

SERIE SELECTIE VARROARESISTENTIE

Dit jaar willen we de lezers informeren over de voortgang van de activiteiten van verschillende onderzoeksgroepen. Het is vier jaar geleden dat we in Bijenhouden rapporteerden over de stand van zaken betreffende de weerbaarheid van onze honingbijen tegen de varroamijt. De afgelopen jaren zijn er nieuwe resultaten geboekt en die zijn in zes artikelen beschreven. De vorige twee artikelen kunt u terugvinden in het aprilnummer, de laatste twee volgen in het augustusnummer.

Op weg naar varroaresistente carnica's

Tekst Bart Barten, Tieme Wanders (beiden lid van de Werkgroep Beebreed Nederland en werken samen met Arista Bee Research) en Pim Brascamp (coördinator Werkgroep Beebreed)

Varroasensitieve hygiëne (VSH) is gedrag in een bijenvolk gericht op het verminderen van de mijtendruk. Sommige werksters kunnen moedermijten met nakomelingen in de cellen met gesloten broed ruiken. Andere werksters maken deze cellen open, waarna de pop uit de cel wordt gehaald en opgegeten. De moedermijt die in de cel zat overleeft deze actie meestal wel, maar zij moet een nieuwe cel opzoeken om te proberen zich voort te planten. Haar nog niet volwassen dochters overleven echter niet.

Een bijenvolk met sterk VSH-gedrag zorgt voor een krimpende mijtenpopulatie. In deze volken zitten genoeg werksters die de voortplantingscyclus van moedermijten verstoren, waardoor die geen of nauwelijks volwassen dochters hebben. Er blijven wel wat mijten in het volk door het vervliegen van bijen, maar het wordt niet meer gevaarlijk voor het volk.

VSH-gedrag is waarschijnlijk in elk ras wel een beetje aanwezig. Maar hoe krik je de mate van VSH-gedrag in bijenvolken op? Twee dingen zijn hierbij belangrijk. Ten eerste helpt het als de bijenpopulatie waarmee wordt gewerkt al in behoorlijke mate VSH in zich heeft. Ten tweede is een streng proces van selectie nodig en daarnaast koninginnenteelt om van goede volken op ruimere schaal weer verder te telen. Het materiaal waarmee gewerkt wordt is al voorgeselecteerd in de Beebreedselectie. Het gebruik van bevruchtungsstations of kunstmatige bevruchting helpt bij het op peil houden en versterken van de VSH-eigenschap in de populatie.

De basis-VSH in de carnica populatie

Een Afrikaanse ondersoort van onze honingbij (*Apis mellifera scutellata*) vertoont een relatief sterke mate van VSH (Cheruiyot e.a., 2018). Gesloten populaties van deze bij in onder

andere Zuid-Afrika worden met succes niet meer behandeld; de varroamijt is wel aanwezig, maar vormt geen probleem meer (Allsopp, 2006, Strauss e.a., 2018). Paul Jungels (een bekende Luxemburgse Buckfastteler) zou hebben gezegd dat hij in de carnica populatie in tegenstelling tot bij *ligustica* of *scutellata* geen VSH verwacht. Los van de vraag of Paul Jungels deze uitspraak echt heeft gedaan en of die ook waar is, is het een uitspraak die wij als carnicateilers meteen maar opvatten als een uitdaging. Uit diverse lezingen over VSH vanuit het Duitse bijeninstituut in Kirchhain komt trouwens naar voren dat VSH bij carnica wel degelijk aanwezig is.

Bij onze start in 2015 zijn we begonnen met volken uit de Beebreedpopulatie die een uitzonderlijk goede teeltwaarde hadden voor varroa; het resultaat van meerjarige selectie waarbij de ontwikkeling van de mijtenpopulatie en de resultaten van de pintest zijn samengebracht in een geschatte teeltwaarde (erfelijke aanleg) voor de zogenaamde varroa-index. We begonnen met volken met een hele hoge teeltwaarde voor die varroa-index. De volken werden gehuisvest in minipluskastjes. In samenwerking met Arista Bee Research hadden we meteen goede resultaten met de selectie op VSH. In dat eerste jaar vonden we enkele volken waarin meer dan de helft van de moedermijten

geen dochters had. Dergelijke volken kunnen in principe zonder behandeling overleven.

Het proces van selectie op VSH

Voor de selectie op VSH werken we met kunstmatige inseminatie waarbij we sperma van slechts één dar gebruiken om de koningin te bevruchten. Het voordeel is dat alle werksters van die koningin dan volle zusters van elkaar zijn en onderling verregaand dezelfde eigenschappen hebben. Eventueel VSH-gedrag wordt dan niet gemaskeerd door meerdere groepen halfzusters (patrilijnen) die het gedrag niet hebben geërfd van hun vader. De volkjes worden op maximaal één broedkamer van een miniplus gehouden. Hierdoor beperken we het leggen van de koningin, die anders te snel door haar spermavoorraad van die ene dar zou raken en geen dochters meer zou voortbrengen. Na negen weken zijn verreweg de meeste werksters dochters van deze koningin. Het volkje wordt dan opzettelijk besmet met mijten uit een donorvolk. Twaalf tot veertien dagen na het besmetten wordt het gesloten broed met oudere poppen onder een stereomicroscop geopend. Het aantal besmette cellen en het wel of niet voorkomen van mijten nakomelingen wordt vastgelegd.

Resultaten tot nu toe

De resultaten van Bart Barten en Tieme



Close-up van een carnica bij. Foto Richard de Bruijn

Wanders zijn samengevoegd in de tabel. In de eerste kolom staan de jaren waarin VSH in de volken is gemeten. Van volken met sterk VSH-gedrag zijn dochterkoninginnen nageteeld en zijn darren geproduceerd. Er werd ook Beebreedmateriaal van buiten ingebracht om te zorgen voor voldoende genetische breedte. In de derde kolom staat het gemiddelde percentage VSH. Duidelijk is waarop het enthousiasme in 2016 berust: in één selectiestap van 25% VSH naar 55% VSH! In latere jaren was het gemiddelde echter lager. Die 55% wordt vermoedelijk veroorzaakt door toeval. Ondanks de grote inspanningen speelt toeval bij de selectie uit maar enkele oudervolken een belangrijke rol. Globaal treedt echter over de periode 2015-2019 een verbetering op wat

betreft VSH. Volken met VSH >75% zijn de interessante volken (derde en vijfde kolom), omdat die volken voldoende resistent zijn en geen bestrijding van varroamijten meer behoeven. Vanaf het begin zijn ter ondersteuning van de selectie ook teeltwaardes voor VSH geschat op basis van de stamboom. Zowel voor werksters (van belang voor nateelt van koninginnen uit datzelfde volk) als voor koninginnen (van belang voor het oogsten van darren van die koninginnen). Ook hier is een geleidelijke stijging te zien.

Initiatieven in Duitsland met VSH-selectie bij carnica

Onze VSH-activiteiten zijn nauw verweven met die van de Werkgroep Beebreed Nederland en die sluiten weer

naadloos aan bij de Duitse teeltactiviteiten, waarvan de resultaten te vinden zijn op www.beebreed.eu. De activiteiten hebben gemeen dat geselecteerd wordt op eigenschappen die van belang zijn voor de gewone imker, zoals honingopbrengst, zachtaardigheid en weerstand tegen varroa. Met VSH-selectie wordt gestreefd naar praktisch bruikbare allround-carnica volken die bovendien tegen varroa kunnen.

In Kirchhain selecteert men ook sinds een aantal jaren op VSH met miniplussen. Bovendien onderzoekt men sinds een aantal jaren broedramen van gewone volken op VSH, ingezonden door AGT-imkers (imkers van de Arbeitsgemeinschaft für Toleranz-zucht), en ook broedramen van het instituut zelf. Van die laatste selectie stonden in 2019 darrenvolken op het Duitse Waddeneiland Norderney, wat ook in 2020 het geval zal zijn. Wij kunnen naar Norderney om koninginnen te laten bevruchten, maar we mogen ook gebruik maken van ander niet-verwant selectiemateriaal van het bijeninstituut om onze selectielijnen breed te houden.

Op 1 maart 2019 is in Duitsland een driejarig project gestart, gefinancierd

jaar	aantal volken	gemid. VSH (%)	VSH \geq 75%		teeltwaardes	
			aantal	%	werksters	koninginnen
2015	35	25	3	8,5	89	87
2016	32	55	17	53,0	99	100
2017	47	37	5	10,6	108	99
2018	32	30	3	9,4	101	107
2019	26	47	9	34,6	108	107



Onder een stereomicroscop wordt gesloten broed gecontroleerd op besmetting met varroa. Foto Arrista Bee Research

door de Bondsregering, waaraan zowel buckfast- als carnica-imkers deelnemen. Daarbij kunnen imkers werken met miniplusvolkjes maar ook grote broedramen voor VSH-onderzoek insturen naar Kirchhain. Mede doordat imkers voor deze activiteiten gesponsord worden (€ 10 + porto-kosten per ingezonden broedraam en € 150 per afgeronde VSH-test in een miniplus vergoed) is de deelname groot. Op de Züchertagung in november 2019 in Weimar vertelde Martin Gabel van Kirchhain dat er in 2019 ca. 600 miniplussen met een koningin geïnsemineerd met sperma van één dar op VSH waren onderzocht (buckfast én carnica). Het VSH-niveau was verrassend hoog, wat een belofte inhoudt voor de toekomst.



Broedraam met carnica-bijen. Foto Richard de Bruijn

Toekomstperspectief

De resultaten met VSH beloven het beschikbaar komen van volken met sterk VSH-gedrag die tevens goede andere gebruikseigenschappen hebben, doordat de selectie zowel in Nederland als in Duitsland gebeurt met Beebreedmateriaal. Het is te verwachten dat er op afzienbare termijn (2023) VSH-geselecteerde darrenvolken op Vlieland en de Duitse waddeneilanden staan. Op Norderney is dat al zo. Eenzelfde soort termijn geldt voor buckfast.

De filosofie van de VSH-selectie is om te komen tot varroaresistentie, waardoor behandeling met mierenzuur, oxaalzuur of Thymol niet meer nodig is. Terwijl de volken gewoon bruikbaar zijn voor elke imkerijmethode, ook die zonder broedonderbreking (bijvoorbeeld door splitsen of opsluiten koningin) of het weghalen van darrenbroed.

Hoe kan imkerend Nederland van deze ontwikkelingen gebruik maken? Het

kernprobleem is dat koninginnen op bruidsvlucht door willekeurige darren worden bevrucht, tenzij dat op bevruchtingseilanden gebeurt. Een bruikbare insteek kan zijn dat in een gebied veel imkers geleidelijk aan de resistentie in hun volken opvoeren door resistente koninginnen te kopen of met onbevruchte koninginnen naar bevruchtingseilanden te gaan. Op die manier ontstaat er een bijenpopulatie met carnica- of buckfasteigenschappen die in zijn totaliteit resistenter wordt (ook bij de imkers die niet aan koninginnenteelt doen).

Voor deze strategie is het niet nodig dat alle imkers met dezelfde bijen imkeren. Nu behoort de grote meerderheid van de bijenvolken tot de "Hollandse bij", een mengsel van carnica, buckfast en zwarte bij. Dat kan in de toekomst zo blijven. Als de zuivere rassen via hetzelfde VSH-mechanisme resistent zijn tegen varroa, worden de andere bijen dat op den duur vanzelf ook. ◆

Literatuur

- Cheruiyot, S.K., Lattorff, H.M.G., Kahuthia-Gathu, R. *et al.*, 2018. *Varroa*-specific hygienic behavior of *Apis mellifera scutellata* in Kenya. *Apidologie* 49:439–449.
- Strauss, U. *et al.*, 2015. Impact of *Varroa destructor* on honeybee (*Apis mellifera scutellata*) colony development in South Africa *Experimental and Applied Acarology* 65: 89.
- Allsopp, M., 2006. Analysis of *Varroa destructor* infestation of Southern African honeybee populations. MSc Thesis, University of Pretoria, Pretoria, 302 pp.