

Berichtgeving in kranten suggereert doorbraak

# Amerikaans virusonderzoek verklaart verdwijnsziekte CCD maar ten dele

Kees van Heemert

**Regelmatig verschijnen er de laatste tijd artikelen in de pers over onderzoeksresultaten van het virusonderzoek bij bijen. In een aantal gevallen suggereren de titels dat er een doorbraak is gevonden voor de oplossing van de verdwijnsziekte CCD (Colony Collapse Disorder). Aanleiding voor het verschijnen van publicaties in o.a. de landelijke dag- en weekbladen was het uitkomen van een artikel van een Amerikaanse onderzoeksgroep van de Universiteit van Illinois over afwijkende eiwitproductie in de darmcellen van bijen van volken met het CCD-probleem.<sup>1,2</sup>**

Met behulp van een nieuwe genetische techniek, waarbij de eiwitaanmaak minutieus bestudeerd kon worden, werd vastgesteld dat in de bijen van volken die door CCD getroffen waren de eiwitproductie in de darmcellen ontregeld was. Het blijkt dat bijenvirussen de ribosomen in de darmcellen infecteren, hun RNA er in stoppen en vervolgens de expressie van bepaalde genen 'stilleggen' zodat deze eiwitfabriekjes geen eigen darmewit meer maken, maar vooral viruseiwit. Bij de virussen die in CCD-volken aangetroffen werden, waren o.a. het verkreukelde-vleugelvirus (DWV) en het Israëlische acuut-verlamningsvirus (IAPV). Ter vergelijking werden bijen van volken onderzocht die geen CCD-symptomen hadden. Bij deze gezonde volken werden bovengenoemde afwijkingen van de eiwitsynthese niet gevonden. Het is nog te vroeg om een oorzakelijk verband te leggen tussen optreden van virussen en CCD. "We talk about a smoking gun, we found the bullet hole" zoals Berenbaum, een van de auteurs, zei. "Het is nu zaak om uit te zoeken hoe meerdere virussen de werking van de ribosomen ontregelen".

## Picorna

Wat verder werd vastgesteld is dat de virussen die gevonden werden, tot de Picorna-groep behoren. Dit zijn virussen waarvan bekend is dat ze geheugenverlies

kunnen veroorzaken. Dit werd vastgesteld bij o.a. muizen die met een dergelijk virus besmet waren<sup>3</sup>. Dit zou dan een verklaring kunnen zijn voor het niet meer terugkeren van met virus geïnfecteerde bijen naar de kast.

Door J. Ongus werd in haar proefschrift bij de Wageningen Universiteit vastgesteld dat Picornavirussen in zowel bijen als mijten aangetroffen worden<sup>4</sup>.

In een publicatie uit Scientific American van mei-juni 2009 stellen de onderzoekers Cox-Foster en VanEngelsdorp ook vast dat virussen waarschijnlijk een belangrijke oorzaak zijn voor CCD, naast voedselgebrek en de invloed van bepaalde pesticiden<sup>5</sup>.

Uit hun onderzoek bleek dat het IAPV-virus, in verschillende vormen, in de meeste CCD-bijenvolken in de USA voorkomt. Proeven met gezonde bijenvolken die met het IAPV besmet werden, toonden aan dat binnen twee weken bijen buiten de kast met stuiptrekkingen doodgingen.

## Medicijn

Aan het slot van hun artikel wordt ingegaan op een mogelijke ontwikkeling van een medicijn tegen het virus. Ook in het septembernummer van de ADIZ werd door W. Ritter hierover gerapporteerd<sup>6</sup> en tijdens het Apimondiacongres in Montpellier werd er een lezing over gehouden. Een jong biotechnologiebedrijf Beeologics (samenwerkingsverband tussen Israël en de USA) werkt aan de ontwikkeling van een antiviraal medicijn dat via het voedsel toegediend zou moeten worden. Hiermee zou de verspreiding van het virus verhindert worden door de vorming van viruseiwitten te remmen. Er zijn verschillende veldproeven gedaan met het antivirale middel tegen het IAPV-virus onder de naam van Remebee, met positieve resultaten<sup>7</sup>.

Mocht deze ontwikkeling doorzetten dan lijkt het mij niet wenselijk dat deze vorm van genterapie gemeengoed wordt. Het gaat dan dezelfde kant op als het gebruik in verschillende landen van antibiotica

tegen Amerikaans vuilbroed, een ontwikkeling waar de natuurlijkheid van honing niet mee gediend is. Goede preventie is en blijft het devies bij de aanpak van ziekten.

## Virus en varroa

In het artikel van Van der Scheer en Blacquièrre in Bijenhouden van september wordt de relatie varroa – virus nog eens onderstreept<sup>8</sup>. Het terugdringen van het aantal mijten dat ernstig besmet is met virus, is doorslaggevend voor het succes van de ziektebestrijding. Iets wat we in feite al deden, maar meer met het idee om de varroa zelf te bestrijden. Maar nu weten we dat de virusstatus wel eens belangrijker kan zijn.

## Insecticiden?

Nog een laatste opmerking over de geluiden dat CCD met bestrijdingsmiddelen uit de landbouwhoek te maken zou hebben. De onderzoekers van de Universiteit van Illinois konden op basis van het onderzoek aan bijen met verstoorde eiwitsynthese niet uitsluiten, maar ook niet bevestigen, dat er een relatie is tussen bijensterfte en gewasbeschermingsmiddelen.

## Literatuur

1. Johnson, R.M., Evans, J.D., Robinson, G.E. and Berenbaum, M.R. 2009. PNAS 106: 14790-95.
2. Samenvatting van het PNAS artikel Johnson et al.: news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/8219202.stm
3. Buenze, E.J., Rodriguez, M. and Howe, C.L. 2006. Neurobiology of disease 24(2):266-273 www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16919964
4. Ongus, J.R. 2006. Dissertatie Wageningen Universiteit. library.wur.nl/wda/dissertations/dis3932.pdf
5. Cox-Foster, D. and vanEngelsdorp, D. 2009. Scientific American mei-juni 2009: 13-22.
6. Ritter, W. 2009. ADIZ 9:19.
7. Bellehsen, N. 2009. www.israel21c.org/index.php?option=com\_content&view=article&id=6874:bee-colony-vaccine&catid=56:technology&Itemid=62
8. Scheer, van der, H. en Blacquièrre, Tj., 2009. Bijenhouden 3(9): 16-17.

## Blootstelling

Tjeerd Blacquièrre

**De wereld zit vol gevaren. Meteorieten kunnen inslaan, UV-straling van de zon, giftige stoffen, vraatzuchtige wilde dieren, dodelijke virussen. Toch liggen we daar meestal niet wakker van. Dat komt omdat een gevaar pas een risico wordt als je eraan blootgesteld wordt of kunt worden. Die leeuw in Artis houdt geen risico in, tenzij de kooi openstaat.**

Veel gedrag van mens en dier is gericht op het vermijden van blootstelling. Van de overheidsadviezen in verband met de Mexicaanse griep tot ons gebruik van factor 20 op het strand. En wat, wanneer er (bijna) doorlopend blootstelling is aan iets waarvan we de mate van gevaar (nog) niet goed kennen? Bijvoorbeeld fijnstof via alom aanwezig verkeer en industrie en straling van het mobiele telefonienetwerk met overal bereik. Ook dan kan sprake zijn van risico. Kortom: er ontstaan risico's als er een groot gevaar is, maar ook bij hoge blootstelling aan een nog onduidelijk gevaar. In formule: risico = gevaar x blootstelling. Heb je beide, groot gevaar én grote blootstelling, dan wordt risico een ramp.

## Schade aan bijen

Heel lage concentraties van neonicotinen geven al schade aan individuele bijen. Daar-

over zijn tal van publicaties beschikbaar. Van der Sluis en Tennekes (Bijenhouden 2009 juli-augustus p. 3 e.v.) zeggen tegen mij: "Tjeerd je kunt toch niet volhouden dat er dan geen schade móét zijn, het kan niet anders of bijenvolken moeten daarvoor schade lijden!" Gevoelsmatig ben ik geneigd in die redenering mee te gaan. Besmetting van een pop door varroa geeft schade aan de individuele bij, directe schade en indirecte, door verminderde vitaliteit en door andere besmettingen die door varroa worden overgedragen. Daarover zijn tal van publicaties beschikbaar. Het kan niet anders zijn of bijenvolken móéten daardoor schade oplopen. Een aantal bijenvirussen, onder andere DWV = verkreukelde-vleugelvirus, ABPV = acuut-verlamningsvirus, CBPV = chronisch-verlamningsvirus, veroorzaken schade aan individuele bijen. Ook daarover bestaan tal van publicaties. Je kunt je gewoon niet voorstellen dat bijenvolken daar niet onder lijden: dat móét wel schade geven.

## Schade aan bijenvolken

Maar aan bijenvolken wordt meestal geen schade waargenomen. Ondanks de aanwezigheid in onze bijenvolken van nog veel meer dan de genoemde virussen, hebben maar heel weinig imkers met symptomen te maken. Ondanks de alom aanwezige varroamijt ondervinden veel volken maar beperkte schade. Ik hoop de meeste. Ondanks het uitgebreide gebruik

## Interactie virussen en varroa: twee studies

### Onderzoek bij Bijen@wur

Afgelopen zomer is collega Bram Cornelissen druk bezig geweest met een onderzoek naar de interactie tussen varroabesmetting en besmettingen met o.a. virussen. Hij heeft daartoe in het voorjaar volken gesplitst in meerdere kleine volken met elk een jonge koningin. Daardoor kreeg hij een aantal groepen zustervolken. De zustervolken waren bij start gelijk, ook wat betreft hun eventuele besmetting met virussen. Vervolgens werd de helft van de zustervolken steeds behandeld tegen varroa, de andere helft niet, en werd periodiek bemonsterd. Hoe verloopt besmetting met o.a. virussen in beide groepen? We hopen deze winter een begin van een antwoord te weten; het zal worden gepubliceerd in onze nieuwsbrief.

### Onderzoek bij INRA in Montpellier

De Franse onderzoeker Laurent Gauthier volgde dezelfde aanpak. Hij bracht zijn resultaten op Apimondia 2009. Hij splitste bijenvolken in augustus in tweeën en verdeelde ze in twee groepen, een met en een zonder mijten. Die laatste groep verkreeg hij door in die volken de mijten te bestrijden. In oktober nam hij uit ieder volk 50 bijen. Bij de groep zonder varroa zat er in oktober in de meeste bijen wel wat DWV, maar in de groep met varroa zat DWV in alle bijen, en wel gemiddeld per bij meer dan 100x zo veel. Hetzelfde gold voor ABPV. Blootstelling aan varroa van een monster bijen bleek hier vrijwel gelijkgesteld te kunnen worden aan blootstelling aan virussen.

in Nederland en elders in Europa van gewasbeschermingsmiddelen waaronder neonicotinen, blijft schade aan bijenvolken uit. Dit met uitzondering van een enkel, overigens ernstig, incident, zoals dat met de loslatende zaadcoating van maïs in 2008 in Baden-Württemberg.

## Blootstelling

We hebben te maken met factoren die op het niveau van de bij met zekerheid schadelijk zijn, terwijl toch op het niveau van het volk geen schade optreedt. Hoe is dat verschil te verklaren? Dit móét komen doordat de bijenvolken niet of nauwelijks zijn blootgesteld aan de schadefactor, in ieder geval in mindere mate dan wanneer sprake is van schade.

**Varroa:** imkers proberen de blootstelling van hun volken aan varroa gedurig te verminderen door de mijt te bestrijden. Als dat goed en consequent wordt gedaan is het gevaar 'varroa' geen risico meer voor het bijenvolk, doordat de blootstelling gering is.

**Virussen:** van veel virussen in onze volken is de aanwezigheid gering. Ze zijn een potentieel gevaar, maar gelukkig is ook de blootstelling gering. Een te hoge blootstelling aan virussen treedt meestal pas op doordat andere factoren zoals varroa en nosema voor overdracht en vermeerdering van de virussen zorgen. Zie de inzet op pagina 11: imkers kunnen de blootstelling aan virussen sterk verminderen door consequent en goed varroa te bestrijden.

**Pesticiden (incl. neonicotinen):** diverse toxische stoffen, waaronder neonicotinen en andere pesticiden, zijn in lage concentraties terug te vinden in het milieu en in nectar, stuifmeel en propolis in de bijenkast, dus er is een bepaalde mate van blootstelling. De stoffen zijn ook een gevaar (zie hiervoor), dus hoe groot het risico op het niveau van het bijenvolk is, hangt af van beide: grootte van het gevaar ofwel 'hoe giftig is de stof', en daarnaast, hoe groot is de blootstelling.

Voor sommige organismen zoals waterinsecten is de blootstelling in die delen van ons land waar hoge concentraties van imidacloprid in het oppervlaktewater werden aangetroffen zeker erg hoog. De blootstelling van bijenvolken bij verontreiniging van oppervlaktewater is lastiger vast te stellen. Vooral in Frankrijk wordt eraan gewerkt om daar achter te komen.