

Nieuwsbrief Netwerk Bijengezondheid Nederland #7

Dit is de zevende nieuwsbrief van het kennisteam bijengezondheid. Het kennisteam is een samenwerking tussen bijenhouders en wetenschap in het kader van het Netwerk Bijengezondheid Nederland (NBN) om kennis over bijengezondheid over te dragen naar de praktijk. Dit doen we door (internationale) vakbladartikelen en wetenschappelijke literatuur te vertalen, samen te vatten en beschikbaar te maken als bloemlezing via deze nieuwsbrief. In eerste instantie is dit bestemd voor de leden van de Werkgroepen Diagnose en Bijengezondheid en Bijengezondheidscoördinatoren, maar ook andere bijenhouders die meer willen weten over bijengezondheid kunnen hiervan leren.



Inhoud nieuwsbrief #6 – Juni 2026

In deze editie bespreken we het onderzoek van Sprau *et al.* naar de erfelijke eigenschappen van VSH. We sluiten deze nieuwsbrief af met twee boekentips van Bert Hazelaar; geen uitgebreide bespreking, maar wel goede redenen waarom deze boeken op de plank van elke imker thuishoren. Bij vragen en onduidelijkheden kunt u contact opnemen met bijen@wur.nl.

Wie zitten er in het kennisteam?

Het team bestaat uit Annet Kunneke (BGC'er, docente imkeren, werkgroeplid Zuid-Holland, kennisgroep Aziatische Hoornaar), Chrys Charpentier (werkgroeplid Noord Brabant, oud dierenarts, voorzitter Vereniging Carnica Imkers, kennisgroep Aziatische Hoornaar), Bert Hazelaar (voorzitter NBN, bestuur NBV, werkgroeplid team Noord, oud dierenarts), Severine Kotrschal (onderzoeker Bijen@WUR) en Dirk-Jan Valkenburg (assistent onderzoeker Bijen@WUR en NRL bijenziekten).

Varroa-resistente bijen fokken: makkelijker gezegd dan gedaan?

Door Severine Kotschal en Jolanda Tom

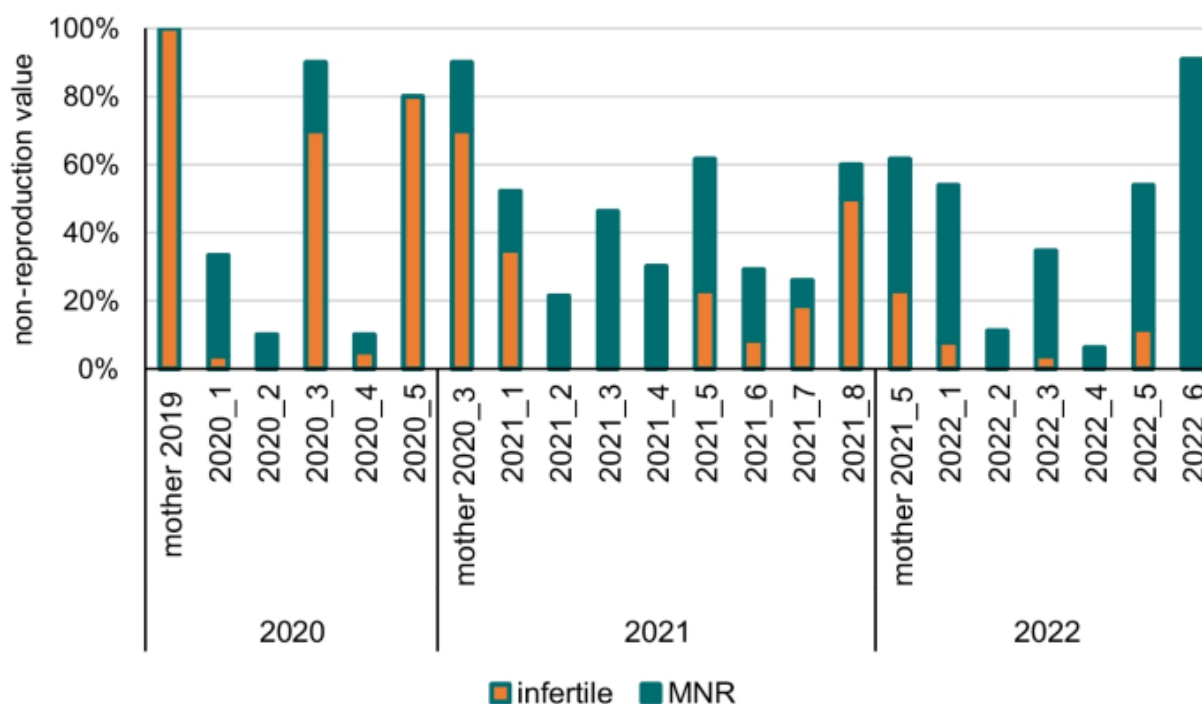
De varroamijt (*Varroa destructor*) is een grote bedreiging voor de honingbij. De bestrijding van deze parasiet is arbeidsintensief, moet op het juiste moment worden uitgevoerd en is niet altijd effectief. Daarnaast is wereldwijd resistentie van Varroa tegen verschillende bestrijdingsmiddelen aangetoond, waardoor sommige behandelingen minder effectief worden (Rosenkranz et al., 2010, González-Cabrera et al., 2013). Daarom wordt al jarenlang gezocht naar duurzamere manieren om met deze parasiet om te gaan, waaronder het fokken van bijen die beter bestand zijn tegen Varroa. Er wordt gezocht naar eigenschappen zoals Varroa Sensitive Hygiene (VSH) en Mite Non-Reproduction (MNR) om kolonies te helpen de varroamijt onder controle te houden. VSH is het gedrag waarbij werksters met varroa besmette broedcellen herkennen, openen en verwijderen. Dit verstoort de voortplantingscyclus van de mijten en kan daarmee de besmetting flink reduceren. Een VSH-score van bijvoorbeeld 40% betekent dat de bijen ongeveer 40% van de met varroa besmette broed in dichte cellen herkennen, openen en verwijderen. Hoe hoger deze score, hoe sterker het hygiënisch gedrag. MNR daarentegen beschrijft situaties waarbij vrouwelijke varroamijten onvoldoende succesvol voortplanten in een broedcel. Dit betekent dat de moedermijt geen of onvoldoende levensvatbare nakomelingen produceert voordat de jonge bij uitloopt. Hierdoor neemt de groei van de mijtenpopulatie sterk af (Harbo & Harris, 2005, Dietemann et al., 2013, Sprau et al., 2024).

Beide eigenschappen worden al jaren gebruikt als selectiecriteria binnen verschillende Europese fokprogramma's waarin wordt geselecteerd op eigenschappen zoals VSH, MNR en andere mechanismen van Varroa-tolerantie. Het doel hiervan is om bijenvolken te ontwikkelen die beter met varroa kunnen omgaan zonder volledig afhankelijk te zijn van chemische bestrijding (Büchler et al., 2010).

Succesvolle fokkerij berust op eigenschappen die voldoende erfelijk zijn. Het doel van selectie is daarbij niet om sporadisch één uitzonderlijk goed volk te vinden, maar om ervoor te zorgen dat de gemiddelde prestatie van de populatie voor de geselecteerde eigenschap in een volgende generaties toeneemt. Alleen dan is sprake van genetische vooruitgang. De vraag is dus niet alleen óf kolonies met hoge VSH- of MNR-scores bestaan, maar vooral of deze eigenschappen betrouwbaar worden doorgegeven aan volgende generaties.

In 2024 werd in het wetenschappelijk tijdschrift *Apidologie* een onderzoek gepubliceerd van Sprau et al., waarin opnieuw kritisch werd gekeken naar deze selectie-eigenschappen. In dit artikel zullen we dan ook extra aandacht besteden aan deze publicatie. Hiervoor werden koninginnen uit kolonies met hoge VSH- en MNR-scores geselecteerd en via kunstmatige inseminatie nakomelingen geproduceerd. Vervolgens werden de VSH- en MNR-scores van de dochterkolonies opnieuw bepaald om te onderzoeken in hoeverre deze eigenschappen werden doorgegeven aan de volgende generatie. Het doel van dit onderzoek was om te achterhalen of kolonies met hoge scores op VSH- en MNR-waarden deze eigenschappen betrouwbaar kunnen doorgeven aan hun nakomelingen. Het belangrijkste resultaat van het onderzoek was niet dat kolonies met hoge VSH- en MNR-scores bestaan, die zijn inderdaad aanwezig, maar dat selectie op deze eigenschappen veel minder voorspelbaar leidt tot genetische vooruitgang (Sprau et al., 2024).

In elke generatie werden kolonies gevonden die duidelijk beter presteerden dan andere kolonies binnen dezelfde generatie. Met andere woorden, de selectie leidde niet tot een consequente verbetering van de gemiddelde prestatie van de populatie, maar moesten in iedere generatie opnieuw geschikte kolonies voor verdere selectie worden geïdentificeerd. Wanneer de koninginnen werden geïnsemineerd met zorgvuldig geselecteerde darrenlijnen, zowel via single drone inseminatie als via meerdere darrencombinaties, vertoonden dochterkolonies vaak grote verschillen. Sommige dochters scoorden beter dan hun moederkolonie, terwijl andere vrijwel geen resistentie-eigenschappen meer lieten zien, zie **figuur 1** (Sprau et al., 2024). Bij één selectielijn werden de kolonies voor drie opeenvolgende generaties gevolgd. Ondanks de voortdurende selectie van de beste volken daalde de MNR-score binnen enkele generaties sterk, waarbij een hoge beginscore uiteindelijk vrijwel verdween. Ook de VSH-eigenschappen varieerden sterk. Dochters van een moederkolonie met een VSH-score van ruim 50% lieten scores zien die uiteenliepen van slechts enkele procenten tot meer dan 80%. Deze grote variatie laat zien hoe moeilijk het is om deze eigenschappen betrouwbaar in een populatie vast te leggen, zelfs wanneer zorgvuldig wordt geselecteerd. Tussen nakomelingen blijft dit echter een arbeidsintensief proces (Büchler et al., 2010, Sprau et al., 2024).



Figuur 1: Onvruchtbare ('infertile' in oranje) en MNR (in groen) waarden voor één familielijn gevolgd over drie generaties (2019–2022). Jaarlijks werden dochterkoninginnen kunstmatig geïnsemineerd met darren uit één kolonie en eind juli beoordeeld op MNR. Kolonies uit 2020 (2020_3) en 2021 (2021_5) worden getoond met hun nakomelingen ter vergelijking (2019 n=1; 2020 n=5; 2021 n=8; 2022 n=6 (Sprau et al., 2024).

Dat de VSH- en MNR-waarden zo uiteenlopen tussen opeenvolgende generaties is volgens Sprau et al. waarschijnlijk te verklaren door verschillende biologische kenmerken van de honingbij. Allereerst lijken zowel VSH als MNR complexe eigenschappen te zijn die niet door één gen worden bepaald, maar door een samenspel van meerdere genen én omgevingsfactoren. Hierdoor zijn deze eigenschappen al moeilijker stabiel vast te leggen dan eenvoudige kenmerken die door slechts één of enkele genen worden beïnvloed. Daar komt bij dat koninginnen tijdens hun bruidsvlucht met meerdere darren paren, waardoor een volk uit verschillende vaderlijnen bestaat. Bovendien heeft de honingbij één van de hoogste genetische recombinatiesnelheden die bij dieren bekend zijn (Beye et al., 2006). Tijdens de vorming van geslachtscellen worden erfelijke eigenschappen steeds opnieuw gecombineerd, waardoor gunstige genetische combinaties in de volgende generatie weer uit elkaar kunnen vallen. Dit maakt selectie op eigenschappen zoals VSH en MNR extra uitdagend. Een tweede, belangrijke bevinding was dat herhaalde metingen van dezelfde kolonie niet altijd dezelfde VSH-score opleverden. Dit betekent dat het lastig kan zijn om te onderscheiden of verschillen werkelijk genetisch zijn of mede worden beïnvloed door omgevingsfactoren en verschillen in de metingen. Voor fokkers is dit een belangrijk aandachtspunt: wanneer koninginnen worden geselecteerd op basis van één enkele VSH-meting, bestaat het risico dat kolonies worden gekozen die op dat moment hoog scoorden, maar deze eigenschap minder consistent vertonen. Omgevingsfactoren, zoals weersomstandigheden, kunnen het hygiënisch gedrag mogelijk tijdelijk beïnvloeden. Zo is gesuggereerd dat tijdens regenachtige perioden minder werksters beschikbaar kunnen zijn voor het herkennen en verwijderen van aangetast broed (Uzunov et al., 2014). Daarom wordt VSH in onderzoek beoordeeld met gestandaardiseerde testen, al laten de resultaten van Sprau et al. zien dat herhaalde metingen desondanks kunnen variëren.

Conclusie

De studie van Sprau et al. laat zien dat VSH en MNR waardevolle eigenschappen zijn, maar dat selectie hierop veel minder voorspelbaar is dan vaak wordt aangenomen. Daardoor moeten grote aantallen bijenvolken iedere generatie opnieuw worden getest, wat deze vorm van fokkerij arbeidsintensief en kostbaar maakt. Volgens de auteurs zijn daarom efficiëntere en betrouwbaardere selectiemethoden nodig om de genetische vooruitgang bij de fokkerij van Varroa-resistente bijen te versnellen (Büchler et al., 2010, Sprau et al., 2024).

Referenties

- Beye, M. et al. (2006). Exceptionally high levels of recombination across the honey bee genome. *Genome Research*, 16, 1339–1344.
- Büchler, R., Berg, S., & Le Conte, Y. (2010). Breeding for resistance to Varroa destructor in Europe. *Apidologie*, 41, 393–408.
- Dietemann, V. et al. (2013). Standard methods for varroa research. *Journal of Apicultural Research*, 52(1).
- González-Cabrera, J. et al. (2013). An amino acid substitution (L925V) associated with resistance to pyrethroids in Varroa destructor. *PLOS ONE*.
- Harbo, J.R. & Harris, J.W. (2005). Suppressed mite reproduction explained by the behaviour of adult bees. *Journal of Apicultural Research*.
- Rosenkranz, P., Aumeier, P. & Ziegelmann, B. (2010). Biology and control of Varroa destructor. *Journal of Invertebrate Pathology*.
- Sprau, L. et al. (2024). The selection traits of mite non-reproduction (MNR) and Varroa sensitive hygiene (VSH) show high variance in subsequent generations and require intensive time investment to evaluate. *Apidologie* 55:68.
- Uzunov, A., Costa, C., Panasiuk, B., Meixner, M., Kryger, P., Hatjina, F., ... & Büchler, R. (2014). Swarming, defensive and hygienic behaviour in honey bee colonies of different genetic origin in a pan-European experiment. *Journal of Apicultural Research*, 53(2), 248-260.

‘Honey bee medicine’ en ‘Honey bee veterinary medicine’

door Bert Hazelaar

Dit keer waag ik me aan de bespreking van twee boeken met betrekking tot bijengezondheid. Mijn kennis en kunde over dit onderwerp is niet in verhouding tot de beide auteurs dus inhoudelijk ga ik geen oordeel geven. Dat zit bij deze boeken echt wel goed.

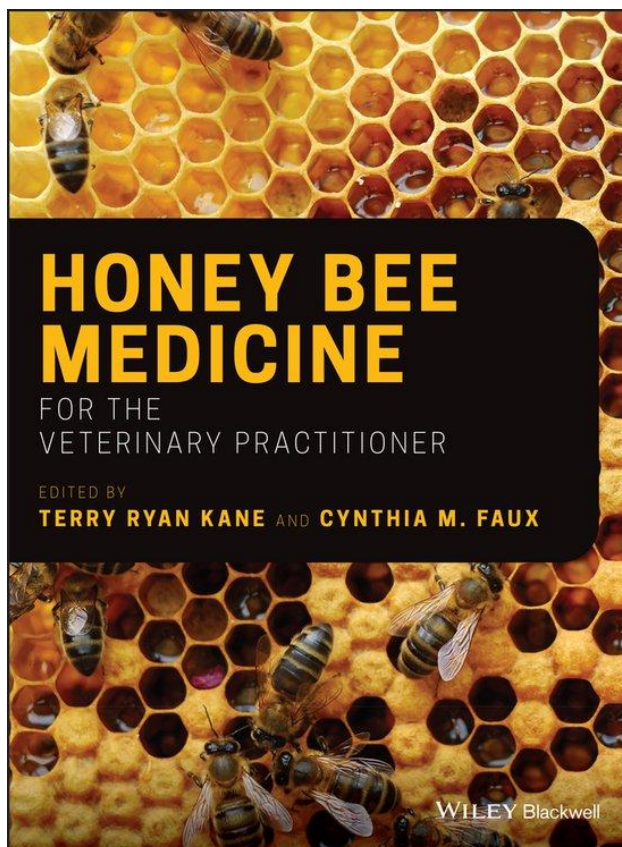
De boeken staan bij mij in de kast omdat ik als dierenarts een opleiding heb die een zeer goede basis is om je te verdiepen in bijenziekten en de boeken als naslagwerk gebruik om dingen op te zoeken. Alles wat mij tijdens mijn studie niet is verteld over bijen en insecten, dát zoek ik. Mijn achterstand die ik ervaar, ten opzichte van al die ervaren imkers om mij heen, waaronder ook dierenartsen, wil ik inlopen. Zijn deze boeken daarvoor geschikt? Er wordt ongetwijfeld een flinke dosis basiskennis verondersteld bij beide boeken, dus als je deze boeken leest zonder de cursus bijengezondheid van de NBV te hebben gedaan zou ik iedereen meteen adviseren om vooral daarmee te beginnen. Er worden ook dit jaar weer aantallen cursussen gegeven.

Beide boeken zijn in het Engels en zijn voorzien van tabellen overzichten en mooie afbeeldingen. De uitgaven zijn goed te begrijpen als je de basiskennis op orde hebt. Beide boeken geven veel informatie over de gezonde bij, anatomie, fysiologie van zowel bij als volk en pathofysiologie. Waar ik bij beide boeken iets teleurgesteld over ben is dat de diagnostiek vooral goed beschreven is als je al weet wat het probleem is. Dan vind je alle informatie compleet, duidelijk en uitgebreid. Omgekeerd staan er goede suggesties in en voorbeelden van anamnese, voorbeeld formulieren enzovoort. Ik stel iedereen wel meteen voor om de diagnoseboom van Annet Kunneke als los velletje toe te voegen, deze kan men downloaden via deze [link](#). Dan zoek je veel gemakkelijker de informatie bij elkaar als je hulp zoekt bij een probleem.

Ik verwijt de auteurs niet dat de diagnostiek tekortschiet, ze wijzen mij indirect op mijn eigen tekortkomingen. Die kennis, vooral wat al die ervaren imkers wel kunnen en ik nog niet, wordt bekend verondersteld. Gelukkig weet ik ook dat tien imkers elf meningen hebben. Deze boeken voorkomen dat je zonder onderbouwing een diagnose stelt op basis van ervaring en een klinische blik. Netjes het protocol volgen en je onderzoek doen, dat is de boodschap. Ik doe geen uitspraak over welk boek de voorkeur heeft. Wellicht heeft Kane/Faux nog meer wetenschappelijke informatie en een leuk hoofdstuk over de relatie tussen natuur en gezondheid, maar is meer gericht op de Amerikaanse bijensector en willicht minder relevant voor de Nederlandse imker. Vidal Naquet lijkt wat meer geschikt voor de bedoeling die ik met de boeken heb en is wat beter geschikt voor iemand met mijn niveau van kennis. Dat gaat over mij, niet over het boek.

Sowieso zijn beide boeken ongeschikt om van voor naar achter uit te lezen. Af en toe een onderwerp kiezen en dan beide boeken openslaan en daarover lezen. Dat is wat ik er mee doe. Van beide boeken is een paar bladzijden genoeg om te lezen, daarna kan je beter even wat anders gaan doen.

Ik wil geen van beide boeken missen in mijn kast.



Honey bee medicine
For the veterinary practitioner

Terry Ryan Kane & Cynthia M. Faux
Wiley Blackwell 2021
ISBN 9781119583370



Honey bee veterinary medicine
Apis mellifera L

Nicolas Vidal-Naquet
5M publishing 2015 2018 2020
ISBN 9781919455043