

Op weg naar een nieuw landras (Deel 2)

Tekst Wietse Bruinsma

Destijds meende Golz dat er bij de overerving sprake was van genetische dominantie van de moeder, wat een standimker natuurlijk heel goed uit zou komen. Voor het celkern-DNA gaat deze redenering echter niet op: een werkster ontvangt de helft van haar genen van de moeder en de helft van de vader. Toch ligt de zaak iets ingewikkelder dan zij lijkt. Twee zaken moeten we hierbij bekijken: het mitochondriaal DNA en het microbiom.

Vrouwelijke dominantie?

Mitochondriaal DNA of mtDNA is een klein ringvormig DNA dat zich niet in de celkern bevindt, maar in de mitochondriën, die in elke cel voorkomen en daar fungeren als productiecentra van de energie die een cel nodig heeft om te kunnen functioneren. Het mitochondriaal DNA erft zowel bij dieren als planten normaliter uitsluitend over via de vrouwelijke lijn en gaat dus niet over met het sperma of stuifmeel. Bij dieren bevinden de mitochondriën van de mannelijke spermacel zich in de staart ervan, die bij de bevruchting meestal niet de eicel binnendringt. De invloed van mitochondriale vererving is nog niet duidelijk, maar er is bijvoorbeeld bekend dat bepaalde aandoeningen bij mensen via mitochondriale overerving, en dus via de moeder, worden doorgegeven. Misschien had Golz dus toch wel een beetje gelijk, uiteindelijk.

Onder microbiom verstaan we de met en in de bijen en in het volk samenlevende micro-organismen (zoals bacteriën en gisten, zowel 'goede' als 'slechte' of 'neutrale'), die belangrijke rollen vervullen in het metabolisme van het hele volk. We weten dat het microbiom een grote rol speelt in de identiteit van een bijenvolk, onder andere bij de onderlinge herkenning van volksgenoten, want bijen beschouwen bijen met een ander microbiom als 'vreemde' bijen, en weigeren hun de toegang tot de kast. Als de voorzwerm uittrekt blijft deze nestgeur bij het hoofdvolk bestaan. Volgens Blacquièr (2015) vertegenwoordigt het DNA van de koningin en darren samen misschien maar 10% van de erfelijke informatie in een bijenvolk.

En misschien wordt wel 90% geleverd door het DNA van de parasieten, gisten, bacteriën, archaea, schimmels en virussen in dat volk. Dit alles samen heeft invloed op wat er gebeurt in een bijenvolk.

Om te weten wat het sterkste volk is moeten we niet alleen kijken naar de genen van koningin, darren en werksters, maar naar alle genen aanwezig in het volk. Dat geldt ook voor selectie en veredeling: een uitverkoren volk is niet slechts een uitverkoren koningin, maar een uitverkoren geheel.

Morfologische- of gedragskenmerken?

Standbevruchting is het hart van de zoektocht naar een nieuw landras. De morfologische en genetische karakterisering van rassen is in de ogen van de standimker niet doorslaggevend. De gedragskenmerken daarentegen worden wél zwaar gewogen. Bij al die standbevruchtingen ontstaan allerlei nieuwe genencombinaties, goede, maar natuurlijk ook slechte. Dus moet er geselecteerd worden, generatie na generatie, zonder veel hoop op 'verbetering', maar wel met instandhouding van de vitaliteit.

Overigens, ook in rasseselectieprogramma's is men nooit klaar. Zodra het selecteren ophoudt loopt de verbetering snel terug, doordat die kosten met zich meebrengt, namelijk de verlaging van de fitness. In de teeltprogramma's wordt ervan uitgegaan dat groei van een kenmerk altijd mogelijk is. Maar moet de honingopbrengst per volk of de omvang van een volk altijd meer of groter worden of is er ergens een evenwicht te definiëren ten opzichte van de draagcapaciteit van de omge-

ving, en het aantal ingrepen van de imker om het volk in stand te houden? De teelt door middel van standbevruchting is eigenlijk een uiting van de overtuiging van standimkers dat niet alles zich laat sturen en controleren. Ze laten de natuur haar gang gaan en selecteren ter plekke wat het beste is aangepast aan de plaatselijke situatie. Of dat in volgende generaties beklijft is helaas dus maar zeer de vraag.

Standbevruchting

We weten allemaal hoeveel moeite en energie er gaat zitten in de logistiek rond aanparingen van onbevruchte moeren in gesloten systemen, op land- of eilandbevruchtingsstations. Die moeite kan men zich in ieder geval besparen bij standbevruchting. Hier vindt de bevruchting plaats in een open populatie. De standimker zal vaak geen onderscheid maken tussen teelt en vermeerdering, daar immers een groot deel van de volken meedoet aan de selectie. Over inteelt hoeven wij ons in normale situaties volstrekt geen zorgen te maken. In de regel zijn in een straal van ongeveer 10 km voldoende volken voorhanden om genoeg darren te produceren. Als u jaarrond de enige imker bent in een straal van, zeg, 10 kilometer, zou op termijn inteelt kunnen optreden, als u steeds van dezelfde moeder doorteelde, zowel voor moeders- als voor vaderskant, maar dit is in de Nederlandse situatie zuiver hypothetisch.

Door de paring van de jonge moeder met veel verschillende darren in de standbevruchting vervult ze haar natuurlijke drang naar genetische veelvoud. Hierdoor, en door het feit dat alleen de allervitaalste darren erin zullen slagen



'Survival of the fittest'. Tekening Henk van Ruitenbeek

om de koningin te bevruchten, schep-
pen we het uitgangspunt voor de vitali-
teit van de volken.

F1

Vaak wordt de term F1 gebruikt – maar
dat hoeft niet per se! – voor het laten
paren van raszuivere moeren op eigen
stand. Deze moeren produceren ras-
zuivere darren, maar de werksters zijn
kruisingsproducten. Dit wordt wel de
F1-methode genoemd.

Tijdens het koninginnenteeltwebinar
van 2021 brak Marie José Duchateau
een lans voor het imkeren met F1-vol-
ken, die genetisch homogeen zijn, als
de ouderdieren raszuiver zijn. De
F1-generatie is zachtaardig en produc-
tief, idealiter, als de ouders dat ook
waren. Deze kwaliteiten worden toe-
geschreven aan heterosis. Dit is het
effect dat de nakomeling het gemid-
delde van een of meer eigenschappen
van de beide ouders overtreft (Wikiped-
ia). Maar als je daarvan met standbe-
vruchting verder teelt – de F2-genera-

tie en volgende – ontstaat naar de
overtuiging van veel imkers een ver-
hoogde stekerigheid. Duchateau stelde
dat dit voortvloeit uit het elkaar niet
begrijpen van de diverse, genetisch
verschillende, halfzuster groepen in een
volk. Halfzusters, daar een jonge konin-
gin bij standbevruchting immers paart
met meerdere, onverwante, darren.
De daaruit geboren werksters zijn dus
alleen via moederszijde aan elkaar
verwant. Het heterosiseffect dat we in
de F1-generatie aantreffen ebt bij
voortdurende standbevruchting weg in
de opvolgende generaties. Je moet dus
steeds opnieuw de F1-generatie aan-
maken, anders krijg je te maken met
de negatieve gevolgen. Bij standbe-
vruchting is er geen sprake van een
F1-generatie. Maar er zit ook een
andere kant aan het verhaal. Bij het
optreden van meerdere, genetisch
minder verwante, halfzuster groepen in
een volk heeft dat volk een breder
gedrags- en reactiespectrum. Daar-
door kan het flexibeler op prikkels uit

de omgeving reageren. Grotere geneti-
sche variabiliteit in een volk betekent:
stabielere temperatuurregeling, betere
nestverdediging, betere arbeidsverde-
ling en lagere ziektegevoeligheid.
Kortom: het volk is vitaler. ●

Literatuur

- Bienefeld, K. e.a., 2016. Breeding success or
genetic diversity in honey bees? *Bee
World*, 93(2):40-44.
- Golz, W., 1982. Auf dem Weg zu einer
neuen Landrasse. Broschüre 5. Zei-
del-Verlag.
- Blacquièrre, T., 2015. Weerbare bij: Verken-
ning van initiatieven en wetenschappe-
lijke literatuur over natuurlijke afweer
van bijenvolken tegen ziekten en
plagen. Rapportage 2015, Project
BO-20-003-023 Min EZ.
- Plate, M. e.a., 2019. The importance of con-
trolled mating in honeybee breeding.
Genetics Selection & Evolution 51:74.
- Seeley, T., 2017. Darwinian beekeeping: An
evolutionary approach to apiculture.
American Bee Journal 157(3):277-282.