



Gewasbeschermingsmiddelen en bijen: (on)mogelijkheden van analyse middelengebruik en wintersterfte

Adriaan Guldemon (CLM), Romée van der Zee (Nederlands Centrum Bijenonderzoek), Luuk Lageschaar (CLM) en Peter Leendertse (CLM)

Gewasbeschermingsmiddelen en bijen: (on)mogelijkheden van analyse middelengebruik en wintersterfte

Abstract: Deze methodologische studie geeft aan wat de (on)mogelijkheden zijn van het bepalen van het gewasbeschermingsmiddelen gebruik op perceelsniveau.

Dit onderzoek is gefinancierd door de Triodos Foundation en provincie Noord-Brabant.

Auteurs: Adriaan Guldemon¹⁾, Romée van der Zee²⁾, Luuk Lageschaar¹⁾ en Peter Leendertse¹⁾

1) CLM Onderzoek en Advies

2) Nederlands Centrum Bijenonderzoek

© CLM-publicatie 938, september 2017

CLM Onderzoek en Advies

Postbus:

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres:

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700

F 0345 470 799

www.clm.nl

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
2 Methode schatting gewas-beschermingsmiddelen in gewassen	9
2.1 Stap 1: bepaling oppervlakte teelten	10
2.2 Stap 2a: schatting gemiddeld middelengebruik per gewas - landelijk	10
2.3 Stap 2b: schatting gemiddeld middelengebruik per gewas – Noord-Brabant	12
2.4 Stap 3: koppeling gewasdata BRP en CBS	12
2.5 Stap 4a: berekening totaal middelengebruik rond imkerij - landelijk	12
3 Lacunes in data	15
3.1 Landelijke lacunes	15
3.2 Noord-Brabantse lacunes	15
3.3 Landelijk middelengebruik versus regionaal gebruik	17
3.4 Andere databronnen	19
3.5 Andere methoden om invloed van gewasbeschermingsmiddelen te meten	19
4 Conclusies en aanbevelingen	20
4.1 Conclusies	20
4.2 Aanbevelingen	21
Bronnen	22
Bijlagen	23
Bijlage 1 Koppeling gewascategorieën BRP en CBS	24

Samenvatting

De relatie tussen de wintersterfte van honingbijen en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen rondom een imkerij kan inzicht geven in de risico's hiervan. Daartoe is het noodzakelijk om een goede schatting te kunnen maken van het middelengebruik, liefst op perceelsniveau. Gegevens op perceelsniveau zijn echter niet beschikbaar, ondanks een voor agrariërs verplichte registratie van hun middelengebruik per gewas.

We hebben in dit onderzoek geprobeerd om via twee methoden het gemiddelde middelengebruik te schatten: voor Nederland en voor Noord-Brabant.

Voor Nederland maken we een schatting door teeltinformatie op perceelniveau (BRP-data) te koppelen aan het geschatte gebruik per gewas. Daarvoor maken we gebruik van de CBS-enquête die eens in de vier jaar wordt gehouden over het middelengebruik per gewas (laatste beschikbaar uit 2012). Uit gegevens van Nefyto over de omzet van middelen, blijkt dat de CBS-enquête het gebruik aanzienlijk onderschat. Door deze data sets te combineren, komen we tot een schatting van het middelen gebruik per gewas(groep).

Voor Noord-Brabant maken we een schatting door de teeltregistraties van deelnemers van Schoon Water voor Brabant te gebruiken.

Problemen waar we tegenaan zijn gelopen zijn:

- Sommige BRP-data voor gewassen blijken alleen beschikbaar als onderdeel van gewasgroepen, zoals bol- en knolgewassen, vollegronds groenten, fruit of boomteelt. Hiervan kan het pesticiden gebruik niet worden geschat, omdat er grote verschillen in gebruik zijn tussen gewassen binnen deze categorieën. Gewasdata vanaf 2015 zijn wel op gewasniveau en daarmee wel geschikt voor de beoogde koppeling.
- Probleem met de CBS data is dat de gewassen/categorieën van CBS en BRP niet altijd overeenkomen. Daarmee is een directe koppeling niet altijd te maken.
- 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 mochten worden (o.a. de neonicotinoïden clothianidine, imidacloprid, thiametoxam) niet betrouwbaar. De afzet van de niet meer toegelaten toepassingen van deze stoffen liep al in 2013 zeer aanzienlijk terug.
- De CBS enquête wordt 1x per 4 jaar uitgevoerd. Het gebruik van de gewasbeschermingsmiddelen kan tussen de jaren sterk verschillen, mede vanwege verschillen in ziekte- en plaagdruk tussen de jaren.
- De telers van Schoon Water voor Brabant komen geclusterd voor en zijn daarom vaak niet of met slechts één bedrijf aanwezig in de buurt van een imkerij.
- Het blijkt dat er (grote) verschillen zitten tussen de schatting op landelijk en Brabants niveau.

Door deze overwegingen concluderen we dat we geen bruikbare schatting van het middelengebruik rond imkerijen kunnen maken. De schattingen voor Nederland en Brabant zijn te grof om een verantwoorde koppeling te kunnen maken met de wintersterfte.

Agrariërs zijn wel verplicht gewasbeschermingsmiddelen te registreren, maar hoeven deze niet beschikbaar te stellen. Het verder niet gebruiken van deze data is een gemiste kans, omdat deze data belangrijk zijn om te kunnen onderzoeken of er een relatie is tussen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en allerlei vormen van biodiversiteit, waaronder wilde en honingbijen. Bovendien kan op deze manier ook veel beter het gebruik, de emissie en de milieueffecten worden gemonitord, ook bij de evaluatie van het gewasbeschermingsbeleid.

Aanbeveling

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, ook wel de CBS- landbouwtelling genoemd, waarin agrariërs jaarlijks hun stuks vee, grondgebruik (teelten), mest en subsidies vastleggen. Door bij de landbouwtelling een onderdeel op te nemen, waarin per gewas wordt opgegeven welke middelen en in welke hoeveelheden deze worden gebruikt, zijn de data eenvoudig centraal te verzamelen en te ontsluiten voor onderzoek.

1

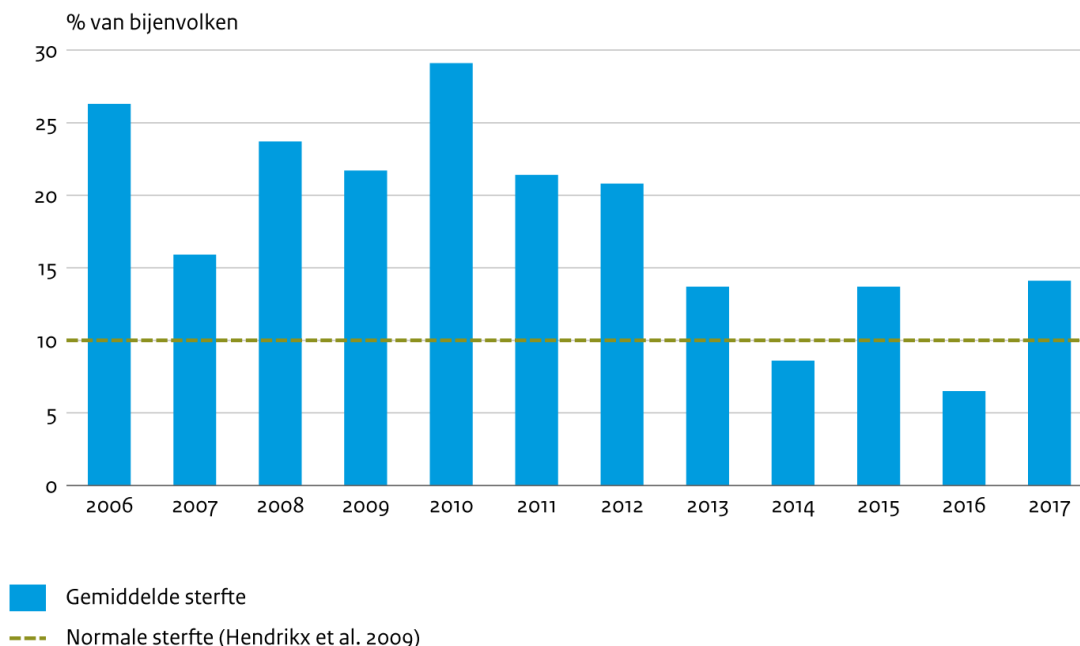
Inleiding

In Nederland vindt vanaf 2003 jaarlijks monitoring plaats van het verlies aan bijenvolken tijdens de winter door het Nederlands Centrum Bijenonderzoek (NCB). De deelname schommelt tussen de 1500 en 1700 imkers verspreid over het gehele land. Bij deze monitoring wordt informatie verzameld over de mate van winterverliezen, bestrijdingswijze van de varroamijt, migratie van volken, koninginnenproblemen, leeftijd van koninginnen bij inwintering, imkerpraktijk (zoals de mate van raatvernieuwing), bijenras, locatie van de imkerij, het landgebruik rondom de bijenstand en kenmerken van dode volken (via de gestandaardiseerde COLOSS vragenlijst¹; Van der Zee et al., 2013). Dit biedt de mogelijkheid trends in wintersterfte weer te geven en mogelijk verklarende factoren te identificeren.

Honingbijen zijn belangrijke bestuivers van gewassen en het zijn producenten van honing. Vooral bestuiving is in Nederland met zijn omvangrijke tuin- en akkerbouw van groot economisch belang (Rougore et al., z.j.). De winterverliezen behoorden in de periode 2005-2012 tot de hoogste in Europa (zie b.v. 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 2006-07. Na 2012 is de wintersterfte gemiddeld wat lager, tussen 6 en 14% (figuur 1.1), maar inmiddels loopt deze in een groot deel van Europa weer op tot hogere waarden. Het gevolg van de wintersterfte is niet zozeer een tekort aan bijenvolken. Imkers kunnen eventuele verliezen compenseren in de zwermperiode. Het probleem is dat de jonge volken een beperkte omvang hebben en daardoor maar weinig bijdragen aan bestuiving en honingproductie.

¹ vanaf 2008 vind dit plaats met de vragenlijst van het COLOSS netwerk

Wintersterfte van bijen



Bron: Van der Zee 2015; NBV 2017

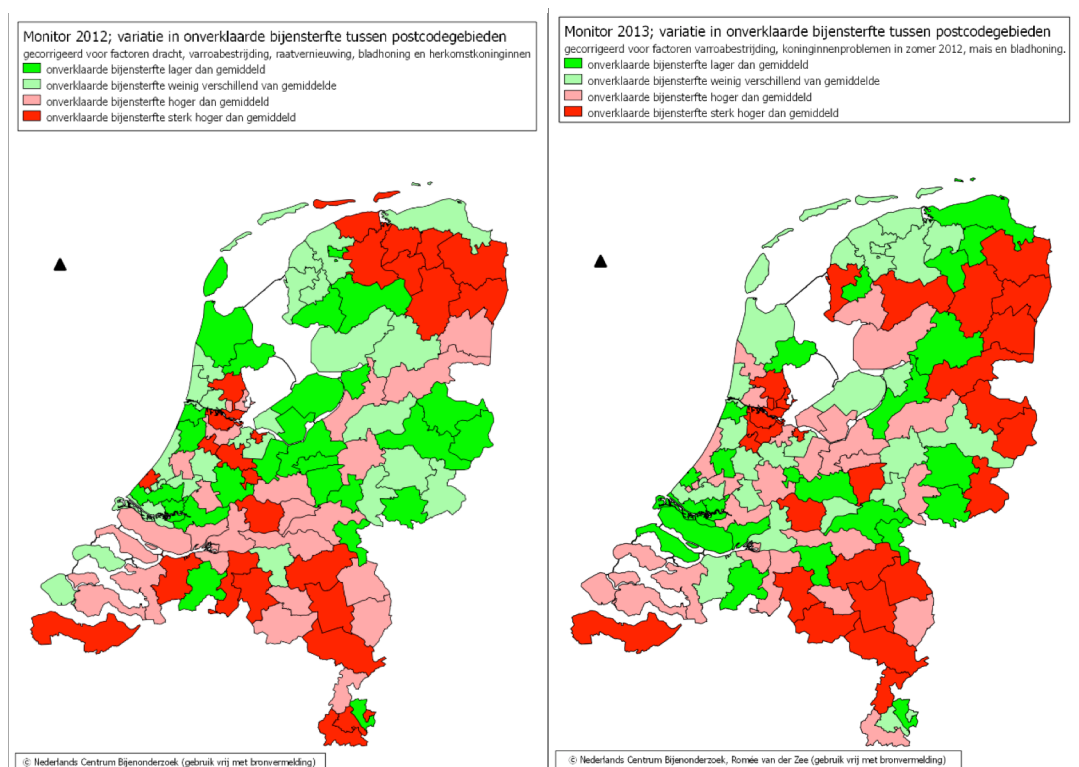
PBL/jun17
www.clo.nl/nl057204

Figuur 1.1: Wintersterfte bijenvolken 2006-2017

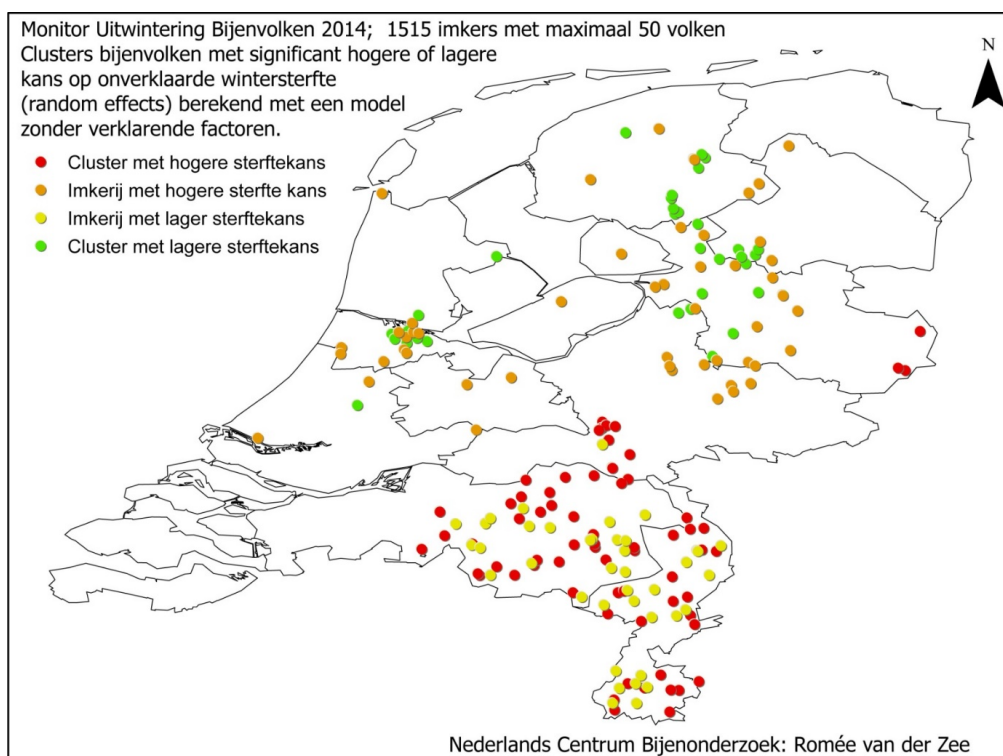
Bron: PBL/juni 2017, www.clo.nl/indicatoren/nl0572-oorzaken-bijensterfte.

Uit de statistische analyse van de afgelopen jaren bleek dat koninginnenproblemen steeds een sterk significante factor waren in het verklarende model. Vaak gold dit ook voor de wijze van varroamijtbestrijding, en de aanwezigheid van mais (indien ja, hogere sterftekans) in de omgeving van de imkerij. Bovendien bleek dat de onverklaarde sterftekans in bepaalde postcodegebieden steeds hoger was dan gemiddeld (onverklaard wil zeggen: niet te verklaren uit de factoren die zijn opgenomen in de statische analyse). Figuur 1.2 op de volgende pagina geeft deze voor 2012 en 2013 weer. Met name in Oost Groningen, Brabant en Limburg is deze steeds hoog.

Meer inzicht levert de analyse van mogelijke clusters van significant hogere dan wel lagere sterftekans. In figuur 1.3 op de volgende pagina wordt de gevonden clustering in van de wintersterfte 2013-2014 (die zeer laag uitviel) weergegeven (op basis van een modelanalyse zonder verklarende factoren). Opmerkelijk is dat de clusters met een hogere sterftekans met name in Limburg en Brabant gelegen zijn.



Figuur 1.2: Sterftekans bijenvolken 2012 en 2013 per postcodegebied



Figuur 1.3: Clusters met variatie in sterftekans, max. afstand tussen 2 clusters van 50 km.

Voor een beter begrip van de gevonden correlaties tussen akkerbouw en de kans op wintersterfte is een nadere analyse noodzakelijk. Een van de factoren die samenhangt met het landgebruik is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Gewasbeschermingsmiddelen kunnen een negatief effect hebben op de honingbij. Negatieve effecten verschillen per type middel en hangen mede af van de mate van blootstelling. Met name de groep van neonicotinoïden worden genoemd als schadelijk voor bijen, maar ook andere middelen kunnen negatieve effecten hebben. Wetenschappers verschillen sterk van mening in hoeverre gewasbeschermingsmiddelen een rol spelen. Cutler & Scott-Dupree (2007) vonden geen effecten bij zaad coating met een neonicotinoïde op bijenoverleving. Andere onderzoekers vonden wel negatieve effecten op wilde bijen (Rundlöff et al., 2015). Andere onderzoekers geven aan dat er wel blootstelling plaatsvindt, en dat ook in bloeiende planten in akkerranden middelen worden teruggevonden die in de percelen zelf via een zaadbehandeling waren toegepast (Botías et al., 2015).

Doel

Het oorspronkelijke doel van deze studie was het analyseren welke invloed gewasbeschermingsmiddelen - die gebruikt worden in teelten rondom imkerijen in Nederland - hebben op de wintersterfte van bijenvolken. In dit onderzoek een schatting gemaakt van het middelengebruik op gewasniveau, gebruik makend van diverse databases. Het bleek echter niet mogelijk het middelengebruik voldoende nauwkeurig te schatten om een betrouwbare analyse van deze factor uit te voeren.

Daarom is het doel van deze studie aangepast: Het doel is de beschrijving van de methode van schatting van het jaarlijkse gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op perceel niveau, een analyse van de methodologische problemen die spelen (onder andere t.a.v. de databases), en een advies hoe het analyseren van de invloed van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen wel mogelijk te maken.

2

Methode schatting gewasbeschermingsmiddelen in gewassen

Landelijk

Precieze data over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door individuele bedrijven zijn niet beschikbaar. Individuele bedrijven zijn wel verplicht jaarlijks een gewasbeschermingsmiddelenregistratie bij te houden, maar deze hoeven zij niet te delen. De registratie moet alleen op het bedrijf beschikbaar zijn ten behoeve van controles van de NVWA. Soms vraagt de afnemer om deze registraties, maar daarmee is de informatie nog niet beschikbaar om analyses mee uit te voeren. Bij de schatting wordt daarom gebruik gemaakt van data uit de CBS-enquêtes t.a.v. bestrijdingsmiddelen die vierjaarlijks worden uitgevoerd op gewasniveau. De laatste beschikbare enquête is uit 2012. Deze databron geeft goed inzicht in de *verdeling* van het gebruik van de middelen tussen de gewassen, maar geeft op landelijk niveau naar ons inzicht een sterke onderschatting van het *totale gebruik* (zie ook Van der Linden et al., 2012). Deze data moeten daarom gecorrigeerd worden voor de landelijke afzet. Deze afzetinformatie is voor de jaren 2011-2013 beschikbaar (gepubliceerde Nefyto data) en kan op deze wijze het totale gebruik corrigeren. Door combinatie van deze informatie met gewasdata (de gewassen op perceel niveau, vanuit de registratie percelen zoals beschikbaar via de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP)) is het in principe mogelijk een gemiddelde schatting te maken van het gebruik op het niveau van de omgeving van elke imkerij. Hier onderzoeken wij de betrouwbaarheid van deze schatting

Noord-Brabant

In Noord-Brabant kunnen we vanuit het project Schoon Water voor Brabant (waarbij sinds 2011 van een derde van de hoofdgewassen van het Brabantse areaal het gewasbeschermingsmiddelengebruik bekend is), nauwkeuriger data bij de analyse betrekken. Via het CLM middelendatasysteem GRIP in combinatie met de gewasdata uit BRP is het gemiddelde geschatte Brabantse gebruik in de omgeving van de imkerijen in Brabant in 2012 vast te stellen. Deze regionale data worden anoniem gerapporteerd in Schoon Water rapportages en geven een betrouwbaar beeld van het gebruik op de deelnemende bedrijven in Brabant. Schoon Water adviseurs kennen de deelnemende bedrijven individueel en weten welke ziekten en plagen op de bedrijven voorkomen en welke gewasbeschermingsmiddelen worden ingezet.

Aanpak berekening

De aanpak is om het geschatte gewasbeschermingsmiddelengebruik per teelt te koppelen aan de oppervlakte van landbouwgewassen die in een straal van 3 km rond een imkerij (het primaire foeragegebied) worden geteeld in de periode 2011-2015..

Daartoe zetten we de volgende stappen.

Stap 1: bepaling van de oppervlakte van verschillende teelten in een straal van 3 km rond een imkerij (in ha). Hiervoor gebruiken we data van de BRP (Basisregistratie Gewaspercelen).

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

Deze schatting doen we landelijk (2a) en voor Noord-Brabant (2b). Hiervoor gebruiken we gegevens van CBS en Nefyto, en voor Brabant van de teeltregistraties van deelnemers aan Schoon Water voor Brabant

Stap 3: het koppelen van de gewasdata uit de BRP en CBS.

Stap 4: berekening van het totale geschatte middelengebruik in de 3 km cirkel rond imkerijen (in kg actieve stof).

- 4a: landelijk
- 4b: Noord-Brabant

Hieronder beschrijven we deze stappen meer in detail.

2.1

Stap 1: bepaling oppervlakte teelten

De data van de teeltregistratie die agrariërs jaarlijks moeten invoeren (in de landbouwtelling, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)) zijn ontsloten via de BRP. Deze data gebruiken we om het aantal ha van elk gewas in de 3 km cirkel vast te stellen. Per jaar zijn in de periode 2011-2015 deze data beschikbaar. Hier doemt echter een probleem op. Er werden tot en met 2014 gewascategorieën gebruikt, waar gewassen met een verschil in middelengebruik als één groep worden opgenomen in de BRP:

- Bloembollen en –knollen
- Bloemkwekerijgewassen (inclusief bloemzaden)
- Boomkwekerij en vaste planten
- Fruit
- Groenten open grond (inclusief groentezaden)

Dit betekent dat het voor de gewassen die in deze categorieën vallen niet mogelijk is het gebruik op gewasniveau te schatten. Vanaf 2015 zijn de gewassen wel uitgesplitst.

2.2

Stap 2a: schatting gemiddeld middelengebruik per gewas - landelijk

Voor de landelijke schatting van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de gewassen wordt gebruik gemaakt van twee bronnen.

Bron 1: de eerste bron is de CBS enquête gewasbeschermingsmiddelen. Deze enquête wordt 4-jaarlijks gehouden. De meest recente resultaten zijn uit 2012².

Via een maatwerk verzoek bij het CBS heeft CLM uitgebreidere data tot haar beschikking dan de data die vrij opvraagbaar zijn in Statline³. Deze uitgebreide data geven per hoofdvestiging het gebruik per gewas, per toepassingsgroep (insecticiden, fungiciden, herbiciden, etc.) en per actieve

² In 2016 is deze enquête opnieuw afgenomen maar naar verwachting zijn de resultaten pas eind 2017, begin 2018 beschikbaar.

³ statline.cbs.nl

stof. Hier worden echter soms ook gewascategorieën gebruikt, zoals bij de BRP, waardoor het middelengebruik niet tot op gewasniveau valt te berekenen.

Bovendien heeft onze ervaring geleerd dat deze data geen volledig beeld schetsen van het totale gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, omdat deelnemers aan de enquête geneigd zijn hun verbruik te onderschatten bij het invullen. De verdeling van het middelengebruik tussen gewassen is wel betrouwbaar. Daarom gebruiken we de CBS data om de verdeling van het middelengebruik tussen de gewassen te bepalen.

Bron 2: om het onderschatten van het totale gebruik in CBS te corrigeren wordt gebruik gemaakt van de tweede bron: de afzetcijfers van Nefyto (de belangenorganisatie van de producenten van gewasbeschermingsmiddelen). Deze bron geeft per actieve stof aan hoeveel kg er is verkocht in het betreffende jaar. Deze cijfers zijn in principe niet openbaar, maar zijn voor de jaren 2010-2013 openbaar gemaakt door Greenpeace. Van deze dataset maken wij gebruik om het landelijk gebruik van de actieve stoffen in kg te schatten.

Om tot een landelijke schatting van het gebruik per gewas te komen is in elk jaar de verdeling tussen gewassen gehanteerd zoals deze bepaald is door het CBS voor het jaar 2012. Het gebruik bepalen we vervolgens door de jaarlijkse afzetcijfers van Nefyto te verdelen over de gewassen volgens de verdeelsleutel die voortkomt uit de CBS data. Deze methodiek wordt ook gehanteerd door het RIVM in de landelijke evaluaties van het gewasbeschermingsbeleid en wordt geaccepteerd als de best mogelijke schatting (Van der Linden et al., 2012).

Voor het jaar 2013 is voor middelen die pas vanaf 2013 zijn toegelaten een aanvulling gemaakt: er is bepaald in welke gewassen ze toegepast zijn, en met welke dosering per ha.

Bij de bewerking van de data hebben we enkele specifieke vraagstukken als volgt proberen op te lossen:

1. Middelen die wel in de CBS data van 2012 genoemd zijn, maar niet toegelaten waren in de jaren voorafgaand aan 2012, zijn via de koppeling met de Nefyto data uitgefilterd. Deze middelen hadden toen geen toelating en dus ook geen afzet⁴.
2. Er zijn een aantal middelen waar Nefyto geen afzetgegevens voor heeft opgegeven. Het gebruik van deze middelen hebben we vastgesteld door het gebruik volgens CBS te vermenigvuldigen met de gemiddelde afwijking tussen de data van CBS en Nefyto. Hierbij zijn enkele extreme afwijkingen buiten beschouwing gelaten. Hier gaat het vaak om middelen die een aflever- of opgebruiktermijn kennen en daardoor soms door telers als voorraad worden aangeschaft.
3. Biologische bedrijven gebruiken geen chemische gewasbeschermingsmiddelen. Deze bedrijven kunnen we niet identificeren en we weten niet of deze in het gebied rond een imkerij aanwezig zijn. Een generieke korting toepassen zou onjuist zijn omdat de verdeling van biologische bedrijven over Nederland niet gelijk is. Wanneer biologisch geteelde gewassen in de straal van 3 km rond de imkerijen voorkomen, dan worden deze nu, ten onrechte, meegenomen alsof ze gangbaar worden behandeld. Er zijn maar weinig biologische akker- en tuinbouwbedrijven (open grond) in Nederland (gemiddeld 2,3% in periode 2011-2014, Statline gegevens) en de fout die hiermee wordt gemaakt zal beperkt zijn. Overigens gebruiken ook biologische bedrijven soms gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong. In enkele gevallen kunnen deze middelen ook schadelijk zijn voor bijen.

⁴ voor sommige gewassen kan er sprake zijn van illegaal gebruik. Besloten is dit niet mee te nemen.

2.3

Stap 2b: schatting gemiddeld middelengebruik per gewas – Noord-Brabant

Vanuit het CLM middelendatasysteem GRIP zijn alle bij CLM bekende bespuitingen in Noord-Brabant gegroepeerd per gewas en jaartal. Deze data betreffen:

- beteelde oppervlakte van het perceel;
- gewas op dat perceel;
- oppervlakte waarop een bespuiting is uitgevoerd;
- middel waarmee een bespuiting is uitgevoerd;
- hoeveelheid middel die gespoten is.

Door uit deze data het gemiddelde gebruik per bespoten hectare voor iedere werkzame stof te bepalen, en dit vervolgens te combineren met de verhouding tussen het aantal beteelde en het aantal bespoten hectares, is het gemiddelde gebruik per werkzame stof/beteelde hectare te berekenen. Het project Schoon Water voor Brabant is gericht op een aantal hoofdgewassen die in Brabant belangrijk zijn, maar in andere delen van Nederland worden andere gewassen geteeld. Dit betekent dat niet voor alle gewassen registraties beschikbaar zijn.

2.4

Stap 3: koppeling gewasdata BRP en CBS

Bij de bepaling van het landgebruik in de basisregistratie percelen (BRP) worden soms andere benamingen voor gewassen gehanteerd dan bij het CBS. De berekening van het middelengebruik kan daarom alleen worden gebaseerd op de gewassen waar we een betrouwbare koppeling kunnen leggen. Landgebruik als ‘bloembollen’ of ‘fruitteelt’, bijvoorbeeld, wordt daarom niet meegenomen in de berekening. In bijlage 1 is een lijst opgenomen met de koppelingen tussen de gewascategorieën volgens de BRP en CBS.

2.5

Stap 4a: berekening totaal middelengebruik rond imkerij - landelijk

Hieronder geven we een voorbeeld hoe het middelengebruik in een 3 km straal rond een fictieve imkerij wordt bepaald.

Eerst wordt het landgebruik rond de imkerij bepaald:

(Fictief) landgebruik imkerij 1234:

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

Voor dit landgebruik wordt vervolgens het middelengebruik per ha bepaald. Voor wintertarwe is hieronder een voorbeeld uitgewerkt voor het landelijke gemiddelde gebruik. Voor Brabant is de berekeningswijze hetzelfde, behalve dat het geschatte middelengebruik per gewas, berekend met de data van de Schoon Water voor Brabant-deelnemers, wordt gebruikt.

De berekening begint met de data van het CBS uit 2012 in tabel 2.1 op de volgende pagina.

Tabel 2.1 Voorbeeld van berekening van gewasbeschermingsmiddelengebruik in wintertarwe gebaseerd op de CBS gegevens (2012)

DOELORGANISME	WERKZAME STOF	OPPERVLAKTE MET GEBRUIK (HA)	TOTAAL- GEBRUIK (KG)	WERKELIJK GEBRUIK (KG/HA)
Insecten	lambda-cyhalothrin	31799	224	,01
	esfenvaleraat	9464	94	,01
	deltamethrin	21607	56	,00
Schimmels	fenpropimorf	44827	19799	,44
	prothioconazool	88345	13292	,15
	epoxiconazool	58469	11978	,20
	tebuconazool	65631	6973	,11
	chloorthalonil	6135	6330	1,03
	bixafen	70336	6089	,09
	pyraclostrobine	12378	2372	,19
	fluxapyroxad	4819	1362	,28
	kresoxim-methyl	4617	1203	,26
	picoxystrobin	3856	1137	,29
	azoxystrobin	2509	1002	,40
	boscalid	7705	873	,11
	cyproconazool	2509	401	,16
	metconazool	2031	234	,12
	trifloxystrobin	3634	230	,06
	fluoxastrobin	1727	105	,06
	metrafenon	2210	92	,04
Onkruiden	MCPA	33039	42071	1,27
	isoproturon	5584	18333	3,28
	fluroxypyr-meptyl	49978	13394	,27
	glyphosaat	14586	10556	,72
	fluroxypyr	13566	2210	,16
	diflufenican	5584	2134	,38
	pendimethalin	4782	1802	,38
	mesosulfuron-methyl	76542	1155	,02
	pyroxsulam	51522	987	,02
	mecoprop-P	3068	783	,26
	ioxynil	906	560	,62
	bifenox	2132	477	,22
	jodosulfuron-methyl-natrium	89161	462	,01
	florasulam	67471	439	,01
	tritosulfuron	8675	346	,04
	linuron	1298	159	,12
	tribenuron-methyl	6142	46	,01
	metsulfuron-methyl	15366	30	,00
	carfentrazone-ethyl	3985	14	,00
	fenoxaprop-P-ethyl	1616	14	,01
Overig (o.a. groeiregulatie)	chloormequat	101129	101364	1,00
	trinexapac-ethyl	67944	6603	,10
	mepiquatchloride	5620	1605	,29
	prohexadione-calcium	5620	268	,05
Hulpstoffen	minerale olie	15340	8052	,52

Het totaal middelengebruik voor alle actieve stoffen is bepaald door voor elke actieve stof de som over alle gewassen in de CBS data te nemen. De afzet volgens Nefyto is vervolgens gedeeld door dit getal.

Voorbeeld

MCPA (rood gemarkeerd in tabel 2.1 op de vorige pagina) had een gebruik van 42.071 kg voor wintertarwe in 2012 over een oppervlakte van 22.039 ha. Dit levert een gebruik van 1,27 kg/ha op. Het gebruik van MCPA in heel Nederland, som van alle gewassen, lag volgens het CBS op 90.203 kg. Volgens Nefyto was er een afzet van 302.121 kg MCPA in 2012. Door 302.121 te delen door 90.203 komen we op een verschilfactor van 3,34. In onze schatting gaan wij er daarom van uit dat 3,34 keer meer MCPA is gebruikt dan het CBS heeft geschat.

Deze verschilfactor is vervolgens vermenigvuldigd met het werkelijke gebruik volgens CBS (hoeveelheid gebruik / oppervlakte met gebruik) om het absolute gebruik per ha vast te stellen. Voor het gebruik van MCPA in wintertarwe in 2012 wordt dat dus $1,27 * 3,34 = 4,25$ kg MCPA/ha.

Dit gebruik per ha is vervolgens vermenigvuldigd met de oppervlakte van het landgebruik. Voor imkerij_1234 is het MCPA gebruik in wintertarwe dus $4,254 * 100 = 425,4$ kg. Voor consumptieaardappelen is het gebruik 42,6 kg, voor grasland 0 kg en voor uien 0 kg. Het totaal MCPA gebruik van imkerij_1234 is dan dus $425,4 + 42,6 = 468,0$ kg.

Met deze aanpak waren we niet tevreden, vanwege een aantal lacunes en mogelijk onjuiste vooronderstellingen. In het volgende hoofdstuk geven we aan waar de lacunes zitten in deze schatting.

3

Lacunes in data

3.1

Landelijke lacunes

- BRP data zijn berekend voor een cirkel met een straal van 3 km rond imkerij; sommige BRP gewassen blijken echter alleen beschikbaar als onderdeel van gewasgroepen, zoals bol- en knolgewassen, vollegronds groenten, fruit of boomteelt. Hiervan kan het pesticiden gebruik niet worden geschat, omdat er grote verschillen in gebruik zijn tussen gewassen binnen deze categorieën.
- De gewascategorieën die worden onderscheiden verschillen ook nog eens over de jaren (2010-2014).

Conclusie: Het gevolg is dat we van een aantal belangrijke, veel geteelde gewassen, waarin relatief veel wordt gespoten (bol- en knolgewassen, fruit, vollegronds groenten) geen gegevens hebben voor het middelengebruik.

Het gewasbeschermingsmiddelengebruik schatten we door de 4-jaarlijkse CBS verdeling (meest recente data uit 2012 gebruikt) van de middelen over de gewassen te bepalen. Dit geeft een onderschatting van het werkelijke gebruik. Dat corrigeren we door de jaarafzetcijfers per actieve stof, afkomstig van Nefyto (periode 2010-2013), te gebruiken.

- Probleem met de CBS data is dat de gewassen/categorieën van CBS en BRP niet altijd overeenkomen. Daarmee is een directe koppeling niet altijd te maken.
- 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 mochten worden (o.a. de neonicotinoïden clothianidine, imidacloprid, thiametoxam) niet betrouwbaar. De afzet van de niet meer toegelaten toepassingen van deze stoffen liep al in 2013 zeer aanzienlijk terug.
- De CBS enquête wordt 1x per 4 jaar uitgevoerd. Het gebruik van de gewasbeschermingsmiddelen kan tussen de jaren sterk verschillen, mede vanwege verschillen in ziekte- en plaagdruk tussen de jaren.

3.2

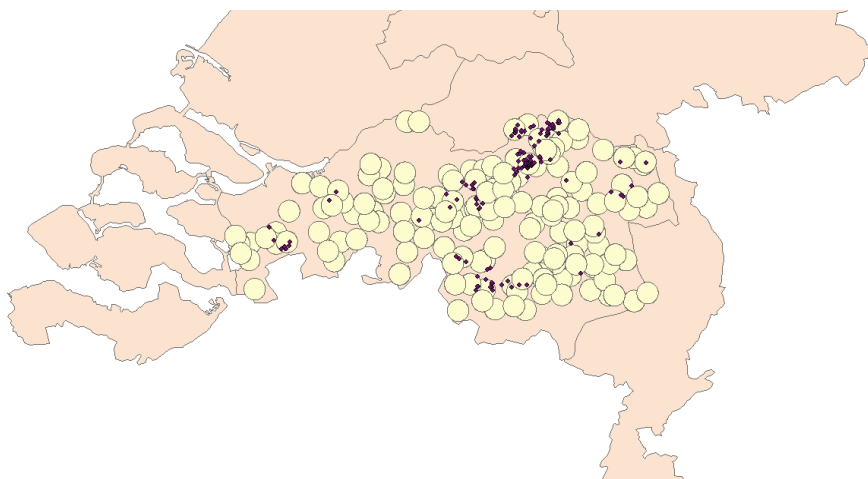
Noord-Brabantse lacunes

In Noord-Brabant wilden we een schatting maken van het gewasbeschermingsmiddelengebruik via de gegevens over het middelengebruik van de deelnemers aan het project Schoon Water voor Brabant.

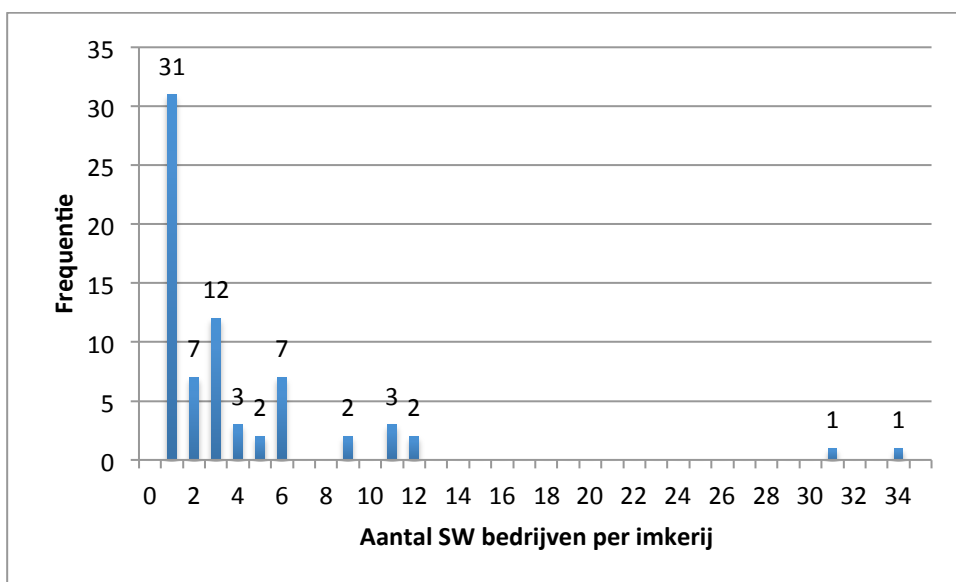
Schoon Water-bedrijven en imkerijen

In totaal zijn er in 2012 Noord-Brabant 217 imkerijen en 361 Schoon Water-bedrijven, waarvan we de gegevens konden gebruiken. Er zijn 69 imkerijen waarvan in de 3 km gebieden ook Schoon Water-bedrijven (148) liggen.

Het bleek dat de Schoon Water-bedrijven sterk geclusterd over Brabant liggen, en er per imkerij vaak geen (bij 148 imkerijen) of maar één Schoon Water -bedrijf aanwezig was (31 imkerijen). De oppervlakte van een 3 km cirkel is ruim 28.000 ha, waar natuurlijk niet alleen landbouwbedrijven liggen. Maar de oppervlakte van één bedrijf is te beperkt om daarop een schatting te baseren. Dit verhinderde ons een betrouwbare schatting te maken. In figuur 3.1 staat de ruimtelijke verspreiding van imkerijen en Schoon Water-bedrijven weergegeven. In figuur 3.2 de frequentieverdeling van het aantal Schoon Water-bedrijven per imkerij.



Figuur 3.1: Verdeling van imkerijen (cirkels) en Schoon Water-bedrijven over Noord-Brabant.



Figuur 3.2: Frequentie van aantal Schoon Water-bedrijven over 3 km gebieden rond imkerijen (2012). Er zijn 148 imkerijen zonder Schoon Water-bedrijven.

3.3

Landelijk middelengebruik versus regionaal gebruik

Het gemiddelde landelijk middelengebruik wordt gebaseerd op een enquête op bedrijven verspreid door heel Nederland. In dezelfde gewassen kunnen regionale verschillen bestaan in middelengebruik. Sommige ziekten, plagen of onkruiden zijn in de ene regio vaker een probleem dan in een andere regio. Bovendien is het toegestane middelengebruik in sommige teelten ook afhankelijk van het % organische stof in de bodem. In deze studie was de verwachting dat deze regionale verschillen relatief beperkt waren, zodat gebruik maken van een landelijke gemiddelde mogelijk was. Bij de vergelijking tussen landelijk en Noord-Brabant zien we dat de verschillen soms aanmerkelijk zijn, zoals hieronder weergegeven.

Middelengebruik verschilt in Noord-Brabant van landelijk

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 1/3^e van het areaal van de hoofdgewassen, dit jaar is te zien als referentiejaar. Na 2012 zijn de telers maatregelen gaan nemen om de milieubelasting van het middelgebruik terug te dringen. Het middelengebruik van de Schoon Water boeren week soms aanzienlijk af van het landelijke gemiddelde. De analyse kon worden gemaakt voor asperges, aardappelen, mais, granen, prei en suikerbiet (tabel 3.1).

Per gewas constateren we de volgende verschillen:

- Aardappel: landelijk is meer gespoten tegen insecten en onkruid, in Brabant meer tegen schimmels. In totaal is het gebruik van middelen vergelijkbaar.
- Asperge: in Brabant is meer gespoten tegen schimmels en minder tegen onkruiden. In totaal is er meer middel gebruikt in Brabant.
- Granen: in Brabant is minder gespoten tegen onkruiden en schimmels. In totaal is er minder middel gebruikt in Brabant.
- Mais: in Brabant is minder gespoten tegen onkruiden. In totaal is er minder middel gebruikt in Brabant.
- Prei: in Brabant is minder gespoten tegen insecten, onkruiden en schimmels. In totaal is er minder middel gebruikt in Brabant.
- Suikerbiet: in Brabant is minder gespoten tegen onkruiden. In totaal is er minder middel gebruikt in Brabant.

Tabel 3.1: Vergelijking middelengebruik Nederland en Noord-Brabant voor zes gewassen in 2012.

GEWAS EN BEHANDELING	SOM VAN NEDERLAND (KG/HA)	SOM VAN BRABANT (KG/HA)
Aardappelen	13,305	13,909
Grondontsmetting	0,352	0,003
Hulpstoffen	0,066	0,123
Insecten	0,061	0,009
Loofdoding	0,877	0,297
Onkruiden	3,151	1,683
Ontsmetting pootgoed	0,124	0,001
Overig (o.a. groeiregulatie)	0,404	
Schimmels	8,270	11,794
Asperges	6,104	7,969
Insecten	0,015	0,012
Onkruiden	2,305	1,527
Schimmels	3,784	6,430
Granen	3,503	0,613
Hulpstoffen	0,090	
Insecten	0,003	0,001
Onkruiden	1,854	0,261
Overig (oa groeiregulatie)	0,811	0,001
Schimmels	0,745	0,350
Maïs	1,287	1,045
Hulpstof		0,003
Insecten	0,018	
Onkruiden	1,241	1,042
Ontsmetting pootgoed	0,004	
Schimmels	0,024	
Prei	8,649	4,383
Insecten	0,548	0,262
Onkruiden	4,209	1,581
Ontsmetting pootgoed	0,178	
Schimmels	3,714	2,290
Schimmels (biologisch)		0,250
Suikerbieten	6,995	4,830
Hulpstoffen	0,218	1,207
Insecten	0,014	
Onkruiden	6,205	3,185
Schimmels	0,558	0,438

Conclusie is dat een landelijk gemiddeld gebruik te grofmazig is om per lokale imkerij een analyse uit te voeren. Er zijn aanmerkelijke regionale verschillen, niet alleen in absoluut gebruik van middelen in een gewas, maar ook in de verdeling over de middelen. De kans is te groot dat het werkelijk gebruik rond de specifieke imkerijen te veel afwijkt van het landelijk gemiddelde.

3.4

Andere databronnen

Naast de gecorrigeerde CBS data en de Schoon Water data zijn we ook nagegaan of andere data bronnen beschikbaar en bruikbaar zijn.

Precieze gewasdata

We hebben onderzocht of er nauwkeurigere data over het landgebruik beschikbaar was voor de gewassen die vielen onder een gewascategorie. Hiertoe is geïnformeerd bij het CBS naar de onderliggende data van de landbouwtelling. Deze fijnmazige data wordt door het CBS microdata genoemd. Precieze data bleek beschikbaar te zijn, echter bleek bij nader inzien hier niet de oplossing te liggen voor het splitsen van de categorieën. We zouden dan namelijk landelijk de percelen moeten koppelen op basis van grootte. De kans dat er meerdere mogelijke koppelingen te leggen waren vonden wij te groot in verhouding tot de relatief hoge kosten die gemoeid zijn met het verkrijgen van microdata. Bovendien zijn de CBS cijfers gebaseerd op de locatie van de hoofdvestiging, en het blijft de vraag in welke mate de percelen rond de hoofdvestiging gelegen zijn.

Gegevens middelengebruik op bedrijfs- of perceelsniveau

Zoals aangegeven zijn individuele bedrijven wel verplicht jaarlijks een gewasbeschermingsmiddelenregistratie bij te houden, maar zij zijn niet verplicht deze te delen. De registratie moet alleen op het bedrijf beschikbaar zijn, en in te zien zijn door een controleur of handhaver. Soms vragen de afnemers, zoals Suiker Unie (suikerbieten) of Nedato (aardappelen), om middelenregistraties, maar daarmee is de informatie nog niet beschikbaar om analyses mee uit te voeren. Vaak wordt deze informatie verzameld via teeltinformatiesystemen (Agrovision, Crop-R of Teeltcentraal). Deze registraties bieden in theorie wel de mogelijkheid op bedrijfs-, gewas of zelfs perceel niveau het gewasbeschermingsmiddelengebruik beschikbaar te krijgen. Dat zou de beste database zijn om de invloed van het gebruik op de bijensterfte te analyseren, al is ook deze dataset niet landsdekkend.

3.5

Andere methoden om invloed van gewasbeschermingsmiddelen te meten

Om meer inzicht te verkrijgen in de relatie tussen middelengebruik en wintersterfte kunnen ook andere onderzoeksmethoden worden gebruikt.

In 2012 werd door het Nederlands Centrum Bijenonderzoek een onderzoek uitgevoerd waarbij de aanwezigheid van een reeks van pesticiden (waaronder de neonicotinoïden) in stuifmeel, honing en bijen werden bepaald evenals o.a. de mate van varroamijt-druk. Hierbij werden zowel LOD (Level of Detection) en LOQ (Level of Quantification) bepaald (Van der Zee et al., 2015).

Honeybee Surveillance program 2014-2018

Dit programma wordt uitgevoerd door Naturalis in samenwerking met Alterra, Bijen@WUR en Rikilt, en wordt gefinancierd door Ministerie van EZ (51%) en Nefyto (49%).

Gewasbeschermingsmiddelen en middelen om Varroamijt te bestrijden, in totaal 24 middelen, werden in de honing bepaald. Hierbij werden zowel LOD (Level of Detection) en LOQ (Level of Quantification) bepaald. Jaarlijks wordt een samenvattende tussenrapportage gepubliceerd (Biesmeijer, 2016)

4

Conclusies en aanbevelingen

4.1

Conclusies

1. Gewasdata in de Basisregistratie Gewaspercelen van voor 2015 bevat gewascategorieën, waardoor voor bloembollen en –knollen, bloemkwekerijgewassen (inclusief bloemzaden), boomkwekerij en vaste planten, fruit en groenten open grond (inclusief groentezaden) geen uitsplitsing naar individueel gewas mogelijk is. Gewasbeschermingsmiddelengebruik is op gewasniveau en voor deze categorieën niet te koppelen. Gewasdata vanaf 2015 zijn wel op gewasniveau en daarmee wel geschikt voor de beoogde koppeling.
2. Schatting van het *gemiddelde* landelijke gebruik per teelt door combinatie van CBS gegevens (uit 4-jarlijkse enquête) en afzetgegevens is mogelijk, maar doet geen recht aan de regionale verschillen in gebruik. Deze methode blijkt te grofmazig om dit te koppelen aan de gewassen rond imkerijen en verantwoord te koppelen aan de wintersterfte bij deze imkerijen. Ook is de frequentie van de enquête (eens in de 4 jaar) onvoldoende om voor verschillende jaren analyses uit te voeren.
3. De beschikbare informatie over het regionale gebruik in Noord-Brabant is ook nog te grofmazig. Het bleek dat de Schoon Water-bedrijven sterk geclusterd over Brabant liggen, en er per imkerij vaak geen of maar één Schoon Water -bedrijf aanwezig was. Verder is alleen het middelengebruik in een aantal hoofdgewassen beschikbaar.
4. Voor een betrouwbare analyse van de relatie tussen het middelengebruik in gewassen rond imkerijen en wintersterfte van bijenvolken, moet het middelengebruik op perceel niveau beschikbaar zijn. Telers zijn verplicht het middelengebruik op hun bedrijf te registreren, maar er is geen verplichting deze data aan derden beschikbaar te stellen.
5. Een andere manier om de relatie tussen het middelengebruik in gewassen rond imkerijen en wintersterfte van bijenvolken te onderzoeken is door analyse op residuen van middelen in het stuifmeel of honing dat de bijen verzamelen of van de bijen zelf.

4.2

Aanbevelingen

Agrariërs zijn nu al verplicht om hun middelengebruik te registreren op bedrijfsniveau. Deze gegevens moeten door de NVWA kunnen worden gecontroleerd. Daarnaast zijn er afnemers die de middelenregistraties van hun leveranciers gebruiken om inzicht en sturingsmogelijkheden te krijgen in het gebruik. Deze data worden echter nergens centraal verzameld, terwijl ze er dus wel zijn!

Het wel verplichten van de registraties maar niet gebruiken is een gemiste kans, omdat deze data belangrijk zijn om te kunnen onderzoeken of er een relatie is tussen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en allerlei vormen van biodiversiteit, waaronder wilde en honingbijen. Bovendien kan op deze manier ook veel beter het gebruik, de emissie en de milieueffecten worden gemonitord, ook bij de evaluatie van het gewasbeschermingsbeleid.

Aanbeveling 1. We bevelen aan deze gegevens over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op bedrijfsniveau centraal te verzamelen en te gebruiken voor onderzoek en (beleids-) evaluatie.

Aanbeveling 2. Data kunnen het beste centraal worden verzameld en daarvoor bestaat al de RVO Gecombineerde opgave, ook wel de CBS- landbouwtelling genoemd, waarin agrariërs jaarlijks hun stuks vee, grondgebruik (teelten), mest en subsidies vastleggen. Door bij de landbouwtelling een onderdeel op te nemen, waarin per gewas wordt opgegeven welke middelen en in welke hoeveelheden deze zijn gebruikt, zijn de data eenvoudig centraal te verzamelen en te ontsluiten voor onderzoek.

Aanbeveling 3. Onderzoek naar de factoren die wintersterfte bij honingbijen veroorzaken is complex. Een van de methoden is de multi-factor analyse van wintersterfte bij imkerijen. We bevelen aan deze methode voor de gewasbeschermingsmiddelen toe te passen zodra het gebruik op perceel niveau beschikbaar is. Tot die tijd kan het analyseren van de residuen van middelen in het stuifmeel, bijen of honing als methode mogelijk verder inzicht geven.

Bronnen

- Biesmeijer, K. 2016. Report Honeybee Surveillance Program the Netherlands, Naturalis Biodiversity Center
- Botías, C. 2015. Neonicotinoid Residues in Wildflowers, a Potential Route of Chronic Exposure for Bees. *Environ. Sci. Technol.* DOI: 10.1021/acs.est.5b03459
- Cutler GC, Scott-Dupree CD, 2007. Exposure to clothianidin seed-treated canola has no long-term impact on honeybees. *J Econ Entomol.* 100(3):765-72.
- Rougoor, C., J.A. Guldemonnd & P. Leendertse. z.j. Belang van bestuivers voor Nederlandse fruit- en groenteteelt. CLM Onderzoek en Advies, Culemborg. <http://www.clm.nl/uploads/nieuws-pdfs/Belang-bestuivers-Nederlandse-groentefruit.pdf>
- 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, A.M.A., RIVM, R. Kruijne, Alterra, A. Tiktak, PBL, M.G. Vijver, CML, 2012. Evaluatie van de nota duurzame gewasbescherming. Deelrapport Milieu. RIVM, Bilthoven
- Van der Zee, R., A. Gray et al., 2013. Standard survey methods for estimating colony losses and explanatory risk factors in *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural Research* 52(4): DOI 10.3896/IBRA.1.52.4.18
- 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., A. Gray, L. Pisa, T. de Rijk, 2015. An Observational Study of Honey Bee Colony Winter Losses and Their Association with Varroa destructor, Neonicotinoids and Other Risk Factors. *PLoS ONE* 10(7): e0131611.
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0131611>

Bijlagen

Bijlage 1 Koppeling gewascategorieën BRP en CBS

Lijst met koppeling tussen BRP en CBS gewascategorieën in 2012. Daar waar voor CBS een 0 staat wordt aangenomen dat er geen gebruik van gewasbeschermingsmiddelen plaats vindt.

BRP	CBS
Aardappelen, bestrijdingsmaatregel AM	
Aardappelen, consumptie op klei/lössgrond	Consumptie-aardappelen
Aardappelen, consumptie op zand/veengrond	Consumptie-aardappelen
Aardappelen, consumptie- op kleigrond	Consumptie-aardappelen
Aardappelen, consumptie- op kleigrond (vroeg, loofver voor 15-07)	Consumptie-aardappelen
Aardappelen, consumptie- op zand-/veengrond	Consumptie-aardappelen
Aardappelen, consumptie- op zand-/veengrond (vroeg, loofver voor 15-07)	Consumptie-aardappelen
Aardappelen, poot op klei, uitgroei (loofver na 15-08)	Pootaardappelen
Aardappelen, poot op klei/lössgrond	Pootaardappelen
Aardappelen, poot op zand/veen, uitgroei (loofver na 15-08)	Pootaardappelen
Aardappelen, poot op zand/veengrond	Pootaardappelen
Aardappelen, zetmeel	Zetmeelaardappelen
Aardappelen, zetmeel geleverd aan buitenland	Zetmeelaardappelen
Aardappelen, zetmeel-	Zetmeelaardappelen
Aardappelen, zetmeel- TBM pootgoed	Zetmeelaardappelen
Aardappelrassen, poot- op kleigrond	Pootaardappelen
Aardappelrassen, poot- op zand-/veengrond	Pootaardappelen
Bieten, suiker-	Suikerbieten
Bieten, voeder-	
Bieten, voeder- (inclusief aardperen)	
Blauwmaanzaad	
Bloembollen en - knollen	
Bloemkwekerijgewassen (inclusief bloemzaden)	Bloemkwek. gewassen open grond
Boekweit	
Bonen, bruine	Bruine bonen
Bonen, tuin- (droog te oogsten) (geen consumptie)	Bruine bonen
Bonen, tuin- (groen te oogsten)	Erwten groen te oogsten
Bonen, veld-(o.a. duive-, paarde-, wierbonen)(droog te oogsten)	Bruine bonen
Boomkwekerij en vaste planten	Bloemkwek. gewassen open grond
Bos (SBL-regeling)	0
Bos (set aside regeling)	0
Bos, blijvend, met herplantplicht	0
Bos, zonder herplantplicht	0
Braak met bos (SBL-regeling na 28 juni 1995)	0
Braak, natuur-	0
Cichorei	Cichorei

Dummycode voor dummypercelen	
Erwten inclusief schokkers (droog te oogsten)	Erwten groen te oogsten
Erwten, groene, droog te oogsten (geen conserven)	Erwten groen te oogsten
Erwten, groene/gele, groen te oogsten	Erwten groen te oogsten
Faunaranden	0
Faunaranden, bouwland	0
Faunaranden, grasland	0
Fruit	
Gerst, winter-	Wintertarwe
Gerst, zomer-	Zomergerst
Gierst	
Graansorgho	
Granen, overig	
Grasland, blijvend	
Grasland, natuurlijk	0
Grasland, tijdelijk	
Graszaad (inclusief klaverzaad)	Graszaad
Graszaad, Engels raai 1e jaar	Graszaad
Graszaad, Engels raai overjarig	Graszaad
Graszaad, Italiaans	Graszaad
Graszaad, overig	Graszaad
Graszaad, rietzwenkgras	Graszaad
Graszaad, roodzwenkgras, 1e jaar	Graszaad
Graszaad, roodzwenkgras, overjarig	Graszaad
Graszaad, veldbeemd	Graszaad
Graszaad, westerwolds	Graszaad
Graszoden	
Groenbemesters, niet-vlinderbloemige	
Groenbemesters, vlinderbloemige	
Groenten open grond (inclusief groentezaden)	
Haver	Zomertarwe
Hazelnoten	
Heide	0
Heide, begraasd	0
Hennep, vezel-	
Kanariezaad	
Kapucijners (en grauwe erwten)	
Karwijzaad (oogst dit jaar)	
Klaverzaad	Graszaad
Koolzaad, winter (ook boterzaad)	Koolzaad
Koolzaad, zomer (ook boterzaad)	Koolzaad
Lijnzaad niet van vezelvlas (olievlas)	Vlas
Lupinen, niet bittere-	
Luzerne	

Mais, corncob mix	Snijmaïs
Mais, korrel-	Snijmaïs
Mais, snij-	Snijmaïs
Mais, suiker-	
Mais, energie-	Snijmaïs
Miscanthus (olifantsgras)	0
Natuurlijk grasland (begraasd) met beperkte landbouwactiviteit	0
Natuurlijk grasland met hoofdfunctie landbouw	0
Notenbomen	0
Onbekend/gewas niet opgegeven	
Onbeteelde grond door een teeltverbod/ontheffing	0
Onbeteelde grond, tijdelijk	0
Overige akkerbouwgewassen	
Overige granen	
Overige landschapselement	0
Overige natuurterreinen	0
Overige natuurterreinen	0
Raapzaad	
Rogge (geen snijrogge)	Wintertarwe
Sojabonen	
Tagetes (zand, löss) (geen groene braak)	
Tarwe, winter-	Wintertarwe
Tarwe, zomer-	Zomertarwe
Triticale	
Uien, poot en plant (incl. sjalotten)	Poot- en plantuien
Uien, zaai-	Zaaiuien
Vezelvlas	Vlas
Vlas, vezel- (niet voor zaaizaad)	Vlas
Vlas, vezel- (voor zaaizaad)	Vlas
Walnoten	
Woudbomen met korte omlooptijd	0
Zonnebloemen	

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700
F 0345 470 799

www.clm.nl