

Overzicht van recent onderzoek aan *Nosema ceranae*

Een kus des doods of veel drukte om niks? (1)

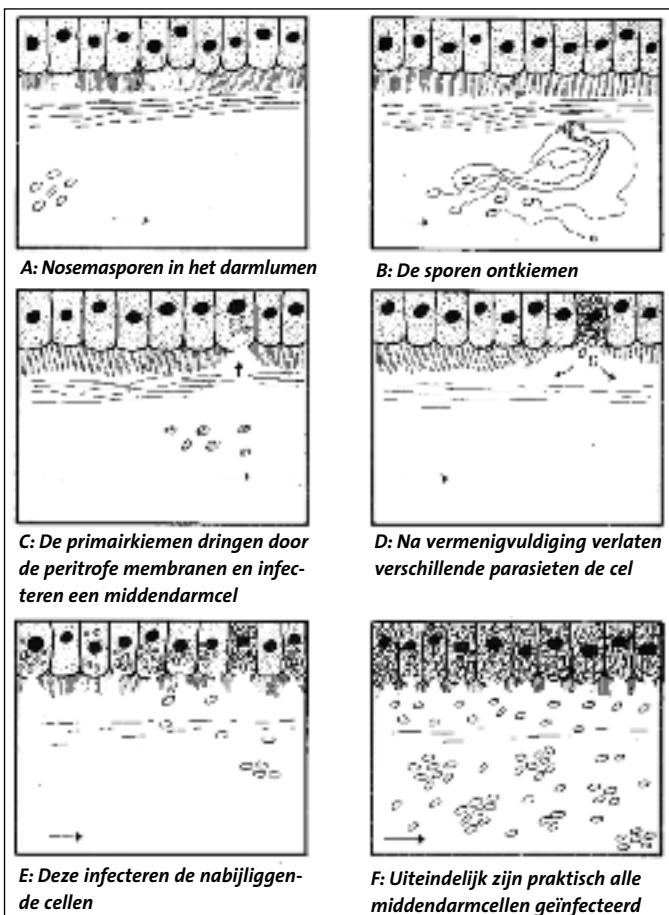
Randy Oliver, www.scientificbeekeeping.com - *American Bee Journal*, augustus 2009. Vertaling en bewerking Mari van Iersel.

Randy Oliver praatte deze zomer de lezers van American Bee Journal bij over nieuwe onderzoekresultaten die consequenties kunnen hebben voor de imkerpraktijk. Voor onze lezers geven we hieronder een bewerkte vertaling.

De Spaanse onderzoeker dr. Mariano Higes bracht de wereld van de bijenhouders twee jaar geleden hevig in beroering met het bericht dat een 'nieuwe' parasiet, *Nosema ceranae*, de oorzaak was van het massale verdwijnen van bijenvolken. Nieuw, omdat we tot dusver dachten alleen te maken te hebben met *Nosema apis*. Plotseling was er een mogelijke schuldige voor de verdwijnsiekte! De titel van dit artikel verwijst naar de lijnrecht tegenover elkaar staande bevindingen over de gevolgen van deze nosema voor bijenvolken in Spanje. Sommigen suggereerden dat zonder behandeling met antibiotica elk volk dat besmet is met *N. ceranae* gedoemd is ten onder te gaan. Anderen gaven aan weinig of geen verband te zien tussen besmetting met *N. ceranae* en verdwijnsiekte.

De 'nosematweeling' is geen tweeling

Het zijn in feite meer neven. *N. ceranae* blijkt meer verwant met *N. vespula* (van gewone wespen) dan met *N. apis*. Deze ontdekking



Schema van infectie door *Nosema apis* uit *Bijenteelt* 1978 (10): 1

is belangrijk: wat we weten over *N. apis* kunnen we dus niet zomaar toepassen op *N. ceranae*. Bovendien zijn er verscheidene stammen (haplotypen) van *N. ceranae*, verschillend in virulentie. *N. ceranae* is een meer algemene parasiet, die verschillende gastheren kan besmetten, bijvoorbeeld ook hommels.

Invloed van temperatuur

Bij *N. apis* is de temperatuur van grote invloed op het verloop van besmetting en eventueel ziekte. Een volk gaat met enkele besmette bijen de winter in. Deze verspreiden sporen naar hun burens in de wintertros; er ontstaan in de tros 'besmette pakketjes'. Deze worden groter tegen het einde van de winter en verdwijnen in de lente als de besmette bijen uitvliegen en sterven in het veld. 's Zomers is er meestal weinig nosema en in de herfst een kleine piek. Ook dit hangt meestal samen met de temperatuur.

N. ceranae heeft een ander seizoenspatroon. In plaats van periodiek te pieken zoals zijn neef, is hij er het hele jaar en gedijt hij in de zomer. Zelfs bij volop dracht in lente en zomer kunnen besmette volken te gronde gaan.

Beide nosema's infecteren het epitheelweefsel van de middendarm, maar hier eindigt de overeenkomst. *N. ceranae* infecteert vervolgens de middendarmcellen en besmet daarna het hele spijsverteringskanaal, inclusief de voedersap- en speekselklieren.

Bij een temperatuur van 25°C besmet *N. ceranae* bijen sneller dan *N. apis*. *N. apis* ontwikkelt zich vanaf 25°C – wat tamelijk koel is voor een bij –, gedijt bij 33°C (aan de lage kant als temperatuur van het broednest), maar gaat dood bij 37°C (de temperatuur van warme vliegspieren of misschien van een broednest met 'koorts'). *N. ceranae* daarentegen overleeft bij 37°C.

Samenvattend, *N. ceranae* is wat virulenter dan zijn neef en beter aangepast aan warmte. We kunnen niet langer op de zomerwarmte vertrouwen (of op door bijen opgewekte koorts) voor het doen verdwijnen van nosema.

Nosema apis is een vervelend probleem voor koninginnen en veroorzaakt vaak een vroege stille moerwisseling. Waarschijnlijk wordt deze parasiet vooral op de koningin overgedragen bij afkoeling, zoals tijdens transport in een kluisje met enkele bijen. Vervolgens kan de koningin een bron van besmetting worden omdat de werksters de sporen opnemen bij oplikken van haar ontlasting. Gelukkig gaat *N. ceranae* niet snel op de koningin over, dit gebeurt pas in de laatste fase van het instorten van een volk.

Onderdrukking van immuniteit

Nosema is belastend voor individuele bijen, vooral omdat ze de darmfunctie belemmert. Bijen die met *N. ceranae* zijn geïnfecteerd verhongeren te midden van overvloed, eenvoudig omdat de spijsvertering niet werkt. Tot overmaat van ramp onderdrukt *N. ceranae* het bijenimmuunsysteem. Bijen mobiliseren hun immuunsysteem als antwoord op een besmetting met *N. apis*, maar blijktbaar onderdrukt *N. ceranae* dat systeem. Daar komt bij dat infectie met *N. ceranae* het niveau van 'de fontein der jeugd' van de bij, vitel-



*Mogelijk is dit volk is gestorven na besmetting met *Nosema ceranae* maar door ontbreken van zichtbare aanwijzingen blijft dat gissen*

logenine, verlaagt, waardoor ze waarschijnlijk korter leven.

Dus staan die arme bijen zowel bloot aan voedingsstress als aan onderdrukking van de immuniteit; zo worden ze waarschijnlijk ook nog slachtoffer van latent aanwezige virussen. Aangezien nosema een bres slaat in de belangrijkste barrière tegen virusinfecties – een intact darmepitheel – kunnen we verwachten dat *N. ceranae* met virussen gepaard zal gaan.

Gedragsveranderingen

Het meest opvallende effect van een besmetting met *N. ceranae* is misschien het gebrek aan ontwikkeling van het volk door de vroegtijdige dood van besmette haalbijen. Hierbij is ook van belang dat met nosema besmette bijen meestal bij lagere temperaturen foerageren. Besmette bijen zouden wel eens tot een riskanter haalgedrag over kunnen gaan. Mogelijk ook vliegen ze simpelweg uit om te sterven, daarmee door 'altruïstische zelfdoding' besmetting van nestgenoten voorkomend.

Een ander symptoom, dat vaak is gerapporteerd en beschreven, is dat de bijen geen suiker opnemen en massaal verdrinken in de voerbak. Men denkt dat 'geen voer opnemen' een goede indicator is voor een besmetting met *N. ceranae*. *N. ceranae* veroorzaakt bij de bijen energetische stress, wat tot uiting komt in hun grotere honger en eetlust. Die stress zou kunnen verklaren waarom besmette bijen zich wagen aan gevaarlijker foerageergedrag, waardoor besmette kolonies ontvolkt raken.

Celdeling naast sporenvorming

De meeste nosemasoorten bij andere insecten besmetten de larven. Onze 'nosemaneven' doen dat niet. Dit is vreemd omdat de volwassen bij in de zomermaanden maar een paar weken leeft. Je zou dus verwachten dat de parasiet de bij vroeg in haar volwassen leven besmet, zodat hij verschillende generaties heeft



*De vlekken en vegen van ontlasting rond het vlieggat zijn een duidelijke aanwijzing dat dit volk is gestorven aan de gevolgen van *Nosema apis**

doorlopen vóór de gastheer doodgaat, waardoor hij zich kan vermenigvuldigen en uitbundig sporen produceren.

Overdracht van *N. apis*-sporen gebeurt meestal doordat huisbijen bij het raatpoetsen sporen binnenkrijgen; bij *N. ceranae* misschien door het eten van sporen in opgeslagen stuifmeel. Beide activiteiten worden gewoonlijk door zeer jonge bijen uitgevoerd, dus zou je verwachten dat die snel besmet raken.

Merkwaardig genoeg, hoewel nosema in een paar dagen een complete reproductiecyclus kan doorlopen, schijnt massale sporenvorming in jonge bijen niet voor te komen. Gekooide bijen die sporen toegediend kregen, vertoonden nauwelijks sporen in de darm voor ze ongeveer 20 dagen waren (de leeftijd van haalbijen). Er was geen verband met de leeftijd ten tijde van de besmetting. Hetzelfde zag men bij gemerkte groepen van uitlopende bijen in met *N. ceranae* besmette volken. [De bijen van al die groepen bleken pas op een leeftijd van ongeveer 20 dagen veel sporen in de darm te hebben. Red.]

Nosema is een eencellige parasiet die zich voortplant door celdeling (vegetatief) en via sporen. Nu is bekend dat het tellen van sporen van *N. apis* een middel is om de ernst van de nose-mabesmetting vast te stellen. Is dat bij *N. ceranae* ook zo? Het blijkt dat *N. ceranae* in een vroeg stadium van besmetting meer vegetatieve cellen produceert dan sporen, anders dan *N. apis*. Dus weinig sporen in de darm hoeft in geval van *N. ceranae* niet te betekenen dat de bij geen besmetting onder de leden heeft.

En wat te denken van de ontdekking van DNA van *N. ceranae* in voedersapklieren? Zouden nosemacellen kunnen worden doorgegeven bij uitwisseling van voedersap tussen werksters? Er zijn nog veel onopgeloste vragen. *Wordt vervolgd.*

De bijbehorende literatuurlijst staat op www.bijenhouders.nl onder Tijdschrift - aanvullende informatie - februari 2010.

Kamerlid reikt imkerdiploma's uit

De 16 geslaagden van de Utrechtse basis cursus bijenhouden mochten op zaterdag 19 december hun diploma ontvangen uit handen van Mariëtte Hamer, voorzitter van de Tweede Kamerfractie van de PvdA. De feestelijke bijeenkomst werd gehouden in het clubgebouw van de Tuindersvereniging 'De Pioniers' aan de Kögllaan in het Utrechtse Voordorp. De enthousiaste nieuwe imkers zijn al actief bijen aan het houden. Enkelen hebben hun volken zelfs op het dak van hun huis staan. De ex-cursisten worden nog gesteund door hun docenten en coaches binnen de vereniging. Bijenhoudersvereniging Utrecht e.o. organiseert ook in 2010 weer een basis cursus. Er zijn al 20 belangstellenden, maar men kan nog informeren naar de mogelijkheden. Kijk op de website: www.bijenverenigingutrecht.nl.



Mariëtte Hamer kijkt toe hoe Henk Verver, cursusleider, het diploma van Patrick signeert