

## Gewasbeschermingsmiddelen en bijen: (on)mogelijkheden van een regionale analyse

Adriaan Guldmond,  
Luuk Lageschaar &  
Peter Leendertse (CLM)

CLM Onderzoek en Advies,  
guldmond@clm.nl

**Data over gewasbeschermingsmiddelengebruik op perceels- of bedrijfsniveau zijn niet beschikbaar. Agrariërs zijn wel verplicht het gebruik vast te leggen, maar de informatie blijft op het bedrijf of soms bij de afnemer. Daarom is geen betrouwbare analyse te maken van een mogelijke relatie tussen middelengebruik en de omgeving (zoals bijensterfte). De wel beschikbare landelijke en regionale gegevens blijken onvoldoende. We pleiten voor het opnemen van deze gegevens in de gecombineerde opgave zodat zorgvuldige analyses mogelijk worden.**

### Achtergrond

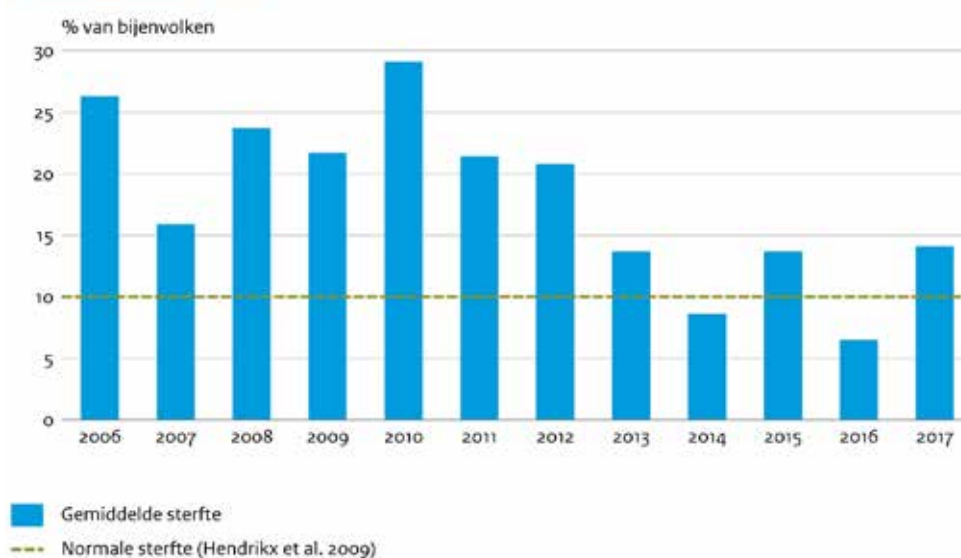
Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan effecten hebben op de omgeving: denk aan biodiversiteit, oppervlaktewater, bronnen voor drinkwater en gezondheid. Zo overschrijden toegelaten middelen nog steeds regelmatig de ecologische en drinkwaternormen in oppervlaktewater. Hier is geen discussie over: metingen tonen de overschrijdingen aan. Over mogelijke effecten van gewasbeschermingsmiddelen op bijen, zowel

honingbijen als wilde bijen, is wel veel discussie. Dit is veel moeilijker te analyseren en de onderzoeken die worden gepubliceerd spreken elkaar sterk tegen: van geen effect tot hoofdveroorzaker van de bijensterfte (o.a. Biesmeijer, 2016; Cutler & Scott-Dupree, 2007; Rundlöf *et al.*, 2015).

De hoge wintersterfte van honingbijenvolken in Nederland heeft geleid tot grote ongerustheid. De winterverliezen behoorden in de periode 2005-2012 tot de hoogste in Europa (zie bijv. Van der Zee *et al.*, 2012), variërend van bijna 30% in de winter van 2009-10 (waarbij het gebruik van toxisch wintervoer een incidentele rol speelde) tot 15% in de winter van 2006-07. Na 2012 is de wintersterfte gemiddeld lager, tussen 6 en 14% (figuur 1).

CLM en het Nederlands Centrum Bijenonderzoek hebben getracht de data van wintersterfte van honingbijenvolken en de schatting van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in teelten rondom imkerijen te correleren. Dat leverde het inzicht op dat de schattingen geen betrouwbare weergave van de werkelijkheid vormden (Guldmond *et al.*, 2017).

### Wintersterfte van bijen



Bron: Van der Zee 2015; NBV 2017

PBL/jun17  
www.clo.nl/ind057204

Figuur 1. Wintersterfte bijenvolken 2006-2017.

Bron: PBL/juni 2017, [www.clo.nl/indicatoren/nl0572-oorzaken-bijensterfte](http://www.clo.nl/indicatoren/nl0572-oorzaken-bijensterfte).

## Aanpak

We hebben in dit onderzoek het gemiddelde gewasbeschermingsmiddelengebruik geschat via gemiddelde Nederlandse en via gemiddelde Brabantse gebruiksgegevens. De aanpak was om het geschatte middelengebruik per teelt in het teeltseizoen voorafgaand aan de winter te koppelen aan de oppervlakte van landbouwgewassen in een straal van 3 km rond een imkerij (het primaire foerageergebied van de honingbijen). Voor Nederland is deze schatting gemaakt door teeltinformatie op perceelsniveau (BRP-data: de registratie van percelen zoals beschikbaar via de Basisregistratie Gewaspercelen) te koppelen aan het geschatte middelengebruik per gewas. Het areaal van landbouwgewassen binnen de straal van 3 km is op een kaart inzichtelijk te maken.

Bij de schatting van het middelengebruik is gebruik gemaakt van data uit de CBS-enquête t.a.v. bestrijdingsmiddelen, die iedere vier jaar worden uitgevoerd op gewasniveau. De meest recent beschikbare enquêtegegevens zijn uit 2012<sup>1</sup>. Deze data-bron geeft inzicht in de *verdeling* van het gebruik van de middelen tussen de gewassen, maar geeft op landelijk niveau een sterke onderschatting van het *totale gebruik* (zie ook Van der Linden et al., 2012, Hees et al., 2016). Deze data dienen daarom gecorrigeerd te worden voor de landelijke afzet. Deze afzetinformatie, van branchevereniging Nefyto, is voor de jaren 2011-2013 beschikbaar en hiermee zijn de CBS-gegevens over gebruik te corrigeren. Door de informatie over de oppervlakte van gewassen en het gemiddeld gebruik te combineren is het, in principe, mogelijk een gemiddelde schatting te maken van het gebruik op het niveau van de omgeving van elke imkerij. Al blijken er de nodige methodologische problemen op te duiken, maar daarover later meer.

In Noord-Brabant zijn vanuit het project Schoon Water voor Brabant regio-specifieke gebruiksgegevens beschikbaar. In Schoon Water is sinds 2011 van een derde van de oppervlakte van de hoofdgewassen van het Brabantse areaal het

gewasbeschermingsmiddelengebruik verzameld. Deelnemers aan Schoon Water registreren hun middelengebruik en stellen de gegevens beschikbaar voor trendanalyses. Deze regionale data worden vastgelegd in het CLM-middelendatasysteem GRIP en anoniem gerapporteerd in Schoon Water-rapportages. De data geven een betrouwbaar beeld van het gebruik op de deelnemende bedrijven in Brabant. Zo is af te leiden dat de duurzame maatregelen die deelnemers aan Schoon Water nemen (zoals keuze voor middelen met een lage milieubelasting of voor nieuwe spuittechnieken zoals Wingsprayer, die emissie- en dosering verlagen) leiden tot een verlaging van de milieubelasting (Van Vliet *et al.*, 2016). Specifiek voor Noord-Brabant is het gemiddelde middelengebruik van de deelnemende telers in de hoofdgewassen af te leiden.

## Voorbeeldberekening theoretisch middelengebruik in het foerageergebied van de honingbij

In theorie kunnen we het middelengebruik (in kg actieve stof) voor elk foerageergebied rondom imkerijen berekenen. Hieronder geven we een voorbeeld hoe het middelengebruik in een straal van 3 km rond een imkerij te bepalen.

### Stap 1: Bepaling van de oppervlakte van de verschillende gewassen in een straal van 3 km rond een imkerij (in ha), op basis van de BRP (Basisregistratie Gewaspercelen):

#### (Fictief) landgebruik Imkerij-1234

Consumptieaardappelen:	300 ha
Grasland:	900 ha
Wintertarwe:	100 ha
Uien:	75 ha

### Stap 2: Schatting van het gemiddelde middelengebruik per teelt (in kg actieve stof/ha).

Deze schatting doen we landelijk (op basis van CBS/Nefyto data) en regionaal voor Noord-Brabant (op basis van de teeltregistraties van Schoon Water voor Brabant). Voor wintertarwe is een voorbeeld uitgewerkt voor het landelijke gemiddelde gebruik. Op basis van de oppervlakte wintertarwe en het totaalgebruik in dit gewas wordt het gebruik in kg/ha berekend (tabel 1).

<sup>1</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksbeschrijvingen/bestrijdingsmiddelengebruik-in-de-landbouw>

Tabel 1. Gewasbeschermingsmiddelengebruik in wintertarwe gebaseerd op de CBS-gegevens (CBS 2012). Het gebruik van azoxystrobin (in groen) werken we later uit.

Doelorganisme	Werkzame stof	Oppervlakte met gebruik (ha)	Totaalgebruik (kg)	Gebruik (kg/ha)
Insecten	lambda-cyhalothrin	31.799	224	0,01
	esfenvaleraat	9.464	94	0,01
	deltamethrin	21.607	56	0,00
Schimmels	fenpropimorf	44.827	19.799	0,44
	prothioconazool	88.345	13.292	0,15
	epoxiconazool	58.469	11.978	0,20
	tebuconazool	65.631	6.973	0,11
	chloorthalonil	6.135	6.330	1,03
	bixafen	70.336	6.089	0,09
	pyraclostrobine	12.378	2.372	0,19
	fluxapyroxad	4.819	1.362	0,28
	kresoxim-methyl	4.617	1.203	0,26
	picoxystrobin	3.856	1.137	0,29
	azoxystrobin	2.509	1.002	0,40
	boscalid	7.705	873	0,11
	cyproconazool	2.509	401	0,16
	metconazool	2.031	234	0,12
	trifloxystrobin	3.634	230	0,06
	fluoxastrobin	1.727	105	0,06
	metrafenon	2.210	92	0,04
Onkruiden	MCPA	33.039	42.071	1,27
	isoproturon	5.584	18.333	3,28
	fluroxypyr-meptyl	49.978	13.394	0,27
	glyfosaat	14.586	10.556	0,72
	fluroxypyr	13.566	2.210	0,16
	diflufenican	5.584	2.134	0,38
	pendimethalin	4.782	1.802	0,38
	mesosulfuron-methyl	76.542	1.155	0,02
	pyroxulam	51.522	987	0,02
	mecoprop-P	3.068	783	0,26
	ioxynil	906	560	0,62
	bifenox	2.132	477	0,22
	jodosulfuron-methyl-natrium	89.161	462	0,01
	florasulam	67.471	439	0,01
	tritosulfuron	8.675	346	0,04
	linuron	1.298	159	0,12
	tribenuron-methyl	6.142	46	0,01
	metsulfuron-methyl	15.366	30	0,00
	carfentrazone-ethyl	3.985	14	0,00
	fenoxaprop-P-ethyl	1.616	14	0,01
Overig (o.a. groeiregulatie)	chloormequat	101.129	101.364	1,00
	trinexapac-ethyl	67.944	6.603	0,10
	mepiquatchloride	5.620	1.605	0,29
	prohexadione-calcium	5.620	268	0,05
Hulpstoffen	minerale olie	15.340	8.052	0,52

Als voorbeeld berekenen we het totale gebruik van het fungicide azoxystrobin (groen gemarkeerd in tabel 1). Dit middel wordt gebruikt om afrijpingsziekten in tarwe te bestrijden. Azoxystrobin had een gebruik van 1.002 kg voor wintertarwe in 2012 over een oppervlakte van 2.509 ha. Dit levert een gebruik van 0,40 kg/ha op.

Het gebruik van azoxystrobin in heel Nederland, de som van alle gewassen, lag volgens het CBS op 22.564 kg. Volgens Nefyto was er een afzet van 33.975 kg azoxystrobin in 2012. Door 33.975 te delen door 22.564 komen we op een verschilfactor van 1,51. In onze schatting gaan wij er daarom van uit dat 1,51 keer meer azoxystrobin is gebruikt dan het CBS heeft geschat. Dus voor het gebruik van azoxystrobin in wintertarwe in 2012 wordt dat  $0,40 * 1,51 = 0,604$  kg/ha.

**Stap 3: Koppeling van de gewasdata uit de BRP en het gemiddelde middelengebruik** om zo voor elk gewasbeschermingsmiddel het totale gebruik in de 3 km rond imkerijen te schatten (in kg actieve stof).

Het gebruik per ha in tarwe is hier vermenigvuldigd met de oppervlakte van het landgebruik. Voor Imkerij\_1234 is het gebruik van azoxystrobin in wintertarwe in de straal van 3 km rond de imkerij dus  $0,604 * 100 = 60,4$  kg. Voor consumptieaardappelen is het gebruik 33,3 kg, voor grasland 0 kg en voor uien 2,3 kg. Het totaal gebruik in de straal van 3 kilometer rond Imkerij\_1234 is dan dus  $60,4 + 33,3 + 2,3 = 96,0$  kg. Deze berekening wordt voor alle gewassen uitgevoerd, mits data van gebruik in het gewas beschikbaar zijn.

Voor Noord-Brabant is de berekeningswijze in stap 2 eenvoudiger. Voor deze data is geen correctie nodig met landelijke afzet. De registratie

door deelnemers van Schoon Water voor Brabant is volledig en is gecontroleerd door Schoon Water adviseurs.

Aansluitend is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de straal van 3 km rond alle imkerijen in het bijenmonitoringsonderzoek geschat. De bedoeling was vervolgens het gebruik als factor mee te nemen in de model-analyse van factoren die de wintersterfte van honingbijen kunnen verklaren. Hierbij liepen we aan tegen methodologische problemen.

### **Methodologische problemen**

Bij de geschetste stappen traden methodologische problemen op, waardoor de analyse niet uitgevoerd kon worden:

- Tot en met 2014 blijken niet alle BRP-data op gewasniveau beschikbaar. Voor bol- en knolgewassen, vollegrondsgroenten, fruit- en boomteelt waren de data alleen op groepsniveau beschikbaar. Van een dergelijk diverse groep van gewassen kan het gewasbeschermingsmiddelengebruik niet worden geschat, omdat er grote verschillen in gebruik zijn tussen gewassen binnen deze groepen. Het gebruik in lelieteelt verschilt bijvoorbeeld sterk van het gebruik in tulpenteelt, beide behorend tot de groep 'bol- en knolgewassen'. Vanaf 2015 zijn de BRP data wel geregistreerd op gewasniveau en daarmee geschikt voor de beoogde koppeling. Bedoeling was echter om de periode 2012-2014 te analyseren.
- De gewassen/categorieën die CBS en BRP hanteren komen niet altijd overeen. Dat betekent dat van diverse gewassen die volgens BRP in de straal van 3 km rond een imkerij voorkomen geen middelengebruik beschikbaar is. Zo zijn



Bron: CLM.

de BRP-data uitgebreider dan de CBS-data, waardoor veel gewassen in BRP niet in de CBS-lijst staan.

- De CBS-enquête wordt één keer per vier jaar uitgevoerd. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan tussen de jaren sterk verschillen, mede vanwege verschillen in ziekte- en plaagdruk tussen de jaren. Op basis van de afzetcijfers per jaar is het wel mogelijk enigszins te corrigeren voor jaarverschillen. De afzetcijfers zijn echter formeel (nog) niet op werkzame stofniveau openbaar beschikbaar.
- Voor 2013 en 2014 is het gebruik van middelen die vanaf 1 december 2013 vanwege een EU-moratorium in een aantal gewassen niet meer gebruikt mogen worden (o.a. de neonicotinoïden clothianidine, imidacloprid en thiametoxam) niet betrouwbaar. De afzet van de niet meer toegelaten toepassingen van deze stoffen liep al in 2013 zeer aanzienlijk terug.
- In Schoon Water voor Brabant is een beperkt aantal hoofdgewassen onderdeel van het project. Middelenregistraties zijn alleen van deze gewassen beschikbaar. De deelnemers

komen geclusterd voor over heel Brabant, met als gevolg dat bij sommige imkerijen in Brabant zich geen Schoon Water deelnemers bevinden.

- In deze studie was de verwachting dat regionale verschillen in middelengebruik relatief beperkt waren, zodat gebruik maken van een landelijke gemiddelde mogelijk was. Het is de vraag of deze aanname terecht was voor de circa 1.500 imkerijen verspreid over heel Nederland. Om dit te onderzoeken hebben we de landelijk en Brabantse gegevens vergeleken.

### **Brabant versus Nederland**

We hebben het middelengebruik in Noord-Brabant in 2012 vergeleken met het landelijk gemiddelde. In 2012 is het project Schoon Water voor Brabant opgeschaald tot een derde van het areaal van de hoofdgewassen, dit jaar is te zien als referentiejaar. De analyse is gemaakt voor aardappelen, asperges, granen, maïs, prei en suikerbieten (tabel 2). In deze tabel is het gebruik op het niveau van stofgroepen weergegeven.

Tabel 2. Vergelijking middelengebruik Nederland en Noord-Brabant voor zes gewassen in 2012 (voor middelengebruik Nederland is de genoemde correctie toegepast).

<b>Gewas en behandeling</b>	<b>Som van Nederland (kg/ha)</b>	<b>Som van Brabant (kg/ha)</b>
<b>Aardappelen</b>	13,31	13,91
Grondontsmetting	0,35	0,003
Hulpstoffen	0,07	0,12
Insecten	0,06	0,01
Loofdoding	0,88	0,30
Onkruiden	3,15	1,68
Ontsmetting pootgoed	0,12	0,001
Overig (o.a. groeiregulatie)	0,40	0
Schimmels	8,27	11,79
<b>Asperges</b>	6,10	7,97
Insecten	0,02	0,01
Onkruiden	2,30	1,53
Schimmels	3,78	6,43
<b>Granen</b>	3,50	0,61
Hulpstoffen	0,09	0
Insecten	0,003	0,001
Onkruiden	1,85	0,26
Overig (o.a. groeiregulatie)	0,81	0,001
Schimmels	0,75	0,35

<i>Gewas en behandeling</i>	<i>Som van Nederland (kg/ha)</i>	<i>Som van Brabant (kg/ha)</i>
<b>Maïs</b>	1,29	1,05
Hulpstof	0	0,003
Insecten	0,02	0
Onkruiden	1,24	1,04
Ontsmetting pootgoed	0,004	0
Schimmels	0,02	0
<b>Prei</b>	8,65	4,38
Insecten	0,55	0,26
Onkruiden	4,21	1,58
Ontsmetting pootgoed	0,18	0
Schimmels	3,71	2,29
Schimmels (biologisch)	0	0,25
<b>Suikerbieten</b>	7,00	4,83
Hulpstoffen	0,22	1,21
Insecten	0,01	0
Onkruiden	6,21	3,19
Schimmels	0,56	0,44

Het middelengebruik van de Schoon Water-telers bleek in 2012 soms aanzienlijk af te wijken van het landelijke gemiddelde. Per gewas constateren we de volgende verschillen:

- Aardappel: landelijk zijn in 2012 meer kilo's gespoten tegen insecten en onkruid; in Brabant meer kilo's tegen schimmels. In totaal is het gebruik van middelen vergelijkbaar.
- Asperge: in Brabant zijn in 2012 meer kilo's gespoten tegen schimmels en minder tegen onkruiden. In totaal is het gebruik in Brabant iets hoger dan landelijk.
- Granen: in Brabant zijn minder kilo's gespoten tegen onkruiden en schimmels. In totaal is er minder middel gebruikt in Brabant.
- Maïs: in Brabant zijn minder kilo's gespoten tegen onkruiden. In totaal is er minder middel gebruikt in Brabant, ook omdat niet tegen insecten en schimmels is gespoten.
- Prei: in Brabant zijn minder kilo's gespoten tegen insecten, onkruiden en schimmels. In totaal is er minder middel gebruikt in Brabant.
- Suikerbiet: in Brabant zijn minder kilo's gespoten tegen onkruiden. In totaal is er minder middel gebruikt in Brabant.

Overigens blijkt in de Brabantse gewassen de milieubelasting van de gebruikte middelen in alle gewassen die meedoen in Schoon Water voor Brabant lager dan het landelijk gemiddelde.

Het gemiddelde landelijk middelengebruik is gebaseerd op een enquête bij bedrijven verspreid door heel Nederland. Sommige ziekten, plagen

of onkruiden zijn echter in de ene regio vaker een probleem dan in een andere regio, wat kan leiden tot een verschillend middelengebruik. Bij de vergelijking tussen landelijk en Noord-Brabant zien we dat de verschillen soms groot zijn, niet alleen in absoluut gebruik van middelen in een gewas, maar ook in de verdeling over de middelen. Het landelijk gemiddeld gebruik is dan ook te grof om per imkerij een analyse uit te voeren. Uit de registraties van Schoon Water voor Brabant blijkt overigens ook dat er tussen verschillende telers ook behoorlijke verschillen in middelengebruik kunnen bestaan. Dit betekent dat inzicht in het gebruik door individuele telers nodig is om een betrouwbare analyse uit te voeren.

### **Conclusie en discussie**

Op basis van de methodologische problemen concluderen we dat we geen bruikbare schatting van het middelengebruik rond imkerijen kunnen maken. De schattingen voor Nederland en Noord-Brabant zijn te grof om te gebruiken in een verantwoorde analyse van de wintersterfte van bijenvolken.

Agrariërs zijn verplicht hun gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te registreren, maar hoeven deze niet beschikbaar te stellen. Het niet beschikbaar maken van deze data is een gemiste kans. Deze data zijn belangrijk om te kunnen onderzoeken of er een relatie is tussen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en allerlei

vormen van biodiversiteit, waaronder sterfte van wilde en honingbijen. Bovendien kunnen op deze manier ook veel beter het gebruik, de emissie en de milieueffecten worden gemonitord, ook bij de evaluatie van het gewasbeschermingsbeleid. In een recente studie naar de achteruitgang van de (biomassa) van insecten met 75% (Halmann *et al.*, 2017), zou een analyse van het middelengebruik in de omgeving van de monsterplaatsen een belangrijke aanvulling kunnen zijn. Dit betekent niet dat deze data volledig openbaar moeten zijn, maar wel dat deze (anoniem) gebruikt kunnen worden voor onderzoek en evaluaties.

### Aanbevelingen

Data over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in teelten, die nu al door agrariërs

worden geregistreerd, kunnen het beste centraal worden verzameld. Daarvoor bestaat al de RVO Gecombineerde opgave, waarin agrariërs jaarlijks hun stuks vee, grondgebruik (teelten), mest en subsidies aangeven. Door bij de landbouwtelling een onderdeel op te nemen, waarin per gewas wordt opgegeven welke middelen gebruikt zijn en in welke hoeveelheden, zijn de data eenvoudig centraal te verzamelen en te ontsluiten voor onderzoek.

Daarmee kunnen studies naar de mogelijke effecten van gewasbeschermingsmiddelen op de omgeving en evaluaties van het middelengebruik, beter worden uitgevoerd.

Dit artikel is gebaseerd op Guldmond *et al.*, 2017. Het rapport is te downloaden via: <https://www.clm.nl/uploads/pdf/938-CLMrapport-Gewasbeschermingsmiddelen-bijen-analyse-middelengebruik-wintersterfte.pdf>

### Referenties

- Biesmeijer, K. 2016. Report Honeybee Surveillance Program the Netherlands. Bijen@wur, Alterra, & Naturalis Biodiversity Center, 35 pp.
- Cutler GC, Scott-Dupree CD, 2007. Exposure to clothianidin seed-treated canola has no long-term impact on honeybees. *Journal of Economic Entomology* 100(3): 765-72.
- Guldmond A, Van der Zee R, Lageschaar L, Leendertse P, 2017. Gewasbeschermingsmiddelen en bijen: (on)mogelijkheden van analyse middelengebruik en wintersterfte. CLM Onderzoek en Advies en Nederlands Centrum Bijenonderzoek. CLM-rapport 938.
- Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H *et al.*, 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12 (10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
- Hees E, Leendertse P, Hoftijser E, 2016. Supermarkt aan zet voor duurzame gewasbescherming. CLM Onderzoek en Advies.
- Hendriks P, *et al.*, 2009. Bee mortality and bee surveillance in Europe. Scientific report submitted to EFSA. Report EFSA-Q-2009-00801, 217 pp.
- NBV - Nederlandse Bijenhoudersvereniging, 2017. Wintersterfte 2016-2017. <https://www.bijenhouders.nl/bijen-en-welzijn/bijensterfte/wintersterfte-2016-2017>.
- Rundlöf M *et al.*, 2015. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature* 521: 77-80, doi:10.1038/nature14420.
- Van der Linden AMA, Kruijne R, Tiktak A, Vijver MG, 2012. Evaluatie van de nota duurzame gewasbescherming. Deelrapport Milieu. RIVM, Bilthoven.
- Van der Zee *et al.*, 2012. Managed honey bee colony losses in Canada, China, Europe, Israel and Turkey, for the winters of 2008-9 and 2009-10, *Journal of Apicultural Research* 51(1): 100-114, DOI 10.3896/IBRA.1.51.1.12.
- Van der Zee, R, 2015. Monitoring uitwintering bijenvolken Nederland 2014. Nederlands Centrum Bijenonderzoek, NCB-rapport 2015-1, 36 pp.
- Van Vliet J, Terryn L, Gooijer Y, Rougoor C, Lommen J, Keuper D, Leendertse P, 2016. Schoon Water voor Brabant Deel B: grondwaterbeschermingsgebieden Rapportage over 2015. CLM Onderzoek en Advies.