



SOS MEZEN: VERKENNEND ONDERZOEK NAAR PESTICIDEN IN DODE NESTJONGEN BIJ KOOL- EN PIMPELMEZEN

Auteurs: Geert Gommers, Yacine Ryckebusch (Velt),
Inge Buntinx, Paul Van Daele (Vogelbescherming Vlaanderen)

Inhoud

Inleiding	3
1.1 Achtergrond	3
1.2 Vraagstelling	3
Werkwijze	4
2.1 Verzameling stalen	4
2.2 Selectie stalen	4
2.3 Analyse pesticiden	5
Resultaten	6
3.1 Aangetroffen pesticiden	6
3.2 Gemeten concentraties	10
Schadelijkheid van de aangetroffen pesticiden	11
Conclusies	13
Aanbevelingen	14
Dankwoord	15
Bijlagen	15

Velt vzw

Vereniging voor Ecologisch Leven en Tuinieren
Uitbreidingstraat 392c,
2600 Berchem
T 03 281 74 75
info@velt.be
www.velt.nu



Vogelbescherming Vlaanderen

Walburgstraat 37,
9100 Sint-Niklaas
T 03 296 26 80
info@vogelbescherming.be
www.vogelbescherming.be



Inleiding

1.1 ACHTERGROND

In 2018 kregen Velt (Vereniging voor Ecologisch Leven en Tuinieren) en Vogelbescherming Vlaanderen veel meldingen van ongeruste burgers over jongen van kool- en pimpelmezen die stierven in de nestkast. Op dat moment werd de impact van vraat van buxusmotrupsen in tuinen steeds zichtbaarder, wat leidde tot het gebruik van pesticiden om dit specifiek aan te pakken. Burgers vroegen zich af of er een link gelegd kon worden tussen beide.

In augustus 2018 verscheen de 'Verkenkende studie van pesticidebelasting bij jonge kool- en pimpelmezen' van CLM en NIOO-KNAW in Nederland¹. Daarbij werden 14 verschillende pesticiden aangetroffen in 10 stalen van jonge kool- en pimpelmezen, voornamelijk insecticiden. De vraag rees of dat in Vlaanderen ook het geval zou zijn.

Het is vrij normaal dat er een of meerdere jongen niet overleven in een nest. Een broedsel waarvan alle nestjongen sterven, kan voorkomen bij slechte weersomstandigheden, bij het overlijden van een of beide oudervogels of bij voedseltekort. Uit het lopend mezenonderzoek van de Universiteit Antwerpen blijkt dat tijdens het broedseizoen van 2019 in bosrijke gebieden 3,2% van alle broedsels volledig verloren ging (Persoonlijke communicatie, Frank Adriaensen, Universiteit Antwerpen). Dat aandeel kan per jaar sterk schommelen. De onderzoeksgebieden van de Universiteit Antwerpen liggen in bosgebieden en zijn gunstige broedgebieden voor mezen. Stedelijke tuinen daarentegen zijn 'minder geschikt', wat blijkt uit verschillende studies die het broedsucces van mezen in een stedelijke omgeving vergelijken met het broedsucces van mezen in een omgeving met meer natuur. Het is niet gemakkelijk om zulke factoren uit te sluiten bij een vraag over de oorzaak van sterfte van mezenjongen.

Om in later onderzoek een antwoord te kunnen bieden op de vraag of pesticiden de oorzaak kunnen zijn van sterfte onder mezen, moeten we in eerste instantie meten of er überhaupt residuen van pesticiden terug te vinden zijn in deze mezenjongen. Via een grootschalig *citizen science*-project besloten Velt en Vogelbescherming Vlaanderen om in het broedseizoen van 2019 de aanwezigheid van pesticiden in dode mezenjongen te meten.

1.2 VRAAGSTELLING

Van welke pesticiden zijn er residuen terug te vinden in dode jongen van kool- en pimpelmezen? Zijn er ook pesticiden aanwezig die ingezet worden ter bestrijding van de buxusmot? Welke concentraties van die pesticiden zijn terug te vinden?

¹ Mezensterfte door buxusmotbestrijding? Verkenkende studie van pesticidebelasting bij jonge kool- en pimpelmezen, CLM rapport 962, augustus 2018

https://www.clm.nl/uploads/pdf/962-CLMrapport-Mezen_buxusmot-web.pdf

Werkwijze

2.1 VERZAMELING STALEN

Via www.sosmezen.be konden burgers tussen 29 maart en 15 juni 2019 dode jongen van kool- en pimpelmezen melden. De oproep via Velt, Vogelbescherming Vlaanderen en media kreeg een grote respons. Aan hen werd gevraagd:

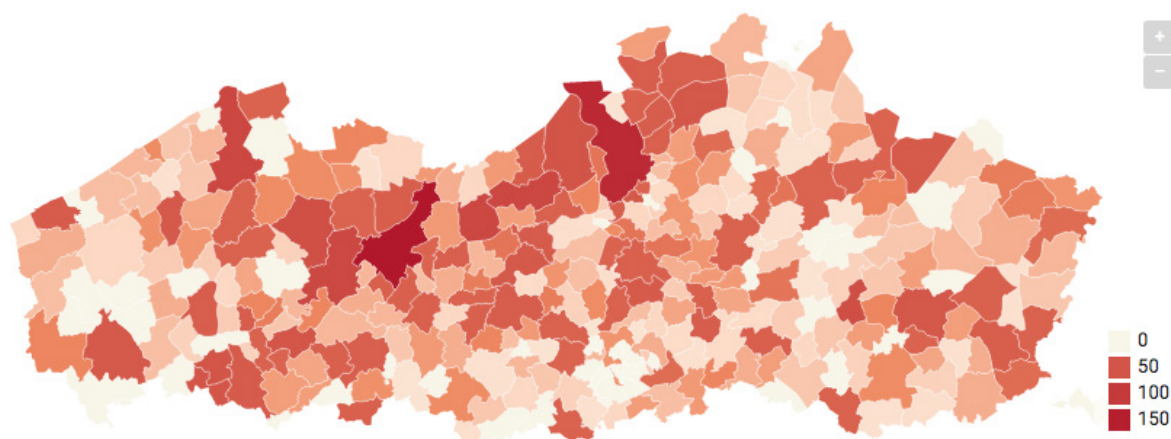
- Wanneer ze de dode mezenjongen hadden gevonden;
- Of ze de dode mezenjongen hadden gevonden in de nestkast;
- Of ze vermoedden dat er in de nabijheid van de nestkast pesticiden tegen insecten en schimmels werden gebruikt.

Burgers werd verder gevraagd de dode mezenjongen te bewaren in de diepvriezer, in afwachting van de analyse op pesticideresidu's. De oproep werd massaal beantwoord. In totaal ontvingen Velt en Vogelbescherming Vlaanderen 1.101 aanmeldingen uit Vlaanderen en Brussel, met in totaal 4.516 dode mezenjongen.

De aanmeldingen kwamen van over heel Vlaanderen, zowel vanuit stedelijk gebied als het platteland. In alle provincies werden dode mezenjongen gesignaleerd. Het hoogste aantal in Oost-Vlaanderen (1.397 dode mezenjongen en 342 meldingen), gevolgd door Antwerpen (938 dode mezenjongen en 254 meldingen), West-Vlaanderen (916 dode mezenjongen en 194 meldingen), Vlaams-Brabant (648 dode mezenjongen en 192 meldingen), Limburg (547 dode mezenjongen en 115 meldingen) en Brussel (25 dode mezenjongen en 4 meldingen).

Aantal dode mezen per gemeente

www.sosmezen.be



Source: Velt vzw en Vogelbescherming Vlaanderen • Get the data • Created with Datawrapper

Figuur 2.1: Aantal dode mezen per gemeente.

2.2 SELECTIE STALEN

Uit deze 1.101 meldingen werd een selectie gemaakt:

- 95 nesten met dode kool- en pimpelmeesjongen uit tuinen (verder benoemd als tuinnesten) met een vermoeden van gebruik van pesticiden in de buurt;
- 7 nesten uit bosgebied (verder benoemd als bosnesten) waar geen vermoeden van gebruik van pesticiden in de buurt is.

Elk tuinnest voldeed aan de volgende criteria:

- Het nest werd gevonden in Vlaanderen;
- Het nest telde minstens vier dode kool- of pimpelmeesjongen;
- De aanmelder bevestigt dat er een vermoeden van gebruik is van pesticiden in de nabijheid van de nestkast;
- De nestjongen werden gevonden in de nestkast;
- De nestjongen waren net dood en werden bewaard in de diepvries.

Elk bosnest voldeed aan de volgende criteria:

- Het nest werd gevonden in Vlaanderen;
- De nestjongen werden gevonden in de nestkast;
- De nestjongen waren net dood en werden bewaard in de diepvries;
- De kans op lokaal gebruik van pesticiden wordt ingeschat als nihil.

De verdeling van de geselecteerde tuinnesten is als volgt:

- Provincie Antwerpen: 15 nesten;
- Provincie Limburg: 5 nesten;
- Provincie Oost-Vlaanderen: 44 nesten;
- Provincie Vlaams-Brabant: 14 nesten;
- Provincie West-Vlaanderen: 17 nesten.

De bosnesten komen uit bosgebieden in de provincie Antwerpen. Bijlage 1 geeft een overzicht van de monsterlocaties en het aantal dode mezenjongen per staal. De stalen werden in diepgevroren toestand van de woonplaats van de aanmelder naar het laboratorium getransporteerd.

2.3 ANALYSE PESTICIDEN

De stalen werden geanalyseerd door Primoris Belgium in Zwijnaarde. Primoris Belgium is een labo geaccrediteerd door BELAC voor de analyse op pesticideresidu's en contaminanten in voeding en ontving het 057-TEST-certificaat. Daarnaast is Primoris erkend door het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV), het Belgisch Ministerie van Volksgezondheid, Biokap, BNN en Edeka.

Als voorbehandeling werd elk staal van dode mezenjongen uit één nest gehomogeniseerd met een mixer. De analyse werd uitgevoerd op een deelstaal van dit gehomogeniseerd staal.

De stalen werden getest op meer dan 500 pesticiden en hun metabolieten. Bijlage 2 geeft het overzicht van alle pesticiden die met de gebruikte methode teruggevonden kunnen worden. De analyses werden uitgevoerd met behulp van twee methoden:

- GC-MSMS: gaschromatografie in combinatie met een verbeterde massaspectrometrie;
- LC-MSMS: liquid chromatografie in combinatie met een verbeterde massaspectrometrie.

Voor elk staal werden de aanwezige pesticiden en hun concentratie bepaald. De concentraties worden als volgt weergegeven:

- de exact gemeten concentratie in mg/kg voor gehalten boven of gelijk aan de rapporteerlimiet;
- de omschrijving <0,1; <0,01; <0,02; <0,05; <0,005 voor een gemeten concentratie onder de rapporteerlimiet. Deze stoffen zijn zeker aanwezig, maar de gevonden concentratie kan niet met zekerheid bepaald worden.

Van een aantal pesticiden is de naam en het gehalte in de tabel de weergave van verschillende metabolieten van een pesticide. We geven hieronder weer voor welke pesticiden dit het geval is:

- DDT = som van p,p'-DDT, o,p'-DDT, p-p'-DDE en p,p'-TDE (DDD);
- dieldrin = som van aldrin en dieldrin;
- heptachlor = som van heptachlor en heptachlorepoxyde;
- captan = som van captan en tetrahydrofthalimide (THPI);
- fipronil = som van fipronil, sulfone-metaboliet (MB46136) en fipronil-desulfinyl;
- spinosad = som van spinosyn A en spinosyn D.

Resultaten

3.1 AANGETROFFEN PESTICIDEN

In totaal zijn er **in de 95 nesten uit de tuinen 36 verschillende pesticiden aangetroffen**. Tabel 3.1 geeft het overzicht van de analyseresultaten. De gedetecteerde stoffen behoren tot verschillende categorieën:

- fungiciden (12), namelijk captan, tetraconazole, tebuconazole, propiconazole, difenoconazole, pyrimethanil, biphenyl, dodine, fluopyram, imazalil, propamocarb, spiroxamine;
- insecticiden (11), namelijk DDT, imidacloprid, fipronil, dieldrin, permethrin, indoxacarb, dinotefuran, heptachlor, methoprene, propoxur, spinosad;
- herbiciden (11), namelijk diflufenican, prosulfocarb, aclonifen, chloridazon, chloorprofam, dichlobenil, flufenacet, isoproturon, isoxaben, metobromuron, propyzamide;
- biocide (1), namelijk DEET;
- synergist (1), namelijk piperonylbutoxide, een stof die de insectendodende werking versterkt.

Onder de gedetecteerde pesticiden in de tuinnesten bevinden zich 3 stoffen die terug te vinden zijn in het overzicht van toegelaten pesticiden voor de bestrijding van de buxusmot² : piperonylbutoxide, indoxacarb en spinosad. Dit overzicht is terug te vinden op de website www.sosbuxusmot.be, een Vlaams onderzoeksproject rond het monitoren en beheersen van de buxusmot. Partners in dit project zijn de Vlaamse overheid, ILVO, Proefcentrum Sierteelt, AVBS en Landelijke Gilden.

Deze 3 stoffen werden verspreid teruggevonden in 11 van de 95 tuinnesten (12%). Piperonylbutoxide is een synergist, deze stof wordt toegevoegd aan pyrethrine-verbindingen (pyrethrine, cypermethrin, deltamethrin, lambda-cyhalothrin) om hun insectendodende werking te versterken. Piperonylbutoxide werd 8 maal teruggevonden, terwijl de pyrethrine-verbindingen zelf niet aanwezig zijn in de dode mezen.

Twee van de teruggevonden insecticiden in de tuinnesten behoren tot de neonicotinoïden: imidacloprid en dinotefuran.

In dit overzicht zitten pesticiden die een erkenning hebben voor particulier en professioneel (bijvoorbeeld landbouwers en tuinaannemers) gebruik.

In 4 van de 7 bosnesten werd DDT teruggevonden, in 3 bosnesten werden geen pesticiden gevonden.

² <https://www.landelijkegilden.be/informer/en/actualiteit/buxusmot-productinformatie-gewasbeschermingsmiddelen>

	Werkzame stof	Type middel	# nesten	# nesten boven of gelijk aan rapporteurlimiet	# nesten onder rapporteurlimiet	hoogste concentratie (mg/kg)	laagste concentratie (mg/kg)	rapporteurlimiet (mg/kg)
TUIN (95 nesten)								
1	DDT(PP'-)	insecticide	89	60	29	0,170	0,010	0,01
2	IMIDACLOPRID	insecticide	8	4	4	0,077	0,011	0,01
3	PIPERONYLBUTOXIDE	synergist	8	5	3	0,078	0,016	0,01
4	FIPRONIL	insecticide	7	7		0,340	0,010	0,005
5	DIELDRIN	insecticide	4	2	2	0,018	0,010	0,01
6	DIFENOCONAZOLE	herbicide	4		4	< 0,01	< 0,01	0,01
7	PERMETHRIN	insecticide	4	4		0,230	0,018	0,01
8	CAPTAN	fungicide	3	3		1,700	0,071	0,05
9	INDOXACARB	insecticide	3	3		0,033	0,014	0,01
10	PROSULFOCARB	herbicide	3	1	2	0,078	0,078	0,01
11	TETRACONAZOLE	fungicide	3		3	< 0,01	< 0,01	0,01
12	PROPICONAZOLE	fungicide	2		2	< 0,01	< 0,01	0,01
13	PYRIMETHANIL	fungicide	2	1	1	0,036	0,036	0,01
14	ACLONIFEN	herbicide	1	1		0,014	0,014	0,01
15	BIPHENYL	fungicide	1		1	< 0,1	< 0,1	0,1
16	CHLORIDAZON	herbicide	1		1	< 0,01	< 0,01	0,01
17	CHLOORPROFAM	herbicide/kiemremmer	1		1	< 0,01	< 0,01	0,01
18	DEET	biocide	1	1		0,028	0,028	0,01
19	DICHOLOBENIL	herbicide	1		1	< 0,01	< 0,01	0,01
20	DIFENOCONAZOLE	fungicide	1	1		0,0472	0,0472	0,01
21	DINOTEFURAN	insecticide	1		1	< 0,01	< 0,01	0,01
22	DODINE	fungicide	1	1		0,3935	0,3935	0,02
23	FLUFENACET	herbicide	1		1	< 0,01	< 0,01	0,01
24	FLUOPYRAM	fungicide/nematicide	1	1		0,033	0,033	0,01

	Werkzame stof	Type middel	# nesten	# nesten boven of gelijk aan rapporteurlimiet	# nesten onder rapporteurlimiet	hoogste concentratie (mg/kg)	laagste concentratie (mg/kg)	rapporteurlimiet (mg/kg)
TUIN (95 nesten)								
25	HEPTACHLOR	insecticide	1	1		0,022	0,022	0,01
26	IMAZALIL	fungicide	1	1		0,0147	0,0147	0,01
27	ISOPROTURON	herbicide	1	1		0,0133	0,0133	0,01
28	ISOXABEN	herbicide	1	1		0,0251	0,0251	0,01
29	METHOPRENE	insecticide	1	1		0,1623	0,1623	0,01
30	METOBROMURON	herbicide	1	1		0,0379	0,0379	0,01
31	PROPAMOCARB	fungicide	1		1	< 0,01	< 0,01	0,01
32	PROPOXUR	insecticide/acaricide	1	1		0,0305	0,0305	0,01
33	PROPYZAMIDE	herbicide	1	1		0,0133	0,0133	0,01
34	SPINOSAD	insecticide	1		1	< 0,01	< 0,01	0,01
35	SPIROXAMINE	fungicide	1		1	< 0,01	< 0,01	0,01
36	TEBUCONAZOLE	fungicide	1	1		0,031	0,031	0,01
BOS (7 nesten)								
1	DDT(PP'-)	insecticide	4	0	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Tabel 3.1: Resultaten van de labo-analyses

DDT

DDT is het meest teruggevonden pesticide: in 89 van de 95 tuinnesten en in 4 van de 7 nesten uit de bosgebieden. Het gebruik van dit insecticide is nochtans sinds 1974 verboden wegens de grote schadelijkheid voor mens en dier (zie p. 13). DDT behoort tot de persistente organochloorverbindingen. Ook dieldrin en heptachlor, twee andere verboden organochloorverbindingen, werden teruggevonden.

Andere vaak voorkomende pesticiden

Behalve DDT werden imidacloprid (insecticide; 8 nesten), piperonylbutoxide (synergist; 8 nesten) en fipronil (insecticide; 7 nesten) het meeste opgespoord. Elf pesticiden werden in drie of meer verschillende tuinnesten teruggevonden.

Weinig tuinnesten zonder pesticiden

In slechts 4 van de 95 tuinnesten werden geen pesticiden teruggevonden. In bijna de helft van de tuinnesten (41%) werd DDT in combinatie met één of meerdere andere pesticiden aangetroffen. Tabel 3.2 geeft hiervan een overzicht.

Resultaat	# tuinnesten	% tuinnesten	# bosnesten	% bosnesten
Geen pesticiden aangetroffen	4	4	3	43
Enkel DDT aangetroffen	51	53	4	57
Enkel andere pesticiden aangetroffen	2	2	0	0
DDT en andere pesticiden aangetroffen	38	41	0	0
Totaal	95		7	

Tabel 3.2: Aantal tuin- en bosnesten in relatie tot het soort van teruggevonden pesticiden

In een specifiek nest werden maar liefst 8 verschillende pesticiden aangetroffen (zie kadertekst hieronder).

8 PESTICIDEN IN 1 NEST DODE MEZENJONGEN

Het nest met het hoogste aantal verschillende pesticiden komt uit de tuin van Patricia Rotsaert in Vosselare (Deinze) in Oost-Vlaanderen. Er werden 1 insecticide en 7 fungiciden terug gevonden. We zetten ze eventjes op een rijtje, met hun belangrijkste toepassingen, consulteerbaar op <https://fytoweb.be/nl>³.

- DDT: insecticide, verboden in België - (zie verder, p. 13), hoogstwaarschijnlijk het gevolg van historische vervuiling;
- pyrimethanil, captan, dodine: fungiciden, toegelaten in België – vooral voor het behandelen van fruit (appel, peer, kers, pruim, druif, bessen) tegen schimmels zoals schurft en grauwe schimmel;
- fluopyram, tebuconazole: fungiciden, toegelaten in België – beide stoffen worden apart, of gemengd, vooral gebruikt tegen schimmels in de teelt van fruit (appel, peer, kers, pruim, druif, bessen);
- propiconazole: fungicide, toegelaten in België – vooral voor behandelen van granen (gerst, tarwe), bieten en sierplanten tegen schimmels;
- difenoconazole: fungicide, toegelaten in België – voor het behandelen van een breed scala aan gewassen (fruit, granen, aardappel, bieten, groenten, sierplanten) tegen schimmels.

Deze fungiciden zijn enkel erkend voor professioneel gebruik. Gangbare landbouwers mogen ze gebruiken, particulieren niet. Hun aanwezigheid in dit mezenest is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van het spuitgedrag van de fruitteler in de buurt van de tuin.

³ <https://fytoweb.be/nl> is een officiële website van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, met alle info over erkenningen van pesticiden in België.

3.2 GEMETEN CONCENTRATIES

De meeste pesticiden zijn aanwezig in relatief lage concentratie, soms lager dan de rapporteerlimiet ($< 0,1$ mg/kg). Dat wil zeggen dat de pesticide wel degelijk aanwezig is maar dat de concentratie te laag is om een betrouwbaar kwantitatief meetresultaat te geven. In tabel 3.1 wordt de hoogste en laagste gemeten concentratie weergegeven per teruggevonden pesticide.

De gemeten concentraties zijn over het algemeen lager dan $0,1$ mg/kg. We geven hier de aantallen van de teruggevonden pesticiden:

- aantal pesticiden met hoogste concentratie > 1 mg/kg = 1;
- aantal pesticiden met hoogste concentratie tussen 1 mg/kg en $0,1$ mg/kg = 5;
- aantal pesticiden met hoogste concentratie $< 0,1$ mg/kg = 30.

Van de volgende pesticiden zijn de hoogste concentraties gevonden:

- captan (fungicide): $1,700$ mg/kg;
- dodine (fungicide): $0,394$ mg/kg;
- fipronil (insecticide): $0,340$ mg/kg;
- permethrin (insecticide): $0,230$ mg/kg;
- DDT (insecticide): $0,170$ mg/kg.



Foto 3.2: Gevonden dode mezenjongen. Foto: Ria Heerschop.

Schadelijkheid van de aangetroffen pesticiden

We beoordelen de gevonden pesticiden op de acute LD50. Dat is de concentratie waarbij in proeven de helft van de proefdieren sterft. 4 pesticiden worden dan voor vogels met het risico 'Hoog' beoordeeld: imidacloprid, fipronil, indoxacarb en propoxur. Onderstaande tabel geeft het overzicht van de hoogst gevonden concentratie pesticiden in dode jonge mezen, de LD50-waarden, testsoort en risicobeoordeling volgens de Pesticides Properties Database⁴.

Werkzame stof	Type middel	Hoogste gevonden waarde (mg/kg)	Acute LD50 (mg/kg)	Testsoort	Beoordeling
FIPRONIL	insecticide	0,340	11,30	<i>Colinus virginianus</i>	High
PROPOXUR	insecticide/acaricide	0,031	25,9	<i>Colinus virginianus</i>	High
IMIDACLOPRID	insecticide	0,077	31	<i>Coturnix japonica</i>	High
INDOXACARB	insecticide	0,033	73,5	<i>Colinus virginianus</i>	High
TETRACONAZOLE	fungicide	< 0,01	132	<i>Colinus virginianus</i>	Moderate
DIELDRIN	insecticide	0,018	153	<i>Anas platyrhynchos</i>	Moderate
IMAZALIL	fungicide	0,015	510	<i>Coturnix japonica</i>	Moderate
SPIROXAMINE	fungicide	< 0,01	565	<i>Colinus virginianus</i>	Moderate
DICHLORBENIL	herbicide	< 0,01	698	<i>Colinus virginianus</i>	Moderate
DODINE	fungicide	0,394	857	<i>Anas platyrhynchos</i>	Moderate
ISOPROTURON	herbicide	0,013	1401	Unknown species	Moderate
METOBROMURON	herbicide	0,038	1429	<i>Coturnix japonica</i>	Moderate
FLUFENACET	herbicide	< 0,01	1608	<i>Colinus virginianus</i>	Moderate
TEBUCONAZOLE	fungicide	0,031	1988	<i>Colinus virginianus</i>	Moderate
METHOPRENE	insecticide	0,162	2250	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
PROPYZAMIDE	herbicide	0,013	6578	<i>Coturnix japonica</i>	Low
CAPTAN	fungicide	1,700	> 2000	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
PYRIMETHANIL	fungicide	0,036	> 2000	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
ACLONIFEN	herbicide	0,014	> 2000	<i>Colinus virginianus</i>	Low
CHLORIDAZON	herbicide	< 0,01	> 2000	<i>Colinus virginianus</i>	Low
CHLOORPROFAM	herbicide/ kiemremmer	< 0,01	> 2000	<i>Colinus virginianus</i>	Low
DINOTEFURAN	insecticide	< 0,01	> 2000	<i>Coturnix japonica</i>	Low
FLUOPYRAM	fungicide/nematicide	0,033	> 2000	<i>Colinus virginianus</i>	Low
HEPTACHLOR	insecticide	0,022	> 2000	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
ISOXABEN	herbicide	0,025	> 2000	<i>Colinus virginianus</i>	Low
DIFENOCONAZOLE	herbicide	< 0,01	> 2150	<i>Colinus virginianus</i>	Low
PROPICONAZOLE	fungicide	< 0,01	> 2150	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
DIFENOCONAZOLE	fungicide	0,047	> 2150	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
DEET	biocide	0,028	> 2240	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
PROSULFOCARB	herbicide	0,078	> 2250	<i>Colinus virginianus</i>	Low
PERMETHRIN	insecticide	0,230	> 9800	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
DDT(PP'-)	insecticide	0,170	> 2240	<i>Anas platyrhynchos</i>	Low
PIPERONYLBUTOXIDE	synergist	0,078	-	-	-
BIPHENYL	fungicide	< 0,1	-	-	-
PROPAMOCARB	fungicide	< 0,01	-	-	-
SPINOSAD	insecticide	< 0,01	-	-	-

Tabel 4.1: Overzicht van de hoogst gevonden concentratie pesticiden in dode jonge mezen, de LD50-waarden, testsoort en risicobeoordeling volgens de Pesticides Properties Database. De testsoorten zijn boomkwartel (*Colinus virginianus*), Japanse kwartel (*Coturnix japonica*) en wilde eend (*Anas platyrhynchos*).

4 Pesticides Properties Database - <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm>

De gehaltes van de 36 pesticiden in de mezen zijn veel lager dan hun respectievelijke LD50-waarden. Bij het gebruik van deze LD50-waarden voor het bepalen van de schadelijkheid op de mezenjongen zijn daarentegen een aantal kanttekeningen te maken:

- De beschikbare LD50-waarden werden initieel bepaald voor andere vogelsoorten, zoals kwartels en wilde eend. Voor kool- en pimpelmezen zijn deze LD50-waarden niet beschikbaar, en al zeker niet voor pasgeboren mezen;
- Men kan zich de vraag stellen wat het effect is van gelijktijdige aanwezigheid van verschillende pesticiden, niet in het minst in een nest waar 8 verschillende soorten werden gemeten. Er is weinig geweten over het gezamenlijk effect van deze stoffen en in welke mate ze elkaars werking beïnvloeden.

Conclusies

- Ten eerste zijn Velt en Vogelbescherming Vlaanderen verrast door het **hoge aantal nesten met mezenjongen die dood aangetroffen werden in de nestkast (1.101 meldingen, 4.516 dode mezenjongen)**. Er kwamen meldingen uit alle provincies, de meeste uit de provincie Oost-Vlaanderen.
- **Een tweede belangrijke vaststelling is het hoge aantal verschillende pesticiden in de dode jongen: 36 in totaal, zowel insecticiden, fungiciden als herbiciden.** Ook ecotoxicoloog Lieven Bervoets (Universiteit Antwerpen) is verwonderd: “Wij hebben een langlopend project voor de VMM waar we nu al in 44 gepoolde visstalen uit heel Vlaanderen een groot aantal polluenten meten waaronder ook de pesticiden [...]” “Er werden tot hiertoe nog maar heel weinig van die pesticiden teruggevonden in het spierweefsel van de palingen. Althans veel minder dan in deze mezenstudie, wat ik toch straf vind.” (Persoonlijke communicatie).
- **Een derde belangrijke vaststelling is dat in bijna alle tuinnesten (96%) pesticiden teruggevonden zijn.** Er werden niet alleen recent ontwikkelde pesticiden teruggevonden, maar ook reeds lang verboden middelen zoals DDT, dieldrin en heptachlor. Zelfs in de zogenaamd pesticidevrije bosgebieden werd in 4 van de 7 nesten DDT teruggevonden.

DDT, HET STEEDS WEERKEREND INSECTICIDE

Dat DDT zo dikwijls in de dode mezen wordt aangetroffen, is vermoedelijk te wijten aan historische vervuiling van het milieu. Sinds WOII werd DDT wereldwijd door landbouwers gebruikt om insecten te bestrijden. Een schijnbaar succesverhaal, maar vrij snel verminderde het enthousiasme. Amerikaanse wetenschappers stuurden in de jaren vijftig al voor het eerst alarmerende berichten over de schadelijke gevolgen van DDT de wereld in. En in 1962 deed het boek *Silent Spring* van de Amerikaanse biologe Rachel Carson er een schepje bovenop door het gebruik van pesticiden – en vooral DDT – te bekritisieren. Sinds 1974 is het gebruik van DDT in België verboden. Toch vinden we het nog frequent terug. Ook dus in deze jonge mezen. De gehaltes zijn laag, maar de impact van DDT is niet min, ook niet voor de menselijke gezondheid. De Pesticides Properties DataBase, de referentiedatabase met alle karakteristieken van pesticiden⁵, meldt voor DDT bijvoorbeeld het volgende: sterk verband met borst- en baarmoederkanker, stof met hormoonverstorende werking.

- **Het ligt voor de hand dat daar waar pesticiden gebruikt worden, de kans reëel is dat mezenjongen die zich in de nabije omgeving bevinden met deze pesticiden in contact komen.** De meest voor de hand liggende contaminatieroute is dat volwassen mezen hun jongen voeren met insecten die met pesticiden bespoten zijn en dat de stoffen zo in de jonge mezen terechtkomen. Ook kunnen stoffen via de eieren aan de jongen worden doorgegeven. Dit is bij de boerenzwaluw aannemelijk gemaakt voor een stof als DDT (Guldemon et al., 2018)⁶.
- **Of de aangetroffen concentraties hoog genoeg zijn om de sterfte bij jonge mezen te verklaren, is onbekend.** Er is een groot verschil tussen de gevonden concentraties en de LD50-waarden. Echter, deze LD50-waarden zijn ontoereikend om de impact bij jonge mezen te beoordelen. Er zijn andere waarden, bijvoorbeeld de NOEC/NOED (No observed effect concentration/dosis)-waarde, die rekening houden met sublethale effecten zoals voortplanting en het overleven van jongen. Maar ook daar zijn er beperkingen. Noteer ook dat voor een aantal pesticiden de accumulatie vooral in de lever en nieren gebeurt. Het is dus goed mogelijk dat de concentraties in de lever veel hoger zullen zijn. Uit recent onderzoek (Millot et al., 2017) blijkt bijvoorbeeld dat een concentratie van 1 mg/kg aan imidacloprid in de lever van zangvogels als acuut toxisch te beschouwen is.

5 Pesticides Properties Database - <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm>

6 Pesticiden in de boerenzwaluw. Verkennende studie van pesticidenbelasting bij boerenzwaluw in Nederland, CLM-rapport 942, april 2018 https://www.clm.nl/uploads/pdf/943-CLM%20rapport-Boerenzwaluwen_en_pesticiden.pdf

Aanbevelingen

Op basis van deze conclusies willen Velt en Vogelbescherming Vlaanderen een aantal aanbevelingen formuleren.

Voor tuiniers

Gebruik geen pesticiden. Zo zorg je dat mezen in jouw tuin er geen last van hebben én dat er voldoende voedsel (bijvoorbeeld rupsen) in je tuin voorhanden is. Op www.sosmezen.be vind je nuttige tips om van je tuin een mezenparadijs te maken.

Voor landbouwers

We vinden verschillende pesticiden uit de landbouw terug in de jonge mezen. Ga voor een landbouw zonder pesticiden. Pas alternatieve beheers- en bestrijdingsmethoden toe.

Voor tuinarchitecten en -aannemers

Ga de uitdaging aan om een tuinontwerp te maken waarbij het gebruik van pesticiden overbodig is. Onderhoud een tuin zonder het gebruik van pesticiden, en ja, vervang een aangetaste buxusplant door een andere mooie struik.

Voor de federale en Europese overheid

Verfijn en handhaaf de beoordelingscriteria voor de erkenning van pesticiden zodat ook niet doel-organismen (bijvoorbeeld jonge mezen) geen negatieve impact ondervinden van het gebruik van pesticiden.

Voor de wetenschap

Er is te weinig geweten over de impact van pesticiden. Onderzoek verder wat de (sub)lethale effecten van (een mix van) pesticiden zijn voor jonge mezen, voor vogels en dieren in het algemeen.

Dankwoord

Een dankwoord voor heel wat mensen is op zijn plaats.

- We bedanken alle 1.101 burgers die via www.sosmezen.be dode jongen van kool- en pimpelmezen meldden en in de vriezer bewaarden;
- We bedanken de vele vrijwilligers voor het overbrengen van de dode mezenjongen naar het labo;
- We bedanken alle donateurs. Zonder hun financiële steun was de realisatie van dit *citizen science*-project niet mogelijk geweest.

Bijlagen

BIJLAGE 1

Deze tabel geeft een overzicht van de geselecteerde monsters voor analyse. Het overzicht omvat 95 tuinnesten en 7 bosnesten. De locaties en het aantal dode mezen per monster worden vermeld.

Monsterdatum	Provincie	Gemeente	Aantal dode jongen
TUINNESTEN			
5/12/2019	Antwerpen	Brasschaat	4
5/7/2019	Antwerpen	Deurne	6
5/14/2019	Antwerpen	Ekeren	4
5/8/2019	Antwerpen	Itegem	7
5/18/2019	Antwerpen	Kapellen	6
5/13/2019	Antwerpen	Lier	8
5/3/2019	Antwerpen	Mechelen	7
5/13/2019	Antwerpen	Mortsel	7
5/11/2019	Antwerpen	Olen	7
5/3/2019	Antwerpen	Retie	10
4/26/2019	Antwerpen	Sint-Katelijne-Waver	8
5/18/2019	Antwerpen	Sint-Katelijne-Waver	4
xxx	Antwerpen	Willebroek	7
5/11/2019	Antwerpen	Wuustwezel	9
5/15/2019	Antwerpen	Wuustwezel	8
5/8/2019	Limburg	Halen	10
5/16/2019	Limburg	Houthalen-Helchteren	8
5/9/2019	Limburg	Loksbergen	8
5/11/2019	Limburg	Lommel	7
5/12/2019	Limburg	Sint-Lambrechts-Herk	4
5/7/2019	Oost-Vlaanderen	Aalter	5
5/17/2019	Oost-Vlaanderen	Aalter	7
5/11/2019	Oost-Vlaanderen	Adegem	9
5/11/2019	Oost-Vlaanderen	Assenede	5
xxx	Oost-Vlaanderen	Beveren	9
5/21/2019	Oost-Vlaanderen	Buggenhout	5
5/27/2019	Oost-Vlaanderen	De Pinte	4
4/30/2019	Oost-Vlaanderen	Deinze	11
5/7/2019	Oost-Vlaanderen	Deinze	7
5/29/2019	Oost-Vlaanderen	Deinze	8
5/30/2019	Oost-Vlaanderen	Denderhoutem	5

Monsterdatum	Provincie	Gemeente	Aantal dode jongen
4/27/2019	Oost-Vlaanderen	Dendermonde	11
5/6/2019	Oost-Vlaanderen	Eeklo	8
5/17/2019	Oost-Vlaanderen	Eke-Nazareth	5
5/7/2019	Oost-Vlaanderen	Erpe-Mere	13
5/11/2019	Oost-Vlaanderen	Erpe-Mere	5
5/14/2019	Oost-Vlaanderen	Gavere	4
xxx	Oost-Vlaanderen	Gent	10
5/11/2019	Oost-Vlaanderen	Gent	9
5/12/2019	Oost-Vlaanderen	Gent	9
5/14/2019	Oost-Vlaanderen	Gentbrugge	5
5/11/2019	Oost-Vlaanderen	Grembergen	8
5/19/2019	Oost-Vlaanderen	Grembergen	5
5/12/2019	Oost-Vlaanderen	Hillegem	6
5/9/2019	Oost-Vlaanderen	Kruibeke	7
5/5/2019	Oost-Vlaanderen	Kruisem	7
5/8/2019	Oost-Vlaanderen	Maarkedal	12
5/3/2019	Oost-Vlaanderen	Melle	7
xxx	Oost-Vlaanderen	Merelbeke	7
xxx	Oost-Vlaanderen	Merelbeke	7
5/10/2019	Oost-Vlaanderen	Oudenaarde	6
5/10/2019	Oost-Vlaanderen	Sint-Denijs-Westrem	8
5/26/2019	Oost-Vlaanderen	Sint-Maria-Oudenhove	7
5/10/2019	Oost-Vlaanderen	Sint-Niklaas	4
4/30/2019	Oost-Vlaanderen	Sint-Niklaas	7
xxx	Oost-Vlaanderen	Sint-Niklaas	10
5/15/2019	Oost-Vlaanderen	Sint-Jan-in-Eremo	9
5/7/2019	Oost-Vlaanderen	Temse	10
5/7/2019	Oost-Vlaanderen	Temse	8
5/21/2019	Oost-Vlaanderen	Tielrode	7
5/10/2019	Oost-Vlaanderen	Wetteren	10
5/15/2019	Oost-Vlaanderen	Wortegem-Petegem	10
4/24/2019	Oost-Vlaanderen	xxx	7
5/7/2019	Vlaams-Brabant	Aarschot	5
5/10/2019	Vlaams-Brabant	Asse	4
5/7/2019	Vlaams-Brabant	Beigem-Grimbergen	8
5/17/2019	Vlaams-Brabant	Bierbeek	5
5/17/2019	Vlaams-Brabant	Binkom	8
5/6/2019	Vlaams-Brabant	Haacht	8
5/6/2019	Vlaams-Brabant	Haacht	4
5/13/2019	Vlaams-Brabant	Kersbeek-Miskom	4
5/13/2019	Vlaams-Brabant	Lubbeek	5
5/3/2019	Vlaams-Brabant	Lubbeek	9
5/13/2019	Vlaams-Brabant	Meise	4
5/7/2019	Vlaams-Brabant	Oud-Heverlee	6
5/30/2019	Vlaams-Brabant	Wakkerzeel	6
5/15/2019	Vlaams-Brabant	Zemst	8
5/9/2019	West-Vlaanderen	Beernem	7
5/13/2019	West-Vlaanderen	Beernem	6
5/5/2019	West-Vlaanderen	Beveren-Leie	9

Monsterdatum	Provincie	Gemeente	Aantal dode jongen
5/15/2019	West-Vlaanderen	Gullegem	5
5/14/2019	West-Vlaanderen	Hamme Moerzeke	5
5/11/2019	West-Vlaanderen	Leffinge	8
5/5/2019	West-Vlaanderen	Marke	9
5/12/2019	West-Vlaanderen	Moorslede	7
5/22/2019	West-Vlaanderen	Moorslede	7
4/30/2019	West-Vlaanderen	Oeselgem	7
5/8/2019	West-Vlaanderen	Ooigem	8
5/10/2019	West-Vlaanderen	Oostrozebeke	9
4/30/2019	West-Vlaanderen	Ramskapelle	6
5/7/2019	West-Vlaanderen	Roeselare	5
5/18/2019	West-Vlaanderen	Staden	7
5/13/2019	West-Vlaanderen	Wevelgem	10
5/16/2019	West-Vlaanderen	Zonnebeke	4
BOSNESTEN			
5/27/2019	Antwerpen	Boechout	4
5/21/2019	Antwerpen	Boechout	1
5/3/2019	Antwerpen	Lier	12
5/10/2019	Antwerpen	Lint	3
5/23/2019	Antwerpen	Lint	1
4/26/2019	Antwerpen	Lint	8
5/12/2019	Antwerpen	Schoten	8

BIJLAGE 2

Onderstaande tabellen geven een overzicht van alle pesticiden en hun metabolieten die door Primoris Belgium in de dode mezenesten opgespoord kunnen worden.

Geanalyseerde producten (met bijhorende Rapporteer Limiet RL)

GMS - GC-MSMS - Primoris accredited

Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.
1,4-dimethylnaphthalene	0,01 mg/kg	2-phenylphenol (ortho-) (A)	0,05 mg/kg	acetochlor (A)	0,01 mg/kg	aclonifen (A)	0,01 mg/kg
acrinathrin (A)	0,01 mg/kg	alachlor (A)	0,01 mg/kg	aldrin and dieldrin (aldrin and dieldrin combined expressed as dieldrin) (A)	0,01 mg/kg	anthraquinone (A)	0,01 mg/kg
benalaxyl including other mixtures of constituent isomers including benalaxyl-M (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg	benfluralin (A)	0,01 mg/kg	benzoylprop-ethyl (A)	0,01 mg/kg	bifenazate	0,01 mg/kg
bifenoxy (A)	0,01 mg/kg	bifenthrin (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg	biphenyl (A)	0,1 mg/kg	bromofos (bromofos-methyl) (A)	0,01 mg/kg
bromophos-ethyl (A)	0,01 mg/kg	bromopropylate (A)	0,01 mg/kg	butachlor (A)	0,01 mg/kg	butafenacil (A)	0,01 mg/kg
butralin (A)	0,01 mg/kg	butylate (A)	0,01 mg/kg	cadusafos (A)	0,01 mg/kg	captan (Sum of captan and THPI, expressed as captan)	0,05 mg/kg
carbophenothion (A)	0,01 mg/kg	chinomethionat (A)	0,01 mg/kg	chlorbufam (A)	0,01 mg/kg	chlorbenside (A)	0,01 mg/kg
chlordane (sum of cis- and trans-chlordane) (A)	0,01 mg/kg	chlorfenapyr (A)	0,01 mg/kg	chlorthion (A)	0,01 mg/kg	chlormephos (A)	0,01 mg/kg
chlorobenzilate (A)	0,01 mg/kg	chloroneb (A)	0,01 mg/kg	chlorothalonil	0,01 mg/kg	chlorpropham (A)	0,01 mg/kg
chlorpyrifos (A)	0,01 mg/kg	chlorpyrifos-methyl (A)	0,01 mg/kg	chlorthal-dimethyl (A)	0,01 mg/kg	chlozolinate (A)	0,01 mg/kg
coumaphos (A)	0,01 mg/kg	crimidine (A)	0,01 mg/kg	cyanofenphos (A)	0,01 mg/kg	cycloate (A)	0,01 mg/kg
cyflufenamid: sum of cyflufenamid (Z-isomer) and its E-isomer (A)	0,01 mg/kg	cyfluthrin (cyfluthrin including other mixtures of constituent isomers (sum of isomers)) (A)	0,01 mg/kg	cyhalofop-butyl (A)	0,01 mg/kg	cypermethrin (cypermethrin including other mixtures of constituent isomers (sum of isomers)) (A)	0,01 mg/kg
DBCP	0,1 mg/kg	DDD (o,p'-)	0,01 mg/kg	DDE (o,p')	0,01 mg/kg	DDT (sum of p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE and p,p'-TDE (DDD) expressed as DDT) (F)	0,01 mg/kg
DEET (N,N-diethyl-M-toluamide) (A)	0,01 mg/kg	deltamethrin (cis-deltamethrin) (A)	0,01 mg/kg	desmetyrin (A)	0,01 mg/kg	diazinon (A)	0,01 mg/kg
dichlobenil (A)	0,01 mg/kg	dichlofenthion (A)	0,01 mg/kg	dichlofuanid	0,01 mg/kg	dichlormid (A)	0,01 mg/kg
dichlorvos (A)	0,01 mg/kg	diclofop-methyl - TOTAL	0,01 mg/kg	dicloran (A)	0,01 mg/kg	dicofof (sum of p, p' and o,p' isomers)	0,01 mg/kg
dimethachlor (A)	0,01 mg/kg	diphenamid (A)	0,01 mg/kg	diphenylamine (A)	0,05 mg/kg	ditalimfos (A)	0,01 mg/kg
endosulfan (sum of alpha- and beta-isomers and endosulfan-sulphate expresses as endosulfan) (A)	0,01 mg/kg	endrin (A)	0,01 mg/kg	EPN (A)	0,01 mg/kg	EPTC (ethyl dipropylthiocarbamate) (A)	0,01 mg/kg
ethalfluralin (A)	0,01 mg/kg	ethion (A)	0,01 mg/kg	ethofumesate (sum of ethofumesate and the metabolite 2,3-dihydro-3,3-dimethyl-2-oxo-benzofuran-5-yl methane sulphonate expressed as ethofumesate) (A)	0,01 mg/kg	ethoprophos (A)	0,01 mg/kg
etofenprox (A)	0,01 mg/kg	etridiazole	0,05 mg/kg	etrimfos (A)	0,01 mg/kg	famoxadone (A)	0,01 mg/kg
Fenchlorphos (sum of fenchlorphos and fenchlorphos oxon expressed as fenchlorphos)	0,01 mg/kg	fenitrothion (A)	0,01 mg/kg	fenpropathrin (A)	0,01 mg/kg	fenpropimorph (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg
fenson (A)	0,01 mg/kg	fenvalerate (sum of SS,RR,SR and RS) (A)	0,01 mg/kg	fipronil (sum fipronil + sulfone metabolite (MB46136) expressed as fipronil) (A)	0,005 mg/kg	fipronil-desulfinyl (A)	0,01 mg/kg
flucythrinate (flucythrinate including other mixtures of constituent isomers (sum of isomers)) (A)	0,01 mg/kg	fludioxonil (A)	0,01 mg/kg	flumetralin (A)	0,01 mg/kg	formothion (A)	0,01 mg/kg
HCH (delta-) (A)	0,01 mg/kg	HCH (epsilon-) (A)	0,01 mg/kg	heptachlor (sum of heptachlor and heptachlor epoxide expressed as heptachlor) (A)	0,01 mg/kg	heptenophos (A)	0,01 mg/kg

GMS - GC-MSMS - Primoris accredited							
Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.
hexachlorbenzene (A)	0,01 mg/kg	Hexachlorocyclohexane (HCH), alpha-isomer (A)	0,01 mg/kg	Hexachlorocyclohexane (HCH), beta-isomer (A)	0,01 mg/kg	iodofenfos (A)	0,01 mg/kg
ipconazole	0,01 mg/kg	isocarbophos (A)	0,01 mg/kg	isofenphos (-ethyl) (A)	0,01 mg/kg	isofenphos-methyl (A)	0,01 mg/kg
isoprocarb (A)	0,01 mg/kg	isopropalin (A)	0,01 mg/kg	lambda cyhalothrin, including gamma cyhalothrin (A)	0,01 mg/kg	lindane (Gamma-isomer of hexachlorocyclohexane (HCH)) (A)	0,01 mg/kg
malathion (sum of malathion and malaaxon expressed as malathion) (A)	0,01 mg/kg	mecarbam (A)	0,01 mg/kg	mepronil (A)	0,01 mg/kg	methacrifos (A)	0,01 mg/kg
methidathion (A)	0,01 mg/kg	methoprene (A)	0,01 mg/kg	methoxychlor (A)	0,01 mg/kg	metrafenone (A)	0,01 mg/kg
metribuzin	0,01 mg/kg	mevinphos (sum of E- and Z-isomers) (A)	0,01 mg/kg	mirex (A)	0,01 mg/kg	nitrofen (A)	0,01 mg/kg
nitrothal-isopropyl (A)	0,01 mg/kg	oxadiargyl (A)	0,01 mg/kg	oxadiazon (A)	0,01 mg/kg	oxychlorane (A)	0,01 mg/kg
oxyfluorfen (A)	0,01 mg/kg	parathion (A)	0,01 mg/kg	parathion-methyl (sum of parathion-methyl and paraoxon-methyl expressed as parathion-methyl)	0,01 mg/kg	pebulate (A)	0,01 mg/kg
pendimethalin (A)	0,01 mg/kg	pentachloroanisol (A)	0,01 mg/kg	penthioopyrad (A)	0,01 mg/kg	permethrin (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg
phenothrin (phenothrin including other mixtures of constituent isomers (sum of isomers)) (A)	0,02 mg/kg	phorate (A)	0,01 mg/kg	phosalone (A)	0,01 mg/kg	phosmet (phosmet and phosmet oxon expressed as phosmet)	0,01 mg/kg
piperonyl butoxide (A)	0,01 mg/kg	pirimiphos-ethyl (A)	0,01 mg/kg	pirimiphos-methyl (A)	0,01 mg/kg	pretilachlor (A)	0,01 mg/kg
procymidone (A)	0,01 mg/kg	profluralin (A)	0,01 mg/kg	prometryn (A)	0,01 mg/kg	propargite (A)	0,01 mg/kg
prothiofos (A)	0,01 mg/kg	pyrazophos (A)	0,01 mg/kg	pyridaben (A)	0,01 mg/kg	pyriproxyfen (A)	0,01 mg/kg
quinalphos (A)	0,01 mg/kg	quintozone (sum of quintozone and pentachloro-aniline expressed as quintozone) (A)	0,01 mg/kg	silafuofen (A)	0,01 mg/kg	silthiofom (A)	0,01 mg/kg
spirodiclofen (A)	0,01 mg/kg	spiromesifen (A)	0,01 mg/kg	sulfotep (A)	0,01 mg/kg	sulprofos (A)	0,01 mg/kg
tau-fluvalinate (A)	0,01 mg/kg	tecnazene (A)	0,01 mg/kg	tefluthrin (A)	0,01 mg/kg	terbacil (A)	0,01 mg/kg
terbutylazine (A)	0,01 mg/kg	terbutryn (A)	0,01 mg/kg	tetrachlorvinphos (A)	0,01 mg/kg	tetradifon (A)	0,01 mg/kg
tiocarbazil (A)	0,01 mg/kg	tolclofos-methyl (A)	0,01 mg/kg	tolfenpyrad (A)	0,01 mg/kg	tolylfluand (sum of tolylfluand and dimethylaminosulfotoluidi de expressed as tolylfluand) (R)	0,02 mg/kg
transfluthrin (A)	0,01 mg/kg	tri-allate (A)	0,01 mg/kg	trifluralin (A)	0,01 mg/kg	vinclozolin (A)	0,01 mg/kg
LMS - LC-MSMS - Primoris accredited							
Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.
1-Naphthylacetamide (A)	0,01 mg/kg	6-benzyladenine (A)	0,01 mg/kg	abamectin (A)	0,01 mg/kg	acephate (A)	0,01 mg/kg
acetamiprid (A)	0,01 mg/kg	acibenzolar- S- methyl (sum of acibenzolar- S- methyl and acibenzolar acid (free and conjugated), expressed as acibenzolar- S- methyl)	0,01 mg/kg	aldicarb (sum of aldicarb, its sulfoxide and its sulfone, expressed as aldicarb) (A)	0,01 mg/kg	allethrin (A)	0,01 mg/kg
ametocradin (A)	0,01 mg/kg	ametryn (A)	0,01 mg/kg	amidosulfuron (A)	0,01 mg/kg	amisulbrom (A)	0,01 mg/kg
asulam (A)	0,01 mg/kg	atrazine (A)	0,01 mg/kg	azadiractina (A)	0,01 mg/kg	azamethiphos (A)	0,01 mg/kg
azimsulfuron (A)	0,01 mg/kg	azinphos-ethyl (A)	0,01 mg/kg	azinphos-methyl (A)	0,01 mg/kg	azoxystrobin (A)	0,01 mg/kg
beflubutamid (A)	0,01 mg/kg	bendiocarb (A)	0,01 mg/kg	bensulfuron-methyl (A)	0,01 mg/kg	benthiavalcicarb-isopropyl (A)	0,01 mg/kg
bispyribac-sodium (A)	0,01 mg/kg	bitertanol (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg	bixafen (A)	0,01 mg/kg	boscalid (A)	0,02 mg/kg
bromacil (A)	0,01 mg/kg	bromuconazole (sum of diastereoisomers) (A)	0,01 mg/kg	bupirimate (A)	0,01 mg/kg	buprofezin (A)	0,01 mg/kg

LMS - LC-MSMS - Primoris accredited							
Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.
carbaryl (A)	0,01 mg/kg	carbendazim and benomyl (sum of benomyl and carbendazim expressed as carbendazim) (A)	0,01 mg/kg	carbetamide (sum of carbetamide and its S isomer) (A)	0,01 mg/kg	carbofuran (sum of carbofuran (including any carbofuran generated from carbosulfan, benfuracarb or furathiocarb) and 3-OH carbofuran expressed as carb (A)	0,01 mg/kg
carbosulfan (A)	0,01 mg/kg	carboxin (A)	0,01 mg/kg	carfentrazone-ethyl (determined as carfentrazone and expressed as carfentrazone-ethyl) (A)	0,01 mg/kg	chlorantraniliprole (DPX E-2Y45) (A)	0,01 mg/kg
chlorbromuron (A)	0,01 mg/kg	chlorfenvinphos (A)	0,01 mg/kg	chlorfluazuron (A)	0,01 mg/kg	chloridazon (A)	0,01 mg/kg
chlorotoluron (A)	0,01 mg/kg	chloroxuron (A)	0,01 mg/kg	chlorsulfuron (A)	0,01 mg/kg	clethodim (sum of sethoxydim and clethodim including degradation products calculated as sethoxydim) (A)	0,01 mg/kg
clodinafop and its S-isomers and their salts, expressed as clodinafop (A)	0,01 mg/kg	clofentazine (A)	0,01 mg/kg	clomazone (A)	0,01 mg/kg	clothianidin (A)	0,01 mg/kg
cyantraniliprole (A)	0,01 mg/kg	cyazofamid (A)	0,01 mg/kg	cycloxydim (A)	0,01 mg/kg	cyflumetofen (A)	0,01 mg/kg
cymiazole (A)	0,01 mg/kg	cymoxanil (A)	0,01 mg/kg	cyproconazole (A)	0,01 mg/kg	cyprodinil (A)	0,01 mg/kg
dazomet (A)	0,01 mg/kg	demeton-s-methyl (A)	0,01 mg/kg	diafenthiuron	0,01 mg/kg	dicrotophos (A)	0,01 mg/kg
diethofencarb (A)	0,01 mg/kg	difenoconazole (A)	0,01 mg/kg	diflubenzuron (A)	0,01 mg/kg	diflufenican (A)	0,01 mg/kg
dimefox (A)	0,01 mg/kg	dimethenamid including other mixtures of constituent isomers including dimethenamid-P (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg	dimethoate (A)	0,01 mg/kg	dimethomorph (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg
dimoxystrobin (A)	0,01 mg/kg	diniconazole (A)	0,01 mg/kg	dinotefuran (A)	0,01 mg/kg	disulfoton (sum of disulfoton, disulfoton sulfoxide and disulfoton sulfone expressed as disulfoton) (A)	0,01 mg/kg
diuron (A)	0,01 mg/kg	dodemorph (A)	0,01 mg/kg	dodine (A)	0,02 mg/kg	emamectin benzoate B1a, expressed as emamectin (A)	0,01 mg/kg
emamectin benzoate B1b (A)	0,01 mg/kg	epoxiconazole (A)	0,01 mg/kg	ethametsulfuron-methyl (A)	0,01 mg/kg	ethiofencarb (A)	0,01 mg/kg
ethirimol (A)	0,01 mg/kg	ethoxysulfuron (A)	0,01 mg/kg	etoxazole (A)	0,01 mg/kg	fenamidone (A)	0,01 mg/kg
fenamiphos (sum of fenamiphos and its sulphoxide and sulphone expressed as fenamiphos) (A)	0,01 mg/kg	fenarimol (A)	0,01 mg/kg	fenazaquin (A)	0,01 mg/kg	fenbuconazole (A)	0,01 mg/kg
fenhexamid (A)	0,01 mg/kg	fenobucarb (A)	0,01 mg/kg	fenoxaprop-P (A)	0,01 mg/kg	fenoxaprop-P-ethyl (A)	0,01 mg/kg
fenoxycarb (A)	0,01 mg/kg	fenpiclonil (A)	0,01 mg/kg	fenpropidin (sum of fenpropidin and its salts, expressed as fenpropidin) (A)	0,01 mg/kg	fenpyrazamine (A)	0,01 mg/kg
fenpyroximate (A)	0,01 mg/kg	fensulfthion (A)	0,01 mg/kg	fensulfthion-oxon (A)	0,01 mg/kg	fensulfthion-oxon-sulfone (A)	0,01 mg/kg
fensulfthion-sulfone (A)	0,01 mg/kg	fenthion (fenthion and its oxygen analogue, their sulfoxides and sulfone expressed as parent) (A)	0,01 mg/kg	fenuron (A)	0,01 mg/kg	flazasulfuron (A)	0,01 mg/kg
flonicamid (A)	0,01 mg/kg	florasulam (A)	0,01 mg/kg	fluaizifop-P-butyl (fluaizifop acid (free)) (A)	0,01 mg/kg	fluazinam (A)	0,02 mg/kg
flubendiamide (A)	0,01 mg/kg	flufenacet (A)	0,01 mg/kg	flufenoxuron (A)	0,01 mg/kg	fluometuron	0,02 mg/kg
fluopicolide (A)	0,01 mg/kg	fluopyram (A)	0,01 mg/kg	fluoxastrobin (A)	0,01 mg/kg	flupyradifurone (A)	0,01 mg/kg
flupyrsulfuron-methyl (A)	0,01 mg/kg	fluquinconazole (A)	0,01 mg/kg	flurochloridone (A)	0,01 mg/kg	fluroxypyr	0,02 mg/kg
flurtamone (A)	0,01 mg/kg	flusilazole (A)	0,01 mg/kg	flutolanil (A)	0,01 mg/kg	flutriafol (A)	0,01 mg/kg
fluxapyroxad (A)	0,01 mg/kg	fonofos (A)	0,01 mg/kg	foramsulfuron (A)	0,01 mg/kg	forchlorfenuron (A)	0,01 mg/kg
fosthiazate (A)	0,01 mg/kg	fuberidazole (A)	0,01 mg/kg	furalaxyl (A)	0,01 mg/kg	furathiocarb (A)	0,01 mg/kg

LMS - LC-MSMS - Primoris accredited							
Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.
haloxyfop including haloxyfop-R (Haloxifop-R methyl ester and haloxyfop-R expressed as haloxyfop-R) (A)	0,01 mg/kg	hexaconazole (A)	0,01 mg/kg	hexazinone (A)	0,01 mg/kg	hexythiazox (A)	0,01 mg/kg
imazalil (A)	0,01 mg/kg	imazamox (sum of imazamox and its salts, expressed as imazamox)	0,01 mg/kg	imazapyr	0,01 mg/kg	imazaquin	0,01 mg/kg
imazosulfuron (A)	0,01 mg/kg	imidacloprid (A)	0,01 mg/kg	indoxacarb (sum of indoxacarb and its R enantiomer) (A)	0,01 mg/kg	iodosulfuron-methyl (sum of iodosulfuron-methyl and its salts, expressed as iodosulfuron-methyl) (A)	0,01 mg/kg
iprobefos (A)	0,01 mg/kg	iprodione (A)	0,01 mg/kg	iprovalicarb (A)	0,01 mg/kg	isoprothiolane (A)	0,01 mg/kg
isoproturon (A)	0,01 mg/kg	isoprazam (A)	0,01 mg/kg	isoxaben (A)	0,01 mg/kg	kresoxim-methyl (A)	0,01 mg/kg
lenacil (A)	0,01 mg/kg	linuron (A)	0,01 mg/kg	lufenuron (any ratio of constituent isomers) (A)	0,02 mg/kg	mandipropamid (A)	0,01 mg/kg
mepanipyrim (A)	0,01 mg/kg	mesosulfuron-methyl (A)	0,01 mg/kg	metaflumizone (sum of E- and Z- isomers) (A)	0,01 mg/kg	metalaxyl and metalaxyl-M (metalaxyl including other mixtures of constituent isomers including metalaxyl-M (sum of isomers)) (A)	0,01 mg/kg
metamitron (A)	0,01 mg/kg	metazachlor (A)	0,01 mg/kg	metconazole (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg	methabenzthiazuron (A)	0,01 mg/kg
methamidophos (A)	0,01 mg/kg	methiocarb (sum of methiocarb and methiocarb sulfoxide and sulfone, expressed as methiocarb) (A)	0,01 mg/kg	metholachlor and S-metholachlor (metholachlor including other mixtures of constituent isomers including S-metholachlor (sum of isomers)) (A)	0,01 mg/kg	methomyl (A)	0,01 mg/kg
methoxyfenozide (A)	0,01 mg/kg	metobromuron (A)	0,01 mg/kg	metosulam (A)	0,01 mg/kg	metoxuron (A)	0,01 mg/kg
metsulfuron-methyl (A)	0,01 mg/kg	molinat (A)	0,01 mg/kg	monocrotophos (A)	0,01 mg/kg	monolinuron (A)	0,02 mg/kg
myclobutanil (A)	0,01 mg/kg	napropamide (A)	0,01 mg/kg	nicosulfuron (A)	0,01 mg/kg	nitenpyram (A)	0,01 mg/kg
novaluron (A)	0,01 mg/kg	nuarimol (A)	0,01 mg/kg	ofurace (A)	0,01 mg/kg	omethoate (A)	0,01 mg/kg
oxadixyl (A)	0,01 mg/kg	oxamyl (A)	0,01 mg/kg	oxycarboxin (A)	0,01 mg/kg	oxydemeton-methyl (sum of oxydemeton-methyl and demeton-S-methylsulfone expressed as oxydemeton-methyl) (A)	0,01 mg/kg
paclobutrazol (A)	0,01 mg/kg	penconazole (A)	0,01 mg/kg	pencycuron (A)	0,01 mg/kg	penoxsulam (A)	0,01 mg/kg
pethoxamid (A)	0,01 mg/kg	phenmedipham (A)	0,01 mg/kg	phenthoate (A)	0,01 mg/kg	phosphamidon (A)	0,01 mg/kg
phoxim (A)	0,01 mg/kg	picolinafen (A)	0,01 mg/kg	picoxystrobin (A)	0,01 mg/kg	pinoxaden (A)	0,01 mg/kg
pirimicarb (A)	0,01 mg/kg	prochloraz (A)	0,01 mg/kg	profenofos (A)	0,01 mg/kg	promecarb (A)	0,01 mg/kg
propamocarb (sum of propamocarb and its salt expressed as propamocarb) (A)	0,01 mg/kg	propanil (A)	0,01 mg/kg	propaquizafop (A)	0,01 mg/kg	propazin (A)	0,01 mg/kg
propham (A)	0,01 mg/kg	propiconazole (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg	propoxur (A)	0,01 mg/kg	propyzamide (A)	0,01 mg/kg
proquinazid (A)	0,01 mg/kg	prosulfocarb (A)	0,01 mg/kg	prosulfuron (A)	0,01 mg/kg	prothioconazole: prothioconazole-dethio (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg
pymetrozine (A)	0,01 mg/kg	pyraclostrobin (A)	0,01 mg/kg	pyraflufen-ethyl (A)	0,01 mg/kg	pyrethrins	0,01 mg/kg
pyridalyl (A)	0,01 mg/kg	pyridaphenthion (A)	0,01 mg/kg	pyridate (sum of pyridate, its hydrolysis product CL 9673 (6-chloro-4-hydroxy-3-phenylpyridazin) and hydrolyzable conjugates of CL 9673 expressed as P	0,01 mg/kg	pyrifenoxy (A)	0,01 mg/kg
pyrimethanil (A)	0,01 mg/kg	pyriofenone (A)	0,01 mg/kg	quinclorac (A)	0,01 mg/kg	quinmerac	0,01 mg/kg
quinoxifen (A)	0,01 mg/kg	quizalofop, incl. quizalofop-P (A)	0,01 mg/kg	quizalofop-ethyl (A)	0,01 mg/kg	rimisulfuron (A)	0,01 mg/kg
rotenone (A)	0,01 mg/kg	simazine (A)	0,01 mg/kg	spinetoram (XDE-175) (A)	0,01 mg/kg	spinosad (spinosad, sum of spinosyn A and spinosyn D) (A)	0,01 mg/kg

LMS - LC-MSMS - Primoris accredited

Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.	Residu & Accr.	R.L.
spirotramat and its 4 metabolites BY108330-enol, BY108330-ketohydroxy, BY108330-monohydroxy, and BY108330 enol-glucoside, expressed as spirotramat (A)	0,01 mg/kg	spiroxamine (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg	sulfosulfuron (A)	0,01 mg/kg	sulfoxaflor (sum of isomers) (A)	0,01 mg/kg
tebuconazole (A)	0,01 mg/kg	tebufenozide (A)	0,01 mg/kg	tebufenpyrad (A)	0,01 mg/kg	tepraloxymid (A)	0,01 mg/kg
terbufos (A)	0,01 mg/kg	terbufos-sulfon (A)	0,01 mg/kg	terbufos-sulfoxide (A)	0,01 mg/kg	tetraconazole (A)	0,01 mg/kg
tetramethrin (A)	0,01 mg/kg	thiabendazole (A)	0,01 mg/kg	thiacloprid (A)	0,01 mg/kg	thiametoxam (A)	0,01 mg/kg
thifensulfuron-methyl (A)	0,01 mg/kg	thiobencarb (A)	0,01 mg/kg	thiodicarb (A)	0,01 mg/kg	thionazin (A)	0,01 mg/kg
thiophanate-methyl (A)	0,01 mg/kg	triadimefon (A)	0,01 mg/kg	triadimenol (any ratio of constituent isomers) (A)	0,01 mg/kg	triasulfuron (A)	0,01 mg/kg
triazophos (A)	0,01 mg/kg	trichlorfon (A)	0,02 mg/kg	tricyclazole (A)	0,01 mg/kg	tridemorph (A)	0,01 mg/kg
trifloxystrobin (A)	0,01 mg/kg	Triflumizool: triflumizool en de metaboliet FM-6-1 (N-(4-chloor-2-trifluormethylfenyl)-n-propoxyacetamidine), uitgedrukt als triflumizool (A)	0,01 mg/kg	triflururon (A)	0,01 mg/kg	triforine (A)	0,01 mg/kg
trinexapac (sum of trinexapac (acid) and its salts, expressed as trinexapac) (A)	0,02 mg/kg	triticonazole (A)	0,01 mg/kg	valifenalate (A)	0,01 mg/kg	vamidothion (A)	0,01 mg/kg
zoxamide (A)	0,01 mg/kg						



2020
PESTICIDE
VRIJ

velt
SAMEN
ECO
ACTIEF


Vogelbescherming.be
VOGELBESCHERMING VLAANDEREN VZW
Een stem voor de natuur