

2. Chronisch-bijenverlammingsvirus en zwarte-koninginnencelvirus

Tekst Dirk-Jan Valkenburg en Trudy van den Bosch

In het vorige deel van deze serie werd het meest voorkomende virus in honingbijen behandeld, namelijk het verkreukeldevleugelvirus (Deformed Wing Virus, DWV). Zijn persistente aanwezigheid is met name te wijten aan de varroamijt en biedt problemen in alle landen in de wereld die te maken hebben met varroa. Maar het lijkt erop dat naast DWV ook het chronisch-bijenverlammingsvirus (Chronic Bee Paralysis Virus, CBPV) aan een opmars bezig is. Meerdere landen in de EU zien een stijging van uitbraken van dit virus en we denken dat ook Nederland de dans niet zal ontspringen. In dit artikel bespreken we het CBPV. Ook behandelen we het zwarte-koninginnencelvirus (Black Queen Cell Virus, BQCV), een ziekte waar men in de koninginnenteelt voor moeten oppassen.

Chronisch-bijenverlammingsvirus

Het chronisch-bijenverlammingsvirus is voor het eerst geïsoleerd in 1963, maar is nu wereldwijd verspreid en kan het gehele jaar aanwezig zijn in een honingbijvolk. Dit maakt CBPV één van de meest voorkomende virussen.

Omdat het virus vaak latent aanwezig is, zijn er relatief weinig problemen. Toch lijkt daar verandering in te komen. Er worden in meerdere landen steeds meer volken met virulent CBPV aangetroffen (Budge e.a., 2020). In een online monitorstudie van Bijen@wur (mei 2020) gaf een derde van de bijenhouders aan symptomen van CBPV in hun bijenvolken te hebben gezien, wat suggereert dat ook in Nederland de aantallen toenemen.

Waarom het CBPV virulent wordt is niet geheel duidelijk, maar er wordt aangenomen dat bij een plotselinge koude periode tijdens het groeiseizoen het virus de overhand kan krijgen. Daarom zijn de klinische symptomen het vaakst te zien in het voorjaar of de vroege zomer, maar ook buiten het groeiseizoen kunnen ze optreden. Als CBPV virulent wordt, breidt de besmetting zich relatief snel uit. Het duurt ongeveer vijf dagen voordat de eerste symptomen waarneembaar zijn, daarna kan de bij na twee dagen al overlijden. Op volksniveau kenmerkt CBPV zich vaak als een chronische besmetting, waarbij een bijenvolk lange tijd kwakfelt.

Klinische symptomen van CBPV worden in twee type syndromen onderscheiden. Honingbijen met type 1-infecties krijgen last van verlammingsverschijnselen, ontwrichte vleugels, opgeblazen achterlijven en een trillend, schuddend lichaam. De bijenhouder ziet op volk-

sniveau zieke, kruipende bijen voor de kast en dode bijen met uitgespreide vleugels en opgezet achterlijf (figuur 1). Symptomen van type 2-besmettingen kenmerken zich door haarloze zwarte bijen met een kort, zwart, glimmend achterlijf (figuur 2). Geïnfectedeerde



Figuur 1. CBPV-symptomen: de ontwrichte vleugels worden veroorzaakt doordat infectievloeistof door het CBPV ophoopt in de maag en de vleugels uit de kom duwt. Foto Giovanni Formata

bijen kunnen eerst nog vliegen, maar zullen al gauw hetzelfde bewegingspatroon laten zien als bij type 1. Dit treedt gewoonlijk op in het voorjaar of gedurende de zomer. De haarloze bijen lopen nog gewoon in het volk, maar ze worden al snel door agressieve werksters de kast uit gewerkt.

De besmettingsweg is wetenschappelijk nooit vastgelegd. Er wordt aangenomen dat het virus door horizontale transmissie (direct van bij tot bij) wordt overgebracht, met name in grote volken waar veel werksters dicht op elkaar zitten en eitjes en larven verzorgen. Uitwerpselen en gevallen haartjes, die afbreken bij een CBPV-besmetting, zijn andere belangrijke besmettingsbronnen voor het virus. Ook door voedseluitwisseling wordt het virus in het volk verder verspreid. Er zijn ook aanwijzingen gevonden dat het virus verticaal, van de ene generatie naar de volgende, wordt verspreid, maar daar is nog te weinig onderzoek naar gedaan. Mieren, de tracheeënmiot (*Acarapis woodi*) en honigdauw worden als dragers van CBPV verdacht, maar ook daarvoor bestaat geen wetenschappelijk bewijs.

Wel is CBPV, behalve bij honingbijen, ook aangetroffen in twee soorten mieren: de zwarte reuzenmier (*Camponotus vagus*), en de behaarde bosmier (*Formica rufa*). Beide soorten komen in grote delen van Europa voor, maar nauwelijks in Nederland. Er is ook genetisch materiaal van het virus in varroamijten gevonden, wat kan duiden op een mogelijke besmettingsweg van mijt naar de honingbij. De hoeveelheid genetisch materiaal was echter zo gering, dat dit nog niet met zekerheid kan worden bevestigd. Het omgekeerde kan ook het geval zijn: Mijten eten van het eiwit-vetlichaam van poppen en kunnen op die manier CBPV binnenkrijgen.

Om de besmetting zo veel mogelijk te onderdrukken worden de algemeen bekende hygiënemaatregelen geadviseerd, zoals raatvernieuwing, jaarlijkse inspectie, ontsmetten van kasten en werken met schoon materiaal. Zoals bij veel virussen en andere besmettingen geldt, wordt een goede bestrijding van varroa geadviseerd. Het jaarlijks ver-



Figuur 2. Symptomen van CBPV type 2: in het midden is een haarloze honingbij te zien met een donkere/zwarte kleur en stomp achterlijf. Foto Bram Cornelissen

vangen van de koningin, of minstens eens in de twee jaar, wordt aanbevolen. Mochten er ondanks die maatregelen toch klinische symptomen van een CBPV-besmetting ontstaan, dan is het voor de bijenhouder van cruciaal belang om actie te ondernemen. Dit kan door het volk af te zwavelen om verdere verspreiding naar andere volken te voorkomen. Er zijn ook succesverhalen bekend waarbij bijenhouders besmette bijen afslaan op een wit laken, waarna de gezonde bijen terug vliegen naar de oorspronkelijke plaats. Daar staat vervolgens een nieuwe, schone kast met daarin de originele koningin en regelmatig werksterbroed. Op deze manier kan de hoeveelheid CBPV-virusdeeltjes verminderen en kan het volk de ziekte de baas worden (Vidal-Naquet, 2015).

In tegenstelling tot DWV is er nog maar weinig onderzoek gedaan naar CBPV. Er is nog geen antwoord op de vraag hoe een uitbraak van het CBPV kan worden voorkomen. Er is wel een studie

gepubliceerd waarin met moleculaire technieken het virus werd gerepliceerd (Seitz e.a., 2019). Hierdoor kunnen meer zowel moleculaire als klinische onderzoeken worden uitgevoerd om het ziekteverloop van het virus beter te begrijpen.

Zwarte-koninginnencelvirus

Het zwarte-koninginnencelvirus is voor het eerst ontdekt in 1977. Het virus kent inmiddels een wereldwijde verspreiding en komt dus ook in Europa voor. Gelukkig zijn er in Nederland maar weinig gevallen bekend van met BQCV besmette volken. Wel duikt het virus soms nog op in volken bij koninginnentelers.

Nog voordat een koningin in haar popfase is, kan het virus de ontwikkeling stoppen en zal de moeder uiteindelijk overlijden, waarbij de koninginnenlarve een gele cyste (vochtblaas) vormt. Dit symptoom is vergelijkbaar met dat van het zakbroedvirus (Sackbrood Virus, SBV), een virus dat in het vol-

gende artikel wordt behandeld. In een later stadium verkleurt de larve naar een kenmerkende donkerbruine tot zwarte kleur die ook op de celwand terecht komt, waar het zwarte-koninginnencelvirus zijn naam aan dankt (figuur 3).

Behalve koninginnen kunnen ook volwassen werksters en darren door BQCV worden besmet, maar zij vertonen geen symptomen. Het virus kan latent aanwezig zijn zonder dat het problemen oplevert voor het volk. Er is een relatief groot aantal virusdeeltjes nodig voor een fatale afloop voor een koninginnenlarve. Vaak worden BQCV-uitbraken ook ontdekt bij volken met nosema. Er zijn aanwijzingen in de literatuur dat het virus profiteert van een nosema-infectie. De nosema-parasiet kan bij het ontkiemen de darmwand beschadigen en maakt hierdoor een opening voor het BQCV. Het BQCV kan, behalve honingbijen, ook vele andere soorten van het geslacht *Apis* infecteren, evenals verschillende hommelse soorten.

Het virus wordt in een volk voornamelijk verspreid via trophallaxis (voedseloverdracht), maar virusdeeltjes worden ook verspreid in het voedsel via de klieren van de werksters. Ook is het virus aangetoond in de eierstokken. Dat duidt op een verticale transmissie. Varroa wordt ook verdacht als vector voor BQCV, maar speelt niet de hoofdrol als grote veroorzaker van de verspreiding (Vidal-Naquet, 2015).

Zoals bij vele virussen zijn er geen middelen beschikbaar die dit virus kunnen uitroeien. Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen gevonden voor mogelijk resistente eigenschappen in het geslacht *Apis*. Algemene hygiëni-



Figuur 3. BQCV-symptomen: geïnfecteerde koninginnenlarve verandert in een donkere massa.

Foto Rob Snyder, www.beeinformed.org

sche maatregelen moeten in acht worden genomen om onder andere nosema-besmettingen zo gering mogelijk te houden, wat indirect een effect heeft op de onderdrukking van BQCV. Dit geldt met extra nadruk tijdens de zwermperiodes, waarin de meeste uitbraken van BQCV voorkomen. Ook bestrijden van varroa wordt gezien als een effectieve manier om virusuitbraken te onderdrukken. Hierdoor is het volk sterker en kan het beter met de virusdruk omgaan (Nagga en Paxton, 2020). Het is aan te raden niet verder te telen met volken waarin het virus werd gevonden, om verdere verticale transmissie te stoppen.

In het derde artikel van deze serie komt het zakbroedvirus (Sacbrood Virus, SBV) aan bod en worden de virussen uit het geslacht *Apara* besproken. Symptomen van het zak-

broedvirus zijn lastig te onderscheiden in geval van broedziektes. De Aparavirussen, waaronder acuut-bijenverlammingsvirus, Israëlisch acuut-verlammingsvirus en Kasjmirbijenvirus, staan bekend om hun sterke virulentie. Zij veroorzaken verlammingsverschijnselen en kunnen een volk in zeer korte tijd verzwakken. ●

Literatuur

- Budge, G.E., Simcock, N.K., Holder, P.J., Shirley, M.D.F., Brown, M.A., Van Weymers, P.S.M., Evans, D.J. en Rushton, S.P., 2020. Chronic bee paralysis as a serious emerging threat to honey bees. *Nature Communications* 11:2164.
- Vidal-Naquet, N., 2015. Honeybee Veterinary Medicine: *Apis mellifera* L.. Sheffield, United Kingdom.
- Seitz, K., Buczolic, K., Dikunová, A., Plevka, P., Power, K., Rüménapf, T. en Lamp, B., 2019. A molecular clone of Chronic Bee Paralysis Virus (CBPV) causes mortality in honey bee pupae (*Apis mellifera*). *Science Report* 9:16274.
- Nagga, Y.A. en Paxton, R.J., 2020. Mode of Transmission Determines the Virulence of Black queen cell virus in Adult Honey Bees, Posing a Future Threat to Bees and Apiculture. *Viruses* 12:535.

“Er is een relatief groot aantal virusdeeltjes nodig voor een fatale afloop voor een koninginnenlarve”