

## Het gedrag van honingbijen

# De weerbaarheid van een volk tegen stress

Henk van der Scheer en Ardine Korevaar

De belangrijkste stressor van honingbijen is de imker, maar bijzonder genoeg overleeft zeker in Nederland de honingbij ook dankzij de imker. Dit laatste is een behoorlijke verantwoordelijkheid. Door selectie op eigenschappen ten bate van de bijenhouders zijn er eigenschappen die van belang zijn voor de weerbaarheid van de bijen verloren gegaan of niet meer actief, schreef Blacquièr (2015). Het onderliggende centrale probleem binnen de bijenhouderij is volgens hem dat er na de komst van varroa een gat is ontstaan tussen de weerbaarheid tegen ziekten en plagen in het huidige bijenvolkenbestand en de oorspronkelijke, natuurlijke weerbaarheid.

Door menselijk ingrijpen, dat wil zeggen het bestrijden van varroamijten, is het verkreukeldevleugelvirus (Deformed Wing Virus, DWV) dat wordt overgebracht door varroamijten naar de larven, nu een belangrijke vijand van onze honingbij. Wat minder vaak treden andere stressoren op zoals nosema, bestrijdingsmiddelen (met name insecticiden) en tekorten aan voedsel door onvoldoende dracht. Aan dat laatste ligt ook menselijke activiteit ten grondslag.

### Individuele weerbaarheid

Uit wat we weten over het genoom van de honingbij lijkt de individuele afweer van bijen minder ontwikkeld dan van sommige andere insecten, zoals fruitvliegen. De belangrijkste aangeboren afweermiddelen bij individuele bijen zijn de hemocyten (vergelijkbaar met onze witte bloedlichaampjes) en het enzym fenoloxidase in hun hemolymfe. Bij oudere bijen neemt het aantal hemocyten af, maar de hoeveelheid fenoloxidase neemt daarentegen toe. Dat laatste komt goed uit. Haalbijen komen door hun taak namelijk het meest in contact met ziekteverwekkers (Schmid e.a., 2008). Naast die aangeboren afweer geeft de koningin aan haar eieren vitellogenine mee. Dit eiwit kan zich binden aan bacteriën en moleculen die met ziekteverwekkers worden

geassocieerd. Daarmee worden de nakomelingen beschermd tegen ziekten in hun milieu (Salmela e.a., 2015).

### Sociale hygiëne

Het sociale afweergedrag op volksniveau is juist sterker ontwikkeld dan bij veel andere insecten. Individuele genen worden minder belangrijk als er ook een groepsverdediging, een sociale immuniteit, is. Honingbijen hebben te maken met een groot aantal parasieten en ziekteverwekkers. Evans en Spivak (2010) brachten die in kaart en beschreven onder andere gedragsmechanismen die risico's voor zusters verminderen. In 2011 en 2012 besteedden Van Heemert en Van der Scheer aandacht aan dergelijk gedrag in zes nummers van Bijenhouden (van 2011 nr. 5 t/m 2012 nr. 4). Te denken valt aan het poetsen of vlooien om bijvoorbeeld varroamijten van het eigen lichaam en dat van andere bijen te verwijderen. Tot sociaal hygiënisch gedrag behoort ook de nesthygiëne, waarbij de taken door verschillende zuster groepen worden vervuld. Polyandrie van de koningin (meerdere darren die haar bevruchten) helpt bij het profileren van groepen huisbijen tot specialist op diverse terreinen en draagt daarmee bij aan de vitaliteit van het volk. Zo worden taken als broed opsporen dat is besmet met

de veroorzaker van Amerikaans vuilbroed en verwijderen van dat broed, cellen openmaken waarin een varroamijt bezig is om zich te vermeerderen en dode bijen uit het nest verwijderen door verschillende specialisten uitgevoerd. De broedzorg wordt overgelaten aan de jongere voedsterbijen. Ook het verlaten van het nest door zieke individuen om ergens in het veld te sterven (Rueppell e.a., 2010), hoort tot het sociaal hygiënisch gedrag. Een ander voorbeeld van de scheiding van taken is de verdeling van het nest in compartimenten. Haalbijen slaan het voedsel niet zelf op in het nest, maar geven het af aan huisbijen die het opslaan. De haalbijen komen dus niet met hun 'vuile poten' bij de larven. Voedsterbijen consumeren vervolgens het stuifmeel om er voedsterbrij van te maken onder toevoeging van onder andere glucoseoxidase (zie onder: Voeding en het immuunsysteem). Dat verkleint de kans op uitwisseling van ziekteverwekkers van de ene taakgroep naar de andere.

### Koorts

Bijenvolken kunnen ook 'koorts' opwekken tegen ziekten (Starks e.a., 2010). De optimale temperatuur voor bijenbroed is 32-36 °C. Bijen die het broed verzorgen verwarmen dat extra in reactie op een kalkbroedinfectie.



Bloemrijke akkerrand. Foto Ardine Korevaar

Daarmee wordt de schimmel tegengewerkt. Dezelfde strategie wordt ingezet om wespen te doden. Een groepje bijen kan bij het inballen van een binnendringende wesp de temperatuur tot wel 45 °C opvoeren in die bal bijen.

### Voeding en het immuunsysteem

We weten dat een goede voeding, met name de stuifmeelkwaliteit, cruciaal is voor de ontwikkeling, vitaliteit en levensverwachting van honingbijen. Bijen kiezen echter niet bewust voor kwaliteitsstuifmeel. In juli-augustus wordt nogal eens het eiwitarme maisstuifmeel verzameld. Bij het vertieren van stuifmeel breken de bijen de eiwitten af in aminozuren om daarvan weer eigen eiwitten te maken. In eiwitten komen ongeveer twintig verschillende soorten aminozuren voor. Uit de literatuur weten we dat bijen ongeveer de helft daarvan zelf kunnen synthetiseren. De andere aminozuren moeten uit stuifmeel worden betrokken. Volgens Fluri e.a. (2007) komen al die essentiële aminozuren in stuifmeel van veel drachtplanten voor. Dat bleek na analyse van stuifmeel dat met de hand verzameld was en stuifmeel dat door bijen was verzameld. In hun onderzoek vormde stuifmeel van leeuwentand een uitzondering; daarin komt weinig arginine voor.

Er bestaat dus kwalitatief goed monofloraal stuifmeel met een diversiteit aan eiwitten, maar vaker zoeken bijenvolken het in polyfloraal stuifmeel. Bijen die verschillende diëten stuifmeel voorgeschoteld kregen met meer of minder eiwit, aten van alle diëten evenveel (Alaux e.a., 2010). Ook gingen ze niet meer eten van stuifmeelmengsels dan van een dieet met stuifmeel afkomstig van één bloemsoort. Daarnaast bleek er geen effect te zijn van de stuifmeel-/eiwitdiëten op het aantal hemocyten in het bijenbloed. De individuele afweer werd kennelijk nauwelijks beïnvloed door verschillen in eiwitten. Wel kwamen er meer hemocyten voor bij jonge bijen die geen stuifmeel kregen en dus in dat opzicht honger leden. Honger (lees weinig eiwitten) lijkt het lichaam alert te maken voor het optreden van infecties. Ook werd in de kop van de bijen de activiteit van glucoseoxidase gemeten. In aanwezigheid van water vormt glucoseoxidase uit glucose waterstofperoxide. Daarmee wordt het voer voor de larven en de honingvoorraad gesteriliseerd. Bij de 'hongergroep' bleek de glucoseoxidase-activiteit duidelijk minder dan bij bijen die wel stuifmeel kregen. Een polyfloraal voedselaanbod leverde de hoogste glucoseoxidase-activiteit op en daarmee een betere sociale afweer. Soms overheerst een dracht van

slechts één gewas en moeten bijen het daarmee doen. In het zuiden van Frankrijk haalden bijen gedurende lange perioden meer dan 90% van hun stuifmeel van zonnebloemen en in gebieden met veel mais bestond wel 80% van alle stuifmeel uit maisstuifmeel (Blacquièrre, 2010). Overigens bepalen niet alleen het eiwitgehalte en de samenstelling de waarde van het stuifmeel, maar zijn ook vetten belangrijk (Di Pasquale e.a., 2013). Om aan dat goede voedsel te komen vliegen bijen gedurende hun leven ongeveer 800 km. De vorige keer hebben we uitgelegd dat bijen uit volken die ernstig zijn besmet met varroa of nosema die prestatie niet halen. Dan wordt het dus extra moeilijk voor een volk als ook dracht een beperkende factor wordt.

### Propolis

Een tweede belangrijke sociale immuniteitsfactor is het verzamelen van plantenharsen. Bijen mengen die harsen met was tot propolis en daarmee behandelen ze vervolgens de wanden van het nest (Simone-Finstrom en Spivak, 2010). Volken die de wanden van de nestholte rijkelijk voorzien van propolis zorgen daarmee voor een antiseptisch effect. In zo'n nest komen immuniteitsgenen bij bijen minder tot uiting in de zomer en herfst dan bij



'Dat zijn onze ergste vijanden: de bijeneter en de honingvreter'. Maar onze imker denkt aan varroa en DWV. Cartoon Wolfgang Willnat

bijen die hun nest met veel minder pro-polis omgeven (Borba e.a., 2015).

### Zelfmedicatie

We hebben al gezien dat het verzamelen van plantenproducten zoals harsen met een werking tegen bacteriën, schimmels en virussen een strategie is om het optreden van ziekten tegen te gaan. Ook stuifmeel en nectar kunnen tot die plantenproducten worden gerekend, maar er is wel een grote variatie in effectieve werking tussen soorten stuifmeel en soorten nectar. Voedsterbijen verwerken die producten tot voer voor larven en dragen daarmee bij aan het gezond houden van het volk (Erlor en Moritz, 2015). Voedsterbijen die zijn besmet met nosema hebben een voorkeur voor honing met een sterke antibiotische activiteit die hun besmetting doet verminderen (Gherman e.a., 2014). De voedsterbijen prefereren vooral zonnebloemenhoning. Die voorkeur werkt ook door bij larven en andere bijen die door hen worden gevoed en het voeren met dergelijke

honing heeft daarmee een therapeutisch effect op het volk als geheel. Het verdient daarom aanbeveling om bij het inwinteren zo'n raam met honing direct naast het broednest te hangen.

### Imkeractiviteiten

In de periode 2002-2012 stierf voornamelijk op het noordelijk halfrond in de winter jaarlijks 20-30% van de bijenvolken. Waarschijnlijk is een aantal factoren samen verantwoordelijk voor deze sterfte, dacht men toen. In Nederland is in 2013 daarom het Actieplan Bijengezondheid opgezet om gezamenlijk de belangrijkste oorzaken van bijensterfte aan te pakken en tegelijkertijd de leefomstandigheden te verbeteren. Dat laatste is van belang zodat volken over gezonde en vitale bijen kunnen beschikken. Volgens Blacquière (2015) lijken er bij ons grofweg twee wegen bewandeld te worden om de weerbaarheid van de bijenvolken te vergroten. Er wordt geselecteerd op specifieke eigenschappen om varroaresistentie te bevorderen. De andere methode richt

zich op het bevorderen van zowel resistentie als tolerantie in het algemeen. Door selectie wordt geprobeerd om de natuurlijke aanpassing(en) aan de lokale druk van ziekten en plagen te verbeteren. Ook wordt aanpassing aan de algemene regionale omstandigheden bevorderd.

Regionaal aangepaste bijen blijken een betere overlevingskans te hebben. Die hebben misschien nog wel de capaciteit behouden om zich te weer te stellen tegen stressoren. ●

De referenties vindt u op de website van de NBV: [www.bijenhouders.nl/actueel-en-media/tijdschrift-bijenhouden/aanvullingen-op-bijenhouden](http://www.bijenhouders.nl/actueel-en-media/tijdschrift-bijenhouden/aanvullingen-op-bijenhouden).

## Oproep Goede foto's

De redactie is op zoek naar goede foto's van en over de bijen. Voor de voorplaat, voor de rubrieken 'Bijen op stand' en 'Goed geschoten' of als illustratie bij een artikel.

Heeft u een mooie bijenstal? Staan uw bijen op een bijzondere locatie? Of bent u gewoon trots op uw kasten of korven? Stuur een foto in voor 'Bijen op stand'. Staand formaat, A4 in een hoge resolutie. Met voorkeur onderin de foto ruimte voor gegevens en tekst!

Ook andere bijzondere foto's zijn welkom voor de rubriek 'Goed geschoten'. Dat kan van alles zijn, zolang het maar met bijen en bijenhouden te maken heeft. Liefst een liggende foto in hoge resolutie. Dat geldt ook voor illustraties bij artikelen.

Stuur uw bijdrage naar [redactie@bijenhouders.nl](mailto:redactie@bijenhouders.nl). Vermeld in uw bericht wie de fotograaf is en wat er op de foto staat, zodat wij weten welk onderschrift erbij moet.