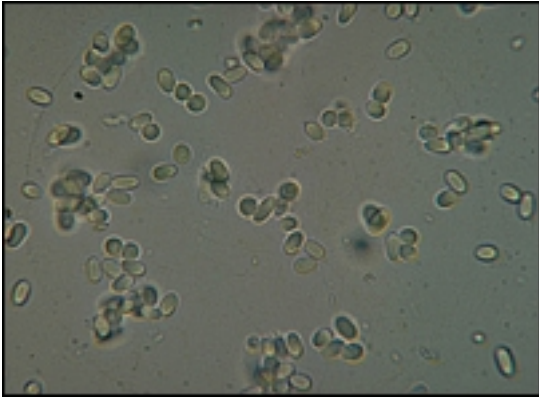


Nieuwsbrief van [bijen@wur](mailto:bijen@wur.nl)

editie 6, maart 2008

Nosema apis en Nosema ceranae



In de bijenteelt kennen we al lang *Nosema apis* maar sinds kort hebben we ook te maken met *Nosema ceranae*. *Nosema apis* en *Nosema ceranae* behoren tot de Microsporidia. Microsporidia zijn obligaat intracellulaire organismen. Dat wil zeggen dat ze alleen in een levende cel kunnen leven en voortplanten. Microsporidia doen dit in cellen van insecten, andere ongewervelden. Vrij recent zijn er ook Microsporidia ontdekt bij de mens (Barbancon 2007). Een onderdeel van de levenscyclus van Microsporidia is het sporestadium. In dit stadium kunnen ze lange tijd buiten een cel in leven blijven. De verspreiding van cel tot cel en van het ene naar het andere levende organisme gebeurt in het sporestadium. In dit artikel worden beide Nosemas beschreven en wordt, voor zover bekend, aangegeven welke schade ze kunnen toebrengen aan honingbijen.

### **Nosema ceranae**

In 1994 beschreef Ingemar Fries als eerste een nieuwe Nosemasoort in: *Apis cerana*, de Aziatische honingbij (Fries et al., 1996). *Nosema ceranae* ziet er onder de microscoop ongeveer hetzelfde uit als *Nosema apis* maar beide Nosemas zijn met DNA-techniek goed te onderscheiden.

Lang is gedacht dat *Nosema ceranae* strikt verbonden was met *Apis cerana* maar onlangs werd *Nosema ceranae* door Huang et al., 2007 gevonden in *Apis mellifera* volken in Taiwan. Door de Spaanse onderzoeker Higes werd *Nosema ceranae* aangetoond in Spaanse honingbijvolken (Higes et al., 2006). De Spaanse bevindingen waren nog opmerkelijker dan de bevindingen in Taiwan, omdat in Spanje geen *Apis cerana* voorkomt en in Taiwan wel. Deze onderzoeksresultaten waren aanleiding voor nieuw onderzoek dat hieronder kort beschreven wordt.

Klee et al., 2007. onderzochten oude en nieuwe monsters van de Europese honingbij *Apis mellifera* op het voorkomen van *Nosema apis* en *Nosema ceranae* met de PCR techniek, een detectietechniek gebaseerd op DNA analyse. De monsters kwamen uit Europa, Noord en Zuid Amerika en Oceanië. Hierin werd *Nosema ceranae* aangetroffen in de USA, Brazilië, Vietnam, Denemarken, Finland, Duitsland, Griekenland, Italië, Servië, Spanje, Zweden en (nog) niet in Groot Brittannië en Oceanië.

Opvallend was dat de eerste monsters met *Nosema ceranae* uit de USA en Denemarken van 2004 waren en die uit Griekenland, Italië en Spanje van 2005. Hiermee is aangetoond dat *Nosema ceranae* al langer in Europa en Amerika is dan men wist en het lijkt erop dat de “nieuwe” *Nosema ceranae* de “oude”

*Nosema apis* verdringt. Chen et al., 2007 stelde vast dat *Nosema ceranae* de *Nosema apis* al grotendeels verdrongen heeft in de USA. Al in monsters van 1996 werd *Nosema ceranae* gevonden. Hoe en wanneer de opmars van *Nosema ceranae* begonnen is, is niet bekend. Het zelfde blijkt in Europa aan de hand te zijn. Ook hier blijkt, bij het opnieuw onderzoeken van oude monsters met de nieuwe DNA techniek dat *Nosema ceranae* al langer in Europa voorkomt. Chauzat et al., 2007 stelden vast dat in Frankrijk al zeker sinds 2002 *Nosema ceranae* voorkomt. In Nederland heeft Romée van der Zee in 2007 *Nosema ceranae* op Terschelling aangetoond.

Door de komst van *Nosema ceranae* is het ziektepatroon veranderd. *Nosema apis* heeft twee typische pieken, in het voorjaar en in het najaar, In de winter en in de zomer worden praktisch geen *Nosema apis* infecties gemeld. In Spanje, in het Centro Apicola Regional (CAR) laboratorium van M. Higes, werden tot 2002 de meeste *Nosema* besmettingen ook in de lente en herfst gevonden maar vanaf 2003 veranderde dit. In 2005 was er geen seizoensinvloed meer te vinden. Gedurende het hele jaar kunnen *Nosema*sporen gevonden worden. Dit valt samen met de toegenomen prevalentie van *Nosema ceranae* en het geleidelijk verdwijnen van *Nosema apis*. In de monsters van 2005 en 2007 uit Spanje, Frankrijk, Zwitserland en Duitsland bleek dat de meeste besmettingen, *Nosema ceranae* besmettingen waren. Slechts in een klein deel werden besmettingen met alleen *Nosema apis* gevonden en in een paar gevallen werden beide *Nosema* soorten gevonden. Dit bevestigt het beeld, dat ook al in de USA is geconstateerd, dat *Nosema ceranae* de *Nosema apis* lijkt te verdringen.

Wat *Nosema ceranae* precies in het lichaam van de honingbij doet weten we nog niet. Daarvoor is de ziekte nog te kort bekend. Higes., 2007 toonden in laboratoriumtesten aan dat na het voeren van gezonde jonge bijen met sporen van *Nosema ceranae* 80% van de ventriculuscellen besmet was. In de ventriculuscellen werd de levenscyclus in drie dagen voltooid en werden weer nieuwe sporen gevormd die deels het lichaam verlieten en deels nieuwe cellen van de ventriculus besmetten. De bijen die met *Nosema ceranae* gevoerd werden waren binnen acht dagen allemaal dood. De praktijk lijkt minder dramatisch te zijn. Ondanks het feit dat in de volken in de USA en in Europa al veel meer *Nosema ceranae* voorkomt dan *Nosema apis* zijn niet alle bijen meteen dood gegaan, ook niet die besmet zijn met *Nosema ceranae*. Toch moet er ernstig rekening mee gehouden worden dat *Nosema ceranae*, naast *Varroa destructor* een serieuze risicofactor is voor het bijenhouden.

## **Nosema apis**

Omdat *Nosema apis* al veel langer bekend is, is er ook veel meer bekend over de gevolgen van een *Nosema apis* besmetting. *Nosema apis* parasiteert de ventriculus (middendarm) van de honingbij. De infectie start door het opeten van *Nosema apis* sporen met het voedsel of tijdens het schoonmaken van de cellen. In de ventriculus ontkiemt de spore door een zogenaamde pooldraad uit te stoten die in een ventriculus cel dringt. Via deze pooldraad gaat de kern van *Nosema apis* uit de spore naar de cel. In de cel vermenigvuldigt *Nosema apis* zich tot het eerder genoemde sporestadium. De ventriculuscel gaat kapot en de sporen komen weer in de ventriculus van waaruit ze nieuwe cellen infecteren of via de faeces de bij verlaten. Een *Nosema*spore kan langer dan een jaar kiemkrachtig blijven in honing of in een dode bij maar in de bijenkast is de levensduur maar drie dagen vanwege de relatief hoe temperatuur (OIE 2005). *Nosema apis* komt wereldwijd voor. Een besmetting met *Nosema apis* verkort de levensduur van bijen en verzwakt het bijenvolk (Malone & Giacomini 1996). Omdat de ventriculuscellen

aangetast worden, kunnen ze ook minder goed of niet meer functioneren. Hierdoor worden enzymen die voor de vertering van het voedsel zorgen zoals trypsine, chemotrypsine, elastase, leucine en aminopeptidase minder aangemaakt. Hierdoor kan de bij minder eiwit opslaan in het eiwitvetlichaam en wordt de opbouw en het functioneren van de voedersapklieren verstoord (Malone & Gatehouse 1998). Dit heeft uiteraard negatieve gevolgen voor het voeren van de larven en de jonge bijen met voedersap en daarmee op de kwaliteit en gezondheid van de individuele bij en het bijenvolk.

## Literatuur

- Barbancon, J.P., l'Hostis, M. 2007. Pathologie, Nosema qui es-tu? La Santé de l'Abeille 219: 139-143
- Chauzat, M.P., Higes, M., Martín-Hernández, Aranzazu Meana,R., Nicolas Cougoule, N. and Faucon, J.P. 2007. Presence of Nosema ceranae in French honey bee colonies. Journal of Apicultural Research 46: 127-128
- Chen, Y., Evans, J.D., Smith, I.B., Pettis, J.S. 2007. Nosema ceranae is a long present and wide-spread microsporidian infection of the European honey bee (*Apis mellifera*) in the United States.
- Fries, I., Feng, F., daSilva, A., Slemenda, A., Pieniazek, S.B. 1996. Nosema ceranae n.sp. (Microspora, Nosematidae), morphological and molecular characterization of a microsporidian parasite of the Asian honey bee *Apis cerana* (Hymenoptera, Apidae), Eur. J. Protistol. 32: 356-365
- Higes, M., Martin, R., Meana, A., 2006. Nosema ceranae, a new microsporidian parasite in honeybees in Europe. Journal of Invertebrate Pathology 92: 93-95
- Higes, M., Garcia-Palencia, P., Martin-Hernandez, R., Meana, A. 2007. Experimental infection of *Apis mellifera* honeybees with Nosema ceranae (microsporidia). Journal of Invertebrate Pathology 94: 211-217
- Huang, W., -F., Jiang, J.-H., Chen, Y.-W., Wang, C.-H. 2007. A Nosema ceranae isolated from the honeybee *Apis mellifera*. Apidologie 38: 30-37
- Klee, J., Besana, A.M., Genersch, E., Gisder, S., Nanetti, A., Tam, D.Q., Chinh, T.X., Puerta, F., Ruz, J.M., Kryger, P., Message, D., Hatjina, F., Korpela, S., Fries, I., Paxton, R.J. 2007. Widespread dispersal of the microsporidian Nosema ceranae, a nemergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*. Journal of Invertebrate Pathology 96: 1-10
- Malone, L.A., Giaccon, H.A. 1996. Effect of Nosema apis Zander on inbred New Zealand honey bees (*Apis mellifera ligustica* L) .Apidologie 27: 470-486
- Malone, L.A., Gatehouse, H.S. 1998. Effects of Nosema apis infection on honey bees (*Apis mellifera*) digestive proteolytic enzyme activity. Journal of invertebrate Pathology 71: 169-174.
- Martin-Hernandez, R., Meana, A., Prieto, L., Martinez Salvador, A., Garribo-Bailon, E., Higes, M. 2007. Applied and Environmental Microbiology 73: 6331-6338
- OIE Terrestrial Manual 2004. Nosemosis of Bees Chapter 2.9.4.