

De zaak van de verdwenen bijen

Opeens was hij er: een geheimzinnige aandoening, die de ene na de andere bijenkolonie wegvaagde. Inmiddels, een paar jaar na dato, lijkt het er steeds meer op dat de raadselachtige *colony collapse disorder* helemaal nooit heeft bestaan. Waarom het de bij maar niet meezit.

■ 'BIJENSTERFTE DRAMATISCH HOOG', 'zonder bijen geen bestuiving', 'de val van de bij'. Dat waren nog eens koppen die de kranten de afgelopen jaren over de wereld uitstortten. Het Europarlement sloeg alarm en in de krant vertelden verontruste imkers over hun hoge bijenvolkverlies. Zoals Henk Meulenbelt, een ervaren imker uit Overijssel, in het *Algemeen Dagblad*. Meulenbelt verloor in 2009 liefst 96 van zijn honderd bijenvolken. "In het voorjaar kijk je in de kasten", zei hij tegen de krant. "En wat? Zomaar verdwenen. Om niks. Geen idee waar ze zijn."

De ramp leek wereldwijd. Ook in de Verenigde Staten verloren imkers de afgelopen jaren om onduidelijke redenen veel bijenvolken. Bijenhouders troffen vaak wel voedsel, larven en broed, maar weinig volwassen bijen meer in hun korven aan. Al snel bedachten wetenschappers een nieuwe naam voor het mysterie: *colony collapse disorder*, ziekte van de instortende bijenkolonies. "Als de bij verdwijnt, zal de mens nog maar enkele jaren overleven", zo zei Albert Einstein ooit. Zijn uitspraak wordt inmiddels regelmatig in de media aangehaald en geeft de hele situatie een sinister karakter.

Niet dat Einstein helemaal gelijk had. De teelt van maïs, aardappel, granen en rijst – zeg maar de basis van ons menu – is niet afhankelijk van insecten. Alles wat ons dagelijks maal zo gevarieerd en lekker maakt – groenten, fruit, noten en genotsmiddelen zoals tabak – echter wél. Insecten bezoeken driekwart van alle geteelde planten, berekenden bioloog Alexandra-Maria Klein en haar collega's van de universiteit van Göttingen in 2007. Dat is goed voor zo'n 153 miljard euro aan oogst, becijferde vervolgens econoom Nicola Gallai van het Franse laboratorium voor bijenonderzoek INRA – ofwel tien procent van de totale waarde van de voedselproductie.

Honingbijvolken kunnen op afroep in de boomgaard of op het veld worden geplaatst en daar in korte tijd grote terreinen massaal bestuiven, vertelt Tjeerd Blacquière, onderzoeker bij het Wageningse onderzoeksinstituut Plant Research International.

"Wereldwijd bestuift de honingbij 80 tot 90 procent van alle geteelde gewassen die insecten bezoeken."

Natuurlijk worden gewassen niet alleen door insecten, maar bijvoorbeeld ook door de wind bestoven; het neemt niet weg dat de gevolgen groot zijn als de bestuivers – met de honingbij als kampioen bestuiver – inderdaad volledig zouden wegvallen. Vooral belangrijke leveranciers van vitaminen en mineralen worden dan schaars.

Parasiet

Plotselinge sterfte van bijenvolken is geen volledig nieuw verschijnsel. Imkers houden er elk jaar rekening mee dat zo'n 10 tot 15 procent van de volkeren de winter niet overleeft. Bijenhouders ontdekten deze wintersterfte in het vroege voorjaar, als ze de bijenkasten voor het eerst weer openen. De belangrijkste oorzaken zijn een gebrek aan voedsel of de dood van de koningin.

En zo nu en dan wordt de bijenwereld opeens getroffen door een catastrofe. Ongeveer eens in de tien jaar krijgen bijenhouders te maken met ongewoon hoge kolonieverliezen, berekende de Australische bioloog Benjamin Oldroyd (*PLoS Biology*, 12 juni 2007). Dat is van alle tijden. Zo maakte men in Ierland in de jaren 950, 992 en 1443 melding van een ongewoon hoge bijensterfte. En op het Britse eiland Isle of Wight verloren bijenhouders rond 1906 opeens al hun koloniën. Van recenter datum was een incident in 1995, waarbij bijenhouders in de Amerikaanse staat Pennsylvania opeens meer dan de helft van hun kolonies verloren. Dergelijke gebeurtenissen komen zo veelvuldig voor dat ze zelfs een naam hebben: de verdwijnziekte.

Maar een raadsel was het niet. Tot voor kort was verdwijnziekte meestal te wijten aan uitbraken van de parasiet *Nosema apis* of de amoëbe *Malpighamoeba mellificae*. Deze organismen kunnen jarenlang latent aanwezig zijn, en opeens toeslaan als de omstandigheden voor hen gunstig zijn, bijvoorbeeld na een lange periode van regen. ▶



1 DE VARROA-PARASIEET SCHULDIG

De beruchte varroa-parasiet (*Varroa destructor*) leefde oorspronkelijk alleen op de Aziatische honingbij. Doordat imkers halverwege de vorige eeuw de Europese honingbij wereldwijd inzetten, is varroa echter overgestapt naar zijn Europese broertje. De parasiet zorgde er vervolgens voor dat de wilde honingbij in Europa is uitgestorven, en dat de gehouden honingbij met grote problemen kampt. Tjeerd Blacquièr van Plant Research International: "De Aziatische honingbij was na een eeuwenlange wapenwedloop inmiddels goed geharnast tegen de varroa-mijt. Maar de Europese honingbij stond wat betreft weerstand bij wijze van spreken met een katapult in handen, terwijl deze parasiet met twintig raketten kwam aanzetten." De varroa-parasiet verzwakt de bij door het hemolymfe (het 'bloed') van de larven, poppen en volwassen bijen af te tappen. Imkers konden de parasiet in eerste instantie nog met chemische middelen bestrijden, maar sinds 2003 is de plaaggeest op veel plaatsen resistent aan het worden.

■ De varroa-mijt in actie.



Rond het jaar 2008 werd echter duidelijk dat er ditmaal iets anders aan de hand leek. In veel landen meldden steeds meer imkers hogere verliezen dan normaal. Ook het moment waarop de verdwijnsziekte gewoonlijk toeslaat, was anders: tot voor kort meestal in het voorjaar, nu vaak ook in de nazomer en in de herfst.

Alle reden voor bijenonderzoekers Peter Neumann van het Zwitserse centrum voor bijenonderzoek SBRC en Norman Carreck van de universiteit van Sussex om de verliespercentages eens te inventariseren. In Europa liepen die vorig jaar uiteen van 1,8 tot 53 procent, in de VS ligt het aantal op ongeveer 30 procent, het Midden-Oosten komt uit op tussen de 10 en 85 procent, en voor Japan bedroeg de sterfte 25 procent (*Journal of Apicultural Research*, 6 januari 2010). Zuid-Amerika, Afrika en Australië hebben opvallend genoeg geen last van hoge verliezen.

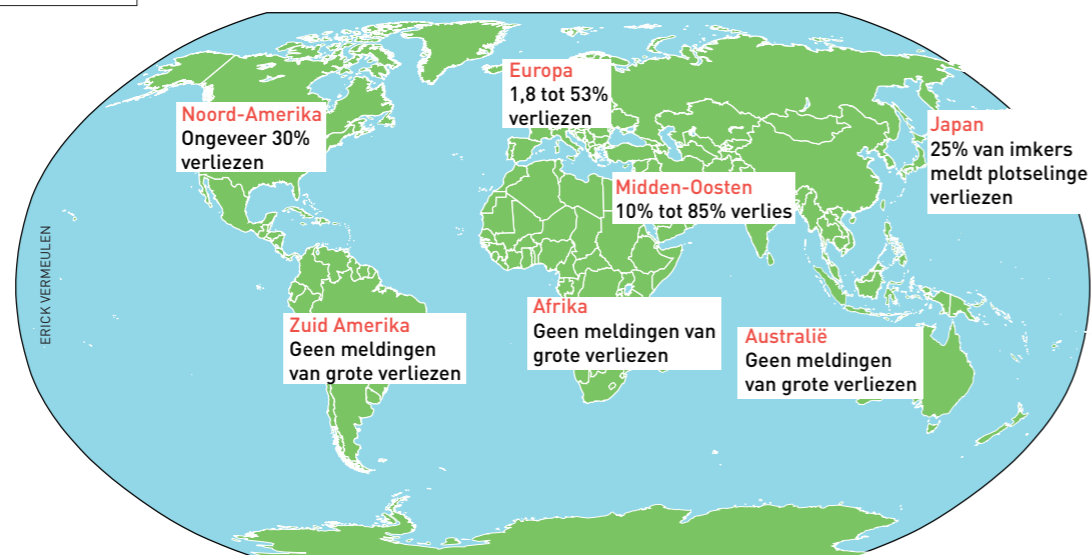
Dergelijke verliespercentages zijn echter geen harde cijfers, geeft Blacquièr aan. "Wel geven ze een goede indicatie van de omvang van de sterfte. Via CoLOSS, een netwerk van wetenschappers uit veertig landen, wordt overigens hard gewerkt om het cijfermateriaal te verbeteren."

Verstedelijking

Intussen zwol de stroom mogelijke verklaringen voor de geheimzinnige bijenziekte aan. In de media passeerden, vaak zonder enige wetenschappelijke onderbouwing, uiteenlopende oorzaken de revue, zoals een mysterieuze parasiet, een nieuw bestrijdingsmiddel, de straling van mobiele telefoons en de productie van genetisch gemodificeerde gewassen. Die laatste twee spraken in het nieuws het meest tot de verbeelding. Maar onderzoekers die het verband probeerden hard te maken, konden tot nog toe geen verband met bijensterfte aantonen.

Onder bijenonderzoekers begint intussen een heel andere wind te waaien: misschien bestaat de mysterieuze bijenziekte wel helemaal niet. Tot die conclusie komen in elk geval Norman Carreck en Francis Ratnieks, eveneens als bioloog verbonden aan de universiteit van Sussex, in een recent overzichtsartikel in het vakblad *Science* (7 januari 2010). Volgens Carreck en Ratnieks zijn wetenschappers het er inmiddels over eens dat

bijenvolken bedreigd



2 VIRUSSEN SCHULDIG

De varroa-parasiet schaadt bijenvolken ook op een andere manier: door allerlei virussen op de honingbij over te brengen waarvan de bijen voorheen geen last hadden. Experimentele studies tonen aan dat virussen met exotische namen als het *slow paralysis virus* en het Kashmir-bijenvirus tot de dood van hele volken leiden. Studies met het Kashmir-bijenvirus laten bovendien zien dat het virus ook in een bijenkolonie kan voortbestaan als de mijt helemaal niet meer aanwezig is. Dit wijst erop dat virusbesmetting ook van bij op bij kan plaatsvinden.

Verder onderzoek naar het verband tussen virussen en de dood van koloniën is volgens bijenexperts nodig. Het goede nieuws daarbij is dat nieuwe moleculaire technieken het gemakkelijker maken om de aanwezigheid van virussen bij bijen aan te tonen.

de hoge sterfte van bijenvolken in elk geval geen mysterieuze oorzaak heeft. Veeleer spelen al bekende factoren een rol, die regionaal sterk kunnen verschillen (zie grafiek, pag. 44).

Doodsoorzaak nummer één, stellen Carreck en Ratnieks, is een parasiet waarvan de naam doet denken aan de schurk in een vecht-

3 DE NOSEMA-PARASIEET VERDACHT

Sinds kort belaagt ook een andere parasiet, *Nosema ceranae*, volwassen bijen. Deze parasiet is, net als *Varroa destructor*, afkomstig van de Aziatische honingbij. Experimenten wijzen uit dat de nieuwe parasiet venijniger is dan de al langer bekende *Nosema apis*. Zo werd de nieuwkomer onlangs aangetroffen in stervende bijenkolonies in Spanje. Aan de andere kant is *Nosema ceranae* eveneens aangetroffen bij gezonde bijenvolken. Ook hier zullen wetenschappers nader onderzoek moeten verrichten om vast te stellen hoe gevaarlijk *Nosema ceranae* werkelijk is.

film: *Varroa destructor*. Bijna elk land – behalve Australië, waar geen hoge sterftecijfers worden gemeld – heeft hiermee te maken, sinds de parasiet in de jaren tachtig kwam overwaaien uit Azië. Tot overmaat van ramp nam de parasiet virussen mee, en kwam hij niet alleen: zo heeft de bij tegenwoordig ook de nieuw gearriveerde parasiet *Nosema ceranae* te duchten. Alsof het nog niet genoeg is, zijn – ook als gevolg van de globalisering – twee andere ernstige plagen van de honingbij begonnen aan een opmars: de mijt *Tropilaelaps spec* en de kleine bijenkastkever *Aethina tumida*. Beiden

4 NEONICOTINEN SCHULDIG

Bestrijdingsmiddelen die zijn bedoeld voor andere insecten, kunnen honingbijen doden. Veel kritiek spitst zich toe op de nicotineachtige bestrijdingsmiddelen die tegenwoordig vaak worden gebruikt. Deze zogeheten 'neonicotinen' waren bepaalde insecten en kunnen 'systemisch' worden toegepast, wat wil zeggen dat de plant maandenlang beschermd blijft door het middel bij de wortels te gieten of het mee te geven als zaadcoating. Het voordeel is dat men er maar weinig van hoeft te gebruiken en het niet schadelijk is voor hogere dieren. Een nadeel is de langdurige werking, waardoor het middel weken later eventueel in de sloot belandt. Afgelopen zomer boden actievoerders van onder meer de Algemene Nederlandse Imkervereniging een

petitie en 40.000 handtekeningen aan de Tweede Kamer en het kabinet aan, om de neonicotinen uit land- en tuinbouw te weren. Maar Tjeerd Blacquièr vindt het verband suggestief: "Er hoeft geen causaal verband te zijn. Inderdaad was er in 2007-2008 in het westen van het land veel sterfte, maar in 2006-2007 juist niet, terwijl het oppervlaktewater in beide jaren op dezelfde manier verontreinigd was." Neonicotinen kregen ook in Frankrijk de schuld van koloniesterfte. Dat leidde er zelfs toe dat boeren het bestrijdingsmiddel niet meer mochten gebruiken om zonnebloemen of maïs te behandelen. Desondanks gingen de kolonieverliezen gewoon door. Na tien jaar onderzoek lijkt het niet waarschijnlijk dat dit

middel verantwoordelijk was voor de dood van de Franse bijen. Ook in Duitsland leverde een vier jaar durende, zeer uitgebreide volgstudie geen correlatie op van de bijensterfte met het middel. Wél is het denkbaar dat bestrijdingsmiddelen nog niet ontdekte 'subletale effecten' hebben – in gewoon Nederland: dat de bij er ziekelijk van wordt. Volgens bijenbiologen Norman Carreck en Francis Ratnieks maken deze subletale effecten bijen wellicht vatbaarder voor ziekten. Blacquièr: "Als een bij door dit middel verdwaasd rondvliegt, kan het gebeuren dat zij niet de weg terug naar huis kan vinden, en dan gaat ze dood." Om subletale effecten aan te tonen en te evalueren, is – wederom – meer onderzoek nodig.

DE BIJEN-INDUSTRIE

MEDEPLICHTIG

5

In 2008 schreef hoofdredacteur Kim Flottum van het Amerikaanse vaktijdschrift *Bee Culture* dat de bijensterfte in de VS vooral erg hoog was in gebieden met grote droogte. Maar er was nog iets: de sterfte bleek met name de grote imkerijen te treffen. Amerikaanse *backyard*-imkers, die in de VS vaak toch ook zo'n honderd bijenvolken houden, bleken veel minder sterfteproblemen te hebben. Dat suggereert dat grootschalige bijenbedrijven nogal slordig imkeren, waardoor de volkeren sneller 'versleten' raken. En grootschalig is het imkeren in de VS zonder meer. In Amerika spelen de bijen een grote rol in de omvangrijke amandelindustrie. Deze teelt – met een jaaromzet van twee miljard dollar – is afhankelijk van ruim één miljoen bijenvolken voor de bestuiving, zo'n 40 procent van alle Amerikaanse honingbijvolken. Een deel van de problemen komt doordat bijenhouders deze bijen eind januari, begin februari over lange afstanden naar Californië vervoeren, wat stress bij de bijen veroorzaakt. Daarnaast zorgt het bij elkaar plaatsen van zoveel bijen voor het uitwisselen van allerlei ziekten.



SHUTTERSTOCK



■ Imkers beginnen vaak pas na hun pensioen, en hebben dikwijls onvoldoende vakkennis in huis.

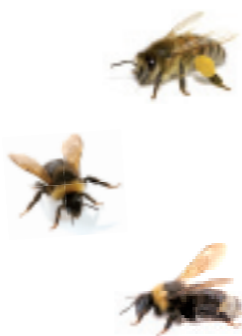
DE IMKER

MEDEPLICHTIG

6

Leuk, bijen houden, maar het vergt ook kennis. Vakkennis, die niet altijd meer aanwezig is – zeker niet sinds de Nederlandse overheid het opleiden van imkers overliet aan de sector zelf. En hoe goed de bedoelingen van de imker ook zijn, dat heeft soms zijn weerslag.

Een mooi voorbeeld is de dodelijke varroa-parasiet. Blacquière: "Imkers kunnen daartegen tegenwoordig natuurvriendelijke middelen gebruiken, maar die moeten ze wel met zorg toepassen en daar ontbreekt het nog wel eens aan. Eén middel, op basis van thymol, werkt bijvoorbeeld alleen half juli goed, als er broed in de korf is. Maar de verkoop van dit middel blijkt pas vanaf half september te gaan lopen. Dan zijn imkers dus te laat en krijg je te maken met een explosie van varroa."



zullen waarschijnlijk over niet al te lange tijd Europa bereiken. En dan is er de rol van de mens. Verdenking rust er op nicotineachtige bestrijdingsmiddelen, de zogeheten neonicotinen. Ook door de toenemende verstedelijking en de rationalisering van de landbouw heeft de honingbij steeds minder bloeiende bloemen tot zijn beschikking – en dat terwijl de bij zich het hele jaar moet kunnen voeden met nectar en eiwitrijk stuifmeel.

"Het platteland is wel groen, maar niet bloeiend meer", vertelt Blacquière. "Zeker in gebieden met grootschalige akkerbouw komen regelmatig perioden van grote schaarste aan bloeiende bloemen voor." Ook imker Henk Meulenbelt van imkerij Het Korfje vermoedt dat de dramatische sterfte van zijn volkeren, waarover hij in 2009 tegen de krant vertelde, te maken had met gebrek aan stuifmeel. Meulenbelt: "Misschien heeft de gemeente de struiken rond de heide te vroeg gekapt, waardoor daar allerlei bloemen niet meer konden bloeien."

Hoopvol

En dan is er nog de rol van de imker zelf. Al heel lang daalt het aantal imkers in de VS en Europa gestaag. In de Verenigde Staten verminderde alleen al hierdoor sinds de jaren vijftig het aantal bijenvolkeren met 60 procent, van 6 miljoen naar 2,4 miljoen. Voor Europa geldt hetzelfde, vertelt Blacquière, al ontbreekt het aan betrouwbare cijfers. "Daarnaast wordt de Europese imkerij steeds meer een hobbysector, waardoor ook nog eens het aantal volken per imker daalt."

In Nederland zijn op het moment zo'n achtduizend imkers actief, waarvan hooguit twintig professioneel. Blacquière: "Ook

al is het milieu *hot*, het is helaas niet *cool* om imker te zijn. Het probleem is dat imkers vaak na hun pensioen pas met imkeren beginnen en onvoldoende kennis in huis hebben." Dat kennisgebrek is vooral ontstaan doordat de overheid de voorlichting en scholing van imkers sinds eind jaren negentig aan de sector zelf overlaat, analyseert Blacquière. "Je hebt het wel over onze voedselvoorziening! Blijkbaar staat het water nog onvoldoende aan onze lippen om deze situatie te veranderen."

Imker Meulenbelt houdt goede moed. De hele zomer van 2009 is hij bezig geweest met het oppeppen en optelen van zijn vier overgebleven volkeren. Ratnieks en Carreck noemen het 'hoopvol' dat wetenschappers in ieder geval steeds beter snappen waarmee de honingbij allemaal kampt. De komende jaren zullen de problemen van de honingbij imkers, wetenschappers en overheden intensief blijven bezighouden. Het leed van de bij zal het nieuws nog wel even beheersen.

Eén ding wil Blacquière graag uit de wereld hebben: "Het is in elk geval niet zo dat de honingbij bezig is uit te sterven. Deze verliezen zijn niet blijvend, want elk jaar kan een imker zijn volkenverlies weer herstellen."

Sterker nog, het aantal bijenvolken neemt nog altijd toe. Uit statistieken van de Voedsel- en Landbouworganisatie FAO bleek vorig jaar dat het aantal bijenvolken sinds 1960 wereldwijd opmerkelijk genoeg met 140 procent is gestegen (*Current Biology*, 9 juni 2009). Toch is dit geen reden tot optimisme, waarschuwden de onderzoekers: het aantal te bestuiven gewassen neemt namelijk veel sneller toe dan de groei van honingbijvolkeren kan bijbenen. ●