

Bescherming van honingbijen

Tekst Tjeerd Blacquière en Delphine Panziera, Bijen@wur

Beschermen van honingbijen. Dat roept heel verschillende associaties op, voor sommigen was het de reden om te beginnen met imkeren na de vele berichten over wereldwijde sterfte van bijen. Anderen denken aan het beschermen van 'onze' oorspronkelijke zwarte bijen en andere lokale ondersoorten van de honingbij. Weer anderen zouden vooral de schaarse, in het wild in holle bomen levende bijenvolken willen beschermen, terwijl sommige natuurbeschermers juist liever de natuur willen beschermen tegen honingbijen.

Toch is er alle reden om honingbijen te beschermen, en dan zowel de in het wild levende als de door imkers gehouden bijen. Het gaat er dan vooral om de erfelijke variatie veilig te stellen, zodat we met de bijen niet eindigen waar we met koeien en paarden al wel zijn aangeland: slechts dankzij verzorging overleven de huisdieren, terwijl de dieren in het wild al zijn uitgestorven. De crux is: dat beschermen kan alleen als we wilde en gehouden bijen samen beschermen: ze zitten samen in hetzelfde schuitje! Daarover hebben wij onlangs, samen met collega's uit Frankrijk, Zuid-Afrika en Thailand, een artikel geschreven (Panziera e.a., 2022). Want honingbijensoorten komen van nature, of gebracht door migranten, bijna wereldwijd voor.

Honingbijen, wereldwijd wild én gehouden

Er zijn elf soorten honingbijen wereldwijd. Tien daarvan komen van nature voor in Zuid- en Oost-Azië, vijf soorten die nestelen in holten (net als onze honingbijen), en vijf die nesten in de open lucht hebben, bijvoorbeeld aan takken van bomen of onder overhangende rotspunten. Eén soort breidt zich nu uit in Oceanië en Australië (*Apis cerana*) en één in Afrika (*A. florea*). De vijf holtenbewonende soorten worden gehouden, maar weinig intensief; ook in Azië is de westerse honingbij – de enige niet van nature voorkomende soort – populairder bij bijenhouders. Deze westerse honingbij (*A. mellifera*) komt van nature voor in Afrika, het Midden-Oosten, Europa en Centraal-Azië. Met migranten is de soort ook verspreid in Noord- en Zuid-Amerika, Australië en Oceanië. En, zie boven, ook in Zuid- en Oost-Azië. Alleen daar vormt de geïntroduceerde westerse honingbij een directe bedreiging voor de oorspronkelijke honingbijen. *Apis mellifera* bestaat uit 31 ondersoorten (huidige stand van zaken), waarvan 15 in Europa, 11 in Afrika, 4 in het Midden-Oosten en 1 in Centraal-Azië. Overal leven ze bij imkers én in het wild (strikt genomen in Australië en Amerika *verwilderd*). Tot op zekere hoogte geldt dat trouwens ook voor sommige hommelse soorten, metselbijen en behangersbijen die geteeld worden voor de bestuiving.

Allerlei bedreigingen

Overal in de wereld zijn er bedreigingen voor honingbijen, zoals de steeds verdergaande rationalisering van de landbouw, het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en de

achteruitgang van wilde natuur. Het verplaatsen van bijenvolken over de wereld (vooral de Europese bijen) veroorzaakt een hogere ziektedruk bij de Aziatische soorten, en omgekeerd kunnen parasieten overstappen van Aziatische soorten bijen naar *A. mellifera*: *Varroa*-soorten, *Nosema ceranae*, *Tropilaelaps mercedesae*. De varroamijt kennen we inmiddels allemaal als de door 'onszelf' binnengesleepte grootste plaag ooit. Opmerkelijk is wel dat de varroamijt na binnenkomst in Afrika nauwelijks tot grote schade heeft geleid. Waarschijnlijk konden de Afrikaanse bijen, omdat ze met grote populaties in het wild leven, zich veel sneller aanpassen en resistentie verkrijgen dan de Europese bijen.

Gehouden en wild in plaats van Wild en gehouden

In Europa, dat dankzij een serie ijsstijden de bakermat is van de meeste ondersoorten, leven veel minder volken in het wild dan dat er worden gehouden door imkers. In Afrika is dat andersom, en ook in Zuid-Amerika en Australië zijn de in het wild levende volken zeer talrijk. De totale dichtheden aan volken (wild + gehouden) zijn in Europa vele malen lager dan in Afrika en ook bijvoorbeeld Australië. Het aantal volken per km² is in Duitsland en Nederland 2-3, op de savanne in Zuid-Afrika 14-18 (Moritz e.a., 2007), in Mexico 44 (Moritz e.a., 2013), in Australië 50-150 (Oldroyd e.a., 1997; zie van der Scheer & Blacquière, 2013).

Door honingbijenondersoorten en -ecotypen te verplaatsen buiten hun eigen natuurlijke omgeving is er veel erfelijke vermenging (hybridisatie) opgetreden. Hoewel dat in aanvang extra erfelijke variatie kan binnenbrengen, heeft het geleid tot homogenisatie en tot verlies van lokale aanpassingen. Uit een bemonstering op diverse plekken in Europa bleek een heel sterke achteruitgang in de erfelijke variatie binnen een paar decennia (zie Blacquière, 2020c). Dit gaat onverminderd snel door. De onderzoekers zagen ook dat er een relatieve toename was van erfelijke varianten die verband houden met grote, zwermtrage volken. Dit is een gevolg van tegen de reproductie gerichte selectie, waardoor die volken minder *fitness* (mate van erfelijke aanpassing aan het milieu, en dus kans op overleven en voortplanten) bezitten. Zulke veranderingen door gerichte selectie kun je zien als een begin van domesticatie.

Honingbijen worden gehouden én leven in het wild. Juist die combinatie is de grootste bedreiging voor de erfelijke variatie. Selecteren imkers gehouden bijen, dan bereikt dat ook de wilde volken. Darren uit volken van imkers vliegen vrij rond, paren lukraak met elke koningin binnen bereik, en zwermen van imkervolken kunnen zich vrij vestigen tussen de lokale wilde volken. Ook reizen met bijen naar verre drachten kan negatief uitwerken op lokale bijen (wild of bij lokale imkers), om dezelfde redenen als bovenstaande, maar ook door lokaal onbekende varianten van ziekten en parasieten binnen te slepen. Let wel: van nature is het bereik van volken, en de genetische uitwisseling tussen volken, relatief klein, (tot ~10 km) en met een klein aantal volken (~20).

Domesticatie en gerichte selectie vergeleken met natuurlijke selectie

Boven noemden we al het woord domesticatie. Hoewel honingbijen niet zijn gedomesticeerd, stuurt gerichte selectie wel in de richting van domesticatie. Daarom is het goed te onderzoeken wat domesticatie in het algemeen doet met de erfelijke variatie en met de fitness (dat is het voortplantingssucces, of de geschiktheid om binnen een bepaalde omgeving erfelijke eigenschappen door te geven aan een volgende generatie). In het artikel doen we dat aan de hand van een paar goed gedocumenteerde voorbeelden aan landbouwhuisdieren: het paard, de koe en de kip.

De domesticatie van het paard is al meer dan 5000 jaar gaande. Aanvankelijk werd de fok lokaal gedaan en bleef de variatie redelijk op peil. Dat veranderde toen de veredeling

en fok mondiaal werden: iedereen wilde dezelfde en 'beste' eigenschappen en dus zaad van die ene hengst. De laatste tweehonderd jaar is de erfelijke variatie in het gedomesticeerde paard tot onder het minimum afgenomen. En het wilde paard bestaat niet meer, dus waar nog variatie te vinden? Hierover schreef ik al in *Bijenhouden 2020-1* (Blaquière, 2020b). Hoe dan ook, dezelfde weg en uitkomst moeten we bij de honingbijen voorkomen.

Ook van het rund bestaat de wilde voorouder niet meer. Bij vergelijking van het hersenvolume van moderne koeien met dat van de meest recente voorloper van onze runderen (de oeros) bleek dat het hersenvolume afnam met de mate van 'veredeling': 15% bij het rund dat de vechtstieren in Spanje levert en zelfs 30% bij onze melkkoeien. Ze hebben ook minder hersenen nodig; de boer zorgt voor voer en veiligheid, de boer arrangeert de koe/stier, enzovoort. Selectie op dociliteit (fijn hanteerbaar vee voor de boer) maakt kennelijk veel hersencellen overbodig. Maar of deze runderen het ooit weer zouden redden in het wild is eigenlijk geen vraag.

Ook bij gedomesticeerde kippen is sterk geselecteerd tegen voortplanting (broedse kippen zijn lastig) en tegen seksuele selectie (de hanen hoeven niet meer de arena in om de gunsten van de hennen te veroveren). Bij verwildering van tamme kippen op een eiland bleek dat die eigenschappen wel (deels) terug kwamen: voor overleven (fitness) doen die eigenschappen er toe. Maar wat er niet meer is, krijg je niet meer terug (voorbeelden van paard en koe).



Wilde honingbijen. Foto Lucky Vectorstudio



Honingbij. Foto Daniel Prudek

Honingbijen in Europa: afname erfelijke variatie

Ondertussen blijkt ook bij honingbijen in Europa de erfelijke variatie enorm snel te zijn verminderd, binnen enkele tientallen jaren. In de erfelijke aanleg is er door gerichte selectie een verschuiving naar meer zachtaardigheid en verminderd zwermgedrag; twee veranderingen in de richting van minder fitness! Minder voortplanting van volken, en geen seksuele selectie van darren meer, omdat de keuze van darren bij de selecteur ligt; hij kiest de darrenvolken (zie ook Blacquièrè, 2020c). Verlies aan erfelijke variatie kan ook bij honingbijen 'hersenvolume' kosten, met als gevolg verlies van 'wijsheid van de korf' of zwermwijsheid, waardoor ze minder goed en efficiënt foerageren en er een minder goede taakverdeling in het volk ontstaat.

Erfelijke variatie van wilde en gehouden bijen beschermen

Hoe de erfelijke variatie beschermen, zodat die behouden blijft? Het mag nu duidelijk zijn dat zowel de in het wild levende als de gehouden honingbijen bescherming van hun erfelijke variatie hard nodig hebben. Vaak wordt betoogd dat de inheemse en oorspronkelijke ondersoorten in Europa beschermd moeten worden. Een door sommigen voorgestelde aanpak is om met deze ondersoorten lokaal te gaan selecteren en ze te 'verbeteren', zodat imkers bereid zullen zijn deze lokale ondersoorten te gebruiken in hun imkerij. Maar zoals we boven al zagen, gaat die benadering hopeloos te kort schieten: de variatie van elke ondersoort zal achteruitgaan, alle zullen zachtaardig en zwermtraag worden. Ook ontstaat (en dat is nu al zo) een neiging tot selectie op raszuiverheid, zelfs in gevallen waar zuiverheid niets aan de fitness toevoegt. Bovendien, zou je slechts verder gaan met via selectie 'lokaal gemaakte' nakomelingen van een of andere zuivere eilandpopulatie van een zuivere ondersoort, begin je dan niet al op voorhand veel te smal, terwijl je de bestaande variatie van echt lokale (waarschijnlijk hybride) volken weggooit? Mochten ergens in het wild hybride volken voorkomen, dan vertegenwoordigen die juist de lokaal aangepaste bij. In dat geval moeten imkers extra terughoudend zijn met het binnenbrengen van honingbijen van elders.

Kortom, het gaat niet alleen om de wilde populaties honingbijen, en ook niet alleen om de populaties gehouden

honingbijen. Voor allebei is bescherming van vitaal belang. Waar ze samen voorkomen moet bescherming de samenhang in stand houden.

Geïntegreerde aanpak om erfelijke variatie van wilde en gehouden honingbijen te beschermen

De erfelijke variatie aanwezig in lokale populaties honingbijen is van wezenlijk belang, of het nu zuivere ondersoorten zijn of hybride volken, en kan de bijen helpen zich aan lokale omstandigheden aan te passen. Dat lokale aspect is echt kleinschalig, omdat de bijen slechts binnen een straal van ongeveer 10 km erfelijk materiaal uitwisselen. De aanpak die wij voorstellen om de erfelijke variatie te beschermen gaat daarvan uit, en is gebaseerd op twee wezenlijke uitgangspunten:

Laat het volk de voortplanting zelf regelen: het volk kiest de nieuwe koningin, en zij paart met de meest vitale darren uit de omgeving. Dit voorkomt dat alleen de 'beste' koninginnen en de 'beste' darrenlijnen de volgende generatie leveren. Houd in gedachten dat bij de natuurlijke selectie (zoals beschreven door Darwin in 1858), de overleving van de meest passende (*fittest*) wordt bereikt door het afvallen van de minst passende (dat kan soms een groot deel, soms een klein deel zijn). De natuur gaat niet slechts door met goud, zilver en brons, maar met alle kandidaten die zich kwalificeren, oftewel voldoende levensvatbaar zijn. Maar zo blijven wel stapje voor stapje de besten over. Als we dit ook toelaten in de bijenhouderij, vermijden we te grote en te snelle verliezen van variatie.

Als er wilde volken in de omgeving leven, moeten er isolatie-zones worden aangehouden rondom deze wilde populaties, zodat darren van volken van imkers niet de wilde koninginnen bevruchten. In overgangszones tussen de wilde en gehouden bijenvolken zou met lokale (aan de wilde volken verwante volken) kunnen worden geïmkerd met een Darwiniaanse imkermethode, zoals beschreven door Requier e.a. (zie Blacquièrè, 2020a).

Als we dit toepassen, zal erfelijke variatie intact blijven. Variatie die nodig is om lokaal aangepast te zijn en te blijven, en variatie die we nog vaak nodig zullen hebben, bijvoorbeeld voor nieuwe plagen en andere uitdagingen. Wie weet kunnen volken dan ook weer verwilderen. ●

Bron

Panziera, D., Requier, F., Chantawannakul, P., Pirk, C.W.W. en Blacquièrè, T., 2022. The diversity decline in wild and managed honey bee populations urges for an integrated conservation approach. *Frontiers in Ecology and Evolution* 10:767950.

Aanvullingen op Bijenhouden op de NBV-site: tinyurl.com/yc5perfx

