

Gedrag als vorm van sociale afweer



Bij sociaal levende insecten waaronder honingbijen komen naast individuele afweermechanismen ook verschillende collectieve afweermechanismen voor onder de noemer sociale afweer.^{6, 26} De vorige keer hebben we de afweer tegen virussen behandeld, een overgangsvorm van individuele naar sociale afweer. In deze aflevering gaan we in op gedrag als vorm van sociale afweer. Dat betreft het poetsen ('vlooiën') van individuen en het hanteren van andere vormen van hygiënisch gedrag. In de volgende aflevering wordt het afgrenzen van het nest tegenover de omgeving en het handhaven van een bepaald nestmilieu als vorm van sociale afweer besproken.

Poetsen

Bijen poetsen zichzelf tijdens het foerageren vaak met de voorpoten om vreemde deeltjes te verwijderen en om stuifmeel naar de korfjes te vegen. Dat poetsen is ook een belangrijk afweermechanisme tegen tracheeën mijten, zo bleek uit onderzoek aan Buckfastbijen.⁸ Als tracheeën mijten de tracheebuis willen verlaten om op andere bijen over te stappen gaan de bijen zich automatisch poetsen met hun middelste paar poten. Dat gebeurt meer of minder effectief, afhankelijk van de genetisch vastgelegde aanleg van de betreffende bij.

Ook poetsen bijen elkaar. Door middel van schokkerig dansen kunnen bijen aangeven dat ze gepeetst willen worden.⁵ Dat gebeurt dan op de plaatsen waar de vleugels aan het lichaam vastzitten. In vergelijking met de Aziatische honingbij (*Apis cerana*) en met de geafrikaniseerde honingbij poetst de westerse honingbij (*Apis mellifera mellifera*) duidelijk minder effectief. Naast het verwijderen van de varroamijt op het lichaam van een zusterbij is ook van belang dat de mijt door de poetsende bij wordt beschadigd door bijvoorbeeld in het lichaam of in een poot van de mijt te bijten. Dat voorkomt dat de varroamijt op een andere bij overstapt.³ Binnen de westerse honingbij komen typen voor die meer of minder goed poetsgedrag vertonen.⁷ Overigens bestaat de mogelijkheid dat er bij het poetsen, inclusief likken en kauwen, overdracht van virussen optreedt met als gevolg verlies aan vitaliteit.

Bij de teelt van lijnen met een verhoogd poetsgedrag zal met dat laatste rekening moeten worden gehouden.

Hygiënisch gedrag

Hygiënisch gedrag is een onderdeel van de algemene nesthygiëne en omvat het collectieve antwoord van volwassen bijen op de aanwezigheid van ziek en geparasiteerd broed.²⁶ Dan gaat het om het verwijderen van broed dat is aangetast door *Paenibacillus larvae*, de veroorzaker van AVB¹⁷ en *Ascosphaera apis*, de veroorzaker van kalkbroed¹¹. Bijen die in actie komen om ziek broed te verwijderen, zijn in staat om de geur van ziek broed vast te stellen.²³ Van belang is dat de bijen het zieke broed snel ontdekken en verwijderen voordat het besmettelijk wordt voor het overige broed.^{2, 12} Volken die op dat gedrag werden geselecteerd, bleken inderdaad in de praktijk resistent tegen AVB en kalkbroed.

AVB

Volken die broed dat ziek is door AVB niet snel ontdekken, verwijderen dat zieke broed vervolgens wel, maar in een stadium dat het veel ziekteverwekkende bacteriën bevat en daardoor erg besmettelijk is. Een geluk bij een ongeluk is in dat geval dat de bijen die het zieke broed verwijderen, gemiddeld 15-18 dagen oud zijn, ouder dan de voedsterbijen die in contact komen met de larven.¹ Door die tijdelijke verschillen in taakverdeling tussen werkers wordt de kans op het besmetten van larven kleiner. Een complicerende factor in het proces van verwijderen van AVB-zieke larven is de snelheid waarmee *Paenibacillus larvae* de larven doodt en dat hangt samen met de virulentie van de ziekteverwekker.¹⁰ Type ERIC II is minder virulent dan de andere drie typen (I, III en IV). Dat betekent dat de ziekte in een volk dat aangetast is door type II minder snel verloopt. Daardoor blijft de ziekte langer niet ontdekt en is het volk al die tijd een ziektebron voor de omgeving. Een virulente stam doet larven sneller sterven zonder veel sporen te vormen. De typen III en IV zijn zo virulent dat ze in de praktijk 'hun eigen graf graven' en nauwelijks kansen hebben om te overleven. Larven die door die typen zijn aangetast, worden namelijk tijdig verwijderd voor ze weer een gevaar kunnen vormen voor de andere larven.¹⁹

Varroa

De eerste gegevens over hygiënisch gedrag tegen Varroa kwamen uit onderzoek bij de Oosterse honingbij (*Apis cerana*). Deze bij ontdekt en verwijdert varroamijten uit het gesloten broed.¹⁸ Dit gedrag en het gegeven dat bij deze bijensoort varroamijten zich alleen vermeerderen in het darrenbroed, beperken de mogelijkheden tot voortplanting van de mijten.²¹ Bij de Westerse honingbij (*Apis mellifera mellifera*) vermeerderen varroamijten zich ook in het werksterbroed en dat geeft de mijten een grotere nakomelingschap per broedcyclus. Het hygiënisch gedrag van het ontdekken en het verwijderen van varroamijten in gesloten broed is bij de westerse honingbij veel minder goed ontwikkeld. Toch zijn er volken die dat redelijk goed doen.⁴



100 Cellen werksterbroed worden hier aangeprikt (pintest) of gedood door bevriezen; het percentage gedode poppen dat wordt verwijderd, wordt beschouwd als een maat voor hygiënisch gedrag van het volk

Veredeling op resistentie

Spivak selecteerde volken op mate waarin poppen werden verwijderd die door varroamijten waren geparasiteerd. Dat leverde volken op die tot wel 60% van dergelijke poppen verwijderden.²² Veredeling van die volken leverde vervolgens lijnen op waarvan koninginnen commercieel worden verkocht. Die lijnen worden aangeduid met de term VSH, Varroa sensitive hygiëne.¹³ Daarnaast wordt veredeld op varroaresistentie met Primorskybijen afkomstig uit het oosten van Rusland. Ook daarvan worden in de Verenigde Staten commercieel koninginnen verkocht.²⁰ Interessant is ook dat tegelijkertijd bij Primorskybijen afweer tegen Acarapis (de bijentracheeënmijs) werd vastgesteld? Overigens is men in Duitsland gestopt met het veredelen van de Primorskybij, omdat het selectieresultaat uiteindelijk niet aan de verwachtingen van de imkers voldeed en men liever met de meer 'lokale' bij, de Carnica, wilde telen.

In selectieprogramma's wordt gebruik gemaakt van het hygiënische poets- en uitruimgedrag. In het laatste geval wordt een sectie in de raat gedood broed in het volk gebracht om de snelheid van uitruimen te toetsen. Het gesloten broed wordt dan vooraf gedood door bevriezen of door het aan te prikken (pintest). Volken die dat dode broed snel (binnen 24-48 uur) verwijderen, ruimen in de praktijk meer AVB-ziek broed of door mijten geparasiteerd broed op dan volken die er langer dan 48 uur over doen om gedood broed te verwijderen. De volken met een goed hygiënisch uitruimgedrag (VSH) hebben minder mijten dan volken die daar niet op geselecteerd zijn.¹⁴

De methode om gedood broed te gebruiken in selectieprogramma's lijkt echter niet zo logisch. Bijen ontdekken afwijkend

broed namelijk door de geur van dat broed. In proeven met volken die besmet waren met de kalkbroedschimmel bleken bijen met hygiënisch gedrag te reageren op drie stoffen, waarvan fenylacetaat de belangrijkste was.²⁴ Gezond en gedood broed gaven die stoffen niet af. Overigens verwijderen VSH-volken niet altijd broed dat is geparasiteerd door varroamijten. Soms openen ze de cel, laten de mijs ontsnappen en sluiten daarna de cel weer om de larf/pop verder te laten ontwikkelen.¹³

Nieuw is om de veredeling van honingbijen te baseren op de analyse van het genoom en het lokaliseren van resistentiegenen. Dat zou de veredeling zeer vergemakkelijken en versnellen. Sinds enkele jaren loopt in Duitsland zo'n project genaamd Fugapis, een acroniem voor Funktionelle Genom Analyse auf Krankheitsresistenzen bei der Honigbiene, gericht op resistentie tegen AVB en varroa.¹⁶

Opruiming van dode bijen

Verreweg de meeste bijen sterven in het veld. Vaak zijn dat foerageersters die geparasiteerd worden door varroamijten of aangetast zijn door nosema.¹⁵ Een klein deel sterft in het nest en wordt verwijderd door de werksters die op schoonmaken zijn gespecialiseerd.²⁶ Dat gedrag draagt bij aan de nesthygiëne en vermindert de kans op verspreiding van ziekten.

Literatuur: zie www.bijenhouders.nl > tijdschrift > aanvullende informatie > december