

# Onderzoek naar afweer tegen varroamijt bij carnica's

De oorspronkelijke gastheer van de varroamijt, de oosterse bij (*Apis cerana*) kan goed met de varroamijt overweg. Deze bijensoort heeft afweermechanismen waarmee ze het aantal mijten onder de schadedrempel weet te houden. In het hier beschreven onderzoek wordt onderzocht of deze mechanismen ook bij de westerse bij aanwezig zijn en of ze erfelijk bepaald worden.

## Observatie met een infrarood-camera

Alle directe waarnemingen van varroa-afweergedrag bij onze bijen werden tot nu toe bij daglicht gedaan in een observatiekast. Het is denkbaar dat de bijen de mijten alleen bij daglicht kunnen waarnemen en aanvallen, terwijl in de natuurlijke duisternis van de kast mijten mogelijk in het geheel niet opgemerkt worden. Om het natuurlijke gedrag van bijen in de donkere kast waar te nemen hebben we een speciale observatiekast ontwikkeld, geschikt voor observaties met een infrarood camera. Omdat bijen infrarood licht niet kunnen waarnemen, kan men met deze techniek langdurig observeren zonder de bijen te storen.

## Is afweergedrag erfelijk bepaald?

Voor het beantwoorden van deze vraag hebben we telkens 50 bijen uit verschillende volken met genummerde opalietafplaatjes gemerkt. Deze zijn op de infrarood-videobeelden zeer goed te herkennen. De bijen werden niet bij toeval uitgekozen. Ze kwamen uit negen verschillende volken. Van deze volken was bekend hoe groot het aandeel beschadigde mijten was van het aantal varroamijten dat tengevolge van een natuurlijke dood op de onderlegger terecht kwam. Voor het laten openen en uitruimen van met varroa besmette broedcellen infecteerden we broedcellen kort na het sluiten met varroamijten. Daarna werd er 8 dagen lang continu geobserveerd. Om het poetsgedrag ten opzichte van de parasieten waar te nemen hebben we telkens 20 mijten in de proefvolken laten lopen en de reacties op de besmetting 8 uur lang op video opgenomen. Voor beide proeven hebben we de besmetting met mijten drie maal herhaald.

## Ook carnica's vallen varroamijten aan!

Onder natuurlijke omstandigheden herkennen

sommige bijen de mijten die zich op de raten en in de cellen bevinden. Ze pakken de mijten met hun kaken aan en beschadigen ze. De mijten verweren zich heftig en kunnen pas onder controle gebracht worden als de bijen ook hun voorpoten gebruiken. Enkele mijten, die zich al tussen de kaken bevonden, konden zich snel loswringen. Aan de opnamen is duidelijk te zien dat ook vitale mijten door de bijen aangepakt en beschadigd kunnen worden. Op de regelmatig gecontroleerde en voor mieren afgeschermd bodem van de observatiekast konden wij, hoewel in beperkte omvang, pas beschadigde mijten vinden.

## Poetsgedrag bij carnica's

Het carnica's toont ook de bij de cerana's beschreven poetsdans, waardoor een met een varroamijt besmette bij de aandacht probeert te trekken. In enkele gevallen reageren bijen op de 'hulpkreet'. Ze klimmen dan op de aangevallen bij en proberen met hun kaken de varroamijt te pakken. De besmette bij helpt mee door haar vleugels wijd open te spreiden en daardoor een beter aangrijpen van de parasiet mogelijk te maken. De varroamijt beweegt zich met verbazingwekkende snelheid over haar gastheer, optimaal de oneffenheden van het bijenlichaam benuttend. Voor zover dit op de video-opname herkenbaar is, weten de bijen niet precies waar de mijt te vinden is; het gedrag moet eerder als niet-doelgericht zoeken naar de parasiet op het lichaam van de volksgenote aangemerkt worden. Wij konden vaak het afstappen van de mijt wegens intensief poetsen waarnemen, maar tot nu toe kwam bij zulke activiteiten in geen enkel geval een mijt tussen de kaken van de bij terecht. De mijten die zich op de raten of in de cellen bevinden, leiden een heel wat riskanter bestaan. Sommige bijen lijken deze mijten op een afstand van enkele centimeters waar te nemen en ze met succes aan te vallen. Het zichzelf poetsen van besmette bijen met het voorste paar poten is, vooral in het beginstadium van de besmetting, een veelvuldig waar te nemen gedrag. Als het energiek genoeg gedaan wordt, raakt de bij de parasiet vaak kwijt. Veel bijen reageren echter nauwelijks of helemaal niet op een besmetting met de parasiet.

**Besmette broedcellen uitruimen**

Ook de westerse honingbij is in staat met varroa besmette cellen te herkennen, te openen en het besmette broed op te ruimen. In de verschillende tot nu toe uitgevoerde proeven werden tussen de 25% en 30% van de besmette cellen uitgeruimd.

Controlecellen, die weliswaar ook geopend maar niet van varroamijten voorzien werden, werden nauwelijks geopend. Zes procent van de met varroa besmette en vervolgens geopende cellen werden door andere bijen weer verzegeld.

**Weinig 'specialisten' bij bestrijding actief**

Een analyse van de activiteiten van de afzonderlijke bijen gaf verbazende resultaten. Het overgrote deel van de bijen bekommerde zich niet in het minst om de mijten. Enkele werksters waren echter zeer actief. Eén werkster nam deel aan het openen van vijf besmette cellen. De bijen die de cellen geopend hebben, ruimen deze niet automatisch ook uit. Die taak werd vaak door andere specialisten overgenomen. Ook het poetsen van besmette collega's is het werk van specialisten. De meeste bijen toonden in alle drie de herhalingen geen reactie. Een zeer gering deel toonde het gedrag in twee van de drie herhalingen. Het poetsgedrag was in onze proeven sterk afhankelijk van de leeftijd. Bij bijen die ouder waren dan 2 weken vonden we dit gedrag in het geheel niet meer. De resultaten met betrekking tot het poetsen zijn niet zo veelzeggend als die bij de uitruiming, omdat veel poetsactiviteiten zich buiten het zicht van de camera afgespeeld hebben.

Het verschil tussen afzonderlijke bijen met betrekking tot het varroa-afweergedrag hoeft niet noodzakelijk iets met een verschillende erfelijke aanleg te maken te hebben. Het kan ook door toevallige omstandigheden veroorzaakt worden. Om een aanwijzing voor mogelijk erfelijke invloeden op het varroa-afweergedrag te krijgen, moet er onderscheid zijn tussen dit gedrag bij de volken waaruit de bijen afkomstig zijn. Hierbij moet elk volk door een voldoende groot aantal bijen in de proef vertegenwoordigd zijn en alle bijen moeten onder gelijke omstandigheden getest worden. In deze experimenten werd aan beide voorwaarden voldaan.

**Erfelijke invloeden bij openen en uitruimen**

Er zijn significante verschillen gevonden tussen bijen uit de verschillende volken. Terwijl bijvoorbeeld de werksters van volk A zich tot bijna 60% niet bemoeien met het openen van met varroa besmette cellen was het bij volk C bijna 90%. De meeste bijen die zich

vaker (tot vijf maal) met het openen van besmette cellen bezighielden, kwamen uit volk A. Wij hebben de proef met een nieuwe steekproef van de werksters van de beide beste volken (A en B) en het slechtste volk (C) en drie nieuwe volken herhaald. De resultaten van de reeds geteste volken (A, B en C) waren vrijwel gelijk. Volk A had weer met een groot verschil de meeste bijen die zich met het uitruimen van het besmette broed bezighielden, terwijl het grootste aantal bijen van C weer volkomen ongeïnteresseerd aan de besmette cellen voorbij ging.

**Toekomstperspectief voor teelt op tolerantie**

Op het ogenblik wordt in het bijeninstituut van Hohen Neuendorf een verdere stap gezet in de richting van het vaststellen van de erfelijke beïnvloeding van het varroa-afweergedrag en een doelgerichte teelt. Zoals bekend zijn ook werksters in staat onbevuchte eitjes te leggen, waaruit zich dan darren ontwikkelen. Het sperma van die darren bevat 50% van de erfelijke aanleg van deze werkster. Deze mogelijkheid bij de bijen kan benut worden. Wij hebben bijenvolken met een duidelijk varroa-afweergedrag darrenbroedig gemaakt en het sperma van de zich ontwikkelende darren gebruikt om koninginnen te bevruchten. De werkster wordt door het gebruik van haar darren de erfelijke 'vader'. Het sperma komt in dit geval direct van een 'specialiste', die duidelijk haar geschiktheid voor varroabestrijding bewezen heeft. De eerste beoordelingen van zulke kruisingen laten zien dat een duidelijke erfelijke invloed in dit gedrag aanwezig is.

**Samenvatting van de resultaten**

Deze onderzoeken werden in de eerste plaats uitgevoerd om een belangrijke factor voor resistentie bij carnica's en genetische verschillen ondubbelzinnig aan te tonen. Dit is gelukt. Ook het carnica-ras toont dus gedrag waarmee het in principe in staat is de ontwikkeling van de varroamijt binnen de perken te houden. In dit onderzoek bleek weer dat het niveau van dit gedragskenmerk nu nog geen varroa-tolerantie mogelijk maakt. Maar alle wezenlijke voorwaarden voor een succesrijke selectie in de richting van varroa-tolerantie zijn ook bij de westelijke honingbij aanwezig.

Oorspronkelijk artikel 'Untersuchungen zum Varroaabwehrverhalten bei der Carnica' door Dr. K. Bienefeld, Dr. R.K. Thakur, Dr. R. Keller uit ADIZ 10/97, vertaald en bewerkt door M.J. van Iersel.