

# Kwaliteit van de koningin: KI versus natuurlijke paring

H. Dijkema

Wanneer je ingrijpt in een natuurlijk gebeuren dan doe je dat omdat je meerwaarde verwacht van het extra werk dat dit met zich meebrengt. Het is bijna een natuurwet dat je dan ook nieuwe problemen tegenkomt. Wat houdt KI bij koninginnen van de honingbij eigenlijk in?

Net als de darren bij een natuurlijke paring doen wordt nu met behulp van een apparaat darrensperma ingespoten in de eileiders van een (jonge) moer. Net als bij een natuurlijke paring wordt in de loop van één twee dagen het grootste gedeelte van het sperma uitgescheiden en een gering deel, ongeveer 4-25%, komt in het zaadblaasje (spermatheca) van de koningin. Een natuurlijk gepaarde moer begint ongeveer drie dagen na de laatste bruidsvlucht te leggen, een KI-moer zou zonder behandeling pas na een maand gaan leggen.

Tijdens de inseminatie wordt de moer verdoofd met koolzuurgas, bovendien krijgt ze twee dagen voor of na de inseminatie nog een koolzuurgasbehandeling. Meestal gaat ze dan ongeveer vijf dagen na de laatste verdoving beginnen met eitjes te leggen. Waarschijnlijk heeft een geïnsemineerde moer deze verdovingen nodig om kunstmatig te 'verouderen' wat tijdens de bruidsvluchten op een natuurlijke manier gebeurt. Voor insemineren en verdoven moet een jonge KI-moer dus twee keer uit het 'bevruchtingsvolkje' worden gehaald en weer teruggegeven. Ook wordt ze vaak zeer jong al gemerkt en geknipt en wordt haar uitvliegen voorkomen door een moerrooster voor de vliegopening.

## Het sperma

Een goede dar geeft ongeveer 10 miljoen spermadiertjes (volume ca. 1 microliter) terwijl de spermatheca van een moer gevuld is met 6-7 miljoen; een goede dar heeft dus ruim voldoende sperma voor een volledige vulling. Omdat veel sperma wordt uitgescheiden is ongeveer 8 microliter sperma nodig voor een inseminatie; dan komt er in de spermatheca ongeveer evenveel sperma als bij een natuurlijke paring. Bij kleinere hoeveelheden sperma gaat een groter deel naar het zaadblaasje; daarom geven 2 inseminaties met elk 3 microliter sperma eenzelfde resultaat. Tijdens de spermaopname en de inseminaties dient

zeer hygiënisch gewerkt te worden om te voorkomen dat ziektekiemen bij het insemineren van de ene moer overgebracht worden op een andere moer. Ook de kwaliteit en levensduur van het sperma mag hierdoor niet worden verminderd: het moet jaren meekunnen.

## Kwaliteit van de koningin

Wil je kwaliteitsmoeren dan dient teelt en opfok optimaal te zijn. Veel telers menen dat de jonge moer dient uit te lopen in haar toekomstig volk(je); ze moet dan nog in de (rijpe) dop worden ingevoerd. Het bevruchtingsvolkje dient voldoende sterk en bevoorrad te zijn om de zorgtaken goed aan te kunnen. Vooral warmte is belangrijk omdat bij een te lage temperatuur een veel groter deel van het ingebrachte sperma door de moer uitgescheiden wordt. Een vrijvliegende moer kan nog wel een extra paringsvlucht maken, een KI-moer kan niet even bij de inseminator aankloppen.

Het (tijdelijk) opsluiten van moeren in een kooitje is uit den boze. Jonge, onbevruchte moeren schijnen vaak te worden aangevallen in het bevruchtingsvolkje; ze moeten kunnen vluchten als ze agressief worden behandeld en niet bij de kladden worden gegrepen. Er zijn onderzoeken die uitwijzen dat vooral aan jonge moeren in kooitjes graag geknabbeld wordt en daarbij worden hun voetzolen beschadigd; zweetvoeten zijn er dan niet meer bij dus footprintferomoon ook niet en zo'n moer zou wel eens door de bijen als minderwaardig kunnen worden beschouwd.

Verder is gebleken dat direct contact met bijen na de paring of inseminatie en het vrij kunnen rondlopen in het volkje zorgt voor een groter percentage sperma in het zaadblaasje; bijen helpen ook bij de verwijdering van bevruchtingsteken en uitgescheiden sperma: zonder hen raken moeren soms verstopt.

Al deze dingen noem ik om duidelijk te maken dat als je kwaliteitsmoeren wilt kweken je met al deze factoren rekening moet houden, zeker als je aan KI doet. Een KI-man of -vrouw is toch een beetje een technet en er zijn zoveel mogelijkheden om het je bij de inseminatie een beetje gemakkelijker te maken zoals:

1. moeren in de broedstoof houden tot de inseminatie of koolzuurbehandeling
2. moeren in een kooitje opsluiten in het bevruchtingsvolkje tussen behandeling en inseminatie



3. moeren met een (klein) aantal bijen in een arrest-kooitje in de broedstoof houden
4. moeren gedurende een bepaalde tijd onderbrengen in queenbanks

Dat spaart een aantal handelingen uit, vooral het tijdrovende zoeken van de moeren in de volkjes. Soms maken commercieel werkende inseminatoren gebruik van deze methoden en daarom is het moeilijk om hun moeren te vergelijken met vrijparende moeren. De KI-moeren van commercieel werkende bedrijven leven in het algemeen iets korter dan hun vrijgepaarde collega's, (zie tabel).

Om enkele getallen te geven een onderzoek uit Tsjecho-Slowakije tussen 1961 en 1980:

274

Jaar	Aantal overlevende vrijgepaarde moeren	Aantal overlevende KI-moeren
0	1.483 (100%)	672 (100%)
1	860 ( 58%)	336 ( 50%)
2	400 ( 27%)	101 ( 15%)
3	89 ( 6%)	7 ( 1%)

De onderzoekers zeggen er nadrukkelijk bij dat beide typen moeren niet gelijk behandeld zijn. Later onderzoek uit 1986 waarbij de beide typen wel gelijk zijn behandeld gaf geen significant verschil in levensduur van de koninginnen. Dat vind ik een knappe prestatie omdat de extra behandelingen anders zouden doen verwachten. Niet alleen de pure levensduur van een moer is belangrijk maar vooral haar capaciteit om bevruchte eitjes te leggen, dus haar spermavoorraad moet voldoende zijn en van goede kwaliteit omdat het volk de moer anders waarschijnlijk stil omwisselt.

Voortdurend blijft worden gezocht naar goede manieren om het aantal noodzakelijke behandelingen te verkleinen. Zo schijnt een tweede koolzuurgasverdooving niet nodig te zijn als bij de inseminatie met verwarmd gas en verwarmde moer wordt gewerkt. Ook blijkt de tijd tussen inseminatie en eilegbegin te kunnen worden verkleind door te insemineren met sperma in een Tris-buffer-oplossing. Kortom, er blijft werk genoeg voor geïnteresseerde wetenschappers en imkers.

Waarom zoveel moeite doen om kunstmatig te insemineren als het ook natuurlijk kan?

### Gecontroleerde paringen

Wil je gecontroleerde, natuurlijke paringen, dan moet je zorgen dat binnen een straal van 15 kilometer rond de bevruchtingsvolkjes alleen darren van de gewenste

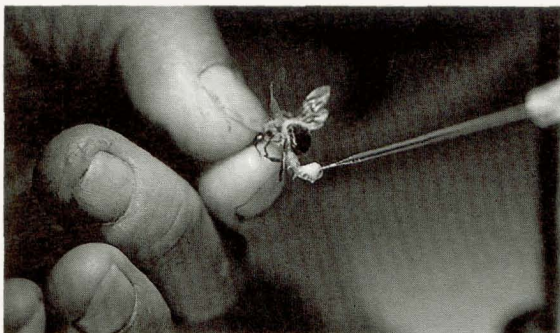
soort voorkomen; tot op die afstand kunnen jonge moeren en bronstige darren elkaar vinden. Dit is in Nederland alleen mogelijk op een Waddeneiland of in een groot gebied waar alle imkers dezelfde darrenlijn aanhouden. (Dit laatste is nog maar de vraag omdat bij de varroaverspreiding is gebleken dat darren soms kilometers van stand naar stand hopen, een waarneming spreekt zelfs van 50 km). Ook blijken moeren bij voorkeur te paren op een redelijke afstand (enkele kilometers) van het eigen volk, ze paren dan op de bruidsvluchten met zo'n 7 tot 17 verschillende darren: waarschijnlijk om darren uit het eigen volk te ontlopen en zo inteelt te voorkomen.

Bij een paring in de lucht komen alleen de snelste en meest actieve darren aan bod; ook zullen moeren met soms onzichtbare gebreken op de bruidsvluchten kunnen sneuvelen. Bij KI ontbreekt deze natuurlijke selectie.

Wil je als 'gewone' imker een zelf bepaalde darrenlijn gebruiken dan is KI noodzaak. Ook als je meerdere darrenlijnen wilt gebruiken ontkom je er niet aan. Bovendien is het op eigen (thuis)stand kunnen zetten van darrenvolken en bevruchtingsvolkjes buitengewoon handig.

Wil je gericht werken aan een raszuivere stam voor de langere termijn dan is het noodzakelijk elk jaar darren te gebruiken uit meerdere volken om zo de genenpool niet te snel te verkleinen; deze volken kunnen bijvoorbeeld standbevruchte zustermoeren hebben, dochters van een teeltmoer bijvoorbeeld. Dit geldt zowel voor KI als voor een bevruchtingsstand. Voor KI moeten de darren opgesloten blijven tot ze gebruikt worden voor de spermalevering; ze worden in de volken gehouden met een darren- of moerrooster. Ook kunnen ze eerst worden gemerkt en dan vrij gelaten; nu kunnen ze uitvliegen en zich ontlasten wat de latere spermadonatie bevordert. Bij de inseminatie moeten dan voor elke moer darren uit de verschillende volken worden gebruikt.

Wanneer aan al deze voorwaarden is voldaan is er



Her verzamelen van sperma. Foto: P. Elshout



mijns inziens weinig verschil in kwaliteit tussen moeren afkomstig van een eiland bevruchtungsstation of KI moeren. Ben je tevreden met de darrenlijn op een eilandstation en staan daar voldoende darrenvolken dan zou ik de voorkeur geven aan een eilandmoer vanwege het ontbreken van de natuurlijk selectie tijdens de bruidsvluchten bij KI.

Tegenover de nadelen van KI staan ook nieuwe mogelijkheden. Het is gemakkelijker om gesloten populaties in stand te houden en de resultaten van selectie vast te leggen bijvoorbeeld voor Amerikaans vuilbroed en kalkbroed. Intelen om eigenschappen (genen) te concentreren kan met KI veel sneller.

Nieuw zijn o.a. de volgende mogelijkheden

#### 1. Single Drone Mating (SDM)

Hierbij wordt een moer geïnsemineerd met het sperma van één dar. Omdat een dar uit een onbevrucht eitje ontstaat zijn alle spermatozoën van eenzelfde dar identiek. Dit betekent dat alle werksters uit het latere volk dezelfde vader hebben die dus aan al zijn dochters (de werksters van het latere bijenvolk) precies dezelfde erfelijke eigenschappen meegeeft.

Dit geeft een unieke mogelijkheid om eigenschappen te selecteren en vast te leggen die op een of enkele genen berusten zoals hygiëne in het broednest en zachtaardigheid.

2. Inseminaties met homogeen gemengd sperma  
Het sperma van bijvoorbeeld 250 darren wordt in een geschikte verdunningsvloeistof (Tris-buffer) gebracht, gemengd en weer geconcentreerd door centrifugeren. Met deze homogene spermamix worden bijvoorbeeld 25 zustermoeren geïnsemineerd. De volken die uit deze moeren ontstaan hebben gemiddeld allemaal dezelfde vaders; verschillen tussen deze volken komen voor rekening van de moeren. Daarmee heb je een betrouwbare manier om alleen op eigenschappen van de moeren te selecteren omdat de genetische variatie in de vaderdarren wegvalt. Ook kun je zo inteelt vertragen door de darren uit een aantal verschillende volken te nemen. Bovendien blijkt dat met Tris als verdunningsvloeistof de tijd tussen inseminatie en eerste eierleg van de moeren dichter bij de natuurlijke tijd van ongeveer drie dagen komt te liggen. Een ingewikkelde manier om het natuurlijke te benaderen?

275

bijen

## BEVRUCHTING

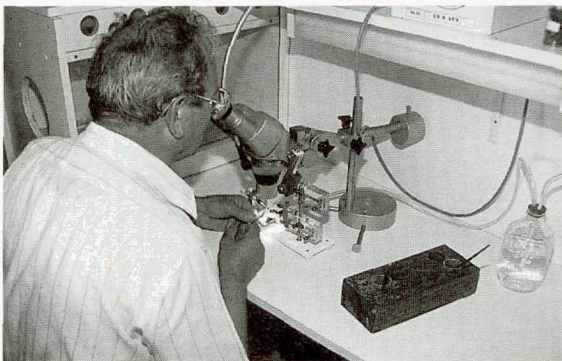
## Kunstmatige inseminatie in de praktijk

Jan Camerlinckx

Toen de Selectiewerkgroep van de Koninklijke Vlaamse Imkers Bond (KVIB) 25 jaar geleden werd opgericht met de bedoeling om in Vlaanderen goed teeltmateriaal te verspreiden, was de controle over de paring van moeren en darren het grootste probleem. We beschikten niet over geïsoleerde eilandjes voor onze kust zoals onze Nederlandse en Duitse collega's. Er werd toen wel gedacht aan gecontroleerde paringsgebieden en rond Zoersel en Neeroeteren werden daartoe ook pogingen ondernomen. Het was niet alleen moeilijk om alle imkers uit een zone van zo'n 10 km diameter te overtuigen om mee te werken, ook de aanwezigheid van een grote hoeveelheid gewenste darren leidde niet tot 100% zuivere paringen. Derhalve restte er niets anders dan de gewenste paringen met behulp van Kunstmatige Inseminatie (KI) trachten te realiseren. Werde KI tot nog toe hoofdzakelijk gebruikt om teeltmateriaal van carnica's te verspreiden, die techniek kan ook aangewend worden om teeltmateriaal van om het even welke bijenras te gaan kweken.

In de voorbije jaren werden enige tientallen imkers opgeleid om KI in de praktijk te gaan toepassen. Spijtig genoeg zijn er slechts enkelen die jaarlijks, niet alleen voor zichzelf, maar ook voor andere imkers een aantal KI-moeren kweken.

Het toepassen van KI veronderstelt twee aspecten: In eerste instantie moeten we beschikken over het nodige materiaal. Dat omvat naast het KI-toestel zelf, ook een optisch hulpmiddel (stereomicroscop), een



Henri Verslegers achter de microscoop. Foto: P. Elshout