



© Piscigat via Wikimedia Commons

BELEIDSNOTA

EVALUATIE VAN DE EFFECTEN VAN PESTICIDEN OP BELGISCHE BIJENPOPULATIES

DEZE BELEIDSNOTA

Deze beleidsnota is het resultaat van een samenwerking op initiatief van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu (België) ter ondersteuning van het werk van de Federale Task Force Bijen en de Nationale Werkgroep Bestuivers. De inhoud is gebaseerd op studies die in opdracht van de federale overheid zijn uitgevoerd in het kader van het tweede Federale Bijenplan (2017-2019), aangevuld met verdere relevante wetenschappelijke literatuur.

BELANGRIJKSTE BELEIDSAANBEVELINGEN

- Beoordelen van het niveau van blootstelling aan pesticiden
- Toepassen van een combinatie van benaderingen voor de evaluatie van het ecotoxicologische risico van pesticiden
- Doeltreffende beheer en toegang tot kwaliteitsvolle data
- Promotie van alternatieven voor pesticiden voor landbouwers en andere landgebruikers/landbeheerders

CONTEXT

- België heeft een van de meest versnipperde landschappen van Europa, en het grootste deel van het land wordt gebruikt voor menselijke activiteiten zoals voedselproductie, hout en brandstof^{1,2}. De biodiversiteit die in België aanwezig is, hangt bijgevolg in grote mate af van habitats die momenteel onder één of andere vorm van direct of indirect beheer staan. Wat bestuivers betreft, neemt de soortenrijkdom van wilde bijen toe van het noorden naar het zuiden van België (met in totaal ongeveer 370 bekende soorten), met de hoogste soortenrijkdom in Rochefort en Gaume. De regio's Famenne en Gaume in Wallonië, en de Kempen in Vlaanderen, vertonen een groot aantal bedreigde soorten. **De belangrijkste bedreigingen zijn het verlies van habitats ten gevolge van de intensivering van de landbouw (bv. veranderingen in de landbouwpraktijken, met inbegrip van het gebruik van pesticiden en meststoffen), de verstedelijking en de klimaatverandering^{1,2}.**
- De jaarlijkse bijdrage van insektenbestuivers aan de Europese landbouw wordt geraamd op ongeveer 15 miljard euro¹⁸. Naast de voedselproductie spelen honingbijen ook een belangrijke rol in de voordelen die de natuur de mens biedt, door voedsel (zoals honing en andere bijenkorfproducten), culturele en esthetische waarden te leveren¹⁴. De wereldwijde achteruitgang van deze diensten kan echter het vermogen van de landbouw ondermijnen om aan de



vraag van een steeds groeiende menselijke bevolking te voldoen⁶.

- Pesticiden (fungiciden, herbiciden, insecticiden, acariciden, enz.) worden voornamelijk gebruikt bij de bescherming van gewassen en planten tegen een reeks plagen en ziekten. Deze producten omvatten synthetische chemische stoffen, biologische stoffen of chemische stoffen van biologische oorsprong¹⁴. Sommige pesticiden kunnen de omvang en diversiteit van bestuivers beïnvloeden door directe sterfte te veroorzaken. Dit geldt met name voor insecticiden, vooral wanneer deze niet worden gebruikt met inachtneming van een doeltreffende risicobeheersing/-beperking om de blootstelling te beperken/verwijderen. Ze zouden bijvoorbeeld alleen mogen worden gebruikt buiten de bloeiperiode van gewassen die bijen aantrekken^{11,13,19}.
- In de EU zijn er steeds meer aanwijzingen dat blootstelling aan pesticiden rechtstreeks kan leiden tot het verdwijnen van bestuivers^{1,2,14,18}. Het risico van pesticiden voor bestuivers ontstaat door een

combinatie van toxiciteit (de toxiciteit van componenten varieert per bestuiversoort) en de blootstellingsgraad. Uit recent onderzoek naar neonicotinoïde insecticiden blijken letale en subletale effecten op bijen en invloeden op de bestuiving¹⁹. Bestuivers kunnen worden blootgesteld aan combinaties van pesticiden op gewassen terwijl zij foerageren of vliegen. De mate van blootstelling wordt aanzienlijk beïnvloed door factoren als gewastype, tijdstip, dosering en methode voor de aanbreng van pesticiden, evenals de ecologische kenmerken van beheerde en wilde bestuivers^{8,14,20}.

- Landbouwbeheerspraktijken zoals een verhoogd gebruik van meststoffen, intensieve teeltsystemen, een groot gebruik van pesticiden, een sterke

beweiding-/maai-intensiteit of slecht getimede beheersmaatregelen doen de diversiteit van bestuivers drastisch afnemen, beïnvloeden en verminderen de doeltreffendheid van ecologische functies en diensten, zoals bestuiving^{1,2,4,6}. Er zijn aanvullende strategieën om de belangrijkste oorzaken van bestuiversverlies aan te pakken door de effecten van pesticidengebruik te verzachten: **een beter beheer van de landbouwproductie en de bestaansmiddelen, waarbij de milieuschade tot een minimum wordt beperkt; het stimuleren van gevarieerde landbouwsystemen; alsmede verder onderzoek en ontwikkeling om inzicht te krijgen in de toxiciteit en de blootstellingseffecten van pesticiden op bestuivers^{1,2}.**



BELANGRIJKSTE RESULTATEN

Gebruik en gevolgen van pesticiden voor de gezondheid van bijen en de bestuiving

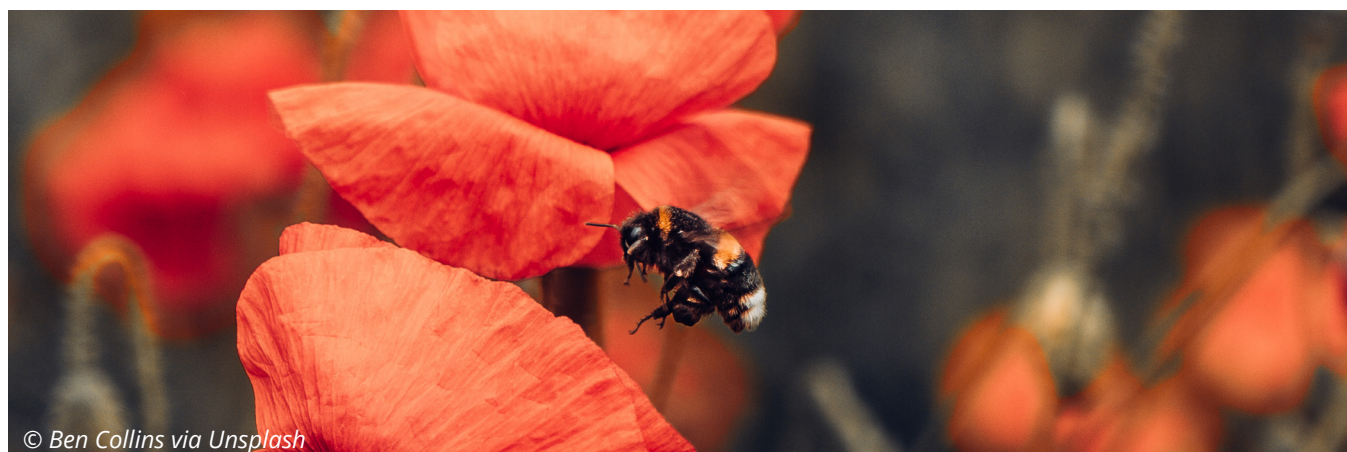
Het gebruik van insecticiden is zeer zorgwekkend wegens hun intrinsieke toxiciteit²². Het risico van een pesticide kan worden beschreven door twee hoofdfactoren: de toxiciteit van de chemische stof, dat wordt bepaald middels letale of subletale effecten, en het niveau en de duur van de blootstelling van bestuivers^{5,9,14}. Bestuivers kunnen op verschillende wijzen aan pesticiden worden blootgesteld, mede door het sproeien van gewassen, door stof van behandeld zaad of het inademen van pesticidedampen^{6,12,16}. Het risico van pesticiden hangt ook af van factoren zoals de blootstelling aan één of meerdere pesticiden die rechtstreeks, die na elkaar of in combinatie kunnen zijn aangebracht. Ook het soortspecifieke gedrag van bestuivers speelt een rol, aangezien zij op een klein of groot aantal planten foerageren en in verschillende perioden van het jaar actief zijn. Subletale effecten, zoals een verminderde immuunfunctie en een verzwakt foerageervermogen, kunnen bestuiverspopulaties aantasten. Het gebruik van neonicotinoïden is onder de loep genomen, omdat deze groep pesticiden steeds meer

wordt erkend als factor van bestuiversverlies⁵. Pesticiden, met name herbiciden, kunnen ook een indirect effect hebben op bestuivers, onder meer door het verwijderen van nectar-/pollenbronnen en/of nestplaatsen^{14,18}. De directe en indirecte effecten van pesticiden, in combinatie met diverse aspecten van monocultuurlandbouwpraktijken, dragen bij tot de achteruitgang van de soortenrijkdom van wilde bijen op landschapsschaal.

Evaluatie van het effect van pesticiden op bijen: wat we nog moeten leren

De honingbij wordt in vergelijking met andere insectensoorten als gevoelig voor het gebruik van pesticiden beschouwd en is daarom een goede indicator van pesticidenverontreiniging^{2,3,17}. Ondanks het doorslaggevende bewijs van de effecten van pesticiden op bijen en bestuiving vertoont onze kennis nog hiaten wat betreft de prioritering van mogelijke drijvende krachten achter deze effecten¹⁴. De voornaamste hiaten zijn:

1. **Toxiciteit:** Er zijn grote verschillen in de toxiciteit van pesticiden voor honingbijen.



Hoewel de gebruikte gegevens inzake acute toxiciteit voor honingbijen kunnen worden geëxtrapoleerd naar andere soorten, wordt daarbij doorgaans geen rekening gehouden met de grote verschillen in gevoeligheid die tussen de soorten kunnen optreden^{3,17}. Daarom zijn aanvullende gegevens nodig, vooral voor wilde bestuiversoorten, en deze worden momenteel ontwikkeld. Bovendien moeten de subletale effecten van pesticiden nog beter worden begrepen. Er moeten adequate experimentele protocollen worden ontwikkeld om bijvoorbeeld doses te bestuderen die geen waarneembare effecten hebben, en de belangrijke effecten van bepaalde soorten¹⁹.

- 2. Blootstelling:** Het is belangrijk de omvang en duur te kennen van directe subletale effecten op bestuiverpopulaties van blootstelling aan (meerdere) pesticiden op niveaus die in het veld onder normale omstandigheden worden aangetroffen^{14,23}. De mate van blootstelling is sterk afhankelijk van factoren zoals gewastype, tijdstip, type chemische stof, dosering en methode van opbrengen van pesticiden.

Subletale tests zijn beperkt gebleven tot een reeks pesticiden, blootstellingsniveaus en soorten, waardoor het moeilijk is wilde bestuiverspopulaties te beheren^{13,14}.

Gevolgen van de achteruitgang van bijen op bestuiving

Bijen, waaronder honingbijen, hommels en solitaire bijen, zijn wereldwijd de economisch

belangrijkste groep bestuivers; 35% van de wereldproductie van voedingsgewassen is afhankelijk van bestuivers⁵. Wat de economische impact betreft, is 80% van de gewassen en wilde bloemen die in de EU worden gebruikt, in enige mate afhankelijk van insecten voor de bestuiving, wat bijzonder belangrijk is voor de voedselzekerheid en de biodiversiteit⁷. In België kunnen insectenbestuivers worden gecrediteerd voor 11% van de totale plantenproductie voor menselijke voeding, die een waarde vertegenwoordigt van meer dan 251,6 miljoen euro¹⁵. Bedreigingen voor bestuivingsdiensten kunnen dan ook ernstige gevolgen hebben voor zowel de voedselzekerheid als het functioneren van het ecosysteem in ruime zin. De achteruitgang van bestuivende soorten, die de laatste decennia is toegenomen, is een zaak van publieke bezorgdheid^{4,11,20}. Het Belgische Federaal Bijenplan 2017-2019 is erop gericht het verlies van zowel wilde als gedomesticeerde bestuivers een halt toe te roepen. De bewustwording over wilde bestuivers in België is sinds 2015 aanzienlijk toegenomen, dankzij initiatieven en campagnes van de overheid en ngo's. Ondanks de groeiende publieke belangstelling moet de doeltreffendheid van deze initiatieven nog worden gecontroleerd en geëvalueerd. Het uitbouwen van beste praktijken ter ondersteuning van bestuiversvriendelijke landbouwmethoden, particuliere tuinkeuzes en het beheer van habitats zal wellicht bijdragen tot de verbetering van bestuivershabitats en soortenrijkdom²¹.

BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN

De volgende aanbevelingen zijn hoofdzakelijk afgeleid van bestuiverstudies die in opdracht van de Belgische Federale Autoriteit zijn uitgevoerd, maar worden ondersteund door andere studies die aan het eind van het document worden geciteerd.

BEOORDELING VAN HET NIVEAU VAN BLOOTSTELLING AAN PESTICIDEN²

Blootstelling aan pesticiden gebeurt niet per gewas, maar op landschapsniveau. De verspreiding van pesticidenresiduen in het milieu kan worden geëvalueerd door:

- Herhaalde veldmetingen (met verschillende tijdsintervallen) om de variabiliteit van de epidemiologische situatie in het veld i.v.m. pesticidenblootstelling en de mogelijke gevolgen voor de kolonies vast te stellen.
- Gebruik van voorspellende modellen om de oorsprong van pesticidencontaminaties te identificeren.
- Analyse van de beschikbare gegevens om veranderingen in de druk van pesticiden die de laatste jaren zijn waargenomen te verifiëren met de veranderingen in parameters die relevant zijn voor de evolutie van de bestuiverspopulaties.
- Verwerving van risicobeperkende methoden (toepassingsvoorwaarden, plaatsing van bijenkasten, enz.) in relatie tot de evolutie van het gebruik van pesticiden in het veld; en aan te geven of de voorwaarden voor de toelating van pesticiden eventueel moeten worden heroverwogen.
- Registratie van gedetecteerde en niet-gedetecteerde pesticiden voor elk honingmonster bij de analyse van pesticidenresiduen in het kader van de regelmatige monitoring van residuen in

voedingsmiddelen. Het verzamelen van informatie over de aanwezigheid en vermoede afwezigheid van pesticiden maakt een nuttiger en vollediger gegevensbeheer mogelijk.

TOEPASSEN VAN EEN COMBINATIE VAN BENADERINGEN VOOR DE EVALUATIE VAN HET ECOTOXICOLOGISCHE RISICO VAN PESTICIDEN²

Een beter begrip van de interacties van sanitaire stressfactoren op bestuivers kan worden verkregen door het gebruik van een combinatie van wetenschappelijke benaderingen en door de volgende maatregelen in aanmerking te nemen:

- De experimentele opzet van veldproeven overwegen, die voldoende replicaten moet omvatten om een minimale statistisch onderscheidingsvermogen te garanderen, en die pseudo-replicatiebias moet vermijden.
- Geavanceerd laboratoriumonderzoek verder uitvoeren waarbij verschillende benaderingen voor toxiciteitstests worden verkend en de methodologie wordt verbeterd door fysiologische, morfologische en gedragskenmerken op te nemen als ecologische parameters.
- Het aanmoedigen van toekomstige waarnemingsstudies om nieuwe en/of bestaande gegevens te verzamelen van talrijke bijenstallen, gedurende verscheidene

BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN

seizoenen of jaren. Dit kan bijdragen tot een beter inzicht in de besmettingsroutes, en tot het voorspellen van het risico van blootstelling aan pesticiden

DOELTREFFEND BEHEER EN TOEGANG TOT KWALITEITSVOLLE DATA²

De besluitvorming met betrekking tot de interactie tussen bestuivers en pesticiden kan worden verbeterd door:

- Standaardisering van het gegevensbeheer, zodat gegevens uit publiek gefinancierde projecten van goede kwaliteit zijn en in andere contexten en projecten kunnen worden hergebruikt.
- Goede praktijken voor gegevensbeheer, waaronder beschikbaarheid van meta-gegevens, open toegang, traceerbaarheid van ruwe gegevens, nauwkeurige GPS-coördinaten van bijenstallen en volledige vermelding van bestrijdingsmiddelen in multiresidu-analyses invoeren.
- Opzetten van betrouwbare en transparante open databases volgens de FAIR-beginselen (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) om een reproduceerbare analyse en interpretatie van de

gegevens mogelijk te maken.

PROMOTEN VAN PESTICIDENALTERNATIEVEN VOOR LANDBOUWERS EN ANDERE LANDGEBRUIKERS/-BEHEERDERS¹

Nieuwe landbouw- en groenbeheerpraktijken ter voorkoming of beperking van het gebruik van pesticiden in België kunnen worden aangemoedigd door:

- Landbouwers begeleiden bij een overgang naar nieuwe praktijken, waaronder gewasdiversificatie, agrobosbouw, agro-ecologie, biologische landbouw, enz.
- Verbetering van de landbouwpraktijken door vermindering van de risico's (pesticiden) en verbetering van de bloemen- en nestmogelijkheden in de gewassen en op landbouwbedrijven.
- Het delen van alternatieve en aangepaste praktijken in niet-agrarische gebieden (bv. bermen, publieke groene ruimten, burgertuinen, enz.) met de actoren in het veld.
- Regelmatige monitoring op lange termijn van alternatieve praktijken om hun effect op bestuivers te beoordelen.

REFERENTIES

STUDIES IN OPDRACHT VAN DE BELGISCHE FEDERALE OVERHEID

1. Rasmont P., Boevé J.-L., de Graaf D.C., Dendoncker N., Dufrêne M., Smagghe G., Albrecht J., et al. Multi-disciplinary assessment of BELgian wild BEE decline to adapt mitigation management policy (BELBEES). Belgian Science Policy, 2019.
2. Simon N., Warnier M., Dupuis O., Vogels V., De Smet L., San Martin G., Denayer J., Akhamlich M. (2021) Identification of the impact of chemicals on the mortality of honeybees in Belgium by taking into account the interactions of these products with other potential causes of mortality (BEESYN). Final Scientific Report. Federal Public Service. Belgium.

REFERENTIES

EXTERNE REFERENTIES

3. Arena, Maria, and Fabio Sgolastra. "A meta-analysis comparing the sensitivity of bees to pesticides." *Ecotoxicology* 23, no. 3 (2014): 324-334.
4. Biesmeijer, Jacobus C., Stuart PM Roberts, Menno Reemer, Ralf Ohlemüller, Mike Edwards, Tom Peeters, A. P. Schaffers et al. "Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands." *Science* 313, no. 5785 (2006): 351-354.
5. Blacquiere, Tjeerd, Guy Smagghe, Cornelis AM Van Gestel, and Veerle Mommaerts. "Neonicotinoids in bees: a review on concentrations, side-effects and risk assessment." *Ecotoxicology* 21, no. 4 (2012): 973-992.
6. Böhme, Franziska, Gabriela Bischoff, Claus PW Zebitz, Peter Rosenkranz, and Klaus Wallner. "Chronic exposure of honeybees, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), to a pesticide mixture in realistic field exposure rates." *Apidologie* 48, no. 3 (2017): 353-363.
7. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions EU Pollinators Initiative, COM/2018/395 final
8. Garibaldi, Lucas A., Ingolf Steffan-Dewenter, Rachael Winfree, Marcelo A. Aizen, Riccardo Bommarco, Saul A. Cunningham, Claire Kremen et al. "Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance." *science* 339, no. 6127 (2013): 1608-1611.
9. Gill, Richard J., and Nigel E. Raine. "Chronic impairment of bumblebee natural foraging behaviour induced by sublethal pesticide exposure." *Functional Ecology* 28, no. 6 (2014): 1459-1471.
10. Goulson, Dave, Elizabeth Nicholls, Cristina Botías, and Ellen L. Rotheray. "Combined stress from parasites, pesticides and lack of flowers drives bee declines." *Science* 347, no. 6229 (2015): 1255-1257.
11. Goulson, Dave, Gillian C. Lye, and Ben Darvill. "Decline and conservation of bumble bees." *Annu. Rev. Entomol.* 53 (2008): 191-208.
12. Henry, Mickaël, Maxime Beguin, Fabrice Requier, Oriane Rollin, Jean-François Odoux, Pierrick Aupinel, Jean Aptel, Sylvie Tchamitchian, and Axel Decourtye. "A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees." *Science* 336, no. 6079 (2012): 348-350.
13. IPBES (2016). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 552 pages
14. Krupke, Christian H., Greg J. Hunt, Brian D. Eitzer, Gladys Andino, and Krispn Given. "Multiple routes of pesticide exposure for honey bees living near agricultural fields." *PLoS one* 7, no. 1 (2012): e29268.
15. Pisa, Lennard W., Vanessa Amaral-Rogers, Luc P. Belzunces, Jean-Marc Bonmatin, Craig A. Downs, Dave Goulson, David P. Kreutzweiser et al. "Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates." *Environmental Science and Pollution Research* 22, no. 1 (2015): 68-102.
16. Potts, S., K. Biesmeijer, Riccardo Bommarco, T. Breeze, L. Carvalheiro, M. Franzén, Juan P. González-Varo et al. "Status and trends of European pollinators. Key findings of the STEP project." (2015).
17. Rasmont, P., J. L. Boevé, D. C. de Graaf, N. Dendoncker, Marc Dufrêne, G. Smagghe, J. Albrecht et al. Multidisciplinary assessment of BELgian wild BEE decline to adapt mitigation management policy (BELBEES). Belgian Science Policy, 2019.
18. Rundlöf et al. (2015). Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature* 521: 77-80 doi:10. 1038/nature14420.
19. Simon, Noa, Warnier Marie, Dupuis Olivier, Vogels Virginie, De Smet Lina, San Martin Gilles, Denayer Jessica, Akhamlich Mallory. "Identification of the impact of chemicals on the mortality of honeybees in Belgium by taking into account the interactions of these products with other potential causes of mortality" (BEESYN). Final Scientific Report. Federal Public Service. Belgium (2021)
20. Stanley, Dara A., Michael PD Garratt, Jennifer B. Wickens, Victoria J. Wickens, Simon G. Potts, and Nigel E. Raine. "Neonicotinoid pesticide exposure impairs crop pollination services provided by bumblebees." *Nature* 528, no. 7583 (2015): 548-550.
21. Underwood, Evelyn, Gemma Darwin, and Erik Gerritsen. "Pollinator initiatives in EU Member States: Success factors and gaps." Report for European Commission under contract for provision of technical support related to Target 2 (2017).
22. Walpole, Matt, Claire Brown, Megan Tierney, Abisha Mapendembe, Ernesto Viglizzo, Peter Goethals, Traci Birge et al. Developing ecosystem service indicators: Experiences and lessons learned from sub-global assessments and other initiatives. Vol. 58. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2011.
23. Whitehorn, Penelope R., Stephanie O'connor, Felix L. Wackers, and Dave Goulson. "Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production." *Science* 336, no. 6079 (2012): 351-352.

Ontwikkeld door de Belgian Biodiversity Platform in opdracht van de Belgische Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. December 2021. Alle rechten voorbehouden.