband van nationale wetenschapsacademies, concludeerde in april 2015 in een rapport voor de Europese Commissie dat er snel toenemend wetenschappelijk bewijs is dat neonicotinoïden belangrijke negatieve effecten hebben op de natuur. Niet alleen op de veelbesproken honingbij, maar ook op veel andere diersoorten (EASAC, 2015).

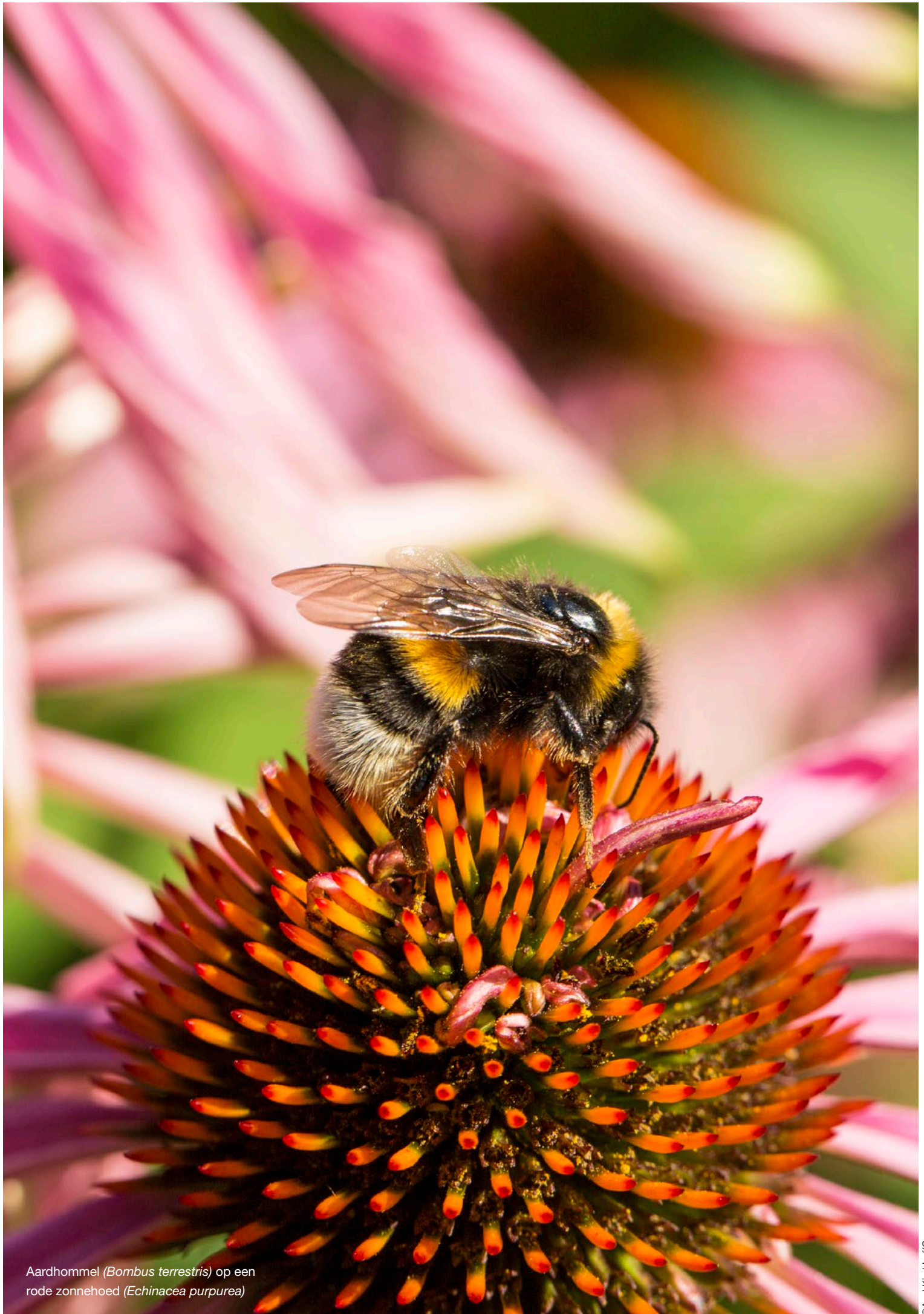
## DE SUPERMARKT IS AAN ZET

Efficiency en kostenbesparing zijn belangrijke drijfveren in onze voedselproductie – maar korte termijn overwegingen gaan nu ten koste van de lange termijn. Ons gezamenlijk belang is de voedselvoorziening op lange termijn – en dus de zorg voor (nuttige) natuur op het platteland, de vruchtbaarheid van bodem en het voorkomen van water- en andere milieuvervuiling. Dat vereist een omslag in het huidige landbouwsysteem naar ecologische landbouw.

Om dat te bereiken zijn de supermarkten aan zet. De supermarkten zijn in Nederland het belangrijkste afzetkanaal voor de producten uit de landbouw en hebben een dominante positie in de voedselketen. Zij hebben de macht én de verantwoordelijkheid die daarbij hoort, om het pesticidengebruik terug te dringen en bij te dragen aan een landbouw die slim samenwerkt met de natuur. Supermarkten moeten hun beleid drastisch omgooien door een aantal schadelijke bestrijdingsmiddelen met prioriteit uit hun keten te bannen en ervoor te zorgen dat hun handelsketen geen schade meer aanricht aan bestuivers, biodiversiteit en milieu.

Innovatieve boeren tonen in de praktijk aan dat een duurzamere landbouw mogelijk is. Zij steken hun nek uit voor onze voedseltoekomst. De supermarkten zouden deze boeren moeten ondersteunen. Als supermarkten deze verantwoordelijkheid serieus nemen, kan de omslag naar een bijvriendelijke en duurzame landbouw werkelijkheid worden.





Aardhommel (*Bombus terrestris*) op een rode zonnehoed (*Echinacea purpurea*)

# 1. KLEINE BEESTJES, GROOT BELANG

Dat de Nederlandse plattelandsnatuur achteruit holt, is een feit. Onderzoekers publiceren al jaren alarmerende rapporten over de stand van vlinders, vogels en bijen. Is dat erg? Ja. Zonder biodiversiteit geen bestuivers voor onze groenten en fruit, geen nuttige plaagbestrijders en geen natuurlijke bodemverrijkers. En ook geen vrolijke vlinders en fluitende vogels voor wie langs de akkers fietst of wandelt. De vraag is: hoe keren we dit tij? Hoe kunnen we de biodiversiteit in onze agrarische omgeving weer verhogen?

Daarvoor moeten we de oorzaken van de achteruitgang kennen. Veel onderzoekers en instituten wijzen naar de vergaande intensivering van de landbouw en het verdwijnen van belangrijke bloemsoorten. Vermesting, verdroging, monoculturen en bestrijdingsmiddelen als neonicotinoïden zijn verantwoordelijk, volgens het Compendium van de Leefomgeving. Dit publiceert feiten en cijfers over natuur en milieu van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Wageningen Universiteit en Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De schaalvergroting in de landbouw gaat hand in hand met monoculturen en het verdwijnen van waardplanten waarvan insecten afhankelijk zijn. (CBS, 2015a). Ook het Wereld Natuur Fonds (WNF) concludeert in zijn recente Living Planet Index voor Nederland dat bestrijdingsmiddelen als neonicotinoïden een rol spelen in de drastische afname van populatieomvang van dagvlinders en broedvogels (WNF, 2015).

Neonicotinoïden zijn systemische insecticiden. 'Systemisch' wil zeggen dat het bestrijdingsmiddel door de hele plant trekt, van wortel tot blaadje. Vaak is het gif als een coating om het zaadje gelegd. Groeit de plant, dan verspreidt het gif zich in alle plantdelen, dus ook in de nectar en het stuifmeel

Wat weten we van het effect van dit soort middelen? Veel is nog onbekend (Pisa et al., 2014), maar legio onderzoeken tonen de schadelijke gevolgen aan van deze insecticiden en andere pesticiden op honingbijen en wilde bijen, hommels, vlinders, vogels, aardwormen en natuurlijke plaagbeheersers.

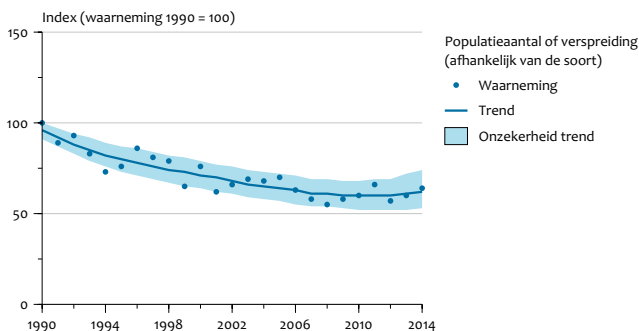
Greenpeace deed uitvoerig literatuuronderzoek naar de stand van deze kleine, maar cruciale diersoorten in Nederland. Hoe gaat het met deze soorten en wat is het effect van bestrijdingsmiddelen op hun voortbestaan? We gebruikten alleen onafhankelijke, *peer reviewed* literatuur en baseren ons zo veel mogelijk op een combinatie van labstudies met onderzoeken in semirealistische en veldrealistische omstandigheden.

## BIJEN EN HOMMELS

Honingbijen zijn relatief goed onderzocht, vooral vanwege hun dramatisch hoge wintersterfte. Drie oorzaken wijzen onderzoekers daarvoor aan: (1) voedseltekort door het verdwijnen van bloemen, (2) bijenziektes (nosema bijvoorbeeld) en parasieten als de varroamijt en (3) bestrijdingsmiddelen, o.a. neonicotinoïden. Greenpeace beschreef dit probleem eerder in 'Bees in decline' (Tirado et al., 2013).

Wilde bijen en hommels worden veel minder goed gemonitord dan honingbijen, in Nederland worden de soorten niet regelmatig geteld. Ook is er beduidend minder aandacht voor de relatie tussen hun achteruitgang en het verdwijnen van stuifmeel en nectarbronnen, broedplekken en bestrijdingsmiddelen. In 2014 erkende de Europese voedselveiligheidsautoriteit EFSA deze belangrijke kennisleemte (EFSA, 2014). Lundin voegde daar op basis van een literatuurstudie aan toe dat verreweg het meeste onderzoek is gedaan naar

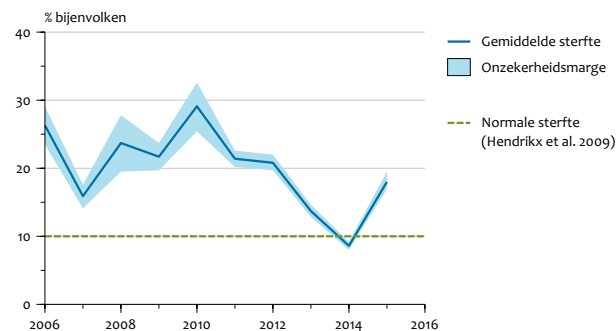
Fauna in agrarisch gebied



Bron: NEM (PGO's, CBS).

CBS/okt15  
www.clo.nl/nl158001

Wintersterfte van bijen



Bron: Van der Zee, 2015

PBL/jul15  
www.clo.nl/nl057203

## ‘Wilde bestuivers dragen duizenden euro’s per hectare bij aan de productiewaarde van appels en blauwe bessen.’

(De Groot et al., 2015)

de gevolgen van het insecticide imidacloprid, en minder naar andere neonicotinoïden (Lundin et al, 2015).

Wat we wél weten over wilde bijen en hommels is reden tot grote zorg. Van de 357 in Nederland aangetroffen bijensoorten staan er 188 op de meest recente Rode Lijst (2004). Daarvan zijn 35 soorten al helemaal verdwenen (Peeters en Reemer, 2003). De tussenliggende publicaties beloven geen vooruitgang: in 2014 berekende IUCN dat bijna een kwart van alle Europese hommelsorten op uitsterven staat (IUCN, 2014).

Hoe komt dat? Gebrek aan voedsel - stuifmeel en nectar - in agrarische landschappen lijkt een belangrijke oorzaak. Van de 357 wilde bijensoorten voeden 256 zich met stuifmeel van bloemen. Uit Nederlands onderzoek blijkt dat bijen hun stuifmeel op specifieke bloemen halen. De wetenschappers bestudeerden het stuifmeel op bijen in de museumcollectie van Naturalis (Leiden) en onderzochten vervolgens op zestien plekken hoeveel van deze specifieke bloemen er nog waren. Hun conclusie: de specifieke bloemen verdwijnen uit agrarische landschappen en dit is de belangrijkste oorzaak van de achteruitgang van wilde bijen in Nederland. Ook bleek dat het aantal grote wilde bijen sneller achteruitging, doordat zij meer stuifmeel nodig hebben en dus eerder sterven door een tekort aan deze bloemen (Scheper et al, 2015).

### **BESTRIJDINGSMIDDELEN: DOOD OP TERMIJN**

Werksters van aardhommels die blootgesteld werden aan veldrealistische hoeveelheden imidacloprid, verzamelden ruim 30 procent minder stuifmeel voor hun hommelskolonies. Dit stuifmeel is een belangrijke bron van eiwit voor jonge hommels. De productiviteit van de hommelskoningin ging achteruit, waardoor het nest veel minder snel groeide (Feltham et al, 2014). Tot maar liefst vier weken ná de blootstelling aan deze neonicotinoïde, ontdekten de onderzoekers nog schadelijke effecten in de hommelskolonie.

Een andere neonicotinoïde - thiamethoxam - blijkt het leervermogen van aardhommels aan te tasten. Hoewel veldrealistische hoeveelheden de diertjes niet direct doodden, verminderden ze hun overlevingskansen wel. De hommels leren namelijk minder goed de verschillende soorten bloemen te vinden. Het kost de hommelskolonies meer

tijd om stuifmeel te verzamelen en nieuwe aantrekkelijke bloemsoorten te ontdekken. Dit ondermijnt hun gezondheid en groei, en dus hun bestuivingsdiensten aan de natuur en de landbouw (Stanley et al., 2016).

Onderzoekers toonden ook aan dat hommelskolonies in appelboomgaarden minder bloemen bezoeken, nadat ze in aanraking zijn geweest met neonicotinoïden. Ze verzamelen minder stuifmeel en bestuiven dus minder appels. Dat levert niet alleen minder appels, maar ook een lagere kwaliteit appels op. Ook bij honingbijen zijn deze effecten gemeten (Stanley et al., 2015). Solitaire bijen lijken volgens diverse onderzoeken gevoeliger voor bestrijdingsmiddelen dan de sociale hommels. Hun natuurlijke bestuiving zou dan ook nog meer schade kunnen oplopen.

Zorgwekkend zijn de conclusies van een recente studie naar het effect van veldrealistische hoeveelheden zaadcoatings van de insecticiden clothianidine en pyrethroïde b-cyfluthrin. Het gif tastte de voortplanting aan van aardhommels en solitaire rosse metselbijen, waardoor het aantal diertjes en de groei van hommelsnesten sterk terugliepen. Dit bevestigt eerdere onderzoeken, waarin na blootstelling 85 procent minder koninginnenhommels werden geteld. Reden tot ongerustheid over het lot van wilde bijen, is dat de kolonies van honingbijen - die in deze studie ook onderzocht werden - nauwelijks aangetast bleken door de insecticiden, althans niet op korte termijn. Vermoedelijk ‘detoxen’ honingbijen hun kolonies beter (Rundlöf et al., 2015). Conclusies van onderzoeken naar honingbijen zijn dus zeker niet toepasbaar op hun wilde soortgenoten. De gevolgen van neonicotinoïden kunnen bij de - minder goed onderzochte - wilde bijen veel groter zijn.

### **HET BELANG VAN BESTUIVING DOOR WILDE BIJEN**

Wilde bijen en hommels zijn minder bekende bestuivers dan honingbijen. Toch nemen ze een fors deel van de bevruchting van voedselgewassen voor hun rekening. Onderzoekers keken bijvoorbeeld naar hun rol in de teelt van appels en blauwe bessen. Zónder bestuiving door insecten blijkt de opbrengst van appels 40 procent lager en de blauwe bessen-oogst daalt zelfs met 56 procent. Natuurlijke bestuiving levert bovendien een hogere kwaliteit vruchten op en dus een hogere financiële opbrengst. Wilde bijen presteren als



©Albert de Wilde/Buiten-Beeid

Rosse bij (*Osmia bicornis*) op een pruimenbloesem (*Prunus domestica*)

bestuivers beter dan honingbijen: ze zijn met minder, maar bestuiven rond 60 procent van de appelbloemen. In totaal loopt de bijdrage van wilde bestuivers in Nederland aan de productiewaarde van appels en blauwe bessen jaarlijks in de duizenden euro's per hectare, en op landelijk niveau in de tonnen tot miljoenen. (De Groot et al., 2015). Amerikaans onderzoek laat hetzelfde zien: van de 1.579 bestuivers die werden aangetroffen in appelboomgaarden was de helft een wilde bij. Waar meer (soorten) wilde bijen rondvlogen, namen de zaad- en vruchtvorming toe. Dit was niet het geval als er meer honingbijen in de boomgaard waren (Blitzer et al., 2016).

Wilde bijen en hommels bestuiven een groot deel van de wilde planten; dit is van levensbelang voor herbivoren en ander dieren in de natuur. Veel wilde planten zijn zelfs helemaal afhankelijk van hommels. Minder hommels betekent dus minder wilde planten (Goulson et al., 2004).

#### **COCKTAILS VAN BESTRIJDINGSMIDDELEN**

Hierboven zijn de effecten beschreven van enkele gifstoffen. In de praktijk worden bijen en hommels blootgesteld aan een grote cocktail van bestrijdingsmiddelen. Voor honingbijen is dit herhaaldelijk aangetoond. Zo vonden Poolse onderzoekers maar liefst 57 bestrijdingsmiddelen (en afbraakstoffen) in 74 monsters van vergiftigde bijen

(Kiljanek et al, 2016). Greenpeace onderzocht in Europa bijenstuifmeel en vond ook een schrikbarend giftige cocktail: in 72 (van de 107) stuifmeelmonsters troffen we 53 verschillende bestrijdingsmiddelen aan. En in de 25 monsters van bijenbrood - het stuifmeel dat bijen opslaan in de bijenkast - troffen we in totaal 17 gifsoorten aan. Vooral chlorpyrifos, thiacloprid en de fungicide boscalid kwamen veel voor (Johnson et al, 2014).

EFSA onderkent ook dat een betere beoordeling van de effecten van deze cocktails noodzakelijk is (EFSA, 2014). Uit het schaarse beschikbare onderzoek blijkt dat de combinatie van middelen elkaar kan versterken; zo zorgt de combinatie van deltamethrin en de fungicide prochloraz of difenoconazole voor onderkoeling van honingbijen. Blootstelling aan een van deze middelen heeft dit effect niet (Van dame et al, 1995). De ene stof kan de andere ook nóg giftiger maken: thiacloprid en acetamiprid zijn bijvoorbeeld veel schadelijker voor bijen in combinatie met bepaalde fungiciden, terwijl vaak verondersteld wordt dat deze middelen minder giftig zijn voor bijen. Acetamiprid is 244 keer giftiger voor honingbijen in combinatie met de fungicide triflumizole, en 105 keer giftiger in combinatie met propiconazole. En bij thiacloprid neemt in combinatie met deze middelen de giftigheid respectievelijk toe met een factor 1.141 en 599 (Iwasa et al., 2004).



©Hans Gebuis/Butter-Beeld

Argusvlinder (*Lasiommata megera*) op een akkerdistel (*Cirsium arvense*)

## VLINDERS

Op het Nederlandse platteland vind je steeds minder grote populaties vlinders, stelt de recente Living Planet Index van WNF. Kijken we naar de oorzaken, dan staat opnieuw de intensivering van de landbouw met stip op één. Door de grote monoculturen zijn waardplanten en voedselplanten voor vlinders vrijwel verdwenen, en vermessing van de grond heeft de schaarse bloemenhoekjes de das omgedaan (WNF, 2015). Boerenlandvlinders als argusvlinder, geelsprietdikkopje en hooibeestje doen het tegenwoordig beter in natuurgebieden en zelfs in steden, waar ze meer bloemen en kruiden vinden (Van Swaay, 2014 in WNF, 2015).

In Europa is de intensieve landbouw, samen met het verlaten van graslanden, ook de belangrijkste oorzaak voor de kaalslag onder graslandvlinders. Meer kunstmest, ontwatering, grotere akkers, minder natuurlijke elementen zoals bloemrijke akkerranden en houtwallen, meer pesticiden... het blijkt een dodelijke mix voor vlinders. Uit de 'European grassland butterfly indicator' blijkt dat deze vlindersoorten in Europa met de helft zijn afgenomen tussen 1990 en 2011 (EEA, 2013). In Nederland lijkt de daling van graslandvlinders met 20 procent minder sterk. Maar volgens deskundigen bevestigt dit slechts dat de kaalslag onder graslandvlinders in Nederland al eerder plaatsvond, voordat we goed gingen meten (Van Swaay et al., 2011). Het goede

nieuws is dat natuurbeheer zijn vruchten begint af te werpen: in natuurgebieden gaat het weer beter met een aantal vlindersoorten (CBS, 2016a, CBS, 2016b).

## HOE SCHADELIJK ZIJN INSECTICIDEN VOOR VLINDERS?

Behoorlijk schadelijk, ondervond de Vlinderstichting in 2015. De stichting kweekt voor educatiedoeleinden op scholen poppen en rupsen. Maar de insecten wilden niet paren. Na lang zoeken kwam de stichting erachter dat het zaad van de spuitjesplanten waarmee de rupsen zich voedden, was behandeld met de systemische insecticide fipronil (Vlinderstichting, 2015).

Verrassend genoeg is er weinig onderzoek gedaan naar de gevoeligheid van vlinders en motten voor pesticiden (Pisa et al., 2014). Een van de weinige Nederlandse literatuuronderzoeken dateert uit 2002 en bestudeerde de risico's van insecticiden als organofosfaten, pyrethroïden en carbamaten voor vlindersoorten. Het ging om algemeen voorkomende soorten in de Nederlandse natuur, niet gebonden aan een specifiek landschap. De conclusie was dat bepaalde soorten, zoals het groot koolwitje, dagpauwoog, kleine vuurvlinder en argusvlinder, tijdens hun rupsstadium kwetsbaar zijn voor het gebruik van deze middelen in de buurt van de akkerranden (Groenendijk et al., 2002). Hoewel



dit onderzoek de gevoeligheid aantoont, is het beperkt toepasbaar op de huidige landbouwpraktijk: de onderzoekers hielden bijvoorbeeld geen rekening met systemische insecticiden, terwijl die via de bodem ook terechtkomen in de wilde bloemen naast de akkers.

Brits onderzoek deed dit wel: hieruit bleek dat er een sterk verband bestaat tussen de lokale afname van vijftien (van de zeventien onderzochte) vlindersoorten en het gebruik van neonicotinoïden. Veel van deze soorten komen ook in Nederland voor. Een mogelijke blootstellingsroute is verwaaiing van stof tijdens het zaaien. Zo kunnen de neonicotinoïden, die vaak als zaadcoatings gebruikt worden, in de akkerranden belanden waar vlinders hun eitjes leggen (Gilburn et al, 2015). Slechts 16 tot 20 procent van de middelen in zaadcoatings wordt daadwerkelijk opgenomen in het gewas waarvoor het bedoeld is (Goulson, 2013). De overige gifstoffen kunnen via de bodem en het water in omringende planten en bloemen terechtkomen, en zo vlinders en rupsen vergiften (Krupke et al., 2012, Stewart et al., 2014 in Gilburn et al., 2015).

Meer onderzoek is nodig om uitsluitsel te geven over de rol van neonicotinoïden in de achteruitgang van vlinders. Wat in het Britse onderzoek erg opvalt, is dat in Schotland heel weinig neonicotinoïden ingezet worden - en daar gaat het goed met de vlinderstand. In Engeland gebruikten boeren deze middelen veelvuldig in dezelfde periode dat de vlinderpopulatie met 58 procent daalde (2000-2009) (Gilburn et al., 2015).

Verontrustend is ook Duits onderzoek dat een sterke vermindering zag van het aantal rupsen van twee nachtvlindersoorten, in akkerranden waar het insecticide lambda-cyhalotrin (een pyrethroïde) was verspreid. Rupsen van de kooluil en de gewone silene uil vermijden het eten van planten in deze akkerranden. Hier vonden de onderzoekers maar 15 procent van het aantal rupsen dat ze aantreffen in controlevelden. Ook motten leggen 40 procent minder eitjes op planten die in aanraking zijn gekomen met dit gif (Hahn et al., 2015).

### **LIBELLEN EN ANDERE WATERDIEREN**

Libellen en juffers zijn fascinerende insecten. Hun levenscyclus bestaat uit drie stadia: ze worden geboren uit een eitje en brengen lange tijd als larve onder water door. Vervolgens klimmen ze omhoog, bijvoorbeeld langs een waterplant en vervellen daar tot de vliegende libel die we allemaal kennen. Ze voeden zich met andere insecten, als



©Wendy Kreeftenberg/Buiten-Beeld

Kleine Roodoogjuffer (*Erythromma viridulum*)

larve en als volwassen libel. Het aantal libellen in Nederland nam in eerste instantie (sinds 1991) aanzienlijk toe, maar is na een piek in 2008 weer gedaald. De tijdelijke toename was waarschijnlijk vooral te danken aan een verbetering van de waterkwaliteit en natuurvriendelijk oeverbeheer (CBS, 2015b).

Door vermessing en ontoereikend waterbeheer is de natuurkwaliteit van 'aquatische macrofauna' - alle waterbeestjes, zoals insectenlarven, waterinsecten en waterslakken - laag voor vrijwel alle typen oppervlaktewater in Nederland. Dankzij het natuurbeheer bij beken verbeterde de waterkwaliteit hier licht tussen 1990 en 2010, maar bij andere watertypen is dit nauwelijks het geval (CBS, 2014a). Hoge waterkwaliteit - zonder meststoffen en andere vervuiling - blijkt van cruciaal belang voor libellen en andere waterdiertjes.

### **INSECTICIDEN IN OPPERVLAKTEWATER**

Literatuuronderzoek uit 2002 stelt dat libellen voldoende beschermd worden door de Nederlandse normen voor insecticiden in water. Dat wil zeggen... als die normen niet overschreden worden. En dat is precies wat veelvuldig gebeurt, concludeert hetzelfde onderzoek. Langdurige overschrijdingen van de toegestane hoeveelheid insecticiden kunnen een risico vormen voor libellen. Ze ontwikkelen bijvoorbeeld misvormde vleugels, maken krampachtige bewegingen en zwemmen langzamer of juist sneller. Dit belemmert de waterdiertjes bij het vangen van prooi (Kuijer, 2002).

Zeven soorten waterdiertjes werden door Duitse onderzoekers kort blootgesteld aan thiacloprid (een neonicotinoïde): watervlo, waterpissebed, zoetwatervlokreeft, bruinrode heidelibel, gewone steekmug, schietmot en kriebelmug. Wat gebeurde er met de diertjes, ook op langere termijn? Een deel stierf na enige tijd of ondervond effecten die indirect tot hun dood leidden. Een schokkende conclusie was dat watervlooien veel minder gevoelig zijn voor het gif dan de andere soorten. De bruinrode heidelibel is 141 maal zo gevoelig, de kriebelmug wel 764 keer. Waarom is dat schokkend? Omdat het uitgerekend watervlooien zijn waarop bestrijdingsmiddelen meestal worden getest in toelatingsprocedures (Beketov & Liess, 2008).

De forse normoverschrijdingen van een andere neonicotinoïde, imidacloprid, in het Nederlandse oppervlaktewater houden sterk verband met de afname van ongewervelde waterdiertjes, concludeerden Utrechtse onderzoekers. Waar de Bestrijdingsmiddelenatlas normoverschrijdingen aangaf, vonden ze beduidend minder waterinsecten als libellen, waterjuffers, eendagsvliegen, vedermugjes en tweevleugelige insecten. Ook zagen ze een afname van slakjes en schaaldiertjes. Bijzonder is dat één soort, de watermijt, juist groeit door de vervuiling met neonicotinoïde (Van Dijk et al., 2013). Kritiek op dit Utrechtse onderzoek - eventuele vervuiling door andere bestrijdingsmiddelen was niet meegenomen (Vijver en Van den Brink, 2014) maakt vooral duidelijk dat meer onderzoek nodig is (Pisa et al., 2014).

Ook in het water mengen insecticiden zich tot een giftige cocktail. Onderzoekers stelden een grote groep waterorganismen bloot aan een mix van drie veelgebruikte insecticiden in realistische concentraties: twee pyrethroiden (permethrin en lambda-cyhalotrin) en een organofosfaat (chlorpyrifos). Twaalf van de vijftien soorten beestjes ondervonden negatieve gevolgen van de bestrijdingsmiddelen. Waterslakken namen op den duur het sterkst af in aantal, maar ook de aantallen watervlooien en eenoogkreeftjes daalden sterk. Bij de watervlooien en de vlokreeftjes ging het om acute effecten, terwijl de aantallen slakken en eenoogkreeftjes pas na één tot vijf weken afnamen. De schadelijke effecten hielden wekenlang aan, ook als de stoffen aan slibdeeltjes bonden en dus niet meer te detecteren waren (Hasenbein et al., 2016).

In de Japanse rijstteelt worden insecticiden als clothianidin, fipronil en chlorantraniliprole gebruikt. Libellen blijken hun laatste levensfase - de vliegende libel - vaak niet te halen door deze drie stoffen. Vooral fipronil is erg schadelijk voor

de waterdiertjes. Vermoedelijk sterven ze voortijdig doordat de insecticiden aan de bodemdeeltjes binden. Libellen zijn immers roofdieren die een stapje hoger in de voedselketen staan en afhankelijk zijn van prooidiertjes (Kasai et al., 2016).

## VOGELS

Ook met de vogels in het Nederlandse agrarische landschap gaat het niet goed. Karakteristieke weidevogels als Kievit en grutto zijn in aantallen meer dan gehalveerd sinds de jaren '60. Sinds die tijd zien we ook drie tot zes miljoen minder broedparen van akkervogels zoals de veldleeuwrik. (WNF, 2015)

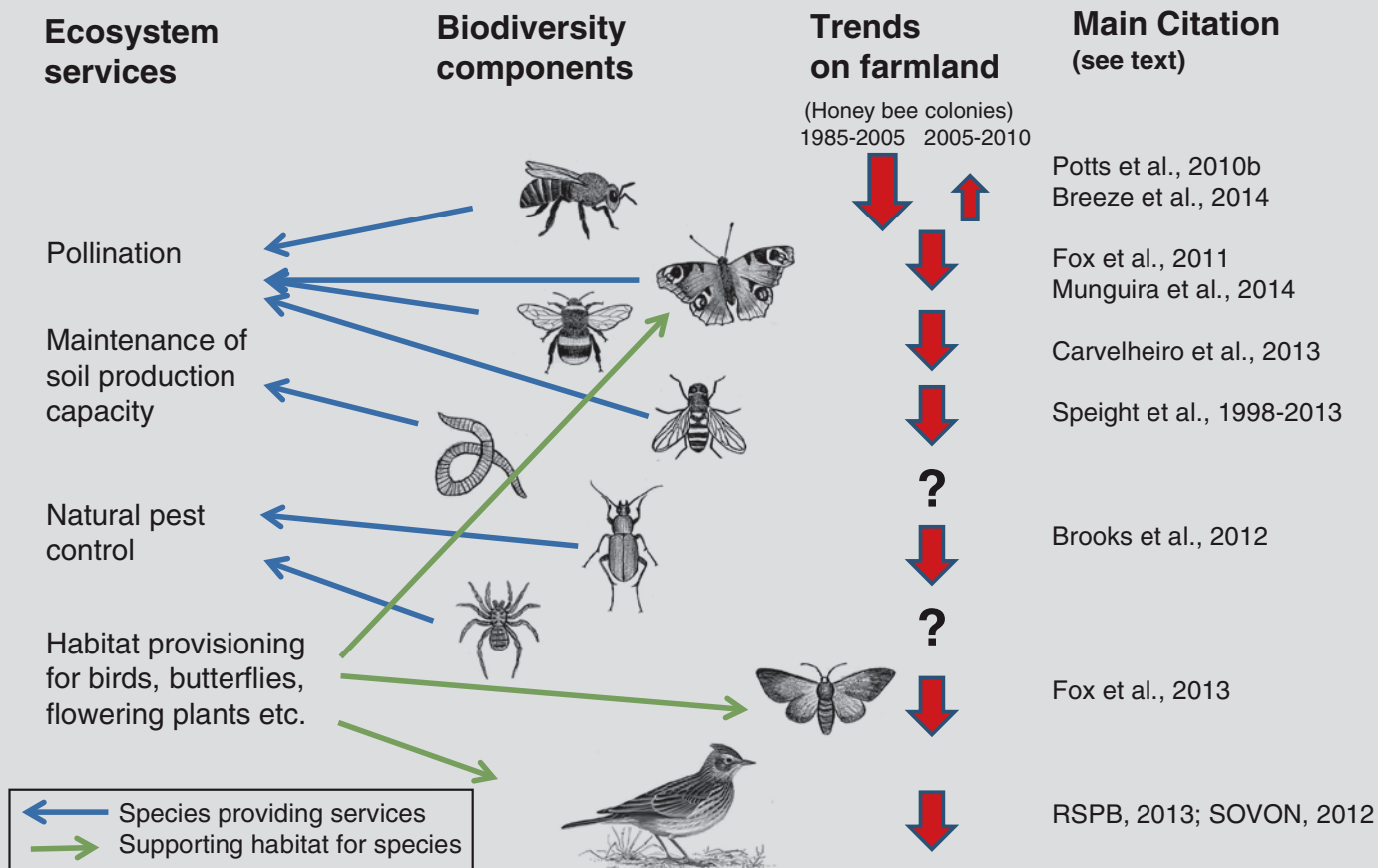
Vogels zijn net als insecten het slachtoffer van de intensivering van de landbouw. Zij hebben voedsel en een geschikte nestplaats nodig - en die zijn steeds moeilijker te vinden op het Nederlandse platteland. In monoculturen bloeien weinig kruiden en bloemen, waardoor er minder (grote) insecten beschikbaar zijn als voedsel voor de kuikens (Kentie et al., 2013 in WNF, 2015).

Bestrijdingsmiddelen lijken ook een rol te spelen in de afname van de vogelstand. In de meeste onderzoeken is gekeken naar toxische effecten van neonicotinoïden in bijvoorbeeld zaadcoatings; veel vogels zijn immers zadeneters. De studies zijn nog beperkt, maar laten negatieve effecten zien op de groei, ontwikkeling en voortplanting (Gibbons et al., 2014). Rode patrijzen die zaad aten dat was behandeld met imidacloprid en thiram, kregen uiteindelijk kleinere eieren, hun vruchtbaarheid verminderde en er overleefden minder kuikens (Lopez-Antia, 2012).



Hongerige boerenzwaluw jongen (*Hirundo rustica*)

©Edward van Altena/Buiten-Beeld



Bron: EASAC, 2015

Maar zaadcoatings zijn niet de enige manier waarop vogels te lijden hebben onder neonicotinoïden. Nijmeegse onderzoekers vergeleken de vervuiling met imidacloprid van het Nederlandse oppervlaktewater met gegevens over vijftien Nederlandse vogelsoorten, zoals boerenzwaluw, veldleeuwrik en spreeuw. Waar meer dan 20 nanogram imidacloprid per liter oppervlaktewater voorkwam, nam het aantal vogels af. De onderzoekers onderbouwen dat het om een trendbreuk gaat. Na de introductie van imidacloprid halverwege de jaren '90, daalde het aantal vogels snel in gebieden waar dit middel intensief werd gebruikt, met gemiddeld 3,5 procent per jaar. De wetenschappers vermoeden dat het om een indirect verband gaat: de vogelstand daalt doordat het aantal insecten(larven) in het vervuilde water afneemt. De vogels hebben dus minder voedsel (Hallman et al., 2014).

### PLAAGONDERDRUKKENDE DIEREN

Veel insecten zijn uiterst nuttig voor de landbouw, omdat ze andere (plaag)insecten eten. Zij leveren een belangrijke ecosystemedienst: natuurlijke plaagonderdrukking. Een bekend voorbeeld zijn sluipwespen die eitjes leggen in bladluizen. Als de eitjes larves worden, eten ze de bladluizen op. Roofwantsen zijn kleine veelvraten; zij bestrijden onder meer bladluizen, tripsen en spintmijten. Innovatieve bedrijven als Koppert in Nederland en Biobest in België

produceren dit soort beestjes, zodat telers ze gericht kunnen uitzetten in kassen. Ook in de akkerbouw werken sommige boeren samen met deze nuttige natuur: zij trekken de juiste insecten aan met bloemrijke akkerranden.

Wereldwijd dragen zo'n 70.000 diersoorten hun steentje bij aan het verminderen van pesticidengebruik en het zeker stellen van oogsten. Onderzoekers schatten dat deze ecosystemedienst wereldwijd een waarde van 100 miljard dollar per jaar vertegenwoordigt (Pimentel et al., 1997).

Ondanks hun belangrijke rol weten we weinig over de staat van deze natuurlijke plaagbestrijders. EASAC, het Europese samenwerkingsverband van nationale wetenschapsacademies, onderzocht het verband tussen ecosystemediensten en neonicotinoïden. Zij concludeert dat hun aantal lijkt te dalen, onder invloed van - alweer - de vergaande intensivering van de landbouw (EASAC, 2015). Ook andere onderzoekers leggen dit verband: monoculturen, veel kunstmest en bestrijdingsmiddelen, en de homogenisering van landschappen, zorgen voor een teruggang van nuttige biodiversiteit op het platteland (INRA, 2008 in EEA, 2010).

## BESTRIJDINGSMIDDELEN BEDREIGEN NATUURLIJKE PLAAGBEHEERSING

Veldonderzoek naar deze relatie tussen sterfte en intensieve landbouw kwam in 2012 van een groep wetenschappers. Zij telden de hoeveelheid natuurlijke bestrijders van twee belangrijke plagen (koolmot en bladluis) in dertig verschillende agrarische landschappen. Hun conclusie bevestigt eerdere studies: er is een verband tussen de diversiteit in landschappen - kleine naast grote akkers, natuurlijke elementen, diverse gewassen - en de aanwezigheid van natuurlijke plaagbestrijders. Opvallend is dat een hoog insecticidegebruik een belangrijkere reden blijkt voor de achteruitgang van deze nuttige diertjes, dan het aanbod van voedsel (Jonsson et al., 2012).

Bladluizen en andere plagen zijn slechts een deel van het voedsel voor natuurlijke plaagbeheersers als gaasvliegen en zweefvliegen. Net als bijen halen zij hun eiwit en andere voedingsstoffen uit nectar en stuifmeel. Zij worden dus ook blootgesteld aan systemische insecticiden als neonicotinoïden: direct via het behandelde gewas en indirect via het gif dat zich verspreidt in bodem en water, en zo ook terecht komt in wilde bloemen. Deze blootstellingsroutes vergiftigen de plaagbestrijdende insecten ook daadwerkelijk, Brits onderzoek (Botias, et al., 2015). Een hele reeks nuttige insecten, van sluipwespen en lieveheersbeestjes tot loopkevers en gaasvliegen, ondervindt de schadelijke gevolgen van neonicotinoïden (Hopwood et al., 2013).

Nuttige beestjes die als plaagbestrijders worden uitgezet in kassen, worden uitvoerig onderzocht op hun gevoeligheid voor veelgebruikte bestrijdingsmiddelen. Roofmijten die tijdens zo'n onderzoek werden blootgesteld aan veelgebruikte insecticiden, bleken minder eitjes te leggen en minder beweeglijk te worden door een aantal neonicotinoïden (thiacloprid, thiamethoxam, acetamiprid en imidacloprid). Ook acequinocyl, etoxazole (een middel tegen onder meer spint) en flonicamid beïnvloeden de beweeglijkheid van de mijten negatief en ondermijnen zo hun vermogen om plaaginsecten op te sporen en te vangen (Put et al., 2015).

Boeren snijden zichzelf in de vingers door het gebruik van dit soort insecticiden. Ze willen plagen bestrijden, maar treffen ook de natuurlijke vijanden van die plaaginsecten. En het probleem is: die plagen herstellen meestal beter dan hun natuurlijke vijanden. Omdat de neonicotinoïden vaak erg lang in de bodem achterblijven, ondermijnen ze de natuurlijke plaagbestrijders via veel verschillende blootstellingsroutes. Verschillende deelstudies voor de 'Worldwide

integrated assessment of the impact of systemic pesticides on biodiversity and ecosystems' (Pisa et al., 2014 & Chagnon et al., 2014) bevestigen dit beeld.

Als het gif de plaagbeheersende insecten in het landschap uitschakelt, kunnen de plagen zelf zich ongecontroleerd voortplanten. Zo leidt het gebruik van bestrijdingsmiddelen tot meer plagen en dat leidt weer tot meer gifgebruik. Nóg een ongewenst effect van bestrijdingsmiddelen is dat een nieuwe plaag kansen krijgt, doordat het gif zijn natuurlijke vijanden heeft gedood. Een voorbeeld zijn maïsplanten met zaadcoatings van imidacloprid, die meer Europese maïs-wortelboorders te verduren kregen (Pons en Albajes, 2002 in Hopwood et al., 2013). En in Afrikaantjes nam het aantal spintmijten toe, nadat de spintmijten etende roofinsecten verdwenen door de imidacloprid in de planten (Sclar et al., 1998 in Hopwood et al., 2013).

Greenpeace voert campagne voor een landbouwmodel dat geen bedreiging is voor de natuur, maar juist slim samenwerkt met die natuur. De schadelijkste middelen voor natuurlijke organismen moeten per direct verboden worden en (nuttige) natuur moet een plaatsje en bescherming geboden worden op ons platteland. Dán kunnen we er ook de vruchten van (en door) plukken.

In eerdere Greenpeace-rapporten besteedden we aandacht aan deze innovatieve agro-ecologische landbouw. In 2014 publiceerden we het rapport '[Plan Bee](#)', over methoden en technieken die het gebruik van insecticiden overbodig maken, en die al in de praktijk worden toegepast. Een jaar later verscheen '[Ecological farming](#)', waarin we aan de hand van zeven principes de Greenpeace-visie op duurzame landbouw uiteenzetten. In oktober 2015 publiceerde Greenpeace een [rapport](#) over pesticidgebruik en innovatieve middelenvrije oplossingen in de Nederlandse appel- en perenteelt.

## OORWURMEN

Oorwurmen zijn alleseters: ze zijn geduchte vijanden van bladluizen, schildluizen, bladvlotten en andere kleine insecten. Innovatieve boeren en kwekers nemen op hun bedrijf maatregelen om deze nuttige insecten aan te trekken en te beschermen. Appel-telers bieden bijvoorbeeld meer nestgelegenheid voor oorwurmen, en ze houden rekening met de diertjes als het gaat om waterbeheer en gewasbescherming. Ook oorwurmen lijken minder effectieve plaagbestrijders te zijn als ze blootgesteld worden aan bestrijdingsmiddelen. Franse wetenschappers toonden aan dat oorwurmen minder bladluizen eten door blootstelling aan acetamiprid, chlorpyrifos-ethyl, deltamethrin en spinosad. Ook vonden ze biochemische veranderingen in de stofwisseling van de oorwurmen (Malagnoux et al., 2015a).

Een andere studie onderzocht drie jaar lang twee soorten oorwurmen in 74 biologische, low-input en *integrated pest management* (IPM) boomgaarden in Frankrijk. Wat bleek? Met name het gebruik van bestrijdingsmiddelen is heel bepalend voor het aantal oorwurmen in een boomgaard. Vooral het gebruik van chlorpyrifos-ethyl en acetamiprid is extreem schadelijk voor de diertjes. In de low-inputboomgaarden zagen de onderzoekers negen keer zoveel van één soort oorwurmen als in de IPM-boomgaard. De wetenschappers vinden het dan ook onbegrijpelijk dat bij de risicobeoordeling van bestrijdingsmiddelen niet gekeken wordt naar de effecten voor dit nuttige beestje (Malagnoux et al., 2015b).



Oorwurm (*Forficula auricularia*)

©Jaap Schelvis/Buiten-Beeld

## AARDWORMEN

Je zult er niet dagelijks bij stil staan, maar de aardworm is een buitengewoon nuttig dier. Wormen spelen een cruciale rol in processen in de bodem: ze zorgen voor de afbraak van organisch materiaal en daarmee voor de kringloop van voedingsstoffen in akkers. Wormen spelen door hun stikstofrijke uitwerpselen een belangrijke rol in de bemesting van gewassen. Doordat ze diepe gangen graven - soms tot wel twee meter diep - zorgen wormen voor een betere bodemstructuur en waterhuishouding in de bodem (Dewi en Senge, 2015).



Regenworm (*Lumbricus terrestris*)

©Luc Hoogenstein/Buiten-Beeld

Hoewel wetenschappers het belang van het bodemleven onderstrepen, worden de populaties aardwormen en andere bodemorganismen nauwelijks gemonitord. Een van de weinige onderzoeken is afkomstig van het RIVM en een aantal onderzoeksinstituten. Zij inventariseerden het leven in tien Nederlandse bodemsoorten en concludeerden dat aardwormen vooral in graslanden voorkomen. Opnieuw lijken schaalgroei en intensivering van de landbouw een bedreiging voor nuttige natuur: het RIVM waarschuwt voor de gevolgen voor het bodemleven, zoals uitputting en verdichting van de bodem. Boeren compenseren de verminderde bodemkwaliteit vervolgens met uitzonderlijk veel kunstmest en bestrijdingsmiddelen. De korte rotaties van gewassen in de landbouw en de teelt van een beperkt aantal gewassen, leiden tot het gebruik van veel bestrijdingsmiddelen; de onderzoekers betreuren dit (Rutgers et al., 2008).

Volgens EASAC bestaan er weinig gedetailleerde historische gegevens over de gezondheid van onze bodems. Toch wijzen veel wetenschappelijke studies erop dat de toenemende intensivering van de landbouw negatieve gevolgen heeft voor het bodemleven en haar ecosysteemdiensten kan ondermijnen (Bjorklund et al., 1999 in EASAC, 2015). Het effect van landbouw op het bodemleven is complex, en hangt samen met landschappelijke verandering, bewerking van de bodem én de chemie van de bodem - specifiek chemische middelen als pesticiden. Daarom is het moeilijk om één component afzonderlijk te onderzoeken (EASAC, 2015).

Hoe gevoelig zijn aardwormen voor bestrijdingsmiddelen? Een recente literatuurstudie naar de effecten van pesticiden op aardwormen suggereert dat zij de meeste schade ondervinden van herbiciden, insecticiden en fungiciden als neonicotinoïden, strobilurines, sulfonyleureas, triazolonen, carbamaten en organofosfaten (Pelosi et al., 2014). En waar de wormen in bijna veldrealistische omstandigheden blootgesteld werden aan glyfosaat, nam de voortplanting met 56 procent af in de drie maanden na de bespuiting. Gedurende de eerste week leek er nog weinig aan de hand: het aantal wormenuitwerpselen nam juist toe en daarmee de voedingsstoffen voor de bodem. In de weken daarna daalde dit aantal echter dramatisch (Gaupp-Berghausen et al., 2015).

Aardwormen hebben veel baat bij een vermindering van insecticidegebruik. Franse onderzoekers ontdekten dat er 1,5 tot 4 keer zoveel aardwormen overblijven als de hoeveelheid insecticiden wordt gehalveerd. Insecticiden hebben meer negatieve gevolgen voor de drie onderzochte soorten aardwormen dan herbiciden en fungiciden. De soorten die in de bovenste bodemlaag leven, ondervinden de meeste schade van insecticiden (Pelosi et al., 2013).

Binnen de groep insecticiden blijken ook aardwormen het gevoeligst voor neonicotinoïden. Van 24 insecticiden uit 6 klassen (neonicotinoïden, antibiotica, groeiregulators, pyrethroïden, carbamaten en organofosfaten) kwamen de neonicotinoïden er het slechtst af (Wang et al., 2012). En dan is er - net als bij de bijen - nog nauwelijks gekeken naar het effect van de giftige cocktail waaraan de wormen in de praktijk blootstaan.

## 2. BESTRIJDINGSMIDDELEN IN HET NEDERLANDSE MILIEU

Hoeveel bestrijdingsmiddelen gebruiken boeren en tuinders in Nederland eigenlijk? En hoeveel van dit gif komt terecht in ons milieu? Die vraag blijkt niet eenvoudig te beantwoorden. De twee belangrijkste bronnen leveren een nogal uiteenlopend beeld op. We hebben de jaarlijkse verkoopcijfers van bestrijdingsmiddelen in Nederland, die producenten en verkopers moeten melden aan het ministerie van Economische Zaken. En het CBS onderzoekt ongeveer eens in de vier jaar, via enquêtes onder boeren en telers, hoeveel pesticiden zij daadwerkelijk gebruiken en op hoeveel hectares.

### ONBETROUWBARE EN ONVOLLEDIGE CIJFERS

De jaarlijkse *verkoopcijfers* van de industrie vinden we terug op de website van de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA). In 2014 is in totaal 11,8 miljoen kilo actieve stof verkocht (Ministerie van Economische Zaken, 2016) – maar hoeveel van welk bestrijdingsmiddel blijft onduidelijk. De overheid gaat namelijk mee met de redenering van de chemiebedrijven dat deze gegevens concurrentiegevoelig zijn. En dus rapporteert de NVWA alleen het totaal aantal verkochte kilo's per toepassingsgroep (fungiciden, herbiciden, insecticiden enz.)

De *gebruikte* hoeveelheden per werkzame stof zijn wel te vinden bij het CBS, maar slechts één keer per vier jaar en met een flinke vertraging, waardoor ze gedateerd zijn. De meest recente cijfers gaan over het gebruik in 2012 en zijn pas eind 2014 bekendgemaakt. Nog veel problematischer is dat deze cijfers het werkelijke gebruik flink onderschatten. In 2012 bedroeg het totale gebruik volgens het CBS 5,7 miljoen kilo. Maar volgens cijfers van de industrie is in datzelfde jaar 11,3 miljoen kilo verkocht. Waar zijn die 5,6 miljoen kilo bestrijdingsmiddelen gebleven?

Dit grote verschil tussen verkoop- en gebruikscijfers is niet nieuw: al zeker sinds 2000 zijn de jaarlijkse verkoopcijfers ongeveer twee zo hoog als de gebruikscijfers<sup>1</sup>. Een deel is te verklaren doordat het CBS niet alle middelen en toepassingen meeneemt in haar onderzoek, zoals middelen voor grondontsmetting en toepassingen op grasland. Maar de betrouwbaarheid van de gegevens is ook discutabel: het onderzoek is immers afhankelijk van enquêtes die telers zelf vrijwillig invullen.

### GEHEIME VERKOOPCIJFERS TOCH BEKEND

Greenpeace vindt het onverteerbaar dat de overheid de verkoopcijfers per bestrijdingsmiddel geheim houdt. Deze cijfers zijn niet alleen onmisbaar voor het analyseren van het pesticidengebruik in Nederland, maar ze vertellen ons ook hoeveel (vaak zeer giftige) stoffen op grote schaal in het milieu terecht komen. Toch krijgen ook instanties die veel belang hebben bij deze informatie - zoals waterschappen, drinkwaterbedrijven, media en zelfs veel wetenschappers - geen inzage in de cijfers. De politiek laat vooralsnog de belangen van de pesticidenproducenten voorgaan. Greenpeace begon daarom in 2015 een WoB-procedure (Wet openbaarheid van bestuur) om zo de geheime gegevens alsnog boven water te krijgen.

Hoewel het ministerie van Economische Zaken tot nu toe blijft weigeren deze gegevens openbaar te maken, ontving Greenpeace in februari 2016 stukken van de rechtbank waarin een deel van de gevraagde informatie per ongeluk niet was weggelakt. Het gaat om verkoopcijfers over de jaren 2010-2013 van alle bedrijven die zijn aangesloten bij brancheorganisatie Nefyto<sup>2</sup>. In tabel 2.1 staan de verkoopcijfers over 2012 en 2013 - voor 36 notoire probleemstoffen - naast de meest recente gebruikscijfers van het CBS uit 2012.<sup>3</sup>



©Emile Loreaux/Greenpeace

1. Zie het verschil tussen: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0006-Gebruik-gewasbeschermingsmiddelen-in-land--en-tuinbouw-per-gewas.html?i=11-61> en <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0015-Afzet-gewasbeschermingsmiddelen-in-de-land--en-tuinbouw.html?i=11-61>  
2. De Greenpeace per ongeluk toegestuurde cijfers betroffen alleen de verkopen van Nefyto-leden. In 2012 ging het om 92% van de totale verkopen.  
3. Zie voor een vergelijking van de NEFYTO verkoopcijfers en de CBS gebruikscijfers van alle bestrijdingsmiddelen: <http://www.greenpeace.nl/Global/nederland/report/2016/duurzame%20landbouw/gewasbeschermingsmiddelen/Vergelijking%20NEFYTO%20afzetdata.pdf>



© Fred Dott/Greenpeace

**Verkoop van bestrijdingsmiddelen in Nederland**



*De figuur is gebaseerd op de verkoopcijfers die staatsecretaris van Dam in februari 2016 naar de Tweede Kamer stuurde (Ministerie voor Economische Zaken, 2016).*

### **NEDERLAND SLECHTSTE JONGETJE VAN DE EU-KLAS**

De pesticidenlobby schetst graag het beeld van een almaar dalende verkoop en gebruik van pesticiden. Maar volgens het Compendium voor de Leefomgeving is die vooruitgang vooral geboekt in de jaren '80 en '90 en vervolgens gestagneerd (CBS, 2015c).

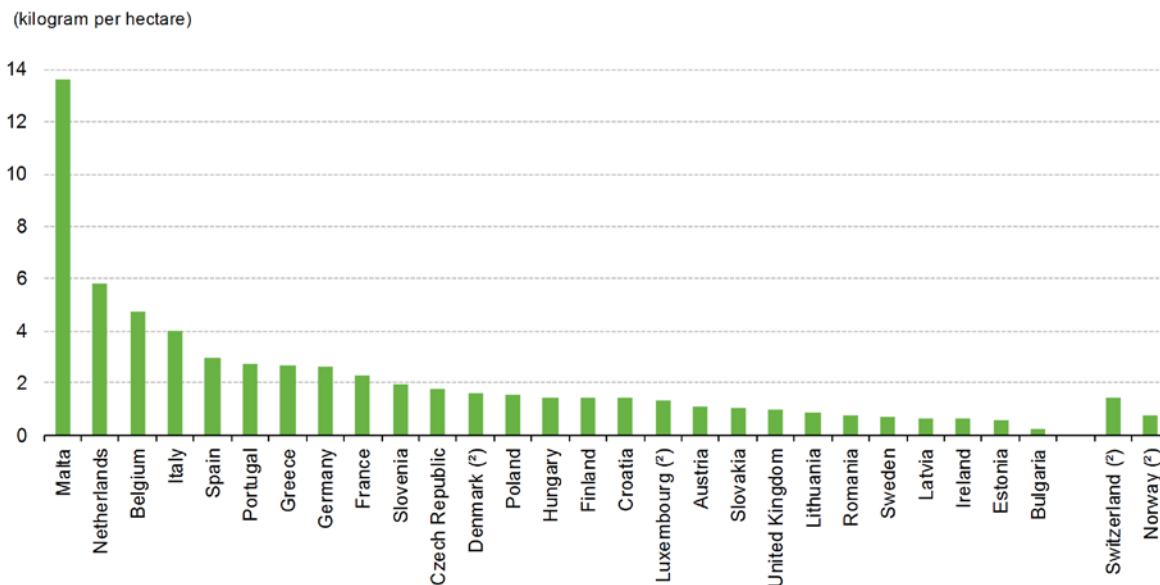
In vergelijking met 2006 is de verkoop van pesticiden in kilogrammen zelfs toegenomen. Werd in 2006 nog 10,5 miljoen verkocht en in 2010 9,6 miljoen kilo, in 2014 was de teller alweer opgelopen tot 11,8 miljoen kilo (Ministerie van Economische Zaken, 2016).

Nederland staat binnen de EU op de zevende plaats als het gaat om de totale hoeveelheid verkochte bestrijdingsmiddelen. Alleen in de grote landbouwlanden, Spanje, Frankrijk, Italië, Duitsland, Polen en het Verenigd Koninkrijk, gaat meer over de toonbank. Kijken we naar de verkoop per hectare landbouwgrond, dan is Nederland zelfs nummer twee, achter Malta<sup>4</sup>.

4. Het gebruik van zwavel veroorzaakt bijna 90% van het hoge gebruik per hectare in Malta. Dit relatief onschuldige middel wordt in enkele gewassen in zeer hoge doseringen toegepast. Zonder zwavel is het gemiddelde gebruik in Malta 'slechts' 1,5 kilo



Figuur 2.1 Pesticide gebruik per hectare gebruikte landbouwgrond (UAA)<sup>(1)</sup>, 2013



(<sup>1</sup>) Confidential data have been removed from the sums of pesticides sales.

(<sup>2</sup>) Fungicide and bactericide sales for Luxembourg is from 2012; UAA data for Denmark from 2012 and Norway and Switzerland from 2008.

Note: Data for Cyprus not available.

Bron: Eurostat, 2015

### GIF VERVULT ONS DRINKWATER

Uit figuur 2.2 blijkt dat het grootste deel van de pesticiden die in 2014 verkocht zijn in Nederland bestaat uit fungiciden (tegen schimmelziekten) en herbiciden (tegen onkruid). Hoewel insecticiden en acariciden (middelen tegen mijten) maar een klein deel uitmaken van het totale aantal kilo's, veroorzaken ze aanzienlijke milieuproblemen. Deze stoffen zijn per kilo vaak veel giftiger dan bijvoorbeeld fungiciden en herbiciden; vaak zó giftig voor waterorganismen dat de waterkwaliteitsnormen voor oppervlaktewater zeer laag zijn. In tabel 3.1 staat voor een aantal probleemstoffen de chronische waterkwaliteitsnorm, dat zijn de normen die waterorganismen moeten beschermen tegen continue en langdurige blootstelling aan de stof in lage concentraties<sup>5</sup>.

In een dichtbevolkt en zeer waterrijk landje als Nederland blijft het gebruik van grote hoeveelheden landbouwgif niet zonder gevolgen. Al jaren vervuilen ze ons oppervlakte- en grondwater en onze lucht en bodem zwaar. Vewin, de koepelorganisatie van drinkwaterbedrijven, houdt een lijst bij met bestrijdingsmiddelen die de meeste problemen opleveren voor de drinkwaterbereiding (Vewin, 2016). Op deze lijst staan momenteel 32 stoffen, waarvan 7 afbraakproducten van bestrijdingsmiddelen en één biocide die niet gebruikt mag worden in de landbouw. De overige 24 stoffen zijn samen goed voor ruim 2 miljoen kilo aan verkochte bestrijdingsmiddelen in 2013 (Vewin, 2016; Ministerie van Economische Zaken, 2016). Dit betekent dat zo'n 20 procent van het totale middelengebruik in Nederland problemen veroorzaakt voor de drinkwaterproductie.

5. De normen variëren van een paar picogram tot tientallen microgrammen - een picogram is een biljoenste gram.

Figuur 2.2 Verkoop per toepassing



Bron: NVWA, 2015

In de afgelopen jaren moesten drinkwaterbedrijven herhaaldelijk de inname van oppervlaktewater onderbreken vanwege vervuiling met bestrijdingsmiddelen (CBS, 2015d). Begin 2016 werd de Afgedamde Maas, drinkwaterbron voor 1,3 miljoen Zuid-Hollanders, vervuild met het insecticide dimethoaat. In februari schreef minister Schultz van Haegen in antwoord op Kamervragen hierover:

**‘In het Maasstroomgebied (locaties Afgedamde Maas, Grensmaas en Heel, Lateraalkanaal) leidt de overschrijding van de norm voor bestrijdingsmiddelen voor de inname van drinkwater vrijwel jaarlijks tot een innamestop of -beperking die varieert van enkele dagen tot een maand. De afgelopen jaren ging het om de stoffen dimethoaat (actueel incident), diuron, dimethomorf, chloorpyrifos en cypermethrin. Ook bij het innamepunt Lekkanaal bij Nieuwegein is vrijwel jaarlijks sprake van een innamestop of -beperking van een dag tot een maand. Hier ging het om de stoffen metolachloor, isoproturon, tetrapropylammonium, glyfosaat en chloortoluron.’**

(Minister Schultz, 2016, pag. 1).

## WATERKWALITEIT BLIJFT SLECHT

Volgens het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) ziet de toekomst van onze waterkwaliteit er somber uit. Al in 2015 zouden volgens de Europese Kaderrichtlijn Water geen knelpunten meer moeten voorkomen bij de drinkwaterbereiding uit oppervlaktewater. Nederland vroeg uitstel aan en hoeft de doelen nu pas in 2027 te halen. Maar dat helpt weinig, volgens het PBL, dat in januari 2016 constateerde dat het onwaarschijnlijk is dat in 2027 voor de meeste wateren de einddoelen zullen worden gehaald’ (Van Gaalen et al., 2015).

De Nederlandse waterkwaliteit is al decennia erg slecht. In de jaren '90 was het water op veel plekken dusdanig vervuild dat het dodelijk giftig was voor bijvoorbeeld watervlooien. Sindsdien is de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse oppervlaktewater flink gedaald. Maar die daling stopte rond 2001 en is daarna nauwelijks nog verbeterd (CML, 2012). Op 60 procent van de meetlocaties worden een of meer pesticiden aangetroffen in hogere concentraties dan is toegestaan (Van Gaalen et al., 2015, blz. 27).

## TOPJE VAN DE IJSBERG

En dit is waarschijnlijk slechts het topje van de ijsberg, als het gaat om gif in ons oppervlaktewater. Want we meten al jaren op basis van een onvolledig beeld van wat dit gif echt doet met waterdieren en andere organismen. Wetenschappers komen er steeds meer achter dat sommige organismen veel gevoeliger zijn voor bepaalde middelen dan we dachten. Ook blijkt dat pesticiden in combinatie met elkaar of met andere chemische stoffen veel giftiger kunnen zijn dan afzonderlijk (Hua et al, 2014; Petersen et al, 2015; Malaj et al., 2014; Relyea, 2009). Dit alles duidt erop dat bestrijdingsmiddelen mogelijk veel meer schade aanrichten dan we nu weten. Toch zijn de toelatingsnormen voor gif in oppervlaktewater<sup>6</sup> vastgesteld zonder deze kennis.

Een schrijnend voorbeeld hiervan zijn de veel te soepele normen die lange tijd golden voor imidacloprid, een van de beruchte neonicotinoïden die zo gevaarlijk zijn voor bijen. In 1992 werd deze insecticide voor het eerst toegelaten en pas drie jaar later stelde het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) een toelatingscriterium vast: 830.000 nanogram per liter (ng/l).

6. Deze normen worden gebruikt in de toelatingsprocedure en zijn meestal minder streng dan de waterkwaliteitsnormen. Op basis van berekeningen wordt bepaald wat de maximale concentratie in het oppervlaktewater wordt bij toepassing volgens de wettelijke gebruiksvoorschriften. In het water naast het perceel waarop het bestrijdingsmiddel is toegepast moet deze concentratie onder het toelatingscriterium blijven. Zie: <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichting/normen.aspx>

In de jaren daarna moest het Ctgb de norm meerdere keren aanscherpen op basis van 'voortschrijdend inzicht'. De laatste keer was in 2013, toen naar aanleiding van nieuw onderzoek door Alterra (Roesink et al, 2013) de norm werd bijgesteld naar 27 ng/l (Smit, 2014a). In 2015 is de voor heel Europa geldende milieukwaliteitsnorm voor chronische effecten nog lager geworden: 8,3 ng/l). Daarmee is deze norm nu precies honderdduizend keer strenger dan die uit 1994!

### **VERVUILING DOOR PESTICIDEN FLINK ONDERSCHAT**

Hoe bepaalt de overheid de effecten van pesticiden op dieren en planten? Dit doet ze op basis van twee soorten gegevens:

1. De meetgegevens van de waterschappen, die openbaar gemaakt worden via de online Bestrijdingsmiddelenatlas
2. De uitkomst van modelberekeningen. Dit is geen meting, maar een berekening van de blootstelling van verschillende groepen organismen aan alle bestrijdingsmiddelen die in de sloot belanden. Op basis van onder meer de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen die is gebruikt, hoe de middelen zijn toegepast, het areaal per geteeld gewas en de gebruiksvoorschriften worden de concentraties pesticiden in het oppervlaktewater berekend. Vervolgens wordt dit vergeleken met de hoogst bekende concentraties waarbij voor waterorganismen geen effecten optreden.

De berekende milieueffecten en de meetgegevens worden door de overheid onder meer gebruikt bij de evaluatie van het bestrijdingsmiddelenbeleid. Ook wanneer bepaald wordt of een middel toegelaten of opnieuw geregistreerd mag worden. De metingen en de modelberekeningen geven een verschillend beeld van de watervervuiling, maar ze hebben één ding gemeen: een forse onderschatting van de werkelijke impact van bestrijdingsmiddelen op het milieu.

Hoe komt dat? In het geval van de modelberekeningen gaat de overheid ervan uit dat alle regels netjes worden gevolgd. In die ideale wereld gebruiken alle telers altijd alleen maar de toegestane hoeveelheden van toegelaten bestrijdingsmiddelen. En daarbij volgen ze ook nog keurig de, vaak ingewikkelde, veiligheidsvoorschriften. Maar zo ideaal is de wereld niet. De modelberekeningen geven dan ook een veel te rooskleurig beeld van de werkelijke situatie. Uit controles door de Algemene Inspectie Dienst (AID) en later

de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA) blijkt al jaren dat de wettelijke voorschriften vaak slecht nageleefd worden (Janssens, 2012).

Ook de metingen van de waterschappen geven geen volledig beeld van de pesticidenvervuiling. Het ene waterschap heeft meer meetpunten dan het andere, ze meten vaker of minder vaak en meten meer of minder verschillende stoffen. Ook is het ene waterschap nauwkeuriger in zijn metingen dan de andere. En dan is er nog een probleem, blijkt uit de Bestrijdingsmiddelenatlas: waterschappen meten heel vaak juist níet de stoffen die logischerwijze - vanwege de soort teelten in het gebied - het meest voorkomen in het water (Van der Linden et al., 2006).

### **NIET TOETSBARE METINGEN**

Nog een blinde vlek voor de werkelijke vervuiling door pesticiden wordt veroorzaakt door gebrekkige analysemethoden van de watermonsters. Voor elke stof geldt een zogenaamde 'rapportagegrens'. Is de concentratie van die stof in het water lager, dan kan de onderzoeker niet meer betrouwbaar vaststellen hoeveel van die stof er in het water zit. Hij of zij kan dan wel aantonen dát de stof erin zit, maar niet hoeveel precies. In zo'n geval wordt de meting beschouwd als 'niet toetsbaar'. Dit komt vooral vaak voor bij de meeste insecticiden en acariciden. In 2014 waren de metingen naar 10 veelgebruikte insecticiden in 98 tot 100 procent van de gevallen onbruikbaar omdat de meetmethode ontoereikend was om te kunnen bepalen of de normen worden overschreden (zie tabel 2.1).

Kijken we bijvoorbeeld naar de toegelaten en veelgebruikte insecticiden deltamethrin, esfenvaleraat en lambda-cyhalothrin, dan is tussen 2008 en 2014 40.000 keer gemeten naar deze stoffen. Op een enkele uitzondering na zijn al die metingen 'niet toetsbaar'. Het is duidelijk dat er flink wat stoffen zijn die erg giftig zijn maar waarvan we niet kunnen zeggen of ze wel of niet voorkomen boven de waterkwaliteitsnorm. Schokkend, want volgens het PBL wordt 80 procent van de totale berekende milieubelasting veroorzaakt door niet-toetsbare stoffen<sup>7</sup>.

## WAT ZIJN DE MEEST PROBLEMATISCHE BESTRIJDINGSMIDDELEN?

Greenpeace heeft op basis van wetenschappelijk onderzoek tien insecticiden geselecteerd die in het bijzonder schadelijk zijn voor bijen en andere nuttige insecten (o.a Tirado et al., 2013). Dit zijn de insecticiden die per direct in de ban zouden moeten. Vijf van deze middelen worden wijdverbreid toegepast in de Nederlandse landbouw, waarvan thiacloprid en deltamethrin bij de meeste verschillende gewassen gebruikt worden. Deltamethrin wordt gebruikt in 158 gewassen, waaronder uien, aardappel, kool, sla, asperge, boomkweekerij, bloembollen en prei. Thiacloprid is toegelaten op 140 gewassen: onder meer aardappels, suikerbieten, granen, kasgroenten, bollen, bomen, kersen, fruitteelt, sla, andijvie, aardbeien, kool en sierteelt. Ondanks het EU-moratorium van 2013 wordt ook imidacloprid veelvuldig gebruikt: de voor bijen zeer schadelijke insecticide wordt toegepast op wel 64 gewassen, zoals suikerbieten, kasgroenten, fruitteelt, sla, andijvie, aardbeien en sierteelt. De neonicotinoïde acetamiprid is toegelaten voor 50 gewassen, waaronder aardappelen, fruit en tomaten. Thiametoxam wordt toegepast in de teelt van aardappelen, andijvie en siergewassen (CLM, 2015). Tot de Dirty 10 behoren verder: cypermetrin, fipronil, chloorpyrifos, clothianidine en sulfoxaflor (de laatste is nog niet toegelaten in Nederland). De Dirty 10 zijn niet alleen schadelijk voor bijen en andere bestuivers, ze figureren ook prominent op andere lijsten van schadelijke pesticiden, zoals onderstaande lijsten.

Voor heel Europa is de lijst met stoffen die op de 'Candidates for Substitution'<sup>8</sup> van de Europese Commissie staan, van belang lijst (Europese Commissie, 2015). Van deze middelen adviseert de Commissie vervanging door andere middelen of methoden, vanwege risico's voor de menselijke gezondheid.

Specifiek voor de Nederlandse situatie zijn de volgende lijsten met probleemstoffen belangrijk:

- De lijst probleemstoffen voor de drinkwaterproductie die de Vewin (de brancheorganisatie van de drinkwaterbedrijven) heeft opgesteld (Vewin, 2016);
- De stoffen die de meeste problemen veroorzaken bij het behalen van de doelstellingen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (CML en Rijkswaterstaat, 2016a).
- De algemene top 10 lijsten van normoverschrijdende stoffen uit de bestrijdingsmiddelenatlas (CML en Rijkswaterstaat, 2016b).

8. Deze lijst heeft veel overlap met de eerder genoemde lijsten.

Tabel 2.1 hiernaast geeft voor een selectie van deze prioritaire stoffen een aantal belangrijke kenmerken waaronder het totale gebruik volgens het CBS, de jaarlijkse verkoopcijfers en het aantal keer dat de stoffen de waternormen overschrijden.

### Uitleg bij tabel 2.1

De cijfers in de tabel zijn gebaseerd op de volgende bronnen:

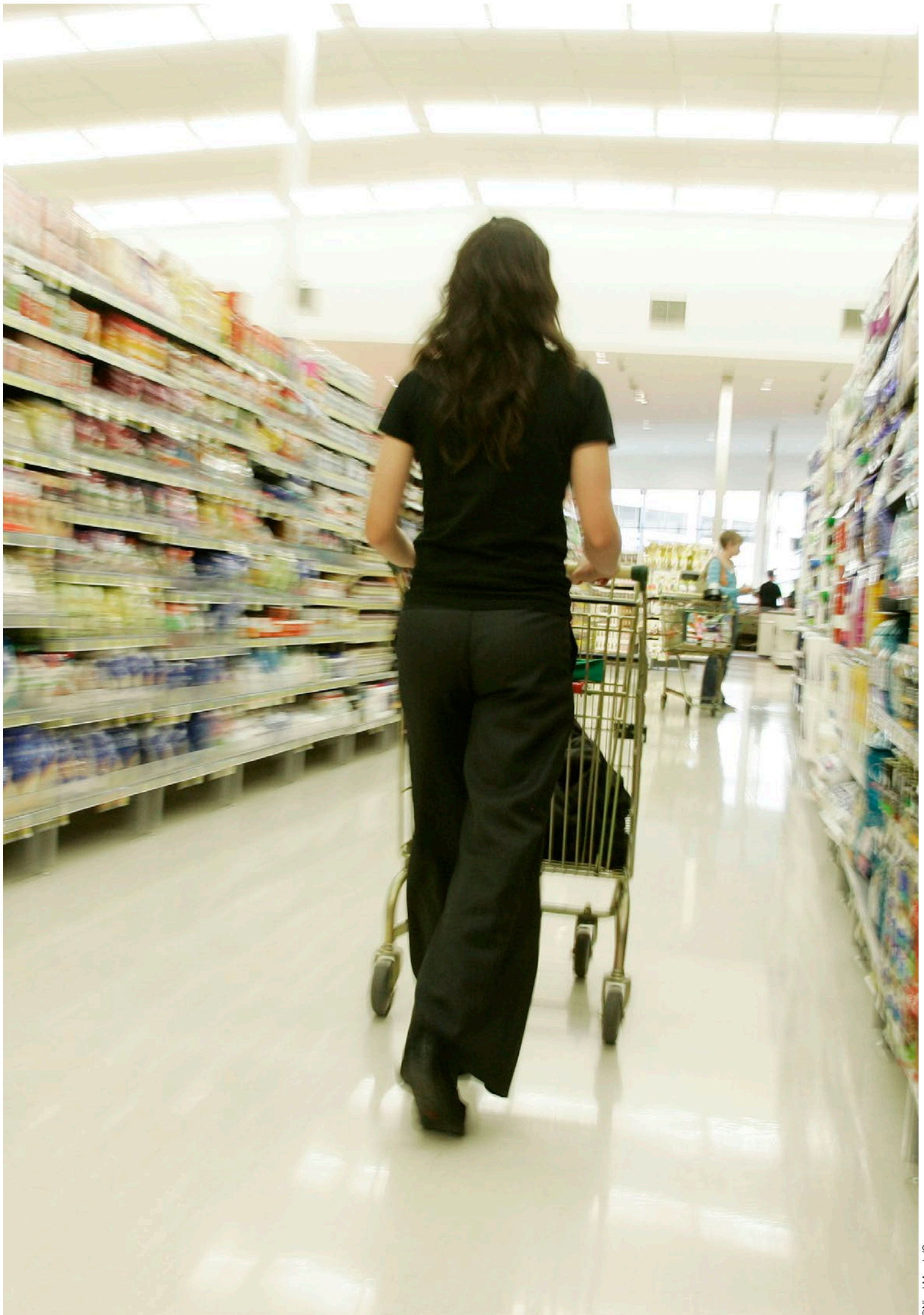
- De gebruikscijfers over 2012 zijn overgenomen van CBS (2015)
- De verkoopcijfers per actieve stof over 2012 en 2013 zijn afkomstig uit het per abuis met Greenpeace gedeelde overzicht van de verkopen van alle leden van brancheorganisatie NEFYTO.  
Zie: <http://www.greenpeace.nl/Global/nederland/report/2016/duurzame%20landbouw/gewasbeschermingsmiddelen/Vergelijking%20NEFYTO%20afzetdata.pdf>
- Het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnormen (MTR, JG-MKN & MAC-MKN) is overgenomen van het document Lijst prioritering Probleemstoffen opgesteld door de werkgroep Beslisboom Water.  
[http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/media/20074/Lijst\\_Prioritering\\_Probleemstoffen\\_2012\\_2014.pdf](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/media/20074/Lijst_Prioritering_Probleemstoffen_2012_2014.pdf)
- Het percentage metingen per stof dat in 2014 niet getoetst kon worden aan de JG-MKN / MTR;
- én de JG-MKN / MTR normen zelf zijn afkomstig uit de Bestrijdingsmiddelenatlas:  
<http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/normoverschrijdingen/stoffen-samen/niet-toetsbare-metingen-per-stof.aspx>

Tabel 2.1

Bestrijdingsmiddel	Toepassingsgroep	Gebruik 2012 (kg)	Verkoop 2012 (kg)	Verkoop 2013 (kg)	Alle overschrijdingen normen waterorganismen (2012-2014)	Chronische norm waterorganismen ng/l*	% Meetpunten niet toetsbaar aan de chronische norm**
Deltamethrin	Insecticide	1.146	2.050	1.581	10	0,0031	100%
lambda-Cyhalothrin	Insecticide	1.841	1.982	2.019	16	0,020	100%
Fipronil	Insecticide	n.b.	1.475	195	36	0,07	99%
Alpha-Cypermethrin	Insecticide	n.b.	127	245	13	0,09	100%
Esfenvalerate	Insecticide	3.107	3.684	3.722	47	0,10	98%
Lufenuron	Insecticide	305	455	266	0	0,20	100%
Etoxazole	Insecticide	92	147	164	0	0,40	100%
pirimifos-methyl	Insecticide	5.778	9.914	11.862	81	0,50	98%
abamectine	Insecticide	426	682	642	18	1	100%
methiocarb	Insecticide	3.216	6.858	9.438	70	2	99%
imidacloprid	Insecticide	2.841	7.884	6.850	467	8	69%
Prosulfuron	Herbicide		21	260	0	9	99%
Metsulfuron-methyl	Herbicide	161	225	150	4	10	61%
Thiacloprid	Insecticide	11.555	12.300	11.862	56	10	23%
fluoxastrobin	Fungicide	8.993	14.266	13.483	18	12	52%
Pendimethalin	Herbicide	56.724	76.834	78.568	0	18	
pyraclostrobin	Fungicide	14.257	23.467	26.399	31	23	
Spinosad	Insecticide	2.022	5.547	5.469	35	24	99%
Chlorpyrifos	Insecticide	n.b.	1.540	1.755	7	30	9%
azoxystrobin	Fungicide	21.146	33.975	35.393	117	56	
Ethoprophos	Insecticide	3.174	17.342	28.590	3	63	
Metazachloor	Herbicide	13.865	26.000	25.365	37	80	
Pirimicarb	Insecticide	3.280	8.206	5.592	39	90	
Folpet	Fungicide	35.248	75.142	73.350	3	100	56%
Aclonifen	Herbicide	42.434	33.597	28.860	3	120	
Metribuzin	Herbicide	25.708	30.436	27.916	0	120	
Thiamethoxam	Insecticide	1.785	3.921	3.162	40	140	
Cyprodinil	Fungicide	5.492	8.794	11.059	0	160	
Linuron	Herbicide	75.413	81.126	80.315	49	170	
Epoxiconazole	Fungicide	16.713	15.179	16.794	0	190	
Etridiazool	Fungicide	7.657	9.558	9.163	0	200	
Isoproturon	Herbicide	18.333	25.340	6.280	12	300	
captan	Fungicide	297.944	572.925	575.143	5	340	
Diquat (dibromide)	Herbicide	84.901	124.435	140.069	0	1.000	
Clothianidine	Insecticide	n.b.	120	150	0	14.000	
Glyfosaat	Herbicide	149.114	779.818	611.010	0	77.000	

\* Nanogram per liter. Een nanogram is een miljardste deel van een gram.

\*\* Een leeg veld betekent dat de stof in 100% van de gevallen toetsbaar was aan de waterkwaliteitsnorm



### 3. SUPERMARKTEN ZIJN AAN ZET

Ons huidige landbouwsysteem brengt uiterekend de toekomst van onze voedselvoorziening in gevaar. Bestuivende insecten als bijen en hommels leggen het loodje door zeer schadelijke bestrijdingsmiddelen, maar ook door de een-tonigheid van het agrarische landschap. Ze kunnen moeilijk nestelplaatsen en voldoende voedsel vinden, bloemen waarvan deze diertjes afhankelijk zijn verdwijnen.

Uit ons literatuuronderzoek blijkt dat nuttige insecten die plagen bestrijden en de bodem vruchtbaar maken, hetzelfde lot is beschoren. Als reactie op het verdwijnen van nuttige insecten en wormen, grijpen een deel van de boeren naar nog meer gif. Dit leidt tot een vicieuze cirkel waarvan uiteindelijk de hele samenleving de dupe is. Ons milieu vervuult, ons drinkwater is steeds moeilijker (en kostbaarder) schoon te krijgen en de biodiversiteit op het platteland holt achteruit.

Eén partij is tot nu toe te veel buiten schot gebleven in het debat over de toekomst van de landbouw: de supermarkten. Toch kunnen zij een cruciale rol spelen om het tij te keren. Greenpeace vindt het hoog tijd dat de supermarktketens, die machtig zijn als het gaat om onze voedselvoorziening, hun maatschappelijke verantwoordelijkheid nemen.

Supermarkten zijn het belangrijkste afzetkanaal voor groenten en fruit in Nederland. Van alle groenten en fruit die we in ons land produceren of importeren, komt 70 procent terecht in de schappen van de supermarkt. Daarnaast gaat 10 procent naar speciaalzaken en de markt en 20 procent naar horeca en catering (GroentenFruit huis, 2015). Online kun je ook steeds vaker groenten en fruit kopen, maar dat kanaal is nog klein en bovendien grotendeels in handen van supermarkten.

#### SUPERMARKTEN KRIJGEN STEEDS MEER MACHT

**‘Een belangrijke ontwikkeling is de opkomst van supermarkten... Het marktaandeel van supermarkten stijgt nog steeds, terwijl het aantal supermarktketens sterk is gedaald. Hierdoor hebben slechts enkele concerns een groot aandeel in de voedselverkoop, en dus veel inkoopmacht richting voedselleveranciers en producenten.’**

(PBL, Westhoek en Nijdam, 2013, pag. 13)

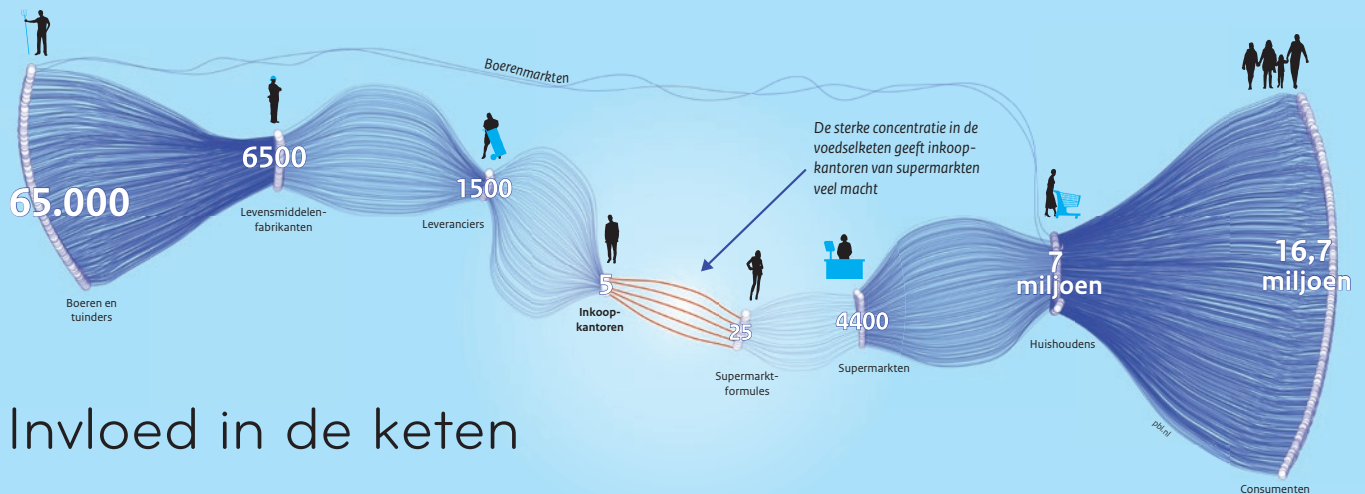
De verhoudingen in de voedselsector zijn sterk veranderd in de afgelopen decennia, stelt ook de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) in haar rapport ‘Naar een voedselbeleid’. Waar vroeger vooral de voedselproducenten bepaalden welk voedsel we aten en tegen welke prijs, zijn dat nu de grote supermarktketens en hun inkoopkantoren. Zij hebben een ongekeerde macht en een veel sterkere onderhandelingspositie dan andere spelers in de keten (WRR, 2015).

Drie supermarktketens – Albert Heijn, Jumbo en Lidl – hebben samen maar liefst 65 procent van de Nederlandse markt in handen. Albert Heijn (35 procent) en Jumbo (20 procent) zijn de grootste, Lidl heeft haar marktaandeel in zeven jaar tijd verdubbeld tot 10 procent (CBL, 2016). Lidl is onderdeel van de grootste supermarktketen van Europa, de Schwarz Groep.

Volgens het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is dit ‘commerciële spel in “retailand”, in het bijzonder de toenemende machtsconcentratie door fuserende supermarktorganisaties’ een van de belangrijkste barrières voor de verduurzaming van ons voedsel (Westhoek en Nijdam, 2013). In de figuur op de volgende bladzij vat het PBL de machtsverdeling binnen de voedselketen samen: de oogst van 65.000 Nederlandse boeren belandt *via een flessenhals van 5 inkoopkantoren* van supermarktketens op het bord van 17 miljoen Nederlandse consumenten.



©Fred Dott/Greenpeace



## Invloed in de keten

PBL 2012, in Westhoek en Nijdam, 2013

### BOEREN IN DE KNEL – DE NOODZAAK VAN EERLIJKE PRIJZEN

**‘De machtsconcentratie in de keten maakt het voor boeren lastig een goede prijs voor hun producten te krijgen. Supermarkten hebben met hun inkoopbeleid veel invloed op de markttoegang van duurzame producten, en aan de verkoopt kant hebben zij een grote invloed op de keuzeruimte van de consument.’**

(Westhoek en Nijdam, 2013)

Voor boeren pakt de macht van supermarkten erg ongunstig uit, zij zijn erg afhankelijk van de vijf inkoopkantoren van supermarktketens. En die willen voor een dubbeltje op de eerste rang zitten. Ze stellen hoge eisen aan het product dat de boeren moeten leveren, maar betalen daar (te) weinig voor.

Dit maakt het voor boeren moeilijker om over te stappen naar ecologisch telen: ze houden te weinig geld over om te investeren. Van links tot rechts is men het er over eens: een eerlijke prijs voor boeren is nodig om investeringen in duurzame productie mogelijk te maken. De initiatiefnota ‘Een eerlijke boterham’ van CDA-parlementariër Jaco Geurts zegt hierover: ‘De concurrentie tussen de overgebleven supermarktketens spitst zich toe op prijs. Supermarkten willen goedkoper inkopen om omzet en winsten te behouden. In de keten slaat deze druk neer bij de zwakste schakel: de producenten’ (Geurts, 2014). Onderzoeksinstituut LEI liet zien dat boeren relatief vaak de laagste winstmarge behalen in de keten; voor supermarkten daarentegen ligt

de brutomarge bij uien en appels rond de 68 procent (Ministerie van Economische zaken, 2014).

Geen wonder dat boerenbedrijven over de kop gaan. Volgens cijfers van het CBS bestonden er in Nederland in 2014 ruim 65.000 land- en tuinbouwbedrijven. Op 1 april 2000 waren dit er nog 97.000: in 14 jaar tijd is dus een derde van deze bedrijven verdwenen. Tussen 1950 en 2014 daalde het aantal boerenbedrijven met gemiddeld 15 per dag. Veel boeren zien zich door gebrek aan toekomstperspectief gedwongen hun bedrijf te beëindigen (CBS, 2014b).

### WIE VERDIENT AAN ONS VOEDSEL?

Een heel klein percentage van de prijs die wij in de supermarkt betalen voor ons voedsel, gaat naar de primaire producent. De rest wordt verdeeld tussen de spelers in de keten van distributie, handel en supermarkt. Als we de overgang naar een duurzame landbouw echt mogelijk willen maken, zal niet alleen de consument iets meer moeten betalen, maar moet vooral een groter deel van de prijs naar de boeren gaan.

Vaak is ecologische landbouw nu eenmaal duurder: er zijn meer arbeidskrachten nodig, de opbrengst is wat lager op de korte termijn en er zijn minder schaalvoordelen. Boeren moeten soms ook kosten maken om gecertificeerd te worden. Supermarkten zouden hieraan moeten bijdragen, in plaats van de boeren zo afknippen dat ze de overstap niet durven wagen. Ze betalen nu wel iets meer voor biologische producten<sup>9</sup>, maar niet voor andere innovatieve teelten op basis van bijvoorbeeld Milieukeur. Zo laten de supermarkten uitgerekend de voorlopers in de steek die onze toekomstige voedselvoorziening beschermen.

9. Overigens valt het aandeel biologische producten in supermarkten met 3,7 procent nogal tegen. Dat is veel lager dan in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland, waar biologisch een marktaandeel heeft van tussen de 10 en 15 procent.



## KIJK VERDER DAN HET EINDPRODUCT

In haar evaluatie van het bestrijdingsmiddelenbeleid in Nederland komt het PBL tot een opvallende conclusie. Door de maatschappelijke discussie in het vorige decennium over gifresten op voedsel, gingen supermarkten hogere eisen stellen aan residuen op groenten en fruit dan ze volgens de wet verplicht waren. Maar, zegt het PBL, dit 'is niet per sé gunstig voor duurzamere productie' (Van Eerdt et al., 2012). Wat blijkt? Telers pasten hun strategie aan: ze spuiten eerder in het seizoen of werken met andere - even schadelijke - middelen die tot minder residuen leiden.

Niet alleen draagt de geïsoleerde residueneis van supermarkten te weinig bij aan een duurzame landbouw, de supermarkten werken aan de andere kant gifgebruik juist in de hand. De hoge eisen die ze stellen aan het uiterlijk, het ras, de houdbaarheid en de eenvormigheid (makkelijk te vervoeren) van groenten en fruit, zijn voor telers vaak het makkelijkst te halen door bestrijdingsmiddelen in te zetten (Van Eerdt et al., 2012).

## SUPERMARKTEN, KIES VOOR DUURZAAM!

Hoewel het prachtig is dat op onze appels en aardappels minder gif zit, lost dat de milieuvervuiling dus niet op. Bijen en andere beestjes, en uiteindelijk wij allemaal zijn pas echt beter af als supermarkten zich verantwoordelijk voelen voor de hele keten. Zoals het PBL stelt: 'Als supermarkten focussen op de duurzaamheid van het hele productieproces in plaats van alleen op het eindproduct, kunnen milieu en ook volksgezondheid en economie hierbij winnen' (Van Eerdt et al., 2012).

Kortom: supermarkten zouden naast hun gebruikelijke inkoop-eisen ook eisen kunnen stellen aan minder gifgebruik en vergroting van de biodiversiteit op akkers en boomgaarden. Supermarkten zijn door hun macht én als schakel tussen consument en producent in staat om ons voedselsysteem te verduurzamen, vindt ook het PBL. 'Met hun ketenmacht aan de inkoopkant kunnen zij selecteren op de inkoop van zo duurzaam mogelijke producten, en aan de verkoopkant kunnen zij hun marketingkennis inzetten om consumenten tot duurzame aankopen te verleiden' (Westhoek en Nijdam, 2013, pag 32).

Voorbeelden van verduurzaming van de landbouw die supermarkten kunnen ondersteunen, zijn – naast biologische teelt - Milieukeur, het Schoon Water-programma en boeren die bloeiende akkerranden aanleggen.

*Milieukeur* stelt eisen aan het terugdringen van het gebruik van schadelijke bestrijdingsmiddelen. Boeren in Brabant en Zeeland zetten stappen om de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater te dringen in het project '*Schoon water*'. En akkerbouwers beperken hun middelengebruik door nuttige, plaagonderdrukkende insecten aan te trekken met *bloeiende akkerranden*.

In Duitsland geeft Aldi het goede voorbeeld met een eerste belangrijke stap. De supermarktketen verbiedt het spuiten van acht voor bijen schadelijke pesticiden<sup>10</sup> op groenten, fruit en aardappelen. Toch is er meer nodig, om te vermijden dat deze middelen worden vervangen door andere schadelijke gifsoorten. Niet alleen is het zaak dat Aldi's zwarte lijst uitgebreid wordt, maar supermarkten moeten ook de cruciale rol op zich nemen die bij hun macht - en dus verantwoordelijkheid - past. Zij moeten structureel een duurzame landbouw gaan aanjagen.



10. De stoffen thiamethoxam, chloorpyrifos, clothianidine, cypermethrin, deltamethrin, fipronil, imidacloprid en sulfoxaflor

## **DIT WIL GREENPEACE**

Greenpeace wil dat Nederlandse supermarkten hun verantwoordelijkheid nemen voor het grote bestrijdingsmiddelengebruik in de landbouw en de schade die dit landbouwsysteem veroorzaakt in de (Nederlandse) biodiversiteit. De supermarkten moeten hoge prioriteit geven aan de volgende maatregelen.

### **1. Uitbannen van de schadelijkste bestrijdingsmiddelen uit de productieketen van aardappels, groenten, fruit en sierteelt.**

Supermarkten moeten een bovenwettelijke zwarte lijst opstellen van pesticiden die ze (op korte termijn) verbieden in de hele productieketen. Hierop moeten tenminste de volgende pesticiden staan: alle middelen die schadelijk zijn voor bijen en andere nuttige organismen, middelen die de (drink)waterkwaliteit aantasten, bestrijdingsmiddelen die kankerverwekkende eigenschappen hebben, mutageen zijn of een toxisch effect op de voortplanting hebben, en middelen die hormoonverstorende stoffen bevatten. Op termijn moeten de winkelketens alle pesticiden op de zwarte lijst plaatsen die voorkomen op de Europese 'candidates for substitution'-lijst (Europese Commissie, 2015).

### **2. De overgang naar een agro-ecologische landbouw ondersteunen.**

Het uitbannen van het ene middel mag niet leiden tot de toename van het gebruik van ander middelen. Innovatieve boeren en telers laten zien dat gifvrije oplossingen en fors minder middelengebruik mogelijk zijn. Agro-ecologie is 'slim samenwerken met de natuur', waarbij boeren de biodiversiteit beschermen én daar nuttig gebruik van maken. Supermarkten moeten innovatieve boeren hierin stimuleren, pilots starten en beproefde methoden helpen opschalen.

### **3. Boeren helpen met de broodnodige verduurzaming van hun teelt en ze een eerlijke prijs bieden voor een duurzaam product.**

Supermarkten moeten bij de inkoop voorrang geven aan telers die aantoonbaar met minder of geen schadelijke pesticiden werken. Hiervoor bestaan al handvatten, zoals de registratie van middelengebruik in certificerings- en registratiesysteem Global GAP. Telers die willen omschakelen naar een duurzame teelt moeten afzetgaranties krijgen en ondersteuning tijdens de omschakelperiode. Supermarktketens zijn dé aangewezen partijen om consumenten uit te leggen waarom duurzaam voedsel noodzakelijk is.

### **4. Het aandeel biologisch en Milieukeur in de schappen vergroten.**

Supermarkten moeten het aantal biologisch producten en producten met het Milieukeur of gelijkwaardige standaarden in de schappen drastisch vergroten. Dit én een eerlijke prijs voor een duurzaam product kan boeren over de streep helpen die graag ecologisch willen telen, maar het risico nu niet durven nemen.



## LITERATUUR

- Beketov, M. en Liess, M., 2008. Acute and delayed effects of the neonicotinoid insecticide thiacloprid on seven freshwater arthropods. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 27(2), 461–470. doi:10.1897/07-322R.1
- Blitzer, E., Gibbs, J., Park, M., Danforth, B., (2016). Pollination services for apple are dependent on diverse wild bee Communities. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 221, 1–7. doi:10.1016/j.agee.2016.01.004
- Botías, C., David, A., Horwood, J., Abdul-Sada, A., Nicholls, E., Hill, E., Goulson, D., 2015. Neonicotinoid Residues in Wildflowers, a Potential Route of Chronic Exposure for Bees. *Environ. Sci. Technol.*, 2015, 49 (21), pp 12731–12740. DOI: 10.1021/acs.est.5
- CBL, 2016. Marktaandeel Nederlandse supermarkten 2007-2015. Online geraadpleegd (6 april 2016): <http://www.cbl.nl/de-supermarktbranche/feiten-en-cijfers/marktaandeel-en-aantal-winkels/>
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2014 (a). Natuurkwaliteit van macrofauna in oppervlaktewater, 1990 – 2010. Indicator 1435, versie 04. URL: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1435-Natuurkwaliteit-macrofauna-oppervlaktewater.html?i=2-76>
- CBS, 2014 (b). Afname aantal boerenbedrijven zet door. Webartikel, 26 juni 2014. Online geraadpleegd (6 april 2016): <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/landbouw/publicaties/artikelen/archief/2014/2014-aantal-landbouwbedrijven-2014-art.htm>
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2015 (a). Trend vogels, zoogdieren en dagvlinders agrarisch gebied, 1990-2014 (indicator 1580, versie 01, 29 oktober 2015). CBS, PBL, Wageningen UR. URL: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1580-Trend-fauna-agrarisch.html?i=2-76>
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2015 (b). Trend van libellen, 1991-2014. Indicator 1387, versie 11. URL: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1387-Aantalsontwikkeling-van-libellen.html?i=2-76>
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2015(c). Afzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen in de land- en tuinbouw, 1985-2014. Indicator 0015, versie 16. URL: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0015-Afzet-gewasbeschermingsmiddelen-in-de-land--en-tuinbouw.html?i=11-61>
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2015(d). Innamestops waterwinbedrijven, 1982-2014. Indicator 0269, versie 13. URL: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0269-Innamestops-waterwinbedrijven.html?i=3-126>
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2016 (a). Trend van dagvlinders, 1990-2015. Indicator 1386, versie 13. URL: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1386-Trend-van-dagvlinders.html?i=2-76>
- CBS, 2016 (b). Voorzichtig herstel vlinderstand. Persbericht, 10 maart 2016. Online geraadpleegd (6 april 2016): <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-milieu/publicaties/artikelen/archief/2016/voorzichtig-herstel-vlinderstand.htm>
- Chagnon, M., Kreutzweiser, D., Mitchell, E., Morrissey, C., Noome, D., Van der Sluijs, P., 2014. Worldwide integrated assessment of the impact of systemic pesticides on biodiversity and ecosystems: Risks of large-scale use of systemic insecticides to ecosystem functioning and services. *Environmental Science and Pollution Research*, 22: 119–134. doi:10.1007/s11356-014-3277-x
- CLM, 2015. Application and use of nine insecticides in The Netherlands. Report Greenpeace Netherlands.
- CML (Universiteit Leiden) en Rijkswaterstaat-WVL, 2016 (a). Lijst prioritering probleemstoffen. Online geraadpleegd (6 april 2016): <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/samenvatting-en-lijsten/lijst-prioritering-probleemstoffen.aspx>
- CML (Universiteit Leiden) en Rijkswaterstaat-WVL, 2016 (b). Top 10 probleemstoffen. Online geraadpleegd (6 april 2016): <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/samenvatting-en-lijsten/top-10-probleemstoffen.aspx>
- CML (Universiteit Leiden), Persbericht Juli 2012. Het Nederlandse water is schoner, maar het kan beter – Persbericht. Publicatie: 'Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit'. Online geraadpleegd (6 april 2016): <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/media/1111/120629-persberichtCML.pdf>
- De Groot, G., van Kats, R., Reemer, M., van der Sterren, D., Biesmeijer, J., Kleijn, D., 2015. De bijdrage van (wilde) bestuivers aan de opbrengst van appels en blauwe bessen: Kwantificering van ecosysteemdiensten in Nederland. Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2636. ISSN 1566-7197
- Dewi, W. en Senge, M., 2015. Earthworm diversity and ecosystem services under threat. *Reviews in Agricultural Science*, 3: 25-35. doi:10.7831/ras.3.25
- EASAC, 2015. Ecosystem services, agriculture and neonicotinoids. European Academies Science Advisory Council. ISBN: 978-3-8047-3437-1
- EEA, 2010. EU 2010 biodiversity baseline. European Environmental Agency. Technical report No 12/2010. ISSN 1725-2237. doi:10.2800/6160.
- EEA, 2013. The European Grassland Butterfly Indicator: 1990–2011. Technical report No 11/2013. European Environment Agency.
- Eerd, M., van Dam, J., Tiktak, A., Vonk, M., Wortelboer, R., Zeijts, H., 2012. Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). PBL-publicatienummer: 500158001. ISBN: 978-90-78645-90-0.
- EFSA, 2014. Towards an integrated environmental risk assessment of multiple stressors on bees: review of research projects in Europe, knowledge gaps and recommendations. European Food Safety Authority. *EFSA Journal*, 12(3):3594. doi: 10.2903/j.efsa.2014.3594
- Europese Commissie, 2015. DRAFT List of candidates for substitution (January 2015) Online geraadpleegd (6 april 2016): [http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval\\_active\\_substances/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval_active_substances/index_en.htm)  
[http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval\\_active\\_substances/docs/draft\\_list\\_cfs\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval_active_substances/docs/draft_list_cfs_en.pdf)
- Feltham, H., Park, K., Goulson, D., 2014. Field realistic doses of pesticide imidacloprid reduce bumblebee pollen foraging efficiency. *Ecotoxicology* 23(3), 317–323. doi:10.1007/s10646-014-1189-7
- Gaupp-Berghausen, M., Hofer, M., Rewald, B., Zaller, J. G., 2015. Glyphosate-based herbicides reduce the activity and reproduction of earthworms and lead to increased soil nutrient concentrations. *Scientific reports*, 5. doi:10.1038/srep12886
- Geurts, J., 2014. Een eerlijke boterham - Initiatiefnota van het lid Geurts (CDA) over versterken van de voedselketen. Online geraadpleegd (6 april 2016): <https://www.cda.nl/standpunten/publicaties/toon/initiatiefnota-een-eerlijke-boterham/>
- Gibbons, D., Morrissey, C., Mineau, P., 2014. Worldwide integrated assessment of the impact of systemic pesticides on biodiversity and ecosystems: A review of the direct and indirect effects of neonicotinoids and fipronil on vertebrate wildlife. *Environmental Science and Pollution Research*, 22: 103–118. doi:10.1007/s11356-014-3180-5
- Gilburn, A., Bunnfeld, N., Wilson, J., Botham, M., Brereton, T., Fox, R., Goulson, D., 2015. Are neonicotinoid insecticides driving declines of widespread butterflies? *PeerJ*, 3, e1402. doi:10.7717/peerj.1402
- Goulson, D., 2013. An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. *Journal of Applied Ecology*, 50: 977–987. doi: 10.1111/1365-2664.12111

- Goulson, D., Hanley, M., Darvill, B., Ellis, J., Knight, M., 2004. Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation*, 122, 1–8. doi:10.1016/j.biocon.2004.06.017
- Greenpeace Nederland Persbericht - 18 januari, 2016. 'Aldi Duitsland doet bijengif in de ban - Greenpeace roept Nederlandse supermarkten op voorbeeld te volgen'. Online te vinden: <http://www.greenpeace.nl/2016/Persberichten/Aldi-Duitsland-doet-bijengif-in-de-ban/>.
- Groenendijk, D., van Mannekes, M., Vaal, M., van den Berg, M., 2002. Butterflies and insecticides: a review and risk analysis of modern Dutch practice. *Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society*, 13: 29-34.
- GroentenFruit huis, 2015. Groenten en Fruit – Gezond voor de Nederlandse economie en samenleving. Brochure, 26 maart 2015. URL: <https://www.groentenfruihuis.nl/docs/default-source/standaard-bibliotheek/groenten-en-fruit---gezond-voor-de-nl-economie-en-samenleving5c0000ffcaaa630c81541ba8e0f03d53.pdf?sfvrsn=0>
- Hahn, M., Schotthöfer, A., Schmitz, J., Franke, L., Brühl, C., 2015. The effects of agrochemicals on Lepidoptera, with a focus on moths, and their pollination service in field margin habitats. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 207: 153–162. doi:10.1016/j.agee.2015.04.002
- Hallmann, C., Foppen, R., van Turnhout, C., de Kroon, H., Jongejans, E., 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature*, 511. doi:10.1038/nature13531
- Hasenbein, S., Lawler, S., Geist, J., Connon, R., 2016. A long-term assessment of pesticide mixture effects on aquatic invertebrate communities. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35(1): 218–232. doi:10.1002/etc.3187
- Hopwood, J., Hofman Black, S., Vaughan, M., Lee-Mader, E., 2013. Beyond the birds and the bees: effects of neonicotinoid insecticides on agriculturally important beneficial invertebrate. *The Xerces Society for Invertebrate Conservation*,
- Hua, J., Relyea, R., 2014. Chemical cocktails in aquatic systems: Pesticide effects on the response and recovery of 20 animal taxa. *Environmental Pollution*, 189: 18-26. doi:10.1016/j.envpol.2014.02.007
- IPBES, 2016. Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science - Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production (deliverable 3 (a)).
- IUCN, 2014. Kwart Europese hommelseorten bedreigd. Online geraadpleegd (6 april, 2016): <http://www.iucn.nl/?14612/Kwart-Europese-hommelsoorten-bedreigd>
- Iwasa, T., Motoyama, N., Ambrose, J., Roe, R., 2004. Mechanism for the differential toxicity of neonicotinoid insecticides in the honey bee, *Apis mellifera*. *Crop Protection*, 23: 371–378
- Janssens, S., Stokreef, J., Smit A., Prins H., 2011. Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming: Deelrapport Naleving. LEI. No. 2011-091. ISBN 9789086155637.
- Johnston, P., Huxdorff, C., Simon, G., Santillo, D., 2014. The Bees' burden: an analysis of pesticide residues in comb pollen (beebread) and trapped pollen from honey bees (*Apis mellifera*) in 12 European countries. Greenpeace Research Laboratories, Technical report 03-2014.
- Jonsson, M., Buckley, H., Case, B., Wratten, S., Hale, R., Didham, R., 2012. Agricultural intensification drives landscape-context effects on host-parasitoid interactions in agroecosystems. *Journal of Applied Ecology*, 49(3): 706-714. doi: 10.1111/j.1365-2664.2012.02130.x
- Kasai, A., Hayashi, T. I., Ohnishi, H., Suzuki, K., Hayasaka, D., Goka, K., 2016. Fipronil application on rice paddy fields reduces densities of common skimmer and scarlet skimmer. *Scientific Reports*, 6, 23055. doi:10.1038/srep23055
- Kiljanek, T., Niewiadowska, A., Semeniuk, S., Gawel, M., Borzecka, M., Posyniak, A., 2016. Multi-residue method for the determination of pesticides and pesticide metabolites in honeybees by liquid and gas chromatography coupled with tandem mass spectrometry: Honeybee poisoning incidents. *Poland Journal of Chromatography A*, 1435, 100–114. doi: 10.1016/j.chroma.2016.01.045
- Kuijjer, E., 2002. Libellen en insecticiden - Een literatuuronderzoek naar en risicoanalyse van de effecten van insectenbestrijdingsmiddelen op libellen in Nederland. Wetenschapswinkel Biologie IRAS, divisie Toxicologie. ISBN: 90-5209-125-0
- Lautenbach S, Seppelt R, Liebscher J & Dormann C., 2012. Spatial and Temporal Trends of Global Pollination Benefit. *PLoS ONE* 7(4): e35954. doi: 10.1371/journal.pone.0035954
- Lopez-Antia, A., Ortiz-Santaliestra, M., Mougeot, F., Mateo, R., 2012. Experimental exposure of red-legged partridges (*Alectoris rufa*) to seeds coated with imidacloprid, thiram and difenoconazole. *Ecotoxicology* 22: 125–138. doi:10.1007/s10646-012-1009-x
- Lundin, O., Rundlöf, M., Smith, H., Fries, I., Bommarco, R., 2015. Neonicotinoid Insecticides and Their Impacts on Bees: A Systematic Review of Research Approaches and Identification of Knowledge Gaps. *PLoS ONE* 10(8): e0136928. doi:10.1371/journal.pone.0136928
- Malagnoux, L., Capowiez, Y., Rault, M., 2015 (a). Impact of insecticide exposure on the predation activity of the European earwig *Forficula auricularia*. *Environmental Science and Pollution Research*, 22: 14116–14126. doi:10.1007/s11356-015-4520-9
- Malagnoux, L., Marliac, G., Simon, S., Rault, M., Capowiez, Y., 2015 (b). Management strategies in apple orchards influence earwig community. *Chemosphere*, 124: 156-162. doi:10.1016/j.chemosphere.2014.12.024
- Malaj, E., Peter, C., Grote, M., Kühne, R., Mondy, C., Usseglio-Polatera, P., Brack, W., Schäfer, R., 2014. Organic chemicals jeopardize the health of freshwater ecosystems on the continental scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(26), 9549-9554. doi: 10.1073/pnas.1321082111
- Ministerie van Economische Zaken, 18 februari 2016. Afzet gewasbeschermingsmiddelen (in werkzame stof x 1000 kg). Bijlage bij Kamerbrief Staatssecretaris Van Dam over gebruiks- en afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen. Den Haag.
- Ministerie van Economische zaken, 2014. Brief van 18 december 2014 aan de Tweede Kamer, Staatssecretaris Dijkzema (EZ) over onderzoeksrapport 'Prijsvorming van voedsel' - ontwikkelingen van prijzen in 8 Nederlandse ketens van versproducten.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 8 februari 2016. Beantwoording Kamervragen over de vervuiling van een drinkwaterbron in Zuid-Holland, door Minister Schultz. Den Haag.
- Peeters, T. en Reemer, M., 2003. Bedreigde en verdwenen bijen in Nederland (*Apidae s.l.*). Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. – European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- Pelosi, C., Barot, S., Capowiez, Y., Hedde, M., Vandenbulcke, F., 2014. Pesticides and earthworms. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(1), 199-228. doi:10.1007/s13593-013-0151-z
- Pelosi, C., Toutous, L., Chiron, F., Dubs, F., Hedde, M., Muratet, A., Ponge, J., Salmon, S., Makowski, D., 2013. Reduction of pesticide use can increase earthworm populations in wheat crops in a European temperate region. *Agriculture, ecosystems & environment*, 181, 223-230. doi:10.1016/j.agee.2013.10.003

- Petersen, K., Stenrød, M., Odenmarck, S., Fredriksen, L., Gomes, T., Backhaus, T., Tollefsen, K., 2015. Exposure and toxicity of mixtures of plant protection products (PPPs) in the environment under Norwegian conditions: Evaluation of a cumulative environmental risk assessment of PPPs. NIVA-rapport; 6830. Norsk institutt for vannforskning. URL: <http://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/282902>
- Pimentel, D., Wilson, C., McCullum, C., Huang, C., Dwen, P., Flack, J., Tran, Q., Saltman, T., Cliff, B., 1997. Economic and Environmental Benefits of Biodiversity. *BioScience*, 47(11): 747-757. doi:10.2307/1313097
- Pisa L., Amaral-Rogers, V., Belzunces, L., Bonmatin, J., Downs, C., Goulson, D., Kreutzweiser, D., Krupke, C., Liess, M., McField, M., Morrissey, C., Noome, D., Settele, J., Simon-Delso, N., Stark, J., Van der Sluijs, J., Van Dyck, H., Wiemers, M., 2014. Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates. *Environmental Science and Pollution Research*, 22 (1): 68
- Put, K., Bollens, T., Wäckers, F., Pekas, A., 2015. Non-target effects of commonly used plant protection products in roses on the predatory mite *Euseius gallicus* Kreiter & Tixier (Acari: Phytoseiidae). *Pest Management Science*. doi:10.1002/ps.4162
- Relyea, R. A. (2009). A cocktail of contaminants: how mixtures of pesticides at low concentrations affect aquatic communities. *Oecologia*, 159(2), 363-376. doi: 10.1007/s00442-008-1213-9
- Roessink, I., Merga, L., Zweers, H., & Van den Brink, P., 2013. The neonicotinoid imidacloprid shows high chronic toxicity to mayfly nymphs. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 32(5), 1096-1100. doi:10.1002/etc.2201
- Rundlöf, M., Andersson, G., Bommarco, R., Fries, I., Hederström, V., Herbertsson, L., Jonsson, O., Klatt, B., Pedersen, T., Yourstone J., Smith, H., 2015. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature*, 521. doi:10.1038/nature14420
- Rutgers, M., Mulder, C., Schouten, A. J., Bloem, J., Bogte, J. J., Breure, A. M., ... & Keidel, H., 2008. Soil ecosystem profiling in the Netherlands with ten references for biological soil quality. RIVM-rapport. No. 607604009/2008, p. 86.
- Scheper, J., Reemer, M., van Kats, R., Ozinga, W., van der Linden, G., Schaminée, J., Siepel, H., Kleijn, D., 2014. Museum specimens reveal loss of pollen host plants as key factor driving wild bee decline in The Netherlands. *PNAS*, 111(49), 17552–17557. doi:10.1073/pnas.1412973111
- Smit, C., 2014 (a). Water quality standards for imidacloprid: Proposal for an update according to the Water Framework Directive. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Letter report 270006001/2014.
- Stanley, D. en Raine, N., 2016. Chronic exposure to a neonicotinoid pesticide alters the interactions between bumblebees and wild plants. *Functional Ecology*. doi: 10.1111/1365-2435.12644
- Stanley, D., Garratts, M., Wickens, J., Wickens, V., Potts, S., Raine, N., 2015. Neonicotinoid pesticide exposure impairs crop pollination services provided by bumblebees. *Nature*, 528, 548–550. doi:10.1038/nature16167
- Tirado, R., Simon, G., Johnston, P., 2013. Bees in decline: A review of factors that put pollinators and agriculture in Europe at risk. Greenpeace Research Laboratories, technical report (review) 01/2013.
- Van Dame, R., Meled, M., Colin, M., Belzunces, L., 1995. Alteration of the homing-flight in the honey-bee *Apis mellifera* L exposed to sublethal dose of Deltamethrin. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 14: 855-860. doi: 10.1002/etc.5620140517
- Van der Linden, A. M. A., van Beelen, P., Kruijne, R., Merkelbach, R. C. M., Groenwold, J. G., Vijftigschild, R. A. N., ... & Huijsmans, J. F. M. (2006). *Evaluatie duurzame gewasbescherming 2006: milieu. Tussenevaluatie Nota Duurzame Gewasbescherming. Deelrapport Milieu (No. 607016001)*. RIVM.
- Van Dijk, T., Van Staalduinen, M., Van der Sluijs, J., 2013. Macro-Invertebrate Decline in Surface Water Polluted with Imidacloprid. *PLoS ONE* 8(5): e62374. doi:10.1371/journal.pone.0062374
- Van Gaalen, F., Tiktak A., Franken, R., van Boekel E., van Puijenbroek, P., Muilwijk, H., 2015. Waterkwaliteit nu en in de toekomst: Eindrapportage ex ante evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). publicatienummer: 1727.
- Van Swaay, C., Van Strien, A., Plate, C., 2011. Europese indicator toont achteruitgang graslandvlinders: Indicator Dagvlinders Grasland Populatieontwikkeling. *Landschap* 28(1)
- Vella, K., 2015. Blogpost: Halting biodiversity loss is a win for all. Online geraadpleegd (6 april 2016): [https://ec.europa.eu/commission/2014-2019/vella/blog/halting-biodiversity-loss-win-all\\_en](https://ec.europa.eu/commission/2014-2019/vella/blog/halting-biodiversity-loss-win-all_en)
- Vewin, 2016. Lijst met probleemstoffen voor de bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater. Online geraadpleegd (6 april 2016): <http://www.vewin.nl/probleemstoffen>
- Vijver, M. en van den Brink, P., 2014. Macro-invertebrate decline in surface water polluted with imidacloprid: a rebuttal and some new analyses. *PLoS One* 9(2): e89837. doi: 10.1371/journal.pone.0089837
- Vlinderstichting, 2015. Webbericht: 'Zijn insecticiden oorzaak achteruitgang boerenlandvlinders?'. 9 april 2015. Online geraadpleegd (6 april 2016): <http://www.vlinderstichting.nl/zijn-insecticiden-oorzaak-achteruitgang-boerenlandvlinders>
- Wang, Y., Cang, T., Zhao, X., Yu, R., Chen, L., Wu, C., Wang, Q., 2012. Comparative acute toxicity of twenty-four insecticides to earthworm, *Eisenia fetida*. *Ecotoxicology and environmental safety*, 79, 122-128. doi:10.1016/j.ecoenv.2011.12.016
- Wereld Natuur Fonds, 2015. Living Planet Report: Natuur in Nederland. ISBN 978-90-74595-23-0.
- Westhoek, H. en Nijdam, D., 2013. De macht van het menu: opgaven en kansen voor duurzaam en gezond voedsel. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Publicatie nr. 792. ISBN: 9789491506406.
- WRR, 2015. Naar een voedselbeleid. Rapport 93, Wetenschappelijke raad voor het regeringsbeleid. ISBN: 978 90 8964 946 1.



# GREENPEACE

Greenpeace is een internationale milieuorganisatie die door onderzoek, overleg en actie werkt aan een duurzaam evenwicht tussen mens en milieu.

© 2016 - Stichting Greenpeace Nederland

Postbus 3946

1001 AS Amsterdam

0800 422 33 44

[info@greenpeace.nl](mailto:info@greenpeace.nl)

[www.greenpeace.nl](http://www.greenpeace.nl)