



Nosema apis en Nosema ceranae

Nosema apis en *Nosema ceranae* komen beide voor in de volwassen honingbij *Apis mellifera*. Beide nosema's worden zowel apart als samen in de honingbij gevonden. Tegenwoordig komt *N. ceranae* meer voor dan *N. apis*. Omdat in Noord Europa, de schadelijke gevolgen van de *N. ceranae* besmettingen min of meer overeen komen met die van *N. apis* worden bij de preventie en bestrijding de twee soorten vooralsnog gelijk behandeld. Wanneer gesproken wordt over nosema worden hiermee beide nosemasoorten samen bedoeld.

Nosema apis en *Nosema ceranae*

Nosema apis en *Nosema ceranae* behoren tot de microsporidia, dit zijn eencellige parasieten. Honingbijen worden geïnfecteerd via opname van sporen met voedsel en bij het poetsen van de cellen.

De nosemaspore is een fase in de ontwikkeling waarbij de nosemacel omhuld is door een stevige celwand en waarbij geen vermeerdering plaats vindt. Aan de achterkant van een spore zit een harpoenachtig orgaan aan een lange opgerolde draad, de pooldraad. Aangekomen in de middendarm ontkiemt de pooldraad en harpoeneert de darmcellen. Via de pooldraad wordt een nosemacel in de darmcel gespoten. In de darmcel vermenigvuldigt nosema zich. Het vermenigvuldigen verloopt via verschillende stadia en het eindstadium is een nieuwe spore die weer vrijkomt in de middendarm. De nieuwe sporen infecteren in dezelfde gastheer opnieuw middendarmcellen of worden met de faeces uitgescheiden. Een besmette bij kan 30 – 50 000 000 sporen bevatten. *Nosema apis* wordt alleen in het voorjaar en najaar in de bijen gevonden en *Nosema ceranae* kan altijd in de volken gevonden worden. *N. apis* wordt alleen gevonden in de middendarm en *N. ceranae* wordt ook aangetroffen in de voedersapklieren, de speekselklieren, de buizen van Malpighi (nierbuisjes) en soms in het eiwitvetlichaam.

Verloop van een nosema-infectie in een bij

Nosema veroorzaakt dysenterie (ontsteking van de darm en diarree). Dysenterie wordt niet zo duidelijk gezien bij een *N. ceranae* infectie. Hoewel de symptomen bij een *N. ceranae* infectie minder uitgesproken zijn dan die van een *N. apis* infectie zijn er geen aanwijzingen dat *N. ceranae*



Trophallaxis

een ander effect heeft op *A. mellifera* dan *N. apis*. Geïnfecteerde middendarmcellen functioneren niet optimaal. De bij krijgt minder eiwitten, koolhydraten, vitamines, vetten en sporenelementen binnen. Het resultaat hiervan is dat een nosemazieke honingbij korter leeft, slecht ontwikkelde voedersapklieren heeft en een kleiner eiwitvetlichaam. Hierdoor

vermindert de aanmaak van spijsverteringsenzymen, is de opname van de voedingsstoffen uit het slechter verteerde stuifmeel minder en wordt minder peritroof membraan geproduceerd. Het peritrofe membraan omhult het stuifmeel in de middendarm. Het beschermt de darmcellen tegen de harde stuifmeelkorrels.

De gevolgen van een nosema infectie voor het bijenvolk

Een nosema-infectie heeft ernstige gevolgen voor het bijenvolk. Nosemazieke bijen produceren minder voedersap met als gevolg dat de volgende generatie bijen zwakker is, sneller het haalbijstadium bereiken en eerdere dood gaan. Omdat nosemazieke bijen korter leven, wordt minder stuifmeel



Uitwerpselen op de raat

en nectar verzameld. Er kunnen minder voedingsstoffen opgenomen worden en de bij is steeds hongerig. Honger heeft invloed op het gedrag van bijen zoals meer trophallaxis en meer foerageervluchten terwijl de bijen minder energie hebben. Ook eten nosemazieke bijen meer stuifmeel dan gezonde bijen in een poging de tekorten aan te vullen. Dit wreekt zich vooral bij tekort aan voedsel (nectar/honing). Typisch voor een nosemaziek volk is dan ook dat er in verhouding met het broed te weinig bijen in het volk zijn en dat er poep op de raten en de vliegplank gevonden wordt. Dit is heel onnatuurlijk gedrag voor een bij, die normaal gesproken buiten poept om de hygiëne in de kast te handhaven. Een *N. apis* infectie kan zich zowel in werksters als in koninginnen ontwikkelen. De koningin heeft geen extra afweer. Er zijn nog geen gegevens over *N. ceranae* infecties bij koninginnen maar gezien de overeenkomsten in verloop van de infectie van beide nosemasoorten is het aannemelijk dat de koningin ook ziek kan worden van *N. ceranae* en met dezelfde gevolgen, namelijk dat de koningin stopt met het leggen van eieren en binnen enkele weken dood gaat.

Afweer tegen nosema

Bijen hebben afweer tegen nosema. Ten eerste de mechanische afweer in de vorm van het harde exoskelet en de peritrofe membranen. Hoe steviger de peritrofe membranen in de darm, hoe moeilijker het is voor pooldraad van nosema om door het

peritrofe membraan door te dringen tot in het darmweefsel. Daarnaast is er ook nog een cellulaire en humorale afweer. Bij de cellulaire afweer ruimen bepaalde cellen pathogenen op. Bij de humorale afweer worden afweerstoffen gemaakt om de indringers onschadelijk te maken. Een honingbij maakt bij een infectie met *N. apis* meer afweerstoffen aan dan bij een infectie met *N. ceranae*.

Preventie van nosema

Behandeling van nosema met medicamenten is niet mogelijk. In de EU zijn geen medicamenten toegelaten, maar dat is niet erg omdat preventie en hygiëne voldoende soelaas bieden.

In de praktijk blijkt dat een goede stuifmeeldracht een eerste vereiste is om de ziekte de baas te blijven. Bij een goede stuifmeeldracht kan de afweer optimaal functioneren. Bij een slechte stuifmeeldracht kan dit niet meer. Men kan daarom Nosema ook beschouwen als een zwakteparasiet. Indien in de eigen omgeving niet gedurende het gehele seizoen voldoende stuifmeel (minimaal 5 dm² stuifmeelcellen) verzameld kan worden, is het noodzakelijk om met de bijen te reizen. Het effect van bijvoeding met stuifmeelvervangingsmiddelen is nog niet bekend. Een goed evenwicht tussen het aantal bijenvolken en de dracht is een belangrijke factor bij het voorkomen van stuifmeeltekort. Zo nodig kunnen de bijenvolken worden verspreid over verschillende standen. De imker kan de infectiedruk verlagen door materiaal waarmee gewerkt wordt te ontsmetten en te zorgen voor een schone drinkplaats. Het opruimen van ernstig zieke volken verlaagt tevens de infectiedruk. Er zijn maar ongeveer 100 nosemasporen nodig om een bij ziek te maken. Dus hoe minder de blootstelling van de bijen aan nosema is hoe beter.

Een belangrijke preventieve maatregel is het regelmatig laten uitbouwen van nieuwe raten. Dit verlaagt de infectiedruk in de bijenvolken. Bijenvolken op oude raten hebben meer nosema en een slechtere kans om de winter te overleven dan volken die elk jaar nieuwe raten krijgen.

Hygiënische maatregelen:

Raten die niet in gebruik zijn kunnen ontsmet worden met ijszijn. Dit kan door op een stapel van bakken met de raten een lege rand te plaatsen met een plat schaalje met ijszijn. De verdamping wordt bevorderd door in het schaalje absorberend

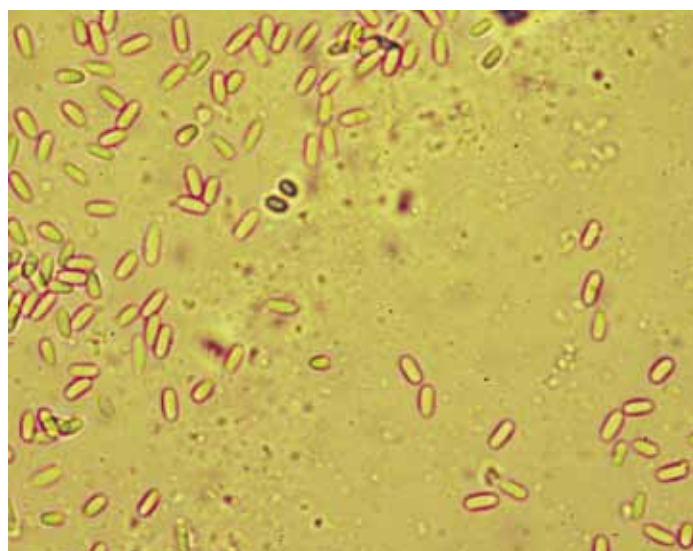
Nosema apis en nosema ceranae



Cellen met stuifmeel

materiaal te leggen (bijv. watten). Sluit de stapel af met een dekplank. Om te voorkomen dat de damp ontsnapt, worden de randen van de bakken afgeplakt met plakband. Gebruik 50 ml per broedbak en laat het geheel een week staan. Ijsazijn moet worden toegepast bij een temperatuur boven de 15°C. Onder de 15°C verdampt ijsazijn onvoldoende. Het beoogde effect wordt dan niet bereikt. Ijsazijn is een bijtende vloeistof, dus niet met handen of kleren in aanraking laten komen. Ijsazijn werkt corrosief op metalen, gebruik daarom roestvrij staal draad voor het inzetten van kunststraat. Bovendien is ijsazijn brandbaar en boven 40°C met lucht explosief. Raten die met ijsazijn zijn behandeld moeten voor gebruik enkele dagen goed gelucht

worden. Raten met suiker kunnen niet zonder meer met ijsazijn ontsmet worden. Slinger de raten eerst en ontsmet ze daarna met ijsazijn. De geslingerde suiker moet verdund worden en vervolgens kort opgekookt. Dit doodt de nosemasporen. De opgekookte suiker moet snel teruggevoerd worden, omdat verdunde suiker gaat gisten. Kasten moeten voor hergebruik worden ontsmet! Dit ontsmetten gaat effectief met een hete sodaoplossing 6% (60 g soda per liter water). Spoel de kast na met water en laat hem drogen. Ontsmetten met een vlam kan ook. Verenig ook geen zieke volken met gezonde volken! Imker met sterke volken, deze volken hebben over het algemeen minder last van nosema.



Nosemasporen