

Selectie op resistentie tegen de varroamijt

prof. dr. W. Drescher

De aanleiding voor het uitvoeren van onderzoek naar de resistentie van bijen tegen de varroamijt zal voor alle imkers, die hun honing zelf op de markt brengen, duidelijk zijn. Sommige klanten vragen of de aangeboden honing besmet is met acariciden (mijtbestrijdingsmiddelen). Wanneer de imker er zeker van wil zijn dat dit niet zo is, moet hij biotechnische bestrijdingsmethoden (arrestraam of darreraatmethode) toepassen of zich richten op teelttechnische mogelijkheden. Wanneer wij ziekten of parasieten willen bestrijden door het beïnvloeden van de teelt van de honingbij, waarbij een langzame verandering van de erfelijke eigenschappen optreedt, dan komt al gauw de vraag hoe groot de kans op succes is.

Voorgeschiedenis

Zijn zulke proeven gedaan en wat zijn de resultaten? De belasting van de bijenhouderij in Europa door de tracheeënmijs (*Acarapis woodi*) is in de laatste vijftig jaar, ook voordat acariciden voor de bestrijding van de varroamijt gebruikt werden, duidelijk afgenomen. Helaas werd niet onderzocht of dit feit door een verschuiving in het genotype (erfelijke aanleg) van de bij of door vermindering van de virulentie (ziekmakende werking) van de parasiet veroorzaakt werd. In Europa werd weinig aandacht besteed aan de succesvolle selectie op een verhoogde resistentie tegen Amerikaans vuilbroed (AVB). Door de imkers werd de geselecteerde lijn niet op prijs gesteld, omdat deze voor een deel agressief was en weinig honing produceerde. Bovendien bestonden er toen in de V.S. goedkope bestrijdingsmiddelen en er werd nauwelijks gelet op het voorkomen van residuen in de honing. De basis van deze verhoogde resistentie was het sterk ontwikkelde 'hygienic behaviour', het opruimen van zieke en dode larven en poppen door de bijen. Deze eigenschap zal later nog weer ter sprake komen.

De varroamijt en de oosterse bij

Tegenwoordig is onze aandacht gericht op de varroamijt. Een bioloog zal in verband met selectieproeven ter verhoging van de resistentie of tolerantie tegen de varroamijt bij *Apis mellifera* allereerst onderzoeken, hoe bij de oorspronkelijke gastheer, de

oosterse honingbij *Apis cerana*, tijdens een waarschijnlijk zeer lang durende evolutie, deze resistentie ontstond. Dit werd door onze medewerker W. Rath gedurende meerdere jaren in Thailand onderzocht. Twee gedragskenmerken van de bijen en de wijze van het verzegelen van het darrebroed zijn voor deze resistentie verantwoordelijk:

- het toenemen van het poetsgedrag van de bijen (poetsen van eigen lichaam en dat van andere bijen) en het doden van de gevangen mijten (Peng et al., Bückler en Drescher);
- het openmaken van besmette verzegelde werksterbroedcellen door de bijen (Rath et al.);
- het sterven van zwaarbesmet darrebroed, waarbij het anders samengestelde celdeksel het ontkomen van de mijten verhindert. Deze mijten sterven dus nadat ze hun gastheer gedood hebben.

Resistentie

Kunnen deze inzichten ons verder helpen bij het onderzoek aan onze bijensoort *Apis mellifera*? Er zijn waarnemingen aan mellifera-volken in Zuid-Amerika (Marx en Ruttner) en in Noord-Afrika (Ritter) waaruit blijkt dat daar de varroamijt niet zo'n grote belasting voor de volken vormt als dat in de gematigde streken het geval is. Tot nu toe werden de afweermechanismen niet in bevredigende mate onderzocht. Of nu het andere klimaat, andere bijenrassen (geafrikaniseerde bijen, *Apis m. intermissa*) of natuurlijke selectie door de enorm talrijke in het wild voorkomende volken de beslissende factor vormt is niet duidelijk. In 1986 zijn wij daarom in Bonn begonnen met de eerste proeven om eventueel voorkomende resistentie tegen de varroamijt bij mellifera-rassen van Europa, en speciaal van de carnica te onderzoeken en eventueel te versterken. Meerdere onderzoekers waren daarbij betrokken, waarvan de belangrijkste zijn Boecking, Bückler, Hoffman, Rath en Schneider. De eerste vraag was, of er in de beschikbare bijenvolken aantoonbare verschillen in de ontwikkeling van de mijtenpopulatie voorkomen. Voor dit doel werden aan imkers bijenvolken gevraagd die volgens hen de varroabesmetting beter doorstaan hadden. We namen opzettelijk verschillende carnica-teeltlijnen en ander mellifera-materiaal, waaronder de Buckfastbij, in deze proeven op.

Ongeveer tweehonderd volken werden gedurende twee jaar onderzocht en per standplaats werden de volgende waarnemingen gedaan: het aantal aan het einde van de proef in het volk aanwezige mijten, het aantal dode mijten, honingopbrengst, broednestontwikkeling, levensduur van de bijen, zwermneiging, klimaatfactoren en parasiteringsdruk.

De resultaten

- Na de onderzoeksperiode werden verschillen in de varroamijtbesmetting van alle volken van 1:5 aangetoond,
- Bij de carnica-volken bedroeg het verschil 3:1,
- De verschillen - vastgesteld aan het aantal gestorven mijten - waren in de twee jaren overeenkomstig,
- Een hoger of lager aantal mijten was niet beperkt tot

68

alleenstaande volken. Ook volken met zusterkoninginnen, die in groepen geplaatst waren, verschilden in dit opzicht van elkaar.

De laatste twee resultaten duiden erop dat hier niet alleen milieu-omstandigheden een rol speelden maar dat ook genetische verschillen belangrijk waren. Tijdens het onderzoek betreffende de globale varroamijttolerantie, dat uiteindelijk van groot belang is voor de imkers, werd er ook naar aspecten van het gedrag en de ontwikkeling van de bijen gezocht, die voor deze resistentie verantwoordelijk zijn. Gedurende het bovengenoemde onderzoek bleek, dat de hoeveelheid werk, die steeds gedurende twee jaren besteed moet worden aan het verzamelen van gegevens van grote aantallen volken, te groot is.

We hadden behoefte aan kortdurende gestandaardiseerde testmethoden. De volgende eigenschappen die aan een verhoogde resistentie of tolerantie kunnen bijdragen werden onderzocht:

- De duur van het verzegelde broedstadium. Veronderstelling: een verkorting van dit stadium leidt tot een kleiner aantal nakomelingen van de varroamijt.
- De attractiviteit van het open broed. Veronderstelling: attractiever broed zorgt ervoor dat de vrouwtjes die zich willen voorplanten vroeger de cellen binnendringen; hierdoor wordt de riskante foretische fase (periode waarin de mijt zich op de bij laat verplaatsen) van de varroamijt verkort.
- Het opruimen van besmette broedcellen door de bijen. Veronderstelling: het 'hygienic behaviour' vermindert, zoals bij *A. cerana*, het aantal nakomelingen.
- Het aantal nakomelingen. Veronderstelling: een vermindering van het normale aantal van 1,15-1,40 met 0,1-0,2 zou al tot een stagnatie in de toename van de varroamijtpopulatie kunnen leiden.
- Verschillen in het gedrag van de volken t.o.v. het

binnendringen van varroamijten in het volk.

Veronderstelling: volken met een goede verdediging van de vliegopening van de kast en een geringere neiging tot roven of vervliegen zullen van volken in de omgeving minder mijten opnemen.

Een andere onderzoeksmethode

Omdat de ontwikkeling van onderzoeksmethoden heel veel tijd kost en de bepaling van de genetische basis en het belang van de eerdergenoemde kenmerken voor de resistentie-selectie pas na jaren onderzoek resultaten zou geven, hebben wij besloten om te beginnen met een andere methode die voor de imkers op korte termijn bruikbare resultaten zou kunnen opleveren.

Verschillende imkerorganisaties, vooral in Noord-Duitsland, beschikken al sinds tientallen jaren over uitstekend geleide selectiestations met verschillende carnicateeltlijnen en hybriden (kruisingen).

Wij konden de verzorgers van de selectiestations ervan overtuigen dat een varroamijt-resistentieproef niet veel extra werk met zich mee zou brengen, maar dat deze proef wel tot een verbetering van het zeer goede carnica-materiaal, waarvan men de afstamming kent, zou kunnen leiden.

Voor deze proef worden eerst alle varroamijten verwijderd. Dan volgt een herinfectie met 80-120 mijten - het aantal is precies bekend -, het controleren van het binnenkomen van mijten van andere bijenstanden, twee keer noteren van de natuurlijke sterfte van mijten op de varroalade en uiteindelijk het doden van alle mijten na één jaar. In het tweede jaar wordt de hele procedure nog een keer herhaald.

In vijftien verschillende selectiestations hebben wij in 1990, 1991 en 1992 voor deze waarnemingen ongeveer driehonderd volken gebruikt. Met het uitvoeren van deze proef willen wij de fout die gemaakt is bij de AVB-resistentieteelt vermijden. Wanneer wij na deze proef bijenvolken hebben die een bepaalde resistentie tegen de varroamijt bezitten, moeten deze volken bovendien een bevredigende prestatie kunnen leveren. Door tijdgebrek kan ik nu niet in detail ingaan op de resultaten van het onderzoek van elke eigenschap. In de duur van het gesloten broed stadium werden verschillen van tien uren aangetoond. De erfelijkheidscoëfficiënt werd geschat op $H^2 = 0,23$. Deze waarde komt overeen met de coëfficiënt die voor de honingopbrengst gevonden werd. Ik zal wat meer details geven over het opruimgedrag van de bijen, omdat wij deze eigenschap als de belangrijkste zien voor de resistentie. Dit gedrag is zeker ook medeverantwoordelijk voor de resistentie

tegen vuilbroed, aantasting door kalkbroed en virusinfecties. Voor dit onderzoek hebben wij twee methoden ontwikkeld. Voor de eerste wordt een plasticraat met dopjes in de celbodems gebruikt (het Jenterraampje). Door dit raampje te gebruiken kunnen de bodems van de verzegelde cellen worden geopend om een mijt in te voeren zonder het celdeksel te beschadigen. Intussen weten wij echter dat de gegevens die met het Jenterraampje worden gekregen te hoog uitvallen. Om meer betrouwbare resultaten te verkrijgen, worden de celdeksels volgens de methode van de Ruijter voorzichtig geopend en de mijten worden via deze opening in de cel ingevoerd. De mate waarin de cellen door de bijen worden geopend en het bijen- en mijtenbroed worden opgeruimd, is bij volken van verschillende oorsprong zeer verschillend. De intensiteit van het opruimgedrag wordt ook sterk beïnvloed door factoren van buiten, zoals bijvoorbeeld de drachtperioden. De volken die nodig waren voor het berekenen van de erfelijkheid van dit kenmerk werden in de nazomer van 1992 door gebruikmaking van de spermamengtechniek (het insemineren van koninginnen met gemengd sperma dat afkomstig is van meerdere darren) verkregen, de resultaten zijn echter nog niet verwerkt. Jammer genoeg pakt en beschadigt de mellifera-werkster, die de cel schoon

maakt, slechts in enkele gevallen de moedermijt. Dit is wel het geval bij de cerana-werkster. Tijdens het onderzoek naar het herbesmettingsgevaar voor verschillende bijenrassen zijn interessante en goed onderbouwde resultaten verkregen. Intussen worden er proeven gedaan in verschillende instituten in meerdere landen om de varroa-resistentie bij onze Europese bijenrassen te doen toenemen. Gezien de resultaten die wij met dit onderzoek hebben verkregen, lijkt het ons een reële mogelijkheid om dit doel na te streven. Er zal nooit een bij ontstaan die volledig bestand is tegen de varroamijt. Als wij er echter in slagen om de resistentie zover te verhogen dat er niet ieder jaar een acaricide gebruikt moet worden om de volken te laten overleven, maar bijvoorbeeld elk tweede of derde jaar, dan is dat al een belangrijke stap verder in de richting van de productie van residuvrije honing. Daarnaast is het onderzoeken van de gastheer-parasiet-relatie bij een sociaal insect voor de bioloog zeer gecompliceerd, maar ook heel interessant.

Bovenstaande tekst is de inleiding die Prof. dr. W. Drescher, Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde in Bonn, hield op de studiedag van de NCB op 7 november 1992 in de MAS te Boxtel. De vertaling is van mevr. D. van Brakel, de bewerking van J. Beetsma.

OPENDAG / PAASSHOW OP MAANDAG 12 APRIL

Naar aanleiding van het grote succes van de Opendag in 1992, hebben wij besloten er ook dit jaar weer een te houden.

Onze winkel is dit jaar geheel in paassfeer ingericht, bij mooi weer buiten, anders binnen, staan diverse stands met o.a. voorlichting, bijendrachtplanten en zijn er demonstraties korfvlechten en wasverwerking.

Voor de kinderen hebben wij ruimte gemaakt zodat ze hun eigen paasei kunnen kleuren.

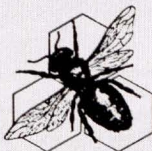
Tijdens deze dag **grandioze aanbiedingen** met bodemprijzen.

Elke klant bieden wij gaarne een gratis kopje koffie aan.

Tot ziens op Paasmaandag 12 april van 10.00-18.00 uur

Fa. H.T. van Dam & Zn.

ALLES VOOR DE BIJENTEELT



WAS- EN HONINGHANDEL

HET EUROPESE INKOOP-

CENTRUM VOOR IMKERS

Wij kunnen U alles leveren voor de moderne bijenteelt.

Kunstraat, bijenwoningen en onderdelen uit eigen werkplaatsen. Door de steeds grotere importen bij ons lagere prijzen. Ook komen wij weer op de te houden bijenmarkten

8411 XR Jubbega Friesland - P.W. Jansenweg 35-37

telefoon 05165-1382 - telefax 05165-1839