

De geslachtsorganen van de dar

In deze allerlaatste aflevering in de serie Morfologie en Anatomie behandel ik de mannelijke geslachtsorganen en de paring. Anatomisch gezien is het een erg ingewikkeld geheel, vandaar dat ik niet alle details beschrijf.

Bouw

Het geslachtsapparaat van de dar bevindt zich in het achterlijf en is links-rechts symmetrisch. We zien twee teelballen (*testes*), die bestaan uit een groot aantal buisjes. Dit zijn de zaadvormende structuren. Hierin vinden we de, nog ongedifferentieerde, zaadmoedercellen (*spermatogonia*). In de zaadmoedercellen vinden celdelingen plaats, waarbij via het tussenstadium van zaadcellen (*spermatocyten*) de *spermatiden* ontstaan. Dit zijn in feite de nog onrijpe spermatozoïden. Dit proces is vergelijkbaar met de vorming van oöcyten bij de koningin (zie Morfologie en Anatomie nr. 17 in *Bijenhouden* 2023-2). Uit de bolvormige spermatiden ontstaan dan de mannelijke geslachtscellen (*spermatozoïden*), die een zweephaar (*filament*) dragen, waarmee de mobiliteit wordt verkregen. Zoals de meeste imkers wel zullen weten zijn darren haploïd. Dat wil zeggen dat de cellen slechts één exemplaar van ieder chromosoom bezitten. Bij de aanmaak van zaadcellen vindt dan ook geen reductiedeling plaats.

In net uitgekomen darren zijn de teelballen enorme witte boonvormige organen die een groot deel van het achterlijf innemen. Ze zijn interessant genoeg het grootst tijdens het popstadium. Maar zo'n 13 dagen later, wanneer de dar geslachtsrijp is, zijn ze al verschrompeld tot kleine groengele stukjes weefsel, nog maar één derde van hun aanvankelijke grootte. Dit komt doordat hun inhoud dan al, vanaf 3 tot 4 dagen na het uitkomen van de dar, in ongeveer één week tijd via afvoerkanaaltjes (*vasa deferentia*, enkelvoud: *vas defe-*

rens) is overgebracht naar zaadopslagorganen, de zaadblazen (*vesiculae seminales*, enkelvoud: *vesicula seminalis*). Dit zijn twee worstvormige organen, die dan ook fors in omvang toenemen tijdens de rijping van de dar.

Onder invloed van klierafscheiding in het zaadblaasje rijpen de spermatozoïden verder, waarbij ze steeds beweeglijker worden. Uiteindelijk bevat het blaasje een kleine hoeveelheid lymfachtig vocht, waarin ongeveer 11 miljoen spermatozoïden rondzwemmen. Onder de teelballen en de zaadblazen liggen twee zeer grote slijmklieren of mucusklieren, die aan het einde aan elkaar zitten. De zaadblaasjes monden uit in het uiteinde van de mucusklieren.

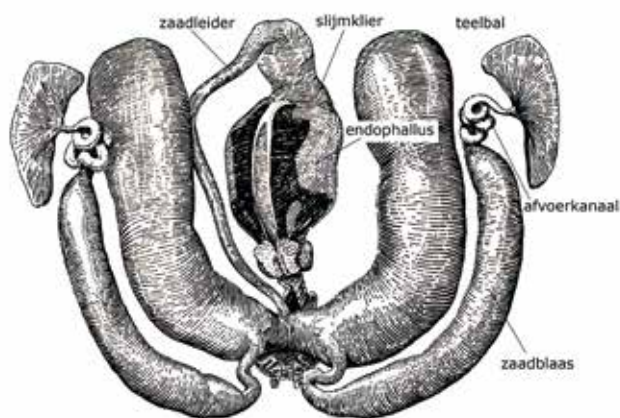
Midden onder in het achterlijf (en dus inwendig) ligt de binnenstebuiten gekeerde holle penis, *endophallus* genoemd. Aan de penis zitten twee hoorntjes vast, die een rol spelen bij de paring. De endophallus is het eigenlijke copulatieorgaan. Bij een rijpe dar zijn de hoorntjes van het uitgestulpte geslachtsorgaan oranjeleurig. Zijn ze helder dan is de dar te jong voor bevruchting of KI.

Uit het verbindingstuk van de slijmklieren komen twee buisjes, die overgaan in één centrale zaadleider (*ductus ejaculatorius*), een lange dunne buis, die van het voorste deel van de inwendige penis loopt naar het deel waar de twee slijmklieren aan elkaar vastzitten. (zie Fig.1 en fig. 2). De zaadleider mondt uit in de top van de penis (*bulbus*), vóór het achterlijf. De holle penis zit vast aan de geslachtsopening, vlak onder de anus. De geslachtsopening is met twee klepjes afgesloten.

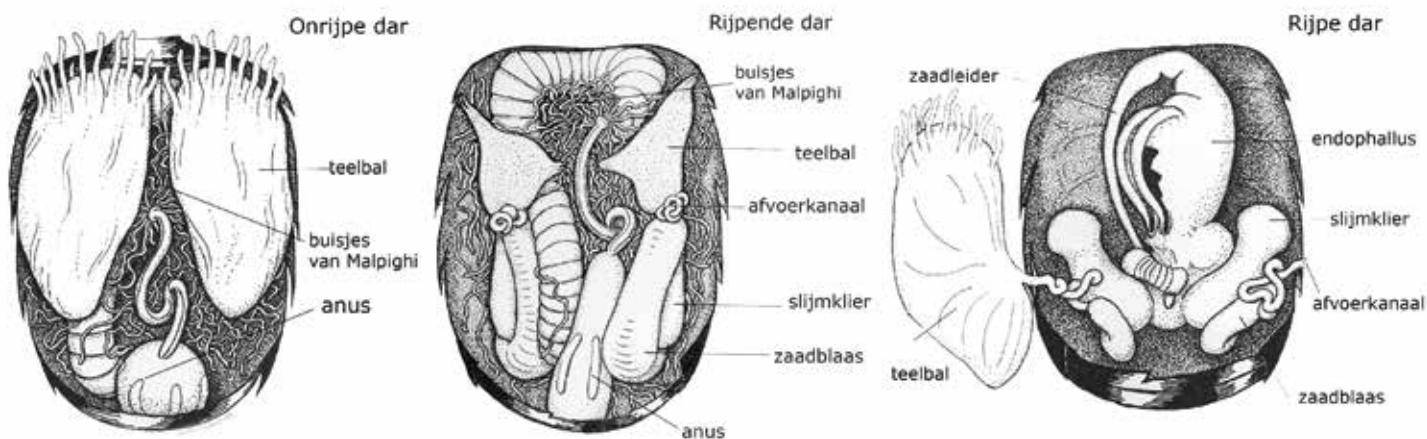
Geslachtsrijpheid

Zo rond de tiende dag na uitkomen is de dar geslachtsrijp. De teelballen zijn dan al goeddeels verschrompeld. De dar blijft ongeveer 6 weken bronstig. Overigens, de koningin heeft een rijpingsperiode van 6-9 dagen en haar bronst duurt 3 weken. Dit grote verschil geeft wel aan hoe belangrijk het is bij koninginnenteelt en KI om de teelt van darren en jonge moeren goed op elkaar af te stemmen voor een goed paringsresultaat.

Hoewel de dar dus lange tijd in staat blijft om te paren neemt in de loop van die zes weken zijn kans op het verwekken van talrijk nageslacht wel wat af: naarmate de dar ouder wordt komt een steeds lager percentage van de sper-



Figuur 1. Interne voortplantingsorganen dar. Met toestemming overgenomen uit Snodgrass, 1956. *Anatomy of the honey bee*. Comstock Publishing Associates.



Figuur 2. Rijping interne geslachtsorganen dar. Met toestemming overgenomen uit Dade, 1977. Anatomy and dissection of the honeybee. International Bee Research Association.

matozoïden daadwerkelijk terecht in de eileider van de koningin.

Paring

Ik denk dat iedere imker wel weet dat de koningin paart tijdens een aantal bruidsvluchten, buiten haar volk, dus. Een koningin kan meerdere keren op bruidsvlucht gaan. Ze paart met verscheidene darren tijdens één enkele bruidsvlucht. Wanneer zij voelt dat ze voldoende sperma in haar zaadblaasje (*spermatheca*) heeft opgeslagen staakt zij de bruidsvluchten. Wat betreft het maximum aantal darren waarmee een koningin paart, dat lijkt op grond van onderzoeken ieder jaar wel groter te worden. Ramingen gebaseerd op genotypering van de werksters die het nageslacht van een koningin vormen, variëren tussen 1 en 59, met een gemiddelde van ongeveer 14.

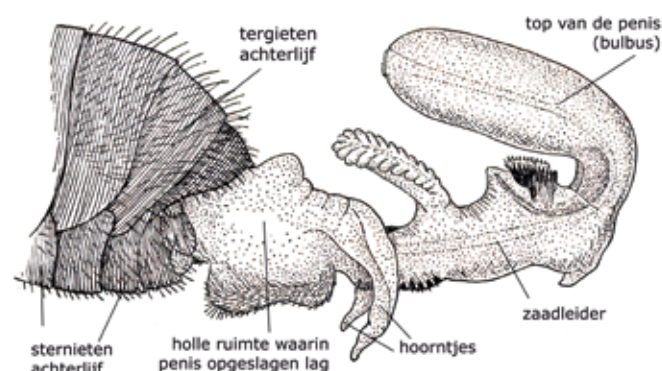
De dar benadert de koningin van onderen af met hangende poten. Zodra hij boven de koningin vliegt, pakt hij haar met de voorste twee poten beet, en vervolgens wordt ze met alle zes poten vastgeklemd. Nadat de dar contact heeft gelegd met de koningin, vindt binnen 5 seconden de paring plaats. Op het moment waarop het achterlijf van de dar met dat van de koningin in aanraking komt trekken de spieren van de wand van het achterlijf van de dar zich samen. Daardoor openen zich de klepjes van de geslachtsopening. Door de stuwung van het bloed en de lucht in de luchtzakken wordt de penis naar buiten gestulpt en in de geslachtsopening van de koningin geduwd. Je kunt dit vergelijken met een handschoen: als we die uittrekken zitten de vingers naar binnen. Door in de handschoen te blazen piepen de vingers naar buiten. Op datzelfde moment sterft de dar, maar dat brengt de voltooiing van de paring niet in gevaar.

De twee hoorntjes van de penis passen in overeenkomende holtes van de koningin, terwijl de kop van de penis, waarin het spermakanaal uitmondt, past in de schede van de koningin. Deze constructie is heel stevig. De zaadleider wordt met de penis naar buiten getrokken. Op hetzelfde moment komt de verbinding tussen de zaadblazen en de zaadleider tot stand. Nadat het sperma is afgegeven volgt de inhoud van de mucusklieren. Het sperma komt vervolgens in de twee

eileiders van de koningin. De overgebrachte slijmprop voorkomt dat het sperma via de schede het lichaam van de koningin weer zou kunnen verlaten.

Na de paring breekt de penis af en de dar stort ter aarde. Deze gebeurtenis geeft onder imkers vaak aanleiding tot bespiegelingen over De Zin Van Het Leven. De koningin wordt vaak meegetrokken, maar weet zich dan uiteindelijk toch weer te bevrijden, en begeeft zich dan weer op weg naar nieuwe avonturen. Een eventueel volgende parende dar verwijdt bij de paring de restanten van de geslachtsorganen van zijn voorganger. Op deze wijze kan de koningin op één bruidsvlucht met wel 10 darren paren. Het achtergebleven deel van de penis van de laatste dar en de slijmprop vormen het zogenaamde bevruchtingsteken, dat in de angelkamer van de koningin blijft zitten en dat na haar terugkeer in het volk snel door de werksters wordt verwijderd (zie Fig. 3).

De spermavoorraad die de koningin opdoet tijdens haar bruidsvluchten is voldoende voor haar hele leven van 2, 3 of misschien zelfs wel 4 jaar. Als de koningin eenmaal begonnen is met eieren leggen zal ze niet meer uitvliegen voor bruidsvluchten. ◆



Figuur 3. Mannelijke geslachtsdelen tijdens de paring. Met toestemming overgenomen uit Snodgrass, 1956. Anatomy of the honey bee. Comstock Publishing Associates.