

Eerste bijen verkregen uit ingevroren embryo's

Tekst Kees van Heemert

Het duurde even, maar het is een team van onderzoekers gelukt om embryo's van honingbijen bij -196 °C in vloeibare stikstof in te vriezen en te bewaren, om ze later te laten ontwikkelen tot volwassen werksters of koninginnen. Met deze nieuwe techniek van ingevroren embryo's (cryo-embryo's) kunnen bepaalde unieke genotypen op afroep tot volwassen bijen opgekweekt worden. Dit kan belangrijk zijn voor de instandhouding van bepaalde rassen of zeldzame bijenselecties. Vijftig jaar geleden werd al een begin gemaakt met het ontwikkelen van deze techniek, maar dat bleek toen moeilijk te gaan. Enkele jaren terug lukte het al wel om sperma in te vriezen ten behoeve van kunstmatige inseminatie, maar embryo's invriezen lukt pas sinds kort.

Embryo's, sperma of eicellen van paarden, koeien en varkens worden al langer ingevroren in een genenbank om genetische diversiteit veilig te stellen. Voor een aantal insectensoorten, zoals de huisvlieg (*Musca domestica*) en de fruitvlieg (*Drosophila melanogaster*) is dit nu ook gelukt. Eitjes van honingbijen bleken lastig te prepareren voordat ze ingevroren werden. Honingbij-eitjes zijn namelijk heel delicaat vergeleken met die van andere insecten, omdat ze in een beschermde omgeving zo goed verzorgd worden door de werksters. Dit in tegenstelling tot de eieren van veel insectensoorten die ergens open en bloot worden gedeponereerd. Eitjes die in het najaar gelegd zijn, bleken tijdens het onderzoek robuuster te zijn en goed bruikbaar om aan een voorbehandeling te onderwerpen.

De voorbehandeling voor het invriezen luistert nauw, omdat zoveel mogelijk water uit het embryo verwijderd moet worden, willen er bij het invriezen geen ijskristallen ontstaan die de weefsels beschadigen. Verder is de leeftijd van het embryo van belang voor succes. Eitjes ontwikkelen zich na het leggen in 80 uur; het juiste stadium voor preparatie is bij 72 uur, als het meeste van de dooier is verbruikt. Opslag bij -196 °C kan bijna oneindig lang plaatsvinden, maar daarna komt de

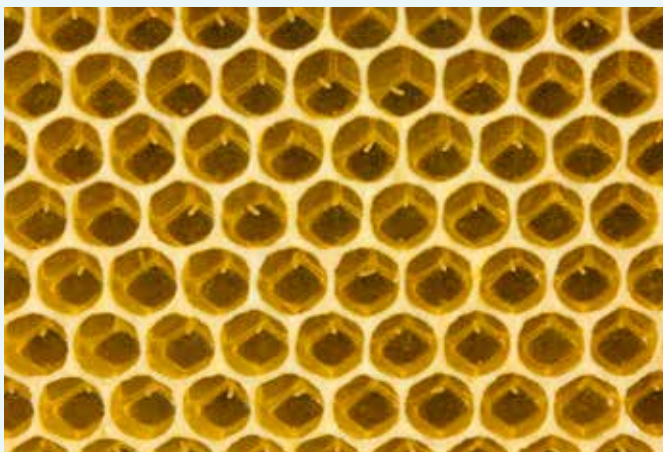
uitdaging om het embryo heel geleidelijk te laten ontdoien. Timing van de verschillende handelingen is hierbij cruciaal. Het is een hele afvalrace en tot nu toe overleefde 20% van de ingevroren embryo's. De overlevende embryo's werden met grote zorg in koninginnengelei gelegd, maar ook in het larvale en popstadium is uitval. Allemaal voorspelbare drempels, maar het lukte uiteindelijk een volwassen bij te krijgen die vijf dagen leefde.

Uiteindelijk is het opkweken van een koningin het ultieme doel. De techniek is heel geavanceerd, maar dat vond men vijftientig jaar geleden ook van de KI-techniek die nu voor kruisingsprogramma's en voor de productie van ras-zuivere moeren wordt gebruikt. Met de cryo-techniek wordt het mogelijk om embryo's van topmoeren te parkeren (in te vriezen) en op elk gewenst moment 'uit de vriezer' te halen en zich tot volwassen koninginnen te laten ontwikkelen.

In de huidige praktijk bij bijenrassen die via eilandbevruchtingen in stand worden gehouden, resulteert de paring van een teeltmoer met de darren van een groep geselecteerde darrenvolken in nakomelingen waarvan de prestaties nog niet bekend zijn. Je weet dat pas het volgende jaar. Met de cryo-methode kun je achteraf, eventueel na jaren, teruggrijpen op ingevroren eitjes van de topmoeren die zeer goed gepresteerd hebben en hun nakomelingen via de bekende koninginnen-teeltmethoden op de bevruchtungsstations inzetten. Hetzelfde geldt natuurlijk voor eitjes van topmoeren die vadervolken leveren. ●

Literatuur

McNeil, M.E.A., 2021. Cryopreservation of honey bee germplasm. *American Bee Journal* 161(1):69-74.



Eitjes klaar voor de 'diepvries'. Foto Jay Ondreicka