

# Nosema en neonicotinen: bondgenoten in het kwaad?

**Nosema is een ziekte van de volwassen honingbij die veroorzaakt wordt door *Nosema apis* en/of *Nosema ceranae*. Vroeger werden de Nosemasoorten aangeduid als eencellige dierlijke parasieten; tegenwoordig worden ze ingedeeld bij de microsporidiën, een groep van parasitaire schimmels.**

Vanouds was *N. apis* bekend als darmparasiet van de westerse honingbij (*Apis mellifera*) en *N. ceranae* als darmparasiet van de Aziatische honingbij (*Apis cerana*). Nadien is gebleken dat beide Nosemasoorten zowel de westerse honingbij als de Aziatische honingbij kunnen infecteren. Onderzoek aan oude bijenmonsters laat zien dat *N. ceranae* ten minste al sinds 1998 voorkomt in Europa en dat deze soort de andere Nosemasoort vrijwel heeft verdrongen.<sup>6, 15</sup> Tegelijkertijd zien we dat Nosema de laatste jaren in toenemende mate in onze volken voorkomt. Met name onderzoekers in Spanje schrijven dat toe aan het virulentere (ziekmakender) karakter van *N. ceranae*. Anderen menen dat die toename vooral samenhangt met het toenemend landbouwkundig gebruik van neonicotinen.

## Aantasting

Infectie vindt plaats door middel van sporen die door de bijen worden opgenomen met het voedsel, het drinkwater of door het belikken van besmette raten. Zieke haalbijen besmetten de stuifmeelklompjes aan hun achterpoten bij het vastplakken van het stuifmeel tijdens het foerageren. Als jonge bijen te veel sporen binnen krijgen ontwikkelen hun kopklieren slecht en nemen ze daardoor geen voedingstaken op zich.<sup>13</sup>

De ovale sporen zijn ongeveer 6 µm lang en de helft zo breed. Ze hebben een dikke wand en bevatten een kiem. De sporen ontkiemen in de middendarm van de bij en dringen daar de cellen van de darmwand binnen. Die wordt beschadigd en dat verstoort het functioneren. Aantasting door *N. ceranae* geeft meer beschadiging dan aantasting door *N. apis*. Virussen, maar ook bacteriën, kunnen dan gemakkelijk in de lichaamsholte binnendringen en verergeren de situatie. Afgestorven darmwandcellen met daarin Nosema-sporen verlaten het lichaam met de ontlasting. Door de aantasting raakt de eiwitreserve van de bij snel uitgeput en verouderd ze versneld. Door al die stress in het volk treedt secundair vaak kalkbroed op.

Volken die aan nosema lijden hebben relatief veel broed en weinig volwassen werksters. De opbouw van het volk verloopt traag. Voor de kasten zijn krabbelaars te vinden. Oude bijen hebben een opgezwollen achterlijf. Op en in de kast zijn poepsporen (foto) en diarree-strepen te vinden, al komt dat bij aantasting door *N. ceranae* veel minder voor. Microscopisch onderzoek aan de middendarm kan uitsluitsel geven over de aanwezigheid van de Nosemasporen. Zijn er veel sporen aanwezig dan is de middendarm melkwit gekleurd.

Gelukkig zijn de sporen van *N. ceranae* minder bestand tegen

warmte en koude dan sporen van *N. apis*. De winters in ons land zijn afdoende om sporen van *N. ceranae* op opgeslagen raten te doden.

## Waardoor verlies aan volken?

In 2003 en 2004 kwam in veel volken in Spanje nosema voor, wat waarschijnlijk oorzaak was van ernstige verliezen aan bijenvolken. Onderzoek van bijenmonsters uit heel Spanje wees uit dat in 2006 en 2007 ongeveer 50% van de monsters Nosema - overwegend *N. ceranae* - bevatte en in ongeveer 50% van de monsters kwamen varroamijten voor.<sup>12</sup> Niet aangegeven werd hoeveel procent van de monsters zowel Nosema als Varroa bevatte en hoeveel volken niet besmet waren. Onderzoek door Higes e.a. wees uit dat een natuurlijke infectie door *N. ceranae* bijensterfte veroorzaakt, waardoor het volk krimpt en uiteindelijk verloren gaat.<sup>10</sup> Volgens Pajuelo e.a. trad er door de extreem hete en droge Spaanse zomers in 2003 en 2004 stuifmeelgebrek op. Daardoor kon nosema toeslaan, met fatale gevolgen voor de bijen.<sup>14</sup> Zie ook het december-nummer 2009 van Bijenhouden. Ook Pohl beschrijft iets dergelijks voor het noorden van Duitsland waar slecht weer de bijen belette om op het koolzaad te foerageren.<sup>16</sup> Het gevolg was stuifmeelgebrek, waardoor meer dan vijftig volken verloren gingen.

Ook in de Franse Jura verloren imkers veel volken; in de winter 2003-2004 meer dan in welk jaar ook. Tellingen na de winter 2005-2006 gaven aan dat 35% van de volken bij 33 imkers de winter niet hadden overleefd. Bemonstering van die volken wees uit



Poepsporen op een raam

dat in 82% daarvan *Nosema ceranae* voorkwam en in 33% *Varroa destructor*. Ook in volgende jaren werd vaak *N. ceranae* gevonden en soms het chronisch verlamningsvirus CBPV.<sup>3</sup>

Hoeveel volken er jaarlijks in Nederland verloren gaan door nosema is niet bekend. In 2009 bleken Nosemasporen aanwezig in 34% van de 112 bijenmonsters en varroamijten in 31%.<sup>5</sup> Een jaar eerder bevatte 16% van de 60 bijenmonsters Nosemasporen en 79% had varroamijten. Het percentage besmette volken kan dus van jaar tot jaar sterk verschillen.

### Besmet of ziek?

Daarbij moeten we in gedachten houden dat het niet altijd voldoende is te onderzoeken of een bepaalde ziekteverwekker aanwezig is. Vooral de mate van besmetting kan van groot belang zijn voor de vraag of een gezond volk wel of niet het hoofd kan bieden aan de ziekte. In Denemarken betwijfelt men bijvoorbeeld of nosema wel in verband gebracht kan worden met abnormale wintersterfte die daar in sommige jaren voorkomt. Van de 24 bijenmonsters waren er 12 positief voor *Nosema*, maar in 10 daarvan was het aantal sporen erg gering.<sup>17</sup> In Duitsland zien Genersch en Aumeier in *Nosema* geen oorzaak van de abnormale wintersterfte, omdat er geen verband aantoonbaar is tussen mate van besmet zijn en volken die wel of niet de winter overleven.<sup>7</sup>

### Interacties

Veel onderzoekers in Amerika en Europa komen steeds meer tot de conclusie dat bijenvirussen enerzijds overgebracht door varroamijten of anderzijds geholpen door *Nosema ceranae* bij het binnendringen via de wand van de middendarm de hoofdoorzaak zijn van abnormale wintersterfte. Toch is niet iedereen overtuigd. De Utrechtse geochemicus Van der Sluijs meent dat er voldoende aanwijzingen zijn dat in eerste instantie insecticiden uit de groep van neonicotinen bijen verzwakken waarna ziekten toeslaan. Recent laboratoriumonderzoek in Frankrijk<sup>1, 18</sup> en in de

Verenigde Staten<sup>9</sup> toont aan dat er inderdaad interacties optreden tussen *Nosema* en neonicotinen in subletale (= niet dodelijke) doseringen.

Onderzoek door Alaux e.a. laat zien dat het infecteren van bijen in kooitjes met Nosemasporen en het voeren van suikerwater met daarin imidacloprid elkaars effect versterken.<sup>1</sup> Verreweg de meeste bijen gingen dood in de groep die zowel de Nosemasporen als een subletale dosering van imidacloprid kreeg. Met name die combinatie verminderde de werking van het lichaamseigen enzym glucose-oxidase in de bijen. In een volk heeft dat tot gevolg dat het voedsel en het broed minder 'steriel' gemaakt kan worden. Er trad een samenwerking van beide componenten op, maar niet duidelijk is of beide evenveel aan die samenwerking bijdroegen.

In een zelfde soort experiment toetsten Vidau e.a. het effect van de systemische bestrijdingsmiddelen fipronil en van thiacloprid op jonge bijen die tevoren geïnfecteerd waren met sporen van *Nosema ceranae*.<sup>18</sup> Ook nu stierven de meeste bijen in de groep die met nosema geïnfecteerd was én een van beide middelen in suikerwater geserveerd kreeg.

Ook Jeff Pettis, hoofd van het 'Bijenlaboratorium' van het Amerikaanse landbouwministerie te Beltsville, Maryland, zegt dat laboratoriumonderzoek laat zien dat geringe concentraties pesticiden bijen kwetsbaar maken voor *Nosema*-infecties. Maar, ... monitoring in het veld van bijenvolken bevestigde die waarneming niet. Daar trad bij de volken die blootgesteld waren aan geringe doses neonicotinen, geen aantasting door *Nosema* op.<sup>9</sup>

De praktijkwaarnemingen van Pettis zijn in overeenstemming met de uitkomsten van monitoring van volken in Duitsland<sup>8, 11</sup> en in Frankrijk<sup>4</sup>. Daar bleek evenmin dat subletale hoeveelheden van neonicotinen in het nest verband hielden met de ontwikkeling van ziekten en het optreden van sterfte van bijenvolken gehouden door imkers.

Ook bij afwezigheid van subletale residuen van neonicotinen in het volk kan *Nosema ceranae* ernstig toeslaan zoals blijkt uit de waarnemingen in de Franse Jura. In dat gebied overheerst namelijk de wilde vegetatie en maïs en zonnebloemen, die gegroeid zouden kunnen zijn uit behandeld zaaizaad, komen er amper voor.<sup>3</sup>

### Besluit

In het laboratorium verergeren geringe hoeveelheden neonicotinen infecties door Nosemasporen, maar in praktijkproeven is dat niet waarneembaar. Een zelfde ervaring wordt steeds meer opgedaan in laboratoriumonderzoek aan en monitoring naar de relatie pesticiden, varroamijten en (winter)sterfte van bijen. Kennelijk reageren bijen als volk anders dan als een aantal individuen bijeen in kooitjes. Helaas zijn er tot nu toe nog maar weinig goede praktijkproeven uitgevoerd, omdat voor een proef met voldoende zeggingskracht nogal wat volken nodig zijn. We mogen ons dan ook gelukkig prijzen dat staatssecretaris Bleker extra financiële middelen ter beschikking heeft gesteld aan [bijen@wur](mailto:bijen@wur) om proeven met hele volken te doen en die bloot te stellen aan imidacloprid in afhankelijkheid van de beschikbaarheid van meer of minder stuifmeel.<sup>2</sup>

Literatuur zie: [www.bijenhouders.nl](http://www.bijenhouders.nl) > tijdschriften > aanvullende informatie > december 2011



foto H. van der Scheer