

De beste bij (2)

Europees bijenproject: hybridisatie van bijenvolken



Kees van Heemert

In de eerste 'Beste Bij' (mei 2015) werd ingegaan op de genetische diversiteit van bijenvolken in Europa. In dit artikel wordt de (on)zuiverheid van de bijenvolken in Europa nader onderzocht.

Zuiverheid *Mellifera*-bijen in Europa

Genotypen van de ondersoort *Apis mellifera mellifera* komen van oorsprong voor in West- en Noord-Europa. Ze zijn in tegenstelling tot de andere ondersoorten het meest in het gedrang gekomen door afname van hun leefgebieden en door negatieve milieuvloeden. Maar vooral ook doordat decennia lang imkers in West-Europa koninginnen van andere ondersoorten hebben ingevoerd om de eigenschappen van de volken naar hun hand te zetten. Duitsland is daar een duidelijk voorbeeld van met veel Carnica-volken terwijl daar vroeger van origine waarschijnlijk alleen *A. m. mellifera* voorkwam. Vooral Carnica- en Ligustica-, maar ook Caucasic-koninginnen werden en worden ingevoerd vanwege vriendelijke en zwermtrage bijen en hogere honingproductie. Hierdoor is *A. m. mellifera* waarschijnlijk de meeste gebastardeerde ondersoort in Europa geworden. Om weer meer zuivere *Mellifera*-bijen te krijgen is er een beweging die voorstaat om de genetische diversiteit van *Mellifera*-bijen te beschermen. Dit idee speelt ook in Nederland waar een refugium op Texel wordt nagestreefd.

Om de mate van bastaardering vast te kunnen stellen werden 114 steekproeven van 77 volken uit beschermde gebieden, verspreid over de *Mellifera*-regio's in Europa, onderzocht (fig. 1). Uit Nederland kwam de grootste steekproef van 15 bijen. De volken van de beschermde populaties ontvingen hun koninginnen van geïsoleerde koninginnenteeltstations of waren afkomstig van een eilandstation. De steekproeven

werden vergeleken met steekproeven van *Mellifera*-volken afkomstig uit onbeschermde gebieden in Frankrijk en Engeland. Omdat het vooral om bastaardering met Carnica of Ligustica ging, vergeleek men de DNA-patronen met beschermde referentiepopulaties van Carnica-bijen uit Servië en Kroatië en met Ligustica-bijen uit Italië. Zoals eerder beschreven bieden DNA-analyses de meest betrouwbare informatie over de genetische samenstelling van de populaties.

Een interessante conclusie was dat de populaties in Noorwegen en Schotland de meest zuivere *Mellifera*-bijen hebben, gevolgd door de onderzochte populatie uit Nederland. In een van de 15 onderzochte bijenmonsters werd een hoog aandeel van Ligustica of Carnica gevonden. Verder bleek uit het onderzoek dat de *Mellifera*-volken uit Nederland, België, Noorwegen, Frankrijk en Zwitserland genetisch zover uit elkaar liggen dat ze niet van een en dezelfde moederpopulatie afkomstig kunnen zijn. Dit houdt in dat er voldoende genetische variabiliteit is die voor de toekomst mogelijkheden biedt voor eventuele *Mellifera*-kruisingsprogramma's met het oog op gewenste kenmerken. Maar het is wel belangrijk dat de bestaande *Mellifera*-populaties beter beheerd worden om de genetische zuiverheid van elke populatie te kunnen garanderen.

Verhoging *Mellifera*-gehalte in VK

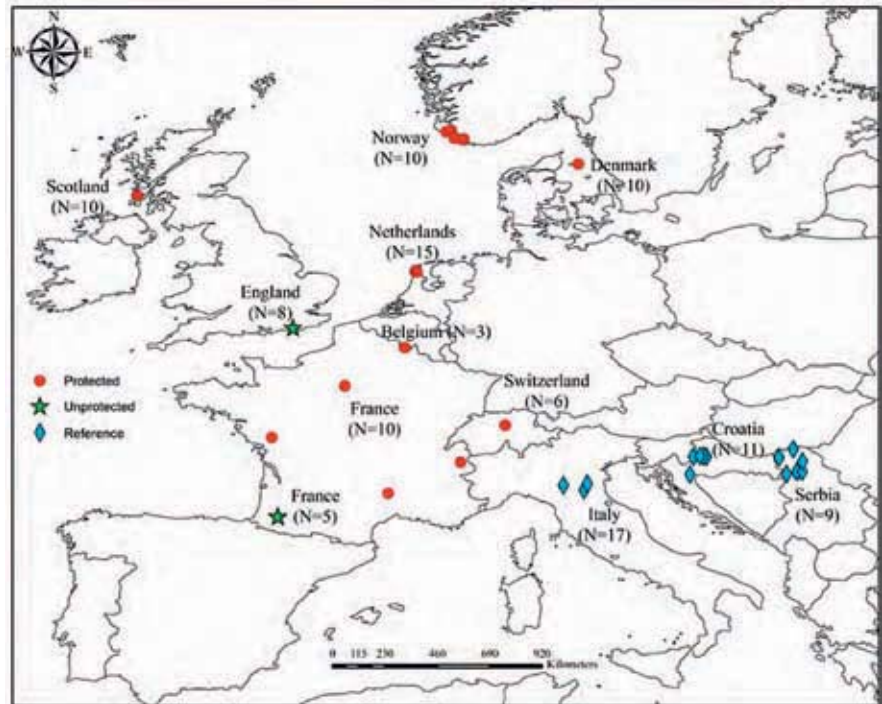
Er wordt in het Verenigd Koninkrijk wel verondersteld dat de *Mellifera*-bijen in het Britse klimaat het beste gedijen en daar ook goed bestand zijn tegen ziekten. Net als in de rest van Europa vond er veel import van Carnica en Ligustica plaats, maar er is een grote wens bij vele imkers om het *Mellifera*-profiel op te krikken. Door gebruik te maken van klassieke vleugelmetings-

methoden kan men de mate van bastaardering van *Mellifera* met vooral Ligustica vaststellen. De nadruk bij het onderzoek lag op het gebruik van deze eenvoudige en goedkope methode omdat DNA-analyse te duur is. Maar zoals in het vorige artikel uiteengezet, is het duidelijk dat er dan van een lagere betrouwbaarheid sprake is. Er werden geïsoleerde regio's geselecteerd waar koninginnen geïntroduceerd kunnen worden met een goede kans om de *Mellifera*-eigenschappen te doen toenemen. Hierbij is wel de medewerking van de lokale imkers belangrijk, zodat er niet toch 'vreemde' koninginnen in de regio worden ingevoerd. Bij dit project wordt geen gebruik gemaakt van K.I. Een ander risico dat op de loer ligt is dat er inteelt kan ontstaan door te werken met een zeer klein aantal volken. Men heeft ook het idee gelanceerd om 'wilde' bijenvolken in de natuur te vangen om daarmee weer een oorspronkelijke *Mellifera* te krijgen om uit na te telen. Vooral vanwege het zeer geringe aantal wilde volken en de grote onzekerheid of je wel de oorspronkelijke *Mellifera* of een half gedomesticeerd volk krijgt, werd dit idee verworpen.

Bastaardering Carnica en Macedonica op de Balkan

Op de Balkan zijn de bijenpopulaties uit de verschillende landen aldaar onderzocht, ook met het doel om de genetische diversiteit te bepalen. Het gaat hierbij om de twee ondersoorten: *A. m. carnica* en *A. m. macedonica*. In Servië werden op 58 locaties bijenmonsters genomen om een goed beeld te krijgen van de genetische samenstelling van de volken. Uit een combinatie van vleugelmetingen en DNA-analyse van bijen uit verschillende regio's in Servië bleek dat 57% van de

volken Carnica is en 43% Macedonica. Dit laatste percentage was gezien de ligging van Servië op de Balkan, in het noorden dicht tegen het Carnica-gebied aan, groter dan verwacht. In het noordwesten van het land, tegen Hongarije aan, bevinden zich vooral de Carnica-typen en in het zuidoosten de Macedonica-typen. Men ging er daarom vanuit dat de meeste bijen Carnica's zouden zijn, ook omdat er vroeger veel imkercontact was met landen ten noorden en ten westen van Servië. Het midden van Servië, tegen de grens met Kosovo, bestaat uit bergen. Hier ligt ongeveer de scheidslijn tussen de 2 ondersoorten. Door de politieke veranderingen na 1990 spelen de imkeractiviteiten zich nu in kleinere regio's af. En doordat er vroeger in dat gebied veel met volken werd gereisd zou men meer hybridisatie in het overgangsgebied verwachten vanwege paring van bijen tussen de volken en door achterblijvende zwermen. Dat minder hybridisatie optrad dan verwacht kan ook verklaard worden door de politieke spanningen waardoor er minder gereisd werd en er minder handel in bijenvolken was. Interessant is dat behalve in Servië ook DNA-onderzoek werd gedaan aan bijenvolken in landen die nog verder naar het zuidoosten van Europa liggen: Albanië, Macedonië, het noorden van Griekenland en Bulgarije. In deze landen ligt de oorsprong van *A. m. macedonica*. Om de mate van hybridisatie met Carnica te bepalen werden de DNA-patronen van deze landen vergeleken met referentiemonsters uit Slovenië waar *A. m. carnica* in hoofdzaak voorkomt. Het DNA-patroon van de bijen in de vier genoemde landen bleek duidelijk te verschillen van het referentiepatroon van de Carnica-bijen uit Slovenië. Net als in Servië is er bastaardering geweest tussen beide ondersoorten. Door import van Carnica-koninginnen zit er veel Carnica-bloed in de bijen in die landen. Vastgesteld werd ook dat de Macedonica-bijen in Bulgarije genetisch verschillen van die in Macedonië, maar het verschil is niet groot genoeg om ze als een aparte ondersoort te onderscheiden.



Figuur 1. Locaties van beschermde (rood) en onbeschermde (groen) Mellifera-populaties. De blauwe locaties zijn de referentiepopulaties van Ligustica en Carnica. Aantal bijenmonsters tussen haakjes. Overgenomen met toestemming van de IBRA.

Invloed van de import van bijenkoninginnen op de genetische diversiteit van de honingbij op de Canarische en nabij gelegen eilanden

Introductie van koninginnen op een eiland met bijen met een andere genetische achtergrond kan interessante informatie opleveren over de wijze en snelheid van bastaardering. Zo werden de bijenvolken op de Macaronesische eilanden, Azoren, Canarische eilanden, Kaapverdië en Madeira en de Savage eilanden onderzocht op de genetische diversiteit. Op twee eilanden, La Palma en Madeira, werd een lage genetische variatie aangetroffen, terwijl op 2 andere eilanden, Tenerife en Sao Miguel, er veel meer variatie was doordat er in het verleden Carnica- en Ligustica-koninginnen waren ingevoerd. Na vergelijking van de analyses van bijenmonsters van 10 jaar geleden met recente monsters bleek de invloed van Carnica en Ligustica goed te zien. Vanaf 2001 werd op La Palma de invoer van vreemde bijen verboden en ook op Madeira mochten geen koninginnen meer ingevoerd worden. Omdat op eilanden, mits goed gecontroleerd, populaties genetisch homogeen gehouden kunnen worden is het een verstandig beleid om de bijenvolken te beschermen tegen honingbijen van

elders in het kader voor handhaven van de biodiversiteit. Voor La Palma is er echter wel een risico dat bijen van het nabijgelegen Tenerife kunnen infiltreren. Op Madeira is dat moeilijker. In het algemeen neemt men waar dat de honingbijen op de meeste eilanden, net als op Kreta, Sicilië en de Balearen, een geringe genetische diversiteit hebben en dat geldt voor veel dieren en planten. Het is wel oppassen dat de populaties niet te klein worden waardoor inteelt kan optreden. Uit de DNA-analyses blijkt dat de bijenpopulaties op de besproken eilanden als bijzonderheid een Afrikaanse achtergrond hebben. Na import van Ligustica- of Carnica-koninginnen bleek de genetische samenstelling van de populaties niet in evenwicht te zijn: naast het nieuwe gehybridiseerde type werden relatief veel van de beide oudertypen in de populatie gevonden. De verklaring is dat het gedrag van de darren met Afrikaanse achtergrond verschillend is van dat van de Europese darren. Voor een flink deel zoeken ze hun eigen koninginnen op tijdens de bruidsvlucht. Dit verschijnsel heeft men ook in Zuid-Amerika vastgesteld na de vermenging van de bijenpopulaties afkomstig uit Europa met Afrikaanse bijen in de vijftiger jaren van de vorige eeuw. ●