



# Mijtenbestrijding

## is communicatie de sleutel?

Wereldwijd zijn er wel tienduizend parasitaire mijten bekend.<sup>[5]</sup> Er zijn veel chemische bestrijdingsmiddelen op de markt die meestal in combinatie met andere bestrijdingsmiddelen en preventieve maatregelen worden gebruikt. Voor de ontwikkeling van duurzame bestrijdingsmiddelen is het noodzakelijk dat er een beter begrip ontstaat van de biologie van de parasiet om zo de plaag bij de kern te kunnen aanpakken.<sup>[1]</sup>

Tekst: Marije Ridder, Aeres Hogeschool Almere

### Feromonen

Een belangrijk kenmerk van verschillende mijtensoor-ten is een grote afhankelijkheid van communicatie. Tijdens zowel de reproductieve fase als de versprei-tingsfase gebruiken mijten communicatie tussen soortgenoten om de levenscyclus zo snel en efficiënt mogelijk te laten verlopen.<sup>[2]</sup> En wat is de sleutel van deze communicatie? Feromonen. Dit zijn chemi-sche signaalstoffen die een belangrijke rol spelen bij bijvoorbeeld het aantrekken van het andere geslacht voor reproductie. Maar niet alleen tussen de mijten wordt informatie uitgewisseld, ook de communicatie van de gastheer bevat belangrijke informatie. Sommige

mijtensoor-ten zijn dan ook in staat om de communica-tiestoffen van de honingbij waar te nemen en hiermee de communicatie van hun gastheer 'af te luisteren'.<sup>[3]</sup>

### Varroa destructor

De varroamijt (*Varroa destructor*) is een voorbeeld van een parasiet die veelvuldig gebruikmaakt van deze af luistertechnieken. Deze soort is gedurende de hele levensfase afhankelijk van zijn gastheer en gebruikt feromonen bijvoorbeeld voor het vinden van de opti-male plek om eitjes te leggen: het broed van de honing-bijen. Hiervoor lift de mijt mee op een bij die het nest ingaat. Eenmaal bij het broed aangekomen laat zij zich

los. De zoektocht naar de perfecte broedcel kan begin-nen. In de open broedcellen bevinden zich bijenlarven in verschillende stadia. Het is de kunst voor de mijt om een larve te vinden die dusdanig lang in de broedcel zal blijven dat hij tegelijk uitkomt met de eitjes van de mijt. Op deze manier kunnen de juveniele mijten die uit de eitjes komen direct op de jonge bij gaan zitten en zich voeden. De mijt stemt haar eigen levenscyclus af op die van de honingbij zodat ze synchroon lopen. Dit optimaliseert het reproductieproces.<sup>[3]</sup> Maar hoe weet de mijt welke broedcel de beste is? Het antwoord is wederom: feromonen. De mijt vangt tijdens het zoeken naar de geschikte broedcel feromonen op die de bijenlarven uitscheiden. Deze feromonen zijn eigenlijk gericht naar de verzorgende bijen om de aanvoer van voedsel of het dichtmaken van de broedcel te stimuleren. De mijt kan de feromonen waarnemen en dit vertelt haar hoe lang de bijenlarve nog in de broedcel zal blijven. Deze techniek speelt een cruciale rol in de levenscyclus van de mijt.<sup>[3]</sup>

### Manipuleren

Hoe slim de af luistertechnieken van de mijt ook lijken, dit is ook een zwakke plek van de parasiet. De grote afhankelijkheid van communicatie kan namelijk ook in zijn nadeel worden gebruikt. Door dit kenmerk mee te nemen in de ontwikkeling van nieuwe bestrijdingsmid-delen ontstaan er nieuwe mogelijkheden.

*Hoe slim de af luistertechnieken van de mijt ook lijken, dit is ook een zwakke plek van de parasiet.*

Een methode die al een aantal keer is onderzocht is het ontwikkelen van een feromoonval. Hierbij wordt een mengsel van feromonen of nabootsers van feromonen gebruikt om de mijten in een val te lokken. Vanuit deze val kunnen de mijten door de imker verwijderd worden uit het volk. In praktijk blijkt deze methode echter niet waterdicht te zijn. Het is onderzoekers namelijk nog niet gelukt om een geschikte 'gastheergeur' te ontwikkelen. In alle experimenten gaven de mijten de voorkeur aan de natuurlijke feromonen van de levende



Varroamijt op een bijenlarve in zijn broedcel. Foto: Gilles San Martin (CC BY-SA 2.0)

bijen in het volk en bleven ze in het broed. Totdat er een goed lokmengsel is ontwikkeld is het gebruik van een feromoonval dus nog niet betrouwbaar. Toch ligt hier wel een mogelijkheid voor een nieuwe duurzame bestrijdingsmethode waar we hopelijk in de toekomst meer van zullen horen.<sup>[2]</sup>

### Blokkeren

Het is dus nog lastig om de communicatie te manipu-leren, maar er zijn meer mogelijkheden. Een andere insteek is om de communicatie volledig te blokkeren. Op deze manier kan het reproductieve succes van de vrouwtjesmijten omlaag worden gehaald. Er zijn verschillende onderzoeken gewijd aan het ontwikkelen van stoffen die de feromonen kunnen uitschakelen die de varroamijten gebruiken voor communicatie. Hierbij is het van belang om een stof te ontwikkelen die een specifieke blokkerende werking heeft voor de feromonen van de mijt en niet voor die van de honingbij. Als de communicatie van de honingbij ook lijdt onder deze stof zal het volk aangetast worden en is de bestrijdings-methode niet geschikt.

Een voorbeeld van een blokkerende stof die wordt onderzocht is DEET (N,N-di-ethyl-meta-tolueenamide). Dit is een biocide die inspeelt op het orgaan op de voorpoot van de mijt waar de feromonen mee worden waargenomen. Het is bewezen dat deze stof zowel op korte als op lange termijn het waarnemen van feromonen door de mijt blokkeert. Daarnaast is bewezen dat de stof geen schade toebrengt aan de honingbij. De werking van DEET is alleen nog niet consistent. Voordat DEET als betrouwbaar bestrijdingsmiddel kan worden gebruikt zal er dus nog extra onderzoek moeten worden gedaan.<sup>[4]</sup>

### Andere soorten

Methoden die het blokkeren of manipuleren van communicatie als uitgangspunt hebben zijn soms ook toepasbaar op andere mijtensoor-ten. De vogelmijt is een voorbeeld van een soort die veel morfologische overeenkomsten heeft met de varroamijt. Ze hebben bijvoorbeeld hetzelfde orgaan om feromonen mee waar te nemen en zijn beide afhankelijk van de gastheer voor reproductie.<sup>[6][3]</sup> Op basis hiervan kan verwacht worden dat de werking van bijvoorbeeld DEET op de vogelmijt



Macro-opname van een Varroa destructor waarop duidelijk het chitinepant-ser met fijne haren zichtbaar is. Foto: Gilles San Martin (CC BY-SA 2.0)



De parasieten liften mee met honingbijen die het nest ingaan.

vergelijkbaar is als de werking op de varroamijt. Onderzoek naar DEET en een feromoonval voor mijtensoorten als de vogelmijt ontbreekt echter nog. De huisstofmijt is een voorbeeld van een mijtensoor-  
ten die al succesvol wordt bestreden met methoden als stomen en wassen. Er zijn voor de huisstofmijt ook sprays ontwikkeld die ingrediënten bevatten die feromonen nabootsen die de mijten naar het oppervlak moeten lokken. Deze sprays zouden als monitorings-  
middel kunnen worden ingezet.

Het gebruik van de communicatie van parasiet of gastheer levert dus veel interessante mogelijkheden op. Deze methoden zijn mogelijk toepasbaar op verschillende mijtensoorten. Er is echter meer onderzoek nodig om ze als betrouwbare middelen op de markt te kunnen brengen. Als hierin wordt geïnvesteerd kan dit mogelijk leiden tot een nieuwe generatie duurzame bestrijdingsmiddelen waarbij communicatie de sleutel vormt. ●

---

## Literatuur

- [1] Dietemann, V., Pflugfelder, J., Anderson, D., Charrière, J. D., Chejanovsky, N., Dainat, B., ... & Gallmann, P. (2012). Varroa destructor: research avenues towards sustainable control. *Journal of Apicultural Research*, 51(1), 125-132.
- [2] Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B. (2010). Biology and control of Varroa destructor. *Journal of invertebrate pathology*, 103, S96-S119.
- [3] Traynor, K. S., Mondet, F., de Miranda, J. R., Techer, M., Kowallik, V., Oddie, M. A., ... & McAfee, A. (2020). Varroa destructor: A Complex Parasite, Crippling Honey Bees Worldwide. *Trends in Parasitology*.
- [4] Singh, N. K., Eliash, N., Kamer, Y., Zaidman, I., Plettner, E., & Soroker, V. (2015). The effect of DEET on chemosensing of the honey bee and its parasite Varroa destructor. *Apidologie*, 46(3), 380-391.
- [5] NIOO. (z.d.). Mijt. Geraadpleegd op 27 december 2020, van <https://nioo.knaw.nl/nl/mijt#:~:text=BEVOLKINGSDICHTHEID%3A%2060.000%20mijten%20in%20een,en%2010.000%20soorten%20zijn002520parasitair>.
- [6] Wageningen University & Research. (z.d.). Over de vogelmijt. WUR. Geraadpleegd op 20 december 2020, van <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/vogelmijt-1/Over-de-vogelmijt.htm>.

## Summary

This article gives an overview of the new possibilities that open up for mite control when using communication as a target. Communication through pheromones is a vital part of the life cycle of most mite species. Some species even eavesdrop on the communication of their host to gain important information. An example of a mite species that is dependent on these kinds of techniques for reproduction and dispersal is the *Varroa destructor*, also known as the varroa mite. Recent studies have shown that the development of control methods using pheromones to block or manipulate mite communication is difficult but has great potential. Examples of such methods are pheromone traps or DEET as a biocide that blocks the perception of pheromones in the sensory organ of mites. These methods are probably suitable for many different mite species, given that they share important morphological features. For instance, it is to be expected that DEET has a similar effect on the poultry red mite as on the varroa mite because they have similar sensory organs. Further studies are necessary for developing control methods using pheromones as these methods have the potential to provide a new generation of sustainable and efficient mite control.