

Bijenleven en bijensterfte in Quest

Door de vele verhalen over massale bijensterfte in de media zou je bijna vergeten dat er ook nog levende bijen bestaan. Over het leven van de bijen is zeker zo veel te vertellen als over het sterven. Dat ontdekte ook journalist Philip Fontani die in het julinummer van het magazine **Quest** een uitgebreid artikel schrijft over de honingbij. Hij liet zich voor het artikel uitgebreid informeren door de onderzoekers van [bijen@wur](mailto:bijen@wur.nl) en bestuivingsimker Johan Calis.

Als u er genoeg van heeft steeds antwoord te moeten geven op de paniek- en ondergangsverhalen over bijen kan dit artikel een welkome aanvulling zijn. Aanrader! Quest magazine ligt voor € 4,75 te koop in boekwinkels en kiosken.

Stuifmeel en honingbijen

J. van der Steen

In de uitgaven van BeeWorld van maart en juni 2005 stond een interessante artikelreeks van de Zwitserse onderzoekers Keller, Fluri en Imdorf over stuifmeel en honingbijen: Pollen nutrition and colony development in honey bees: parts 1 en 2. Omdat het belang van stuifmeel voor een gezond bijenvolk niet genoeg onderstreept kan worden heb ik een samenvatting van beide artikelen gemaakt.

Lees verder

Zestig procent van het stuifmeel dat door de honingbijen verzameld wordt komt van slechts een paar plantenfamilies. Het is niet zo dat dit een rechtevenredige weergave is van het aantal planten in een regio. Bijen hebben voorkeur voor bepaalde planten, vooral die planten waarin het stuifmeel in grote hoeveelheden voorkomt en planten waarbij het stuifmeel gemakkelijk te verzamelen is. Aan de andere kant hebben bijen een duidelijke afkeer van bijvoorbeeld komkommer en katoen. Er zijn grote verschillen tussen volken. Eén van de praktische oorzaken is dat een volk dat langer in de schaduw staat, later begint met verzamelen waardoor de beschikbaarheid van stuifmeel anders geworden is. Deze kennis is niet iets van recente tijden maar werd al in veertiger en vijftiger jaren van de vorige eeuw vastgesteld. Het stuifmeel komt van planten die van nature veel voorkomen zoals paardenbloem, wilde mosterd, linde, wilg en esdoorn of van planten die op grote schaal geteeld worden zoals klaver, maïs, koolzaad en zonnebloemen en ook fruit. Grofweg wordt, in de tijd gezien, het stuifmeel van de volgende planten verzameld: eerst van bomen zoals wilg, populier, esdoorn, es, fruit, eik en iep. In mei / juni wordt het beeld meer divers. In de zomer vliegen de bijen vooral op klavers, tamme kastanje, maïs en braam. Uiteraard zijn er grote regionale verschillen en zijn er duidelijke accentverschuivingen tussen het ene en het andere jaar zonder een duidelijke reden.

Verwerking en opslag van het stuifmeel

Eénmaal in de bijenkast wordt het stuifmeel vermengd met nectar en speeksel en ondergaat het een melkzuurvergisting waardoor bijenbrood ontstaat; het wordt als het ware ingekuild. Door de melkzuurvergisting ontstaan verschillen in eiwitsamenstelling tussen vers verzameld stuifmeel en bijenbrood. De hoeveelheid eiwit in stuifmeel varieert en is bijvoorbeeld 2,3% in cypres en 61,7% in twaalfgodenkruid (*Dodecatheon clevelandii*, Sleutelbloemachtigen). Binnen plantenfamilies is de hoeveelheid eiwit vrij constant. Het gemiddelde eiwitgehalte in stuifmeel is 20%, in het voorjaar is het wat lager en in de zomer en herfst hoger.

Voedingswaarde

Over het algemeen heeft het stuifmeel van planten, die door insecten of andere dieren bestoven worden, niet meer of minder eiwit dan het stuifmeel dat met de wind verplaatst wordt. Bij de verzamelde stuifmeelsoorten zitten ook veel windbestuivers. Er zijn essentiële aminozuren voor bijen. Dit zijn bouwstenen voor eiwitten die niet door de bijen zelf gemaakt kunnen worden en die de bij dus met het stuifmeel binnen moet krijgen. Deze aminozuren zijn arginine, histidine, lysine, tryptofaan, fenylalanine, methionine, threonine, leucine en valine.

De meeste stuifmeelsoorten bevatten deze aminozuren. Een bekende uitzondering die de regel bevestigt is paardenbloem die een aantal essentiële aminozuren mist. De hoeveelheden sporenelementen zoals kalium, magnesium, calcium, mangaan en ijzer wisselen per plantenfamilie terwijl zink en koper vrij constant zijn in alle stuifmeelsoorten. Bij het verzamelen maken bijen geen onderscheid op grond van voedingswaarde.

Zoals bekend worden de koningin, de larven en de darren gevoerd met voedersap. Hier kan wat stuifmeel bij zitten maar dit draagt voor hoogstens 5% bij aan de eiwitvoorziening. Jonge werksters consumeren veel stuifmeel. Ze beginnen hiermee binnen 42 tot 52 uur na het uitlopen en gaan hiermee door tot ze 8 – 9 dagen oud zijn. Daarna wordt er geen stuifmeel meer geconsumeerd maar worden de bijen bijgevoerd met voedersap.

Bijenvolk is grootverbruiker

Een goede stuifmeelaanvoer is onmisbaar voor de ontwikkeling van de bij. Gemiddeld eet een bij 3,4 tot 4,3 mg stuifmeel per dag. Er is 140 mg stuifmeel nodig om in de vorm van voedersap een koningin op te kweken en 125 mg voor een werkster. Een werkster heeft in totaal ongeveer 160 tot 180 mg stuifmeel nodig, wat neerkomt op 25 kg per jaar voor een bijenvolk. Alle organen worden aangelegd in de broedfase. Hiervoor is veel eiwit nodig. Als een bij uitloopt heeft ze weinig reserve en dit moet weer aangevuld worden door als jonge bij stuifmeel / bijenbrood te consumeren. Is dit niet mogelijk omdat er geen stuifmeelvoorraad is, dan ontwikkelen de voedersapklieren zich niet, kunnen er geen larven gevoerd worden en worden de koningin en de darren slechter verzorgd.

De voedingswaarde van stuifmeel kan nog zo hoog zijn, als de bij het niet kan verteren heeft ze er niets aan. Stuifmeelkorrels hebben een sterke wand die bedekt is met eiwitten, vetten en suikers om weersinvloeden te weerstaan. Na consumptie komt het stuifmeel via de honingblaas in de middendarm waar het tot propjes gevormd wordt, zogenaamde bolussen. Deze bolussen worden omgeven door membranen die in de darm gevormd worden. Waarschijnlijk komen hieruit enzymen vrij die het stuifmeel verteren. De celwand van stuifmeel wordt niet verteerd. De ene stuifmeelsoort kan gemakkelijker verteerd worden dan de andere. Zo wordt het stuifmeel van tamme kastanje beter verteerd dan dat van klaver. Bovendien kan een oudere bij efficiënter stuifmeel verteren dan een jonge. Uiteindelijk is het rendement van de stuifmeelvertering hoog. Tot 83% van alle stikstof, het hoofdbestanddeel van de aminozuren, uit het stuifmeel komt uiteindelijk in de bij terecht.

Wanneer gaan bijen stuifmeel verzamelen?

Het opgeslagen stuifmeel bepaalt voor een deel het stuifmeelverzamelgedrag. In experimenten waarbij stuifmeel gevoerd werd, werd minder stuifmeel verzameld en in volken waaruit de voorraad verwijderd was, gingen meer bijen stuifmeel verzamelen totdat de voorraad weer op het oude niveau was. Op één of andere manier kunnen de haalbijen vaststellen hoe groot de stuifmeelvoorraad is. Ook lege ruimtes in een kast zijn van invloed op de hoeveelheid stuifmeel die verzameld wordt; het aantal stuifmeelhaalsters neemt toe wanneer een lege raat in het volk gehangen wordt.

Er is een positief verband tussen de hoeveelheid opgeslagen stuifmeel bij inwintering en de grootte van het volk in de lente. Er is ook een duidelijk verband tussen de hoeveelheid broed en de grootte van de stuifmeelvoorraad; hoe meer stuifmeel, hoe meer broed. Hoe de relatie precies is tussen stuifmeel en broed is een kip-ei verhaal. Is er veel broed omdat er veel stuifmeel binnengebracht wordt of wordt er veel stuifmeel binnen gebracht omdat er veel broed is? Ook de daglengte zou van invloed kunnen zijn op zowel de ovipositie als op het stuifmeelverzamelgedrag. Op één of andere manier weten stuifmeelhaalsters hoeveel larven er in een volk zijn, met andere woorden hoeveel stuifmeel er nodig is. Een feromoon, geproduceerd door de larve, is één van de factoren die werkbijen aansporen stuifmeel te gaan verzamelen. Maar er is meer. Ook de verhouding broed: werksters speelt hierin mee. In verhouding hebben kleine volken meer stuifmeelhaalsters dan grote volken.

Het mag duidelijk zijn dat er duidelijke relaties zijn tussen het aantal stuifmeelhaalsters, de stuifmeelvoorraad, de grootte van het volk en de hoeveelheid broed. Hier zijn reguleringsmechanismen aan het werk. Een aantal is bekend en hierbij genoemd. Toch is hiermee niet alles te verklaren en zijn er dus nog onbekende mechanismen. Hierdoor is het nog niet mogelijk het resultaat van manipulatie van bijenvolken met grote zekerheid te voorspellen.

Het effect van een *Nosema bombi* infectie op de aardhommel (*Bombus terrestris* L.)

J. van der Steen

Van 2003 tot en met 2005 heeft PPO Bijen onderzoek gedaan naar het effect van *Nosema bombi* op de teelt van de aardhommel. Dit onderzoek was een deelonderzoek van een groot Europees project "Quality of Life and management of Living Resources". In dit project is samengewerkt met de Universiteiten van Upsalla Zweden (I. Fries), Zürich (P. Schmid-Hempel, O. Otti), Belfast (R. Paxton, J. Klee en E. O'Mahony) en Lund (R. Larson). De onderzoeksresultaten zijn gepubliceerd in *Apidologie* ([J.J.M. van der Steen 2008, Infection and transmission of *Nosema bombi* in *Bombus terrestris* colonies and its effect on hibernation, mating and colony founding. *Apidologie* 39: 273-282](#)). Deze publicatie wordt ook geplaatst op onze website www.bijen.wur.nl.

lees meer

Als bijenhouders kennen we *Nosema apis* en *Nosema ceranae* als parasieten van de honingbij. Ook andere insecten hebben *Nosema*-infecties. In hommels vinden we *Nosema bombi*, in zijderupsen *Nosema bombycis* en in sprinkhanen *Nosema locustae*. En zo zijn er nog meer *Nosema*'s die insecten parasiteren.

Om het effect van de *Nosema*-infectie op aardhommels te onderzoeken is gekeken naar paringsgedrag, overwintering en eiwitpiegel in het hemolymf (bloed) van geïnfecteerde en niet geïnfecteerde hommelskoninginnen. Daarnaast is onderzocht of en waar de infectie zich in een volk kan verspreiden. Er is veel aandacht besteed aan de hommelskoninginnen omdat *Nosema bombi* in de koningin overwintert en de infectie vervolgens doorgeeft aan haar nageslacht of mogelijk de *Nosema*-sporen verspreidt in de omgeving zodat andere hommels deze op kunnen pikken bij het verzamelen van voedsel. Dit laatste weten we niet zeker en was ook geen onderdeel van het onderzoek. Voorafgaand aan dit onderzoek is de lengte van de opeenvolgende broedstadia van hommelskoninginnen en werksters vastgesteld. Dit was nodig omdat de larven besmet werden om een infectie te introduceren. Deze manier van infecteren was uit de literatuur bekend. En wanneer de larven geïnfecteerd worden moet toch tenminste bekend zijn wanneer uit de besmette larven een nieuwe hommels geboren wordt. De ontwikkelingstijd van een ei, larve en pop van een werkster is respectievelijk 6, 14 en 9 dagen. Bij de koningin duurt het popstadium 4 dagen langer. Het onderzoek liet zien dat niet in alle hommelskoninginnen, die in het laboratorium geïnfecteerd werden met *Nosema bombi* sporen, zich ook daadwerkelijk een infectie ontwikkelt. Blijkbaar zijn er mechanismen die voorkomen dat een koningin ziek wordt. We weten niet wat dat is. De koninginnen, die wel ziek worden, paren en overwinteren gewoon. Dit was ook wel te verwachten omdat het erg dom zou zijn van een parasiet om zijn gastheer te doden en daarmee zichzelf om zeep te helpen. Echter, zieke koninginnen kunnen nauwelijks of niet een nieuw volk opbouwen. Dit kan te maken hebben met het feit dat door een *Nosema*-infectie de hoeveelheid eiwit in de overwinterde koningin dramatisch vermindert waardoor ze een slechte start maakt in eiproduktie en verzorging van de eerste nakomelingen.

Binnen een volk worden, wanneer er zieke hommels geïntroduceerd worden, uiteindelijk alle hommels ziek waardoor de groei van het hommelsvolk achterblijft. *Nosema bombi* infecteert niet alleen de middendarm zoals we dat kennen van *Nosema apis* bij honingbijen maar ook de buizen van Malpighi, het vetlichaam, de hersenen en de eierstokken. Hierdoor is microscopisch onderzoek lastig. Met nieuw ontwikkelde moleculaire technieken is de parasiet beter vast te stellen in de diverse organen.

Het onderzoek heeft duidelijk laten zien dat een *Nosema bombi* infectie een bedreiging kan vormen voor de (industriële) hommelskoninginnen en dat een goede preventie, en ziektecontrole van vitaal belang is.

Genetische modificatie van planten gevaarlijk voor bijen?

Tjeerd Blacquière, [bijen@wur](mailto:bijen@wur.nl)

Bij de verhalen over de bijensterfte die de ronde doen worden ook heel vaak de genetisch gemodificeerde organismen als oorzaak genoemd (GGO's of (Engels) GMO's), en dan vooral genetisch gemodificeerde planten. Zijn daar gegronde redenen voor, en wat is dan het risico in samenhang met bijen en andere bestuivers? Zijn negatieve effecten op de bijen ook echt aangetoond? En wat is dan precies het gevaar?

lees meer

Met genetische modificatie wordt letterlijk bedoeld het veranderen van de erfelijke eigenschappen van een organisme. In principe kan dat langs 'natuurlijke' weg, door veredelen kunnen bepaalde eigenschappen in een organisme worden ingekruist. Meestal wordt dan niet van genetische modificatie gesproken. Het kan ook op 'onnatuurlijke' wijze: via een tussenorganisme worden met behulp van gen-techniek genen van één organisme overgebracht in een heel ander organisme. Dat kunnen genen en bijbehorende eigenschappen zijn die helemaal niet van nature in dat organisme voorkomen. Dit wordt meestal begrepen onder genetische modificatie: het veranderde organisme is dan een GMO (genetically modified organism). Een GMO kan een bacterie zijn, een schimmel, een gist, een dier, een plant.

Omdat bijen zijn aangewezen op planten voor hun voedsel zijn vooral genetisch veranderde planten belangrijk in verband met bijen. Er zijn drie punten van zorg in de interactie tussen GMO planten en bijen.

1. bijen bezoeken GMO planten en nemen daarvan stuifmeel mee naar de kast, wat in de honing terecht komt. In dat stuifmeel zit het ingebouwde gen, en eventueel het eiwit dat ten gevolge van dat gen wordt aangemaakt. Zulke honing kan niet meer als biologische honing worden verkocht.
2. door hun bloembezoek kunnen bijen de ingebrachte genen, uit het gewas in de akker, overbrengen naar wilde planten rondom de akker. Als daar nauw aan het gewas verwante wilde soorten staan kan het bewuste gen ontsnappen naar de wilde planten door kruisbestuiving. Een gewenste eigenschap in het gewas kan heel erg ongewenst zijn in een akkeronkruid.
3. bijen eten het stuifmeel met daarin het gen en het product van dat gen (vaak een eiwit). Afhankelijk welke stof wordt aangemaakt kan dat al dan niet schadelijk zijn voor de bijen.

Van alle drie zijn veel voorbeelden te geven, in dit artikel wordt alleen punt 3 verder besproken. Ik heb voornamelijk van twee overzichtsartikelen van Louise A. Malone gebruik gemaakt (zie referenties).

Waarom genetisch gemodificeerde planten?

Het voordeel van genetische modificatie boven gewone veredeling is dat het soms veel sneller en gericht is, maar bovendien dat eigenschappen uit niet verwante planten of zelfs andere organismen kunnen worden gebruikt. De eigenschappen die ingebracht worden kunnen allerlei zijn:

- hogere productie van het gewas, betere ziekteresistentie, aanmaak van anti-vraatstoffen (tegen bijv. rupsenvraat)
- betere eigenschappen voor het verwerken van het product (goede patat-aardappel)
- productie van medicijnen of gezondheidsbevorderende stoffen
- herbicidenresistentie

In veel gevallen zou het gebruik van ingebouwde eigenschappen er voor kunnen zorgen dat er bijvoorbeeld minder chemische middelen hoeven te worden gebruikt. Soms werkt dat zo, soms ook niet.

Wanneer zou het voor bijen gevaarlijk worden?

Als een plant stoffen gaat aanmaken die giftig zijn voor rupsen van vlinders, kan dat ook voor bijen een risico zijn: ook bijen zijn insecten, en ook bijen hebben voor de verpopping een "rupsen" stadium: de larve. Eigenlijk wordt het pas gevaarlijk voor de bijen als:

1. de bij gevoelig is voor het door het ingebouwde gen aangemaakte product (de antivraat-stof)
2. die stof door de plant ook in het stuifmeel of de nectar wordt aangemaakt, zodat de bij het verzamelt.

Heel veel ingebouwde genen komen alleen tot expressie in bijv. de bladeren van planten. Daardoor komt het stofje wel in de bladeren terecht (slecht voor de vlinderrups, maar goed voor de plant), maar niet in het stuifmeel (gunstig voor de bij, maar misschien ook voor de trips).

Hieronder volgt informatie over de gewassen die gemodificeerd worden, informatie over de stoffen die worden aangemaakt ten gevolge van het ingebouwde gen, en de mogelijke en beschreven effecten op bijen.

Toepassing van GMO gewassen

De meeste toepassingen van GMO-gewassen vinden plaats in de Verenigde Staten, Argentinië, Canada en China. Ook in Mexico en Zuid Afrika staan GMO-gewassen, in Europa betreft het Spanje en Frankrijk. De belangrijkste GMO-gewassen zijn soja, maïs, katoen, koolzaad en aardappel. Van de volgende gewassen bestaan ook GMO varianten, die nog in de fase van uittesten zijn (nog geen commerciële teelt): tabak, appel, kiwi, cranberry, druif, meloen, pruim, framboos, aardbei, papaya, tomaat, broccoli, peen, erwt, aubergine, komkommer, petunia, gladiool, chrysan. Van deze gewassen hebben appel, kiwi, cranberry, meloen, pruim, framboos, aardbei, tomaat, aubergine en koolzaad bijen nodig voor een goede bestuiving, terwijl ook soja, katoen, maïs, tabak en druif worden bevlogen door bijen (en als er luizen op zitten ook aardappel). Bij al deze gewassen zouden bijen dus in contact met GMO-producten kunnen komen.

Directe en indirecte effecten

Een ingebracht gen zorgt ervoor dat een speciaal eiwit wordt gemaakt. Als bijen dat eiwit binnenkrijgen kan dat een direct effect hebben op de bij. Maar het inbouwen van genen in een plant kan er ook voor zorgen dat de waarde als voedselplant verandert, waardoor deze minder geschikt (of juist geschikter) wordt als voedselplant voor bijen, bijv. door verandering van de nectarproductie of de bloemvorm.

Ook al maakt een plant een nieuw eiwit aan, het hoeft nog niet perse door bijen te worden opgenomen. Nectar en harsen (propolis) en honingdauw bevatten bijna geen eiwit, en geven dus ook bijna geen GMO-product door. Alleen stuifmeel is rijk aan eiwit. Maar zelfs dan nog bevat stuifmeel het eiwit soms niet, omdat het ingebouwde gen zijn werk alleen maar in de bladeren doet. Bijvoorbeeld bij Bt-maïs zit het Bt-toxine wel in de bladeren, maar amper in het stuifmeel.

Tot dusverre gebruikte en geteste GM-constructen

1. Bt-gewassen. Deze bevatten een gen dat een toxine (gif) van de bacterie *Bacillus thuringiensis* (Bt) aanmaakt. *Bacillus thuringiensis* kan ook als bacterie-suspensie worden gebruikt als insecticide, onder andere tegen larven van de wasmot. Het mooie is dat verschillende *Bacillus thuringiensis* stammen heel specifieke toxinen maken tegen bepaalde insecten, die andere groepen insecten ongemoeid laten. Dat geldt ook voor het preparaat tegen wasmotten: bijenlarven hebben er helemaal geen last van.
Schade aan bijen: geen schade aan bijen en broed. Geen gegevens over hommels, maar schade niet te verwachten.
2. Protease-remmers. Deze stoffen remmen de eiwitplitsende enzymen. Een rups die eet van bladeren met deze stoffen kan daardoor het eiwit uit de plant niet verteren, en sterft aan eiwit-gebrek.
Schade aan bijen en hommels: Als een protease-remmer in stuifmeel zit kan het voorkomen dat de voedsterbijen het stuifmeel-eiwit niet goed afbreken, waardoor ze niet goed kunnen voederen. Vooral de groep van de remmers van het enzym dat serine afbreekt zijn schadelijk voor bijen. Ze krijgen eiwitgebrek, en verouderen sneller. Hommels eten hun hele leven stuifmeel en zijn daardoor heel gevoelig voor protease-remmers.
Transgeen koolzaad gaf in onderzoek geen schade.

3. Chitinase- en β -1,3-glucanase-genen. Chitinase breekt chitine af, en werkt tegen schimmels. Maar het exo-skelet van bijen is ook van chitine. Dat zou gevaarlijk kunnen zijn.
Schade: er werd in proeven geen directe en geen indirecte schade gevonden.
4. Biotine-bindende eiwitten. Deze binden aan vitamines, maar komen van nature al voor in stuifmeel en bijenbrood.
Schade: geen.
5. Glufosinaat-resistentie. Glufosinaat is een algemeen en breed werkend herbicide, gewassen met resistentie kunnen besproeid worden met het herbicide, om akkers onkruidvrij te maken.
Schade: geen directe en indirecte schade aangetoond.

Conclusie

Bijna alle tot nu toe beschikbare GMO gewassen zijn ongevaarlijk voor bijen en hommels. Alleen de protease remmers zijn potentieel gevaarlijk, hoewel dat in de praktijk niet werd aangetoond. Natuurlijk geldt deze 'veiligheid' niet voor vlinders, waarvan de rupsen ook van de bladeren eten. Sommige genetische modificaties zijn juist bedoeld tegen de rupsen van vlinders. Daarnaast kunnen indirecte effecten wel degelijk ook belangrijk zijn voor bijen: een akker met een glufosinaat-resistent gewas zal voor bijen weinig of geen bloeiend onkruid herbergen.

De verontrusting van het publiek over GMO berust vaak op gebrek aan kennis, soms aangewakkerd door belangengroepen. Soms nemen die het niet zo nauw met de waarheid. (zie box: Bt-maïs en Monarchvlinder). Natuurlijk is het wel zo dat goede richtlijnen nodig zijn voor het testen en toepassen van GMO's. Deze richtlijnen zijn er en worden consciëntieus nageleefd.

Monarchvlinder bedreigd door Bt-maïs?

De Monarch vlinder is een nationaal symbool in de Verenigde Staten van Amerika: bij jubilea en huwelijken laten Amerikanen geen ballonnen op maar ze laten Monarchvlinders los (net zoals in Azië vogels worden losgelaten). Monarchvlinders leven op en van de zijdeplant (*Asclepias curassavica*, milk weed) die als onkruid tussen de maïs staat (op de foto een andere soort milk weed met een monarchvlinder). De emoties liepen dan ook hoog op toen rupsen van de vlinder zich in een laboratoriumstudie slechter ontwikkelden op bladeren bestoven met grote hoeveelheden Bt-maïsstuifmeel. Dit werd klakkeloos vertaald naar het veld waar bladeren van asclepias soms wat maïsstuifmeel opvangen. Maar de hoeveelheid in de laboratoriumstudie was extreem hoog (de larven stikten ongeveer in het stuifmeel), bovendien was een ander Bt-type gebruikt dan dat wat in maïs was ingebouwd. Latere veldstudies hebben geen effecten van het maïsstuifmeel kunnen aantonen. Toch wordt het verhaal van de monarchvlinder nog steeds door tegenstanders van GMO gebruikt.

Literatuur

Malone L A, 2004 Potential effects of GM crops on honey bee health. *Bee World* 85 (2), 29-36
 Malone L A & Pham-Delègue M-H, 2001. Effects of transgene products on honey bees (*Apis mellifera*) and bumblebees (*Bombus* sp.). *Apidologie* 32, 287-304

Telefo-ongemak bijen@wur: excuses

Onlangs heeft de universiteit een contract voor een nieuw telefoonsysteem afgesloten. Behalve het ongemak van het omnummeren blijkt het systeem bijna te bezwijken onder de kinderziekten. Dit veroorzaakt soms een heel slechte bereikbaarheid. Bovendien kunnen wij gemiste oproepen vaak niet traceren. Daardoor bellen we dus niet terug. Hiervoor onze excuses. We hopen dat het in de nabije toekomst verbetert.

Om de problemen zoveel mogelijk te omzeilen aan u het volgende verzoek:
Belt u bij voorkeur de directe nummers van de medewerkers:

Tjeerd Blacquière 0317 481 330 tjeerd.blacqui re@wur.nl
Bram Cornelissen 0317 481 280 bram.cornelissen@wur.nl
Sjef van der Steen 0317 481 331 sjef.vandersteen@wur.nl

Als u de voice-mail krijgt, wilt u dan nog eens een keer later terugbellen alstublieft. Wij kunnen heel vaak onze voice-mails niet afluisteren. Contact via e-mail kan ook een goede oplossing zijn. Meld uw telefoonnummer en wij bellen u terug. Het algemene adres is: bijen@wur.nl, boven staan de persoonlijk adressen.

Oproep: Meld de import van bijen

In de eerste nieuwsbrief van dit jaar ([Nieuwsbrief 10 januari 2008](#)) hebben we geschreven dat er landelijke wetgeving is opgesteld om de [import van honingbijen](#) te controleren en de onbedoelde import van Tropilaelaps-mijtziekte en de Kleine bijenkastkever te voorkomen.

(bijen@wur.nl) heeft de taak om het restmateriaal dat bij het importeren overblijft, te onderzoeken op de genoemde ziekten.

Het is belangrijk dat iedereen die bijen importeert dit meldt bij de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA). We willen dit nogmaals benadrukken, omdat de onbedoelde en ongemerkte import van bijenziekten gevolgen kan hebben voor alle bijenhouders in Europa.

Contact

Voedsel en Waren Autoriteit (VWA), meldpunt dierziekten: Tel. 0455 354232
Plant Research International (Bijen@wur): Tel.0317 486001

Natuurlijke selectie van honingbijen tegen varroa?

Tjeerd Blacquière, [bijen@wur](mailto:bijen@wur.nl)

Eilandproef op Tiengemeten begint

Sinds varroa als parasiet zijn intrede heeft gedaan in de Europese honingbij heeft de imkerij zijn onschuld verloren, ze dankt het voortbestaan aan chemische bestrijding. Bovendien zijn overal de wilde volken honingbijen bezwaken.

Her en der zijn onderzoekers en koninginnentelers begonnen met selectie van bijen die meer resistentie tegen varroa bezitten. Soms heel gerichte selectie (hygiënisch gedrag, tragere reproductie van de mijten), soms minder gericht (gewoon de beste overlevers aanhouden). Ondertussen lijkt in de natuur ook selectie te zijn opgetreden: op sommige plekken in Amerika en in Frankrijk zijn langlevende wilde volken beschreven (Seeley 2007, Le Conte *et al.*, 2007). In Nederland houden sommige imkers al jaren bijen zonder varroa te bestrijden. Hoe ver kunnen we komen met varroa-resistentie, en wat is de beste weg om bij dat doel uit te komen?

lees meer:

Als je nog niet weet waarop het succes van varroa berust, noch waar de zwakke plekken van de mijt zitten, is het onmogelijk te weten waarop je moet selecteren. Is het hygiëne (uitruimen van besmette cellen), is het verminken van mijten, is het wegvliegen van werksters met mijten? Er zijn wel idee en over, maar hoe weet je wat de juiste zijn? Bovendien kan het kan ook goed zijn dat 'zwermtraagheid' en andere door selecteurs gewenste eigenschappen gunstig zijn voor de mijten. Als je die eigenschappen op voorhand erin wilt houden, hoe kom je dan ooit te weten wat de zwakke plek van de parasiet is, waarop je dus moet selecteren? Of wat is de sterke kant van de bij?

Eilandexperimenten: Gotland bijen

Op een aantal plekken hebben onderzoekers groepen bijenvolken naar eilanden gebracht, en daar gekeken welke volken ondanks de besmetting met varroa overleefden. Doordat het op eilanden gebeurde werd eventuele selectie van de beste genen niet weer teniet gedaan door

inbreng van genen door darren van buiten. Het best geslaagde voorbeeld is het onderzoek van Ingemar Fries op Gotland (Zweden; Fries *et al.*, 2005).

Ondanks zware verliezen aan volken in de eerste paar jaar bleef daar uiteindelijk een klein deel van de volken in leven. Deze volken doen het weer redelijk goed, ondanks varroa. Waren deze volken nu aangepast aan varroa, resistent?

Vergelijken van Gotland bijen met andere

Koninginnen van Gotland zijn op diverse plekken ingevoerd in volken, en vergeleken met volken met andere koninginnen (ongeselecteerd). In zo'n vergelijkingsproef vonden Fries en Bommarco (2007) dat Gotland bijen minder broed aanzetten en dat er bovendien een kleiner deel van de mijten in het gesloten broed zat (dus meer mijten op de bijen).

Ook PPO Bijen heeft in 2005 18 jonge bevruchte koninginnen van Gotland ontvangen, en ingevoerd in volken in Mini Beuten. Van deze 18 werden 17 aangenomen, maar na de winter van 2005-06 bleken er nog 11 over te zijn. Hiermee zou de proef worden uitgevoerd, maar in het voorjaar bleek dat het merendeel van de Gotland volken besmet was met Europees vuilbroed. Het bleek overigens dat ook in deze volkjes, net als in de proef hierboven, veel minder mijten in het gesloten broed zaten dan bij de controle, maar het is niet uit te sluiten dat dit door het Europees vuilbroed kwam. Na nog een herstart geprobeerd te hebben, met weer een EVB uitbraak, zijn we in het voorjaar van 2007 gestopt met deze koninginnen. Wel hebben we de broedafleggers van de volken gebruikt om opzetters met nieuwe koninginnen te maken.

Nog een eilandexperiment: Tiengemetten

Van 2008 tot 2010 (en hopelijk langer) hebben wij een eilandexperiment in het onderzoekprogramma opgenomen. Dat eiland experiment lijkt een beetje op dat van Fries op Gotland, maar is toch wezenlijk anders. Het uiteindelijke doel is niet om een varroa-resistente bij te ontwikkelen, maar te kijken naar het mechanisme: wat gebeurt er met mijten en bijen als je ze (min of meer) aan elkaars lot overlaat.

Het is de bedoeling dit experiment uit te voeren op het eiland Tiengemetten, in het Haringvliet. De groep volken waar we mee starten is heeft een brede genetische achtergrond (komt bij veel verschillende imkers vandaan), en wordt in 2008 opgezet. Om aan het eind te kunnen vergelijken met de eigenschappen van het oorspronkelijke materiaal wordt ook een groep als controle aangehouden op een andere plek. In die volken wordt varroa goed bestreden. In de proef zal zo min mogelijk worden ingegrepen in de volken. Wel gaan we de ontwikkeling van bijen en broed, en van de mijtenpopulatie volgen.

Pilotexperiment in de Biesbos

Om alvast op voorhand wat methoden uit te testen hebben we de groep opzetters uit de Gotland-proef (Gotland nateelt en controle-nateelt) in de Biesbos geplaatst in 2007. We wilden kijken hoe goed de volkjes onwikkelden, hoe snel varroa toenam, en of er handige truuks waren te bedenken om varroa te tellen zonder ze dood te hoeven maken. De groep startte met 26 opzetters, waarvan 16 konden worden ingewinterd in September. De besmetting met mijten was toen ongeveer 5% gemiddeld (5 mijten per 100 bijen) in broedloos gemaakte volkjes.

Gotland nateelt overleeft beter

Van de 16 ingewinterde volkjes bleken er 12 moergoed uit de winter te komen. Wat schetst onze verbazing toen bleek dat negen daarvan Gotland nateelt waren, en slechts 3 controle. Wat de reden daarvoor is weten we niet, maar het was zeer opvallend. Vanuit deze volken is in juni weer een serie van 25 opzetters gemaakt, die nu op Tiengemetten geplaatst zijn. Weer als een pilot om te kijken hoe het gaat en om methodes te testen. Pas volgend jaar start dan de eigenlijke "natuur-selectieproef" op het prachtige Natuurontwikkelingsproject Tiengemetten.

Literatuur

Conte, Y. le, Vaublanc, G. de, Crausier D, Jeanne F, Rouselle J-C & Bécard J-M 2007.

Honey bee colonies that have survived *Varroa destructor*. *Apidologie* 38, 566-572.

Fries I, Imdorf A & Rosenkranz, P 2006. Survival of mite infested (*Varroa destructor*) honey bee (*Apis mellifera*) colonies in a Nordic climate. *Apidologie* 37, 564-570.

Fries, I & Bommarco, R 2007 Possible host-parasite adaptations in honey bees infested by *Varroa destructor* mites. *Apidologie* 38, 525-533.

Seeley T D 2007. Honey bees of the Arnot Forest: a population of feral colonies persisting with *Varroa destructor* in the North Eastern United States. *Apidologie* 38, 19-29.