

De onzichtbare vijand

Hoe DWV zich binnen en tussen bijenvolken verspreidt

Tekst Kenan van den Ham

Kenan van den Ham is tweedejaars student aan de AERES Hogeschool in Almere. De redactie van Bijenhouden krijgt zo nu en dan artikelen toegestuurd van studenten die deze artikelen als schoolopdracht schrijven. Zelden zijn deze verhalen geschikt voor publicatie. Maar Kenan kreeg terecht een 10 voor het toegestuurde verhaal over het Deformed Wing Virus.

Het Deformed Wing Virus (DWV) vormt een ernstige bedreiging voor honingbijen wereldwijd. Wat ooit begon als een onbekende ziekteverwekker, is de afgelopen jaren getransformeerd tot het meest bekende, wijdverspreide en intensief bestudeerde insectenpathogeen ter wereld. Terwijl bijen worstelen met misvormde vleugels, afwijkend gedrag en vroegtijdige sterfte, staat niet alleen de gezondheid van bijenvolken op het spel, maar ook de bestuiving. De verspreiding van DWV verloopt via verschillende wegen: van de gevreesde varroamijt, die als efficiënte vector fungeert, tot overdracht via kannibalisme of bloemen. Dit artikel duikt dieper in op de uiteenlopende en complexe verspreidingstechnieken van deze stille maar dodelijke vijand.

Bestuiving door insecten is van groot belang voor de landbouwsector en natuurlijke ecosystemen. Van de insectenbestuivers is de honingbij (*Apis mellifera*) veruit de belangrijkste, waarbij sommige plantensoorten zelfs volledig afhankelijk zijn van hun bestuiving (Hung e.a., 2018). Honingbijpopulaties nemen echter af door diverse factoren, waaronder virussen. Het verkreukeldevleugelvirus (Deformed Wing Virus, DWV) is een van de meest voorkomende honingbijvirussen en zorgt wereldwijd voor het instorten van bijenvolken. Het virus infecteert alle levensstadia van de bij en heeft makkelijk herkenbare symptomen, waaronder misvormde, verschrompelde vleugels en een verkort, opgezet en verkleurd abdomen. Geïnfecteerde bijen hebben een lager lichaamsgewicht bij het ontluiken en kunnen binnen drie dagen sterven. De poppen kunnen voortijdig sterven. Verder vertonen de bijen afwijkend gedrag en hebben een verslechterde motoriek. Uiteindelijk leidt dit tot een algemene achteruitgang van het volk (De Miranda en Genersch, 2010; Iqbal en Mueller, 2007). DWV wordt op diverse manieren verspreid en houdt een sterk verband met de varroamijt (*Varroa destructor*) (Gisder en Genersch, 2017).

Horizontale transmissie

De beruchte varroamijt is de belangrijkste verspreider van DWV van bij tot bij en fungeert als biologische vector. De levenscyclus van deze mijt bestaat uit twee fasen: een phoretische fase, waarin de volwassen mijt zich voedt met volwassen honingbijen, en een reproductieve fase, waarin vrouwelijke mijten het broed binnendringen om zich te voeden en voort te planten op ontwikkelende poppen (Koziy e.a., 2019; Lopes e.a., 2024). Terwijl de mijt zich voedt met vetlichamen van bijen, brengt de mijt virusdeeltjes rechtstreeks over naar de bloedsomloop van de bij en verspreidt op deze manier het virus. Bij afwezigheid van de mijt veroorzaakt DWV meestal een ongevaarlijke infectie zonder symptomen. Dit evenwicht tussen virus en honingbij verandert echter drastisch door de varroamijt. Bijenvolken met mijtinfectie vertonen opvallend hogere virusniveaus met symptomatische werksters, verhoogde winterverliezen en verstoring in de ontwikkeling van poppen. Deze verandering komt waarschijnlijk doordat DWV



Bijen met Deformed Wing Virus. Foto WUR

zich in de mijten vermenigvuldigt (Norton e.a., 2021; Ryabov e.a., 2014; Yañez e.a., 2020).

Naast de verspreiding via de varroamijt wordt DWV via diverse andere transmissiewegen overgedragen, bijvoorbeeld via voeding. Het virus kan zich binnen een volk verspreiden via trophallaxis, waarbij bijen onderling voedsel van mond tot mond uitwisselen, of via besmet larvaal voedsel (Yue e.a., 2007). Verder raken voedsterbijen besmet door het kannibaliseren van met DWV geïnfecteerde poppen wanneer zij die verwijderen als onderdeel van de sociale immuunreactie. Binnen de bijenkast kunnen de oppervlakken dienen als overlevingsplek voor het virus. Bijen kunnen deze oppervlakken, maar ook voedsel binnen de bijenkast, besmetten met ontlasting. Normaal scheiden honingbijen ontlasting uit

buiten de kast, maar wanneer het weer hun vlucht verstoort en bij ziekten, scheiden ze die ook binnenin uit. Andere bijen kunnen dan geïnfecteerd raken door het eten van besmet voedsel of direct via ontlasting tijdens het schoonmaken van de kast (Yañez e.a., 2020).

DWV verspreidt zich niet alleen binnen het bijenvolk zelf, maar ook tussen verschillende volken. Zo kunnen virusvrije volken besmet raken via bloemen. Bloemen kunnen fungeren als knooppunt voor de verspreiding van diverse ziekten onder bestuivers, waaronder DWV. Geïnfecteerde bijen kunnen pathogenen op bloemen afzetten, door bijvoorbeeld ontlasting of simpelweg contact met bloemoppervlakten. Bijen die later dezelfde bloem bezoeken, kunnen de infectie oplopen. Daarnaast is DWV aangetroffen in het stuifmeel van bloemen bezocht door geïnfecteerde honingbijen (Koch e.a., 2017; Mazzei e.a., 2014, You e.a., 2023). Hoogstwaarschijnlijk kan het virus worden geïntroduceerd in DWV-vrije kolonies wanneer geïnfecteerd stuifmeel als voeding wordt meegenomen.

Verder dragen drift en roverij bij aan de verspreiding van DWV tussen verschillende bijenvolken. Bij drift sluit een bij van het ene volk zich aan bij een ander volk door foutieve oriëntatie. Bij roverij dringen de werksters van het ene volk de kast binnen van een ander volk om honing te stelen. Bij zowel drift als roverij kunnen geïnfecteerde bijen het virus via uitscheidingen overdragen aan het nieuwe volk (Fries en Camazine, 2001).

Verticale transmissie

Naast de horizontale overdracht waarbij het virus tussen volwassen bijen wordt overgedragen, kan DWV ook worden overgebracht naar de volgende generatie. Hierbij wordt het virus rechtstreeks van ouder naar nakomeling doorgegeven tijdens de voortplanting, wat verticale transmissie wordt genoemd (Yañez e.a., 2020). Verticale transmissie kan direct plaatsvinden via darren en indirect via de koningin. DWV is aangetroffen in het sperma van geïnfecteerde darren. Wanneer de eitjes worden bevrucht met dit besmette sperma, zijn alle werksters die hieruit voortkomen geïnfecteerd. Daarnaast raken de spermatheca en eierstokken van de koningin besmet wanneer zij wordt geïnsemineerd met DWV-positief sperma. Hierdoor kan DWV indirect worden overgedragen



Varroa op larve. Foto canva- xiSerge van Pixabay

naar al het nageslacht van de geïnfecteerde koningin, inclusief de darren die voortkomen uit onbevuchte eitjes (De Miranda en Fries, 2008, Yue e.a., 2007).

Ook het zwermen van geïnfecteerde volken kan worden gezien als een vorm van verticale overdracht, ondanks dat deze overdracht niet via voortplanting verloopt. Zwermen is een reproductief proces, waarbij de koningin en een deel van de werksters het volk verlaten om een nieuw volk te vormen. Wanneer DWV zich binnen een volk bevindt, maar nog zonder zichtbare symptomen, kan het volk verder door-groeien tot een deel gaat zwermen. Hierbij wordt DWV als het ware overgedragen op de volgende generatie (Fries en Camazine, 2001).

DWV vormt een actuele en ernstige bedreiging voor honing-bijen wereldwijd. De relatie met de varroamijt en de diverse verspreidingsroutes maken het virus bijzonder complex. De impact van DWV gaat verder dan individuele bijen en heeft grote gevolgen voor de gezondheid van hele bijenvolken. Het behoud van honingbijen is cruciaal, niet alleen voor ecosys-temen, maar ook voor voedselzekerheid. Daarom is de strijd tegen DWV en het begrijpen van het virus van groot belang om de toekomst van deze onmisbare bestuivers veilig te stellen (Ollerton e.a., 2011; Wilfert e.a., 2016). ●

Literatuurlijst zie aanvullingen op de NBV-site:
www.bijenhouders.nl/literatuurlijst/

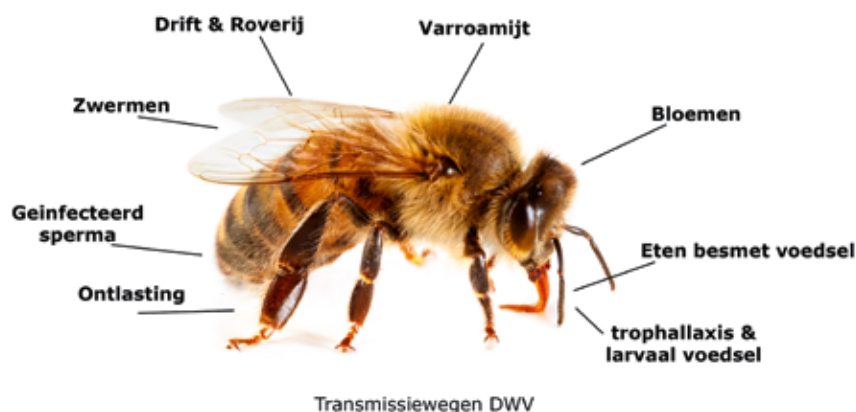


Foto Sience Photo