

Fout (stuif)meel!?

Henk van der Scheer en Mari van Iersel

Bijen verzamelen soms stuifmeel met daarin voor hen giftige stoffen. Gewoonlijk leidt dat niet tot problemen omdat bijen een mengsel aan stuifmeel eten.

Soms gaan larven dood die met giftig stuifmeel worden gevoerd. In theorie kan stuifmeel van genetisch gemodificeerde planten schadelijk zijn voor bijen. In de praktijk zijn er geen gevallen bekend waarbij transgeen stuifmeel schade aan bijenvolken heeft veroorzaakt. Het lijkt erop dat het poederachtige karakter van bepaalde stoffen de reden is waarom het door bijen wordt verzameld. Dat kan er toe leiden dat bijen stoffen verzamelen die geen voedingswaarde hebben en soms zelfs schadelijk zijn. Dit verschijnsel doet zich het meest voor als er door weersomstandigheden op planten weinig of geen stuifmeel te halen is.

Stuifmeel van sommige plantensoorten bevat voor bijen giftige stoffen. Ongeveer twaalf plantensoorten kunnen daartoe worden gerekend^{3,8}. De voor ons land belangrijkste soorten in de natuur, aangeplant en geteeld zijn in alfabetische volgorde: adderwortel (*Persicaria bistorta*, synoniem: *Polygonum bistorta*), blauwe monnikskap (*Aconitum napellus*), boterbloem (*Ranunculus* spp.), waarvan in ons land alleen de scherpe boterbloem wordt bevlagen⁶, honingboom (*Styphnolobium japonicum*, synoniem: *Sophora japonica*), pontische rododendron (*Rhododendron ponticum*), ui (*Allium cepa*) en witte paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*). Gewoonlijk komt het niet tot ernstige sterfte van bijen, omdat in het nest steeds van meerdere planten stuifmeel wordt opgeslagen en bijen daardoor een mengsel van stuifmeel eten. Uitzondering is het soms eenzijdig bevlagen van bloemen van de scherpe boterbloem, waardoor bijen zoveel stuifmeel van die soorten binnen krijgen dat ze verschijnselen van de meiziekte gaan vertonen en dunne poep produceren. Er lopen dan opvallend veel krabbelaars voor de kast.

In Brazilië bleken larven dood te gaan na eten van voedsterbrij

geproduceerd door voedsterbijen die stuifmeel hadden gegeten van *Stryphnodendron polyphyllum* (barbatimão), een boomsoort uit de vlinderbloemenfamilie⁷. In voerproeven bleek ook stuifmeel van de soort *S. adstringens* giftig. De larven die hiermee waren gevoerd toonden gelijkenis met larven die aangetast waren door het zakbroedvirus, maar dat virus was in de larven niet te vinden. De ziekte wordt daar Brazilian Sacbrood-like disease genoemd.

Giftige koolhydraten

In het stuifmeel van genoemde soorten zitten diverse giftige stoffen voor mens en dier; met name saponinen en alkaloiden, maar ten aanzien van honingbijen is alleen de aanwezigheid van bepaalde koolhydraten, zoals galactose, lactose, raffinose, stachyose, glucuronzuur, galacturonzuur, polygalacturonzuur en pectine gevaarlijk¹. Die koolhydraten blijken in voerproeven giftig voor volwassen bijen. Of de giftigheid daadwerkelijk schade veroorzaakt, hangt af van de concentratie. Hoe gevarieerder het menu, hoe minder van deze gevaarlijke koolhydraten gegeten worden en hoe minder schade ze daardoor veroorzaken. Eigenlijk een kwestie van verdunnen.

Transgeen stuifmeel

In genetisch gemodificeerde planten worden door de verandering in het genetische materiaal andere eiwitten geproduceerd. In veel gevallen treedt die productie van andere eiwitten ook op in stuifmeel, tenzij daar het effect van die verandering bewust is uitgeschakeld. Als die andere eiwitten geproduceerd worden door soortvreemde genen spreken we van transgene planten en transgeen stuifmeel. Dat andere eiwit kan giftig zijn voor bijen, met name als zo'n eiwit levensprocessen van bijen direct zou verstoren, bijvoorbeeld als antiviraalstof. Indirecte werking is ook denkbaar, dat wil zeggen: nadat de bij de stof heeft verzameld.

De belangrijkste transgene gewassen die commercieel geteeld



Scherpe boterbloem

foto Henk van der Scheer



Loof van de barbatimão

foto Bertus Wieringa



foto Bertus Wieringa

Geperforeerd broed door giftig stuifmeel



foto Henk van der Scheer

Vlasroest

worden, zijn aardappel, katoen, koolzaad, soja en mais in met name de USA, Argentinië, Canada, China, Mexico en Zuid-Afrika. In Europa komt teelt van transgene gewassen op zeer beperkte schaal voor. Ons land kent alleen proefvelden met transgene gewassen (aardappel, appel, mais). De voor bijen meest gevaarlijke modificatie in ons land betreft bescherming van maisplanten tegen rupsenvraat door een toxine (gif) geproduceerd dankzij het inbrengen van een gen uit de bacterie *Bacillus thuringiensis* (Bt-mais). Daarnaast zou transgeen stuifmeel in buitenlandse honing gevaarlijk kunnen zijn als dat wordt gevoerd aan bijen. In voerproeven in het laboratorium en onder veldomstandigheden blijken bij bijen echter geen nadelige effecten op te treden ⁵.

In een experimenteel stadium bevinden zich andere modificaties die gevaarlijk kunnen zijn voor bijen. Dat betreft a. transgenen die eiwitten aanmaken die eiwitplitsende enzymen remmen en daarmee de afbraak van eiwitten tot aminozuren verstoren, b. transgenen die eiwitten aanmaken die chitine afbreken en daarmee het exoskelet van bijen bedreigen en c. transgenen die biotine-bindende eiwitten produceren die zich aan vitamines binden en daarmee de voedselopname kunnen verstoren. In proeven blijken ook deze modificaties tot nu toe niet te leiden tot schade bij bijen ². De conclusie is dan ook dat alle tot nu toe beschikbare transgene planten ongevaarlijk zijn voor bijen. Op het eerste gezicht zijn de remmers van eiwitplitsende enzymen potentieel het meest gevaarlijk, hoewel nadelige effecten in de praktijk tot nu toe niet zijn aangetoond.

‘Vergissen’

Soms ‘vergispen’ honingbijen zich bij het verzamelen van poedervormige stoffen. Dat kan variëren van sporen van roestschimmels tot steenstof bij steenovens en steenkolenstof bij de kolennijnen. Gedurende ruim een week, dag in dag uit, verzamelden talrijke bijen sporen van de vlasroest (*Melampsora lini*) op sterk aangetaste, bloeiende vlasplanten op het terrein van het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek te Wageningen ⁴. In de stuifmeelkorfjes lieten de roestsporen zich gemakkelijk tot grote oranje-orode klompjes bewerken.

Van 1 oktober 2004 tot 30 september 2005 leed Spanje onder de twaalf droogste maanden sinds de georganiseerde waarnemingen, aldus de Spaanse bijenteeltinspecteur belast met het toezicht op de gezondheid van honingbijvolken. De volken hadden groot gebrek aan stuifmeel en de bijen vlogen op gras en andere ongewone gewassen om toch maar aan stuifmeel te geraken. Ze

verzamelden zelfs stof met daarin zaadkorrels uit voederruiven van paarden en runderen. Substantiële verliezen aan volken traden op. Om de verliezen te beperken werd gereisd naar betere drachtgebieden en werd bijgevoerd met stuifmeelvervangers, zo wordt geciteerd in het blad van de Vlaamse Imkersbond ¹¹.

In de USA gaat het nog wat vreemder toe. Daar leeft een roestschimmel (*Puccinia monoica*) op scheefkelplanten (*Arabis drummondii*) en die schimmel tapt met zijn lange draden voedingsstoffen af. Om zich voort te planten moet hij paren met de schimmel op een andere scheefkelplant, maar die staat natuurlijk een eind verderop. Om dat te bereiken zorgt de schimmel ervoor dat de bloemen van zijn scheefkelplant niet ontluiken, maar dat de plant schijnbloemen maakt, waarin de schimmel zijn eigen zaadcellen en vrouwelijke geslachtsorganen laat groeien. De scheefkelplant maakt onder invloed van de schimmel zelfs een plakkerige stof in die nebloemen en die stof trekt bijen aan ⁹. De bijen zorgen vervolgens voor de bevruchting van de schimmel wanneer ze van plant naar plant gaan. Een vorm van bestuiving dus. Die schimmelsporen komen ook in het bijennest terecht en worden zonder probleem geconsumeerd.

Dodelijk vergissen

Soms vergissen honingbijen zich heel ernstig, als ze insecticide-deeltjes gaan verzamelen in plaats van stuifmeel. Dat is in de USA gebeurd met PennCap-M ¹² en naderhand nog een keer in ons land met Condor ¹⁰. Beide bestrijdingsmiddelen bevatten de werkzame stof parathionmethyl en die is op een speciale manier geformuleerd in de vorm van zeer kleine, kunststof micro-capsules. Die capsules zijn ongeveer even groot als stuifmeelkorrels. Door die formulering komt de stof over een lange periode langzaam en gelijkmatig vrij. Opslaan van die microcapsules in de stuifmeelraten is dodelijk. Parathionmethyl is namelijk uiterst giftig voor vele insecten, waaronder honingbijen. Indertijd reden voor de bestrijdingsmiddelenfabrikant om dit bestrijdingsmiddel in ons land al na een jaar weer terug te trekken.

Literatuurverwijzingen zie op bijenhouders.nl > Tijdschriften > aanvullende informatie december 2010.