

Ziekteverwekkers worden overgedragen, maar de betekenis daarvan is niet duidelijk

Tekst Henk van der Scheer en Ardine Korevaar

Honingbijen en gehouden hommels hebben effecten op wilde bijen. Die effecten zijn in drie groepen in te delen: (1) concurrentie om voedsel en nestelplaatsen, (2) indirecte effecten door verandering van plantengemeenschappen en (3) overdracht van ziekteverwekkers.¹³ Deze keer gaat het over de overdracht van ziekteverwekkers.

Bij economisch geteelde gewassen die bestuiving behoeven, worden gewoonlijk gehouden bestuivers zoals honingbijen, hommels en soms ook rosse metselbijen ingezet. Uit meerdere onderzoeken blijkt dat veel pathogenen door honingbijen en andere bestuivers worden gedeeld. Het gaat om RNA-virussen en in mindere mate om andere ziekteverwekkers zoals *nosema* en de kalkbroedschimmel *Ascosphaera apis*. Een paar jaar geleden werd duidelijk dat veel virussen gevonden in honingbijen ook in andere bestuivers aanwezig zijn, zoals in hommels^{8,20,21,25}, wilde bijen^{17,18,21,22}, wespen^{7,13,26}, mieren²⁴ en in zweefvliegen². Met name de komst van varroamijten heeft het viruslandschap bij honingbijen ingrijpend veranderd. Het verkreukeldevleugelvirus (DWV) werd veruit het belangrijkste virus, zo blijkt uit een recent verschenen review over het voorkomen van DWV bij honingbijen en andere insecten.¹⁶ De inzet van bestuivers zou dus aanleiding kunnen

geven tot overdracht van virussen en andere ziekteverwekkers.¹²

Virussen

In de zestiger jaren van de vorige eeuw werden de eerste virussen bij honingbijen beschreven door de Engelse onderzoekers Brenda Ball en Lesley Bailey.^{1,10} In 2008 waren er ongeveer twintig honingbijvirussen beschreven.¹⁰ Virusbesmetting varieerde tussen verschillende landen. Virussen kwamen zowel in gezonde als zieke volken voor. Zieke volken worden het meest geplaagd door DWV, het zakbroedvirus (SBV) en het chronischbijenverlamningsvirus (CBPV). Zie ook tabel 1.

Onderzoekers uit Australië en Nederland zochten naar virussen in honingbijvolken die resistent zijn tegen varroamijten. Dat leverde zeven nieuwe virussoorten op.²³ Zodoende zijn er momenteel 31 verschillende soorten virussen bekend die geassocieerd worden met honingbijen. De meeste

zijn latent aanwezig in honingbijvolken en vormen nauwelijks een probleem. Wel kan het voorkomen dat in stress-situaties virusinfecties gestimuleerd worden en ernstige gevolgen voor bijen kunnen hebben, zoals DWV bij honingbijen. Sinds de introductie van *Varroa destructor* in ons land in 1983 zijn dan ook een aantal virussen een meer prominente rol gaan spelen in de gezondheid van bijenvolken.

Overdracht

Al langer is bekend dat hommelveelbesmet kunnen zijn met ziekteverwekkers van honingbijen. Dat is geen wonder, want hommelveelkjes voor bestuivingsdoeleinden worden opgekweekt met jonge honingbijen en stuifmeel uit honingbijvolken. Dat stuifmeel kan besmet zijn met verschillende ziekteverwekkers. Onderzoek in België maakte duidelijk dat één daarvan, de schimmel *Ascosphaera apis*, hommellarven ziek maakt met dezelfde symptomen (kalkbroed) als die bij honingbijen.⁵



'Besmet' bijenbrood (stuifmeel) verzameld door honingbijen kan gekweekte hommels ziek maken. Foto Kosolovskyy

In de Verenigde Staten werd in drie staten – Pennsylvania, New York en Illinois – de aanwezigheid van virussen onderzocht in het nest van honingbijen en in stuifmeelklompjes aan de poten van haalbijen.²⁵ Er werden RNA-virussen (DWV, SBV en zwartkoninginnencelvirus (BQCV)) in stuifmeelklompjes aan de poten van haalbijen gevonden die zelf niet besmet bleken met genoemde virussen. Het stuifmeel zelf was dus besmet met virussen, volgens de onderzoekers. Stuifmeel en honing in het nest bleken



Extreme close-up van *Varroa destructor* op een honingbij. Foto Antoine Franck Cirad, 15e plaats in de 'Nikon Small World Competition 2018'

ook besmet. Werd dat gegeven aan een volk waarin geen virusbesmetting kon worden aangetoond, dan raakte de koningin besmet en legde ze besmette eitjes. Genoemde virussen werden eveneens gevonden in stuifmeel bij individuen van elf andere soorten bestuivers zoals solitaire bijen, hommels en wespen die dat hadden verzameld op bloemen.

Voorts troffen de onderzoekers het Israëlische acuut-verlamingsvirus (IAPV) aan in honingbijvolken met symptomen van *colony collapse disorder* en in de buurt van de betreffende honingbijvolken kwam het virus ook voor in hommelmolken.

Met name virussen komen dus wijdverspreid voor bij allerlei bestuivers. Weliswaar zijn veel virussen het eerst gevonden in honingbijen en dus beschreven als ziekteverwekker van die soort, maar in lang niet alle gevallen is de herkomst zeker. Misschien moeten we zo langzamerhand gaan spreken van virussen in bestuivers. De laatste jaren wordt steeds meer duidelijk over de biologie, fysiologie en genetica van deze virussen en we zullen in de toekomst ongetwijfeld ook meer te weten komen over hun oorspronkelijke herkomst en invloed op bijen.¹¹

Besmette hommels

Uit infectieproeven in het laboratorium

bleek dat DWV zich in hommels kan voortplanten. Als hommels er opzettelijk mee worden besmet, dan hebben ze er zelfs goed last van en komen er misvormde vleugels voor net als bij honingbijen.⁸ In het veld kon niet worden vastgesteld of hommels last hebben van DWV. Hommels met misvormde vleugels zullen niet buiten hun nest voorkomen en vang je dus niet op bloemen. Verder was in het veld het aantal met *N. ceranae* besmette hommels gering.

Op vier plaatsen in Vlaanderen bleken de hommelssoorten *Bombus pascuorum*, *B. lapidarius* en *B. pratorum* besmet met het *Varroa destructor* macula-achtig virus (VdMLV) en het Lake-Sinai-virus (LSV).²⁰ Het groot Sioux-riviervirus (BSRV) werd daarentegen niet gevonden. Op één van de vier locaties kwam VdMLV meer voor in hommels als die leefden in de buurt van honingbijstand. Bij LSV in de hommels was er geen verschil dicht bij bijenstand dan wel op 1,5 km afstand.

Ruim tien jaar geleden nam in de Verenigde Staten niet alleen de populatie westerse honingbijen af, maar ook de populatie lokale hommels. Dat laatste was reden om na te gaan of ze misschien besmet werden met ziekteverwekkers afkomstig van geïmporteerde hommelmolken die in kassen

moesten zorgen voor de bestuiving van gewassen.¹⁹ De geïmporteerde hommelmolken bleken besmet met *Crithidia bombi*, een algemeen voorkomende parasiet van de veel gekweekte aardhommel *Bombus terrestris*. Inderdaad bleken lokale hommelmolken in de buurt van kassen met geïmporteerde aardhommels vaak ook besmet met *C. bombi* in tegenstelling tot lokale hommelmolken verder weg van kassen. Die besmetting veroorzaakte overigens in de omgeving van de kassen geen golf van besmetting en daarmee een afname van de populatie wilde hommels.

Besmettingen bij andere insecten

Onderzoekers in België concludeerden dat honingbijvolken verantwoordelijk zijn voor de verspreiding van ziekteverwekkers bij andere bestuivers.²² Die andere bestuivers betroffen individuen van de wilde bijensoorten *Osmia bicornis*, *O. cornuta*, *Heriades truncorum*, *Andrena vaga* en *A. ventralis*. De individuen van deze soorten in de buurt van honingbijvolken bleken besmet met diverse parasieten van honingbijen. Overigens wil de besmetting door honingbijvolken niet zeggen dat wilde bestuivers daar zichtbaar last van hebben. Uitwisseling van ziekteverwekkers zal er altijd wel geweest zijn.

Afkorting	Engelse benaming	Nederlandse benaming
ABPV	Acute Bee Paralysis Virus	acuut-bijenverlamingsvirus
BQCV	Black Queen Cell Virus	zwart-koninginnencelvirus
BSRV	Big Sioux River Virus	groot Sioux-riviervirus
CBPV	Chronic Bee Paralysis Virus	chronisch-bijenverlamingsvirus
DWV	Deformed Wing Virus	verkreukeldevleugelvirus
IAPV	Israeli Acute Paralysis Virus	Israëli acuut-verlamingsvirus
KBV	Kashmir Bee Virus	Kasjmir bijenvirus
LSV	Lake-Sinai-Virus	Lake-Sinai-(Zuid-Dakota, USA)-virus
VdMLV	<i>Varroa destructor</i> Macula-like Virus	<i>Varroa destructor</i> macula-achtig virus
SBV	Sacbrood Virus	zakbroedvirus
SBPV	Slow Bee Paralysis Virus	langzaam-bijenverlamingsvirus

Tabel 1: Virussoorten genoemd in dit artikel. In Oostenrijk troffen onderzoekers de volgende vijf virussen aan: DWV, ABPV, CBPV, BQCV en SBV. In Frankrijk vond men daarnaast nog KBV. In de Verenigde Staten treft men eveneens APV en IAPV aan.

In juni-juli 2007 en 2008 werden 325 bestuivers met de hand verzameld van bloemen en gevangen in vallen op 83 plekken in Engeland en Wales.⁶ Het betrof honingbijen, vijf soorten hommels, drie soorten wespen, vier soorten zweefvliegen en drie genera van wilde bijen. Elk individu werd onderzocht op besmetting met ziekteverwekkers, parasieten en op aanwezigheid van infecties.

Bij alle soorten bestuivers kwamen *Ascospaera* schimmels voor die bij honingbijen kalkbroed veroorzaken. Microsporidia, eencellige parasieten, waren daarentegen zeldzaam en werden nog het meest aangetroffen bij hommels. Ook bleken veel bestuivers geïnfecteerd met *Wolbachia*-bacteriën die een effect kunnen hebben op de geslachtelijke status van een individu, zoals het stimuleren van ongeslachtelijke voortplanting bij vrouwtjes. DWV werd gevonden in een derde van de hommels (*Bombus pascuorum* en *B. terrestris*) en in een derde van de wespen (*Vespula vulgaris*) en in alle honingbijen, maar niet in de andere bestuivers.

In 2015 vonden onderzoekers ook op Hawaii DWV bij wespen behorend tot de soort *Vespula pensylvanica*, een

predator van honingbijen.¹³ Na de komst van de varroamijten in 2008 op Hawaii zijn alle honingbijvolken daar besmet geraakt met varroamijten en tegenwoordig is in honingbijen DWV dan ook duidelijk aantoonbaar.

In Brazilië bleken volken van *Melipona subnitida*, een angelloze bijensoort, besmet met DWV, waarbij de types DWV-A en DWV-C domineerden. In naburige volken van westerse honingbijen domineerde slechts type DWV-A. Die verdeling van typen zou er op duiden dat er weinig uitwisseling is tussen beide bijensoorten.⁴

In het najaar van 2016 vonden onderzoekers in Italië koninginnen van de Europese hoornaar, *Vespa crabro*, die besmet waren met DWV.⁷ DWV-deeltjes waren aantoonbaar in het borststuk en het achterlijf. Vermoed wordt dat de hoornaars honingbijlarven besmet met DWV hebben gegeten en zo besmet zijn geraakt.

Mieren zijn verwant aan wespen. Ze zijn niet direct bestuivers van bloemen, maar sommige soorten bezoeken wel bloemen om nectar te consumeren. Ook zijn ze vaak dol op honingdauw

uitgescheiden door luizen en 'beheren' daarom luizenkolonies. Dat laatste doen soms ook Argentijnse mieren, *Linepithema humile*. Het is een invasieve soort die wereldwijd voorkomt, maar van origine in Zuid-Amerika thuis hoort. In Nieuw-Zeeland vonden onderzoekers in Argentijnse mieren onder andere DWV. Dat virus bleek overeen te komen met DWV in lokale honingbijen.²⁴ De onderzoekers denken dat de mieren en ook de virussen via honingbijen Nieuw-Zeeland zijn binnengekomen en vervolgens elkaar in de buurt van bijenstanden hebben ontmoet.

Besmetting hoeft geen ziek-zijn te betekenen

Besmetting is niet hetzelfde als ziek-zijn, maar kan wel leiden tot ziekte. Die wetenschap verleidt veel beheerders van natuurterreinen tot het toepassen van het voorzorgbeginsel om gehouden bestuivers niet toe te laten tot hun terreinen om de biodiversiteit niet in gevaar te brengen. Ook onderzoekers van natuurlijke ecosystemen, zoals die van de Exeter Universiteit in Engeland¹⁵, huldigen soms dat voorzorgbeginsel, maar beseffen ook dat we eigenlijk nauwelijks iets weten van ziekten bij wilde bestuivers die afkomstig zouden kunnen zijn van gehouden bestuivers. Resultaten uit dergelijk onderzoek zijn schaars. Er wordt en werd voornamelijk gekeken of vreemde pathogenen aanwezig waren en over effecten wordt niet gesproken, laat staan dat we weten welke gastheer ze oorspronkelijk hadden.

Alleen bij hommels is bekend dat DWV zich kan voortplanten in werksters als die in het laboratorium opzettelijk worden besmet met DWV. Bij hommels komen dan misvormde vleugels voor.⁸ Hommels zijn echter veel minder gevoelig voor DWV dan honingbijen en of ze in de natuur last hebben van de besmetting met DWV is niet duidelijk. Wel blijft de suggestie hangen dat die besmetting met DWV de oorzaak zou kunnen zijn van de achteruitgang van de populatie hommels. ●

Literatuurlijst zie site NBV www.bijenhouders.nl/media-en-promotie/actueel-en-media/media/aanvullingen-op-bijenhouden