

Gewasbeschermingsmiddelen in bijenbrood

Bijen verzamelen stuifmeel van diverse plantensoorten, zowel in de natuur als geteeld. Het stuifmeel wordt voor een deel direct gegeten; de rest slaan de werksters op in de raten, naast en door elkaar. Omdat teeltgewassen regelmatig worden bespoten met gewasbeschermingsmiddelen, bevat ook het stuifmeel van die gewassen bijna altijd resten die in het bijenbrood terecht kunnen komen. Zo komen bijen in het nest ermee in aanraking. Die chronische verontreiniging zou wel eens van invloed kunnen zijn op de vitaliteit van bijen en zo een bijdrage kunnen leveren aan de abnormale sterfte van volken in de laatste jaren.

Het klassieke beeld van spuitschade, veel dode bijen voor de kast, komt gelukkig steeds minder voor⁸. Dergelijke spuitschade betreft vergiftiging van haalbijen die nectar verzamelen verontreinigd met meestal een insecticide. Steeds duidelijker wordt dat dat type schade maar een deel is van het schadelijk effect van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Het andere deel is subleetaal (niet-dodelijk) van aard en betreft lichamelijke veranderingen (afnemende vitaliteit, geringere vruchtbaarheid, kortere levensduur), gedragsveranderingen (verminderde oriëntatie, moeilijker voedsel zoeken) en beïnvloeding van leerprocessen³. Vermoed wordt dat bij die subletale effecten verontreinigd stuifmeel een belangrijke rol speelt. Dat vermoeden wordt versterkt door resultaten uit Pools onderzoek⁶. Daar bleek in proeven dat het stuifmeel van appel veel sterker dan de nectar was verontreinigd met de twee tijdens de bloei gespoten fungiciden captan en difenoconazol.

Verontreiniging van stuifmeel

Verreweg het meeste onderzoek naar verontreiniging van bijenproducten is gedaan aan honing. Reden daarvoor is het belang van dergelijke analyses vanuit oogpunt van volksgezondheid. Maar weinig mensen consumeren stuifmeel als voedingsmiddel en ten aanzien van de kwaliteit voor menselijke consumptie bestaat geen goede wetgeving. Gegevens over verontreiniging van stuifmeel zijn er derhalve maar weinig. Ze komen meestal voort uit onderzoek naar milieuverontreiniging met behulp van bijen en naar effecten van verontreinigd stuifmeel op jonge bijen en bijenlarven. De abnormale sterfte van bijen en het daarmee gepaard gaande verlies van volken in de afgelopen jaren heeft het onderzoek naar verontreiniging van stuifmeel door gewasbeschermingsmiddelen in een stroomversnelling gebracht in Frankrijk², in de Verenigde Staten^{4,7} en in Duitsland¹.

Onderzoek in Frankrijk

Sterfte van volken in gebieden met veel zonnebloemen leidde tot de verdenking van de neonicotinen imidacloprid en fipronil (gewasbeschermingsmiddelen) als veroorzaker. Onderzoekers van AFSSA, de Voedsel- en Warenautoriteit in Frankrijk, onder-

zochten daarop in hoeverre bijenproducten verontreinigd waren. Wat betreft stuifmeel vonden ze het volgende.

Vanaf de herfst van 2002 werd gedurende drie jaar het wel en wee gevolgd van 125 bijenvolken verdeeld over in totaal 25 plaatsen in vijf departementen in verschillende delen van het land. Viermaal per jaar werden stuifmeelmonsters verzameld met behulp van stuifmeelvalen. Die monsters werden onderzocht op 36 verschillende chemische stoffen die vaak in teelten worden gebruikt. In het geval van fipronil en imidacloprid werd ook gezocht naar de afbraakproducten daarvan.

Van de 36 chemische stoffen werden er 19 daadwerkelijk in de stuifmeelmonsters aangetroffen. Het vaakst kwamen voor: imidacloprid en/of het afbraakproduct 6-chloornicotinezuur (samen in 69% van de monsters) en fipronil (in 12% van de monsters). De concentraties van deze chemische stoffen bedroegen gemiddeld 1,2 µg per kg stuifmeel. De andere 17 werden veel minder vaak gevonden (in 1-11% van de monsters), maar wel in hogere concentraties. Zo werden de insecticiden carbaryl, endosulfan en parathion-methyl in respectievelijk ongeveer 8, 6 en 5% van de monsters aangetroffen in een gemiddelde concentratie van respectievelijk 219, 81 en 25 µg/kg. Andere opvallende stoffen waren tau-fluvalinaat (de werkzame stof in Apistan) en coumaphos (o.a. de werkzame stof in Perizin) in respectievelijk 6 en 2% van de monsters, en wel in een gemiddelde concentratie van 487 en 925 µg/kg. De herkomst van coumaphos zal wel verband houden met de bestrijding van varroamijten in bijenvolken. Maar tau-fluvalinaat moet stammen uit de landbouw want in bijenvolken wordt het niet meer gebruikt vanwege resistentie van varroamijten tegen dit middel, aldus de Franse onderzoekers... Of dat laatste ook voor Nederland geldt, staat voor ons nog niet vast.

In 12% van de monsters werden geen residuen gevonden. Soms werden meerdere soorten residu in een monster aangetroffen; één monster bevatte zelfs vijf verschillende stoffen. Stuifmeel met fipronil en/of afbraakproducten daarvan werd het meest binnengebracht in maart en april.

Gedurende drie jaar monitoren trad geen abnormale sterfte van de onderzochte volken op. Ook vond men tussen de volken geen significante verschillen in hoeveelheden bijen en broed. In hoeverre de verontreiniging subletale effecten heeft veroorzaakt is niet duidelijk; ook niet of er een synergistische werking (samen erger dan elk apart) uitgaat van meerdere stoffen in het stuifmeel.

Bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen worden geen gegevens gevraagd over synergistische werking. De NBV vindt dat bij verdenking van synergisme ná toelating van een middel toetsing alsnog gewenst is via een postregistratiesysteem.

Onderzoek in de VS

Sinds 2007 treedt in de Verenigde Staten abnormale sterfte van volken op, daar aangeduid als Colony Collapse Disorder



Bijenbrood

(CCD). Reden om onderzoek te doen naar verontreiniging van o.a. vers stuifmeel en bijenbrood met acariciden (ter bestrijding van varroa) en gewasbeschermingsmiddelen. Ook wasmonsters en monsters bijen (broed en werksters) werden onderzocht op verontreiniging met werkzame stoffen en hun metabolieten.

Na een eerste publicatie ⁴ van de gegevens verkregen in 2007 volgde in 2010 het overzicht ⁷ van alle proefresultaten uit 2007 en 2008. De monsters waren afkomstig van gezonde volken en van CCD-volken. Ze werden onderzocht op vele werkzame stoffen. In totaal werden 887 monsters geanalyseerd. Daarin zijn 118 verschillende werkzame stoffen (inclusief afbraakproducten) gevonden; een gemiddelde van 6,5 stuks per monster. De hoogste score betrof een wasmonster met daarin maar liefst 39 verschillende stoffen; één stuifmeelmonster kwam tot 31 stoffen. In bijenmonsters komen duidelijk minder stoffen voor: gemiddeld 2,5 per monster met een maximum van 25 stoffen in een monster. Dat zal verband houden met afbraak en snelle uitscheiding van stoffen door bijen, hoewel bijen minder genen hebben dan andere insecten voor de productie van enzymen die hun lichaam kunnen ontgiften ⁵.

Slechts weinig monsters waren niet verontreinigd: 1 wasmonster, 3 stuifmeelmonsters en 12 bijenmonsters. Meestal (in 92,3% van de monsters) kwamen in een monster twee of meer stoffen voor. Het vaakst werden aangetroffen: fluvalinaat (Apistan), coumaphos (Perizin), chloorpyrifos, chloorthalonil, amitraz, endosulfan, pendimethalin (een herbicide) en hun afbraakproducten. Daarentegen werden opvallend weinig neonicotinen (acetamiprid, imidacloprid, thiacloprid) en fipronil gevonden; stoffen die in Europa nogal eens in verband worden gebracht met abnormale sterfte van volken.

In het land van de onbegrensde mogelijkheden mag veel meer dan in Europa. De monsters zijn in de VS dan ook duidelijk vaker verontreinigd dan in Europa en er komen stoffen voor die hier al lang niet meer zijn toegelaten zoals malathion (verwant aan parathion) en chloorthalonil (verwant aan sofenon, berucht om het veroorzaken van misvormingen bij ongeboren kinderen).

Laboratoriumgegevens

Bij de presentatie van de vele gegevens wordt uitvoerig ingegaan op (sub)letale effecten van diverse stoffen zoals (door anderen) verkregen in laboratoriumproeven. De auteurs concluderen dat de biologische doorwerking van de aanwezigheid van zoveel stoffen nader onderzocht moet worden. Zo is praktisch niets bekend over eventuele effecten van twee of meer stoffen samen op een bij of een volk.



Bespuiting met een fungicide in de afbloei van peer

foto's Henk van der Scheer

Coumaphos en Colony Collapse Disorder

Eerder onderzoek naar stoffen in CCD-volken en niet-CCD-volken liet zien dat niet-CCD-volken hogere concentraties coumaphos vertoonden. Dat impliceert dat bestrijding van varroamijten met coumaphos het optreden van CCD beperkt. Nader onderzoek aan verontreiniging van bijenbrood liet zien dat in CCD-volken in sommige cellen van het bijenbrood het stuifmeel 'begraven' was, d.w.z. afgedekt met propolis ⁹. In gezonde volken werden dergelijke stuifmeelcellen niet waargenomen. Het afgedekte stuifmeel bevatte geen micro-organismen zoals bacteriën; wel een grotere hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen, met name chloorthalonil. Als dat stuifmeel werd gevoerd aan larven en volwassen bijen nam de sterfte echter niet toe.

Onderzoek in Duitsland

Uit het monitoringsonderzoek naar oorzaken van abnormale sterfte van volken in Duitsland blijkt dat het een varroacide is dat de lijst van verontreinigende stoffen aanvoert als het gaat om de frequentie van aanwezigheid. Dat betreft residuen van coumaphos (Perizin) in monsters bijenbrood en ook in honing. Op de tweede en derde plaats stonden boscalid (een fungicide) en terbuthylazine (een herbicide). Coumaphos is aanwezig in het door imkers gebruikte Perizin. Ongeveer een kwart van de monsters bevatte geen residuen en dat is een voor imkers meer bemoedigend resultaat dan dat van de monitoring in de Verenigde Staten en in Frankrijk. Verder waren de concentraties van de chemische stoffen in de monsters laag en niet verontrustend vanuit oogpunt van de volksgezondheid. Of dat ook voor de bijen geldt, zal nader onderzoek moeten uitwijzen.

Conclusie

Bijenbrood/stuifmeel is soms ernstig verontreinigd met residuen van gewasbeschermingsmiddelen. In hoeverre die chronische verontreiniging van invloed is op de vitaliteit van bijen blijft onduidelijk. Dat ze een bijdrage levert aan de abnormale sterfte van volken in de laatste jaren, wordt vooralsnog niet hard gemaakt. Tijdens de studie in Frankrijk trad geen abnormale sterfte van volken op. Het Amerikaanse onderzoek is slechts inventariserend en vermeldt alleen dat in niet-CCD-volken meer coumaphos aanwezig is. Zowel in de Verenigde Staten als in Duitsland werden de meest verdachte middelen, de neonicotinen, amper aangetroffen. In een volgende bijdrage gaan we nader in op de subletale effecten van gewasbeschermingsmiddelen op honingbijen.

Voor literatuur zie www.bijenhouders.nl > Tijdschriften > aanvullende informatie > februari 2011