



Voortplanting kan een raadsel zijn
door Tom van Wanum

We hebben het waarschijnlijk allemaal op school geleerd: "Het belangrijkste doel van een soort (plant of dier) is zichzelf in stand te houden." Ik vraag me dan weleens af, waarom dit het belangrijkste doel is. Dat wordt een nog grotere vraag als je bedenkt dat Darwin al aangaf dat soorten verdwijnen ten gunste van beter aangepaste soorten. Het met alle macht proberen je soort in stand te houden, is dan bijna vechten tegen de bierkaai.

Hoe dat in stand houden gaat, de voortplanting dus, daar weten we van heel veel dier- en plantensoorten wel van de hoed en de rand, al zijn er nog uitzonderingen. Van de paling bijvoorbeeld weten we nog steeds niet alles en zo zijn er natuurlijk nog wel wat dieren die hun voortplanting deels verborgen hebben weten te houden.

Van veel dieren is de basis echter wel duidelijk. Eén of meerdere mannetjes zoeken een vrouwtje. De eicel(len) worden door de zaadcellen bevrucht en er groeit een nieuwe vertegenwoordiger van de soort. Dat dit bij alle dieren gebeurt, was vroeger uiteraard niet alom bekend. Vooral van veel kleine dieren zoals insecten wist men eigenlijk niet zo goed hoe die voortplanting in zijn werk ging. Zeker in de tijd dat het niet mogelijk was de voortplantingsorganen zichtbaar te maken, werd er een slag naar geslagen waar die nieuwe generatie vandaan kwam. Een mooi voorbeeld van zo'n zoektocht naar het hoe en waarom is het ontrafelen van de voortplanting van de honingbij.



Raat

Aristoteles (384-322 v. Chr.) was bijzonder geïnteresseerd in de voortplanting. Zijn probleem was dat er over voortplanting heel weinig waarnemingen waren. Hij probeerde daarom vraagstukken over voortplanting door redenering op te lossen. Hij gaf daarbij wel aan dat als er waarnemingen gedaan werden die niet strookten met zijn redenering, men dan aan die waarnemingen meer waarde moest toekennen. Een progressief denkbeeld voor die tijd waarin de wetenschap het meestal moest afleggen tegen religie en conservatieve denkbeelden!

Aristoteles hield zich bijvoorbeeld bezig met de voortplanting van de honingbij.

Hij wist dat er in een bijenkorf drie vormen aanwezig waren, namelijk één koning, vele gewone bijen (die werden later arbeidsters genoemd) en soms, niet altijd, een aantal darren. Hij schrijft

vervolgens dat die gewone bijen geen vrouwtjes kunnen zijn “Want de natuur schenkt geen wapenen (de angel) aan wijfjes”.

Met deze redenatie heb je dus gelijk een probleem: een koning, gewone bijen die geen vrouwtjes zijn en darren, een bijenkorf vol mannelijke individuen dus!

Hij denkt dan dat ze, net als veel vissen, zonder voorafgaande paring jongen kunnen voortbrengen, maar hij houdt ook de mogelijkheid open dat ze ergens anders vandaan halen of dat ze spontaan ontstaan. Hij heeft wel het jonge broed in de cellen gezien, maar weet dus niet waar dat vandaan komt.

Aristoteles wist redelijk veel van bijen, al was het zo dat niet alles klopte wat hij had gehoord of gelezen. Jammer voor hem dat hij nooit heeft geweten hoe het echt zat met die voortplanting.

De Romeinen hebben weinig toegevoegd aan de door Aristoteles bijeengebrachte kennis. Ze hadden wel een grote belangstelling voor bijen, al was het maar omdat honing de enige zoetstof was.

Rond Christus hebben twee schrijvers (Vergilius en Plinius) geschreven over de landbouw en dus ook over de imkerij. In één van die boeken wordt de sage verteld van een herder die uit het bedorven bloed van een geslacht rund een bijenzwerm nam (vliegen en maden?).

Plinius beschrijft dat over de voortplanting van bijen niets bekend is. Niemand heeft de paring ooit gezien. Sommigen vermoeden dat de bijen geboren worden uit bloemen, maar anderen beweren dat het gaat om een paring tussen de koning en de gewone bijen en dat dat dus vrouwtjes zijn.

Dit klinkt voor Plinius heel aannemelijk, maar hij heeft dan het probleem van de darren. Hoe kunnen uit dezelfde paring volkomen (de werksters) en onvolkomen (de darren) individuen geboren worden?

Plinius wist van het leven van de bijen niet veel meer dan Aristoteles, maar weet dit alles in verzen en mooie verhalen op te schrijven.

In de Middeleeuwen maakten deze beschrijvingen veel indruk. In die periode leerde men weinig over de natuur en hield men zich vooral bezig met het bespreken van uitspraken uit de oude boeken. Pas vanaf 1600 werden er weer, naast het overschrijven van de oude boeken, waarnemingen gedaan. Zo staat er in een boek geschreven door Theodorus Clutius tussen de teksten van Plinius en Aristoteles: “De Koning de Byen schiet in yder holletje syn saet uyt, dat is een wit blaasje, waaruyt een wormpje van deselve verw (kleur) voorkomt”. Hier is een grote stap voorwaarts gemaakt. Clutius heeft dus de eitjes gezien, maar hij denkt dat de “Koninck” deze heeft gelegd.

Dankzij de uitvinding van de microscoop konden waarnemingen gedaan worden die eerder niet mogelijk waren. Zo zegt Swammerdam in 1669 dat de koning der bijen een wijfje is! Wat betreft de bevruchting van deze koningin komt hij echter niet verder dan te denken dat dat gebeurt via de lucht, door de in de korf aanwezige mannetjes.

In dezelfde periode hield ook Antoni van Leeuwenhoek zich bezig met onder andere de voortplantingsvraagstukken bij insecten. Met zijn ontdekking van de mannelijke zaaddiertjes of spermatozoïden (1667) zet hij een flinke stap voorwaarts bij het begrijpen van de voortplanting.

Via een professor uit Leiden kreeg hij de beschikking over het sperma van een man die aan gonorrhoe leed, maar de materie was binnen een paar uur dood. Vervolgens deed hij onderzoek op gezond sperma. Hij zag een geweldige menigte diertjes. De zaadcellen bewegen (met hun staart) en daarom waren zij volgens hem de levensdragers. De vrouwelijke voortplantingsorganen dienden slechts voor de voedselvoorziening voor de reeds aanwezige organismen in het sperma.

Van Leeuwenhoek heeft echter het probleem van de drie vormen (werksters, koningin en darren) en meent daarom dat de koningin dus drie verschillende eitjes kan leggen.

In 1691 ontdekte Martin John, een Duitse medicus-bijenhouder, dat als je in een bijenvolk zonder koningin een stuk raat met werksterlarfjes hangt er na ongeveer 14 dagen een nieuwe koningin aanwezig is. Hij ontdekt dus dat een koningin geboren wordt uit eenzelfde eitje als een werkster en toont dus ook aan dat de "drie eiertheorie" van Swammerdam onjuist is.

Inmiddels was er dus ontdekt dat:

- in een bijenvolk drie vormen leven: de koningin, werksters en darren;
- de darren de koningin bevruchten;
- de koningin eitjes legt;
- een koningin wordt geboren uit hetzelfde eitje als een werkster.

De Pool Dzierzon komt in 1845 met zijn beroemde hypothese dat bevruchte eitjes een vrouwtje oplevert en dat de darren geboren worden uit onbevruchte eitjes. Deze hypothese wordt door Von Siebold in 1856 bevestigd.

Maar nog steeds was er geen paring waargenomen.

De eerste die de paring heeft gezien en beschreven, was von Klipstein. Hij nam in 1867 een paring op geringe hoogte waar en zag dat de gepaarde dar onmiddellijk stierf. Op dat moment waren alle geheimen rond de voortplanting bij de honingbij pas opgelost.

Het beredeneren, opstellen van hypothesen en het zoeken naar bewijzen, heeft een periode van meer dan 2000 jaar in beslag genomen.

Deze zoektocht naar raadselen rond de voorplanting is niet uniek voor de honingbij, maar zal ongetwijfeld voor veel andere soorten op dezelfde manier zijn gegaan en veel antwoorden hebben gebracht.

In 2017, waarin we in staat zijn mensen op de maan te brengen, plannen te maken over kolonisatie van planeten en we kunnen beschikken over de meest mogelijk geavanceerde onderzoeksinstrumenten, zoals elektronenmicroscopen, dataloggers, microchips en een wereldomvattend netwerk van elektronica en communicatiemiddelen, is het fascinerend dat er nog dieren zijn zoals de paling, die veel rond hun voortplanting voor ons verborgen hebben weten te houden.

Geraadpleegde literatuur: Problemen der Natuurwetenschap in hun Historische Ontwikkeling, Dr. A Schierbeek