

Bijen hebben epigenetische schakelaar

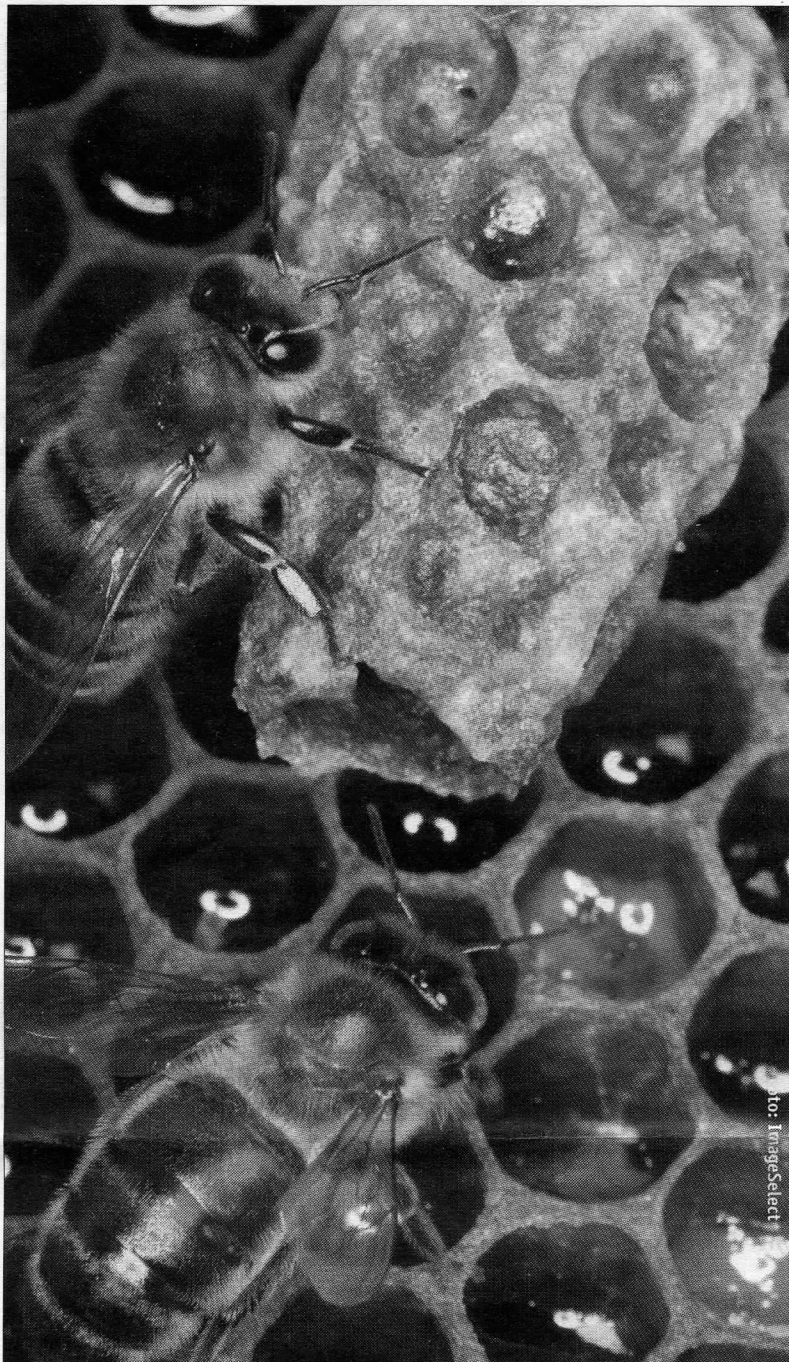
■ GENETICA

Door Jeroen Scharroo

Foerageren of broed verzorgen: bijenwerksters nemen tijdens hun leven verschillende rollen aan. Nu blijkt dat die rollen ook gepaard gaan met verschillen in methylering van hun genomen.

De verschillende taken die bijenwerksters uitvoeren zijn ook terug te vinden in hun erfelijk materiaal. Amerikaanse en Noorse onderzoekers ontdekten dat het patroon van dna-methylering bij foeragerende bijen opmerkelijk verschilt van dat van bijen die in het nest blijven en het broed verzorgen. De verschillen blijken zelfs induceerbaar: als een bij wisselt van rol, verandert ook het methyleringspatroon. De bevindingen zijn gepubliceerd in *Nature Neuroscience* op 16 september.

Methylering fungeert als een 'superreguleerder van dna', aldus bijenexpert en onderzoeksleider Gro Amdam. 'Vele studies zijn al gepubliceerd over de verschillen in genexpressie en eiwitten in verzorgsters en foerageerders. Maar methylering heeft het vermogen genexpressie te beïnvloeden en daarmee de eiwitniveaus. Wat de methylering zelf bepaalt, weten we echter nog niet.' De onderzoekers gebruikten een techniek die in een keer de methyleringen over het hele genoom in kaart brengt, genaamd Charm. Daarmee vergeleken ze eerst de epigenetische



Wanneer foeragerende bijen in verzorgsters veranderen, keert ook het bijbehorende methyleringspatroon terug.

patronen in dna in de hersenen van pas verpopte koninginnen en werksters, die aan het begin van hun leven doorgaans de rol van verzorgster aannemen. Tussen deze twee groepen vonden ze geen verschillen. Hoewel bekend is dat koninginnenontwikkeling wordt gestuurd door hun speciale voeding, had Amdam ook hier wel enige methyleringsverschillen verwacht. 'Misschien ontstaan die later in het leven.'

Tussen foeragerende en verzorgende werksters waren de methyleringsverschillen echter zonneklaar: de onderzoekers vonden 155 verschillen. De onderzoekers voerden ook experimenten uit waarbij ze de verzorgsters uit een nest verwijderden, waarmee ze een deel van de foeragerende bijen dwongen weer de rol van verzorgster aan te nemen. Daarbij bleek dat ook in hun hersenen weer grotendeels het methyleringspatroon horende bij de verzorgersrol terugkeerde, namelijk op 107 plaatsen. Amdam: 'Een flink aandeel van de genen die flexibel gemethyleerd zijn kunnen de activiteit van andere genen controleren. Dit zouden de *power tools* kunnen zijn die helpen het gedrag van de dieren te veranderen. Maar meer onderzoek is nog nodig om vast te stellen wat elk gen precies doet en hoe het bijgedrag beïnvloedt.'

Het is de eerste keer dat reversibele epigenetische veranderingen geassocieerd met gedrag zijn gevonden. Vergelijkbaar onderzoek naar andere diermodellen is momenteel in volle gang, aldus de auteurs. Amdam kent geen humaan onderzoek op het gebied, zegt ze, 'maar er is grote interesse in de mogelijkheid in het veranderen van "slechte" epigenetische merkers geassocieerd met menselijke ziektes.'

foto: Imageselect