

---

## **V. B MIEREN EN SAMENWERKING**

Edward O. Wilson

Op een zonnige open plek op het Mexicaanse schiereiland Yucatan, verlaat een reusachtige zwarte werkstermier haar aarden nest en klimt in een nabijgelegen heester naar boven, op weg naar een dauwdruppel. Ze is op een survivaltocht waar het leven van haarzelf en haar kolonie van afhangt. Ze opent haar kaken, pakt een dauwdruppel op en gaat terug naar het nest. Nadat ze even bij de ingang van het nest heeft gepauzeerd zodat een andere werkster wat van het water kan drinken, klimt ze door de verticale galerijen naar beneden totdat ze de broedkamers heeft bereikt, waar de onvolwassen kolonieleiden zich bevinden. Daar smeert ze een deel van haar vracht op een cocon en geeft de rest aan een dorstige larve.

Gedurende de droge periode loopt de mierenkolonie, net als alle soorten sociale insecten, het dodelijk gevaar om uit te drogen. Veel werksters maken regelmatig tochten van en naar plaatsen waar water kan worden gewonnen. Sommigen geven het water direct aan collega's, terwijl anderen de druppels in de broedkamers op de grond laten vallen, zodat de grond en de lucht vochtig blijven en hun zusters beschermd blijven tijdens de meest kwetsbare periode in hun ontwikkeling.

Door dit soort samenwerking kan de kolonie ook tijdens de moeilijkste tijden overleven en zelfs groeien.

Deze mieren - die we naar het gedicht van Rudyard Kipling de Gunga Dins van de insectenwereld zouden kunnen noemen - behoren tot de soort *Pachycondyla villosa*, een tropische, reusachtige, stekende mierensoort. Met een lengte van ruim een centimeter kunnen ze bij mensen een stekende pijn veroorzaken die een paar dagen aanhoudt. Maar het is het delen van water dat wetenschappers vooral interesseert. Volgens mij is het delen van water en voedsel een gewichtiger component van geavanceerd sociaal gedrag dan dominantie, leiderschap of welke andere sociale interactie ook. Als het onderling delen verder gaat dan de eigen kinderen, maar ook broers en zusters omvat en andere minder nauw verwante individuen - met andere woorden, als het echt altruïstisch wordt - dan worden de sociale betrekkingen inniger en leidt het tot de evolutie van de meest complexe vormen van communicatie die in het dierenrijk kunnen worden gevonden.

De ontwikkeling van dit soort patronen heeft misschien een sleutelrol vervuld in de evolutie van menselijk sociaal gedrag. Een beperkte hoeveelheid fossiele vondsten wijst erop dat ongeveer twee miljoen jaar of langer geleden de eerste 'echte' mens, *Homo habilis*, in Afrikaanse dorpen leefde waar hij voedsel naartoe bracht dat met anderen werd gedeeld. Antropologen denken dat deze regeling, die gedurende de prehistorie bleef bestaan en steeds intensiever werd, complexe vormen van communicatie heeft bevorderd, alsmede wederkerige overeenkomsten die zich op de lange termijn afspelen. Zo ontstond uiteindelijk een rijk sociaal leven. Het delen van voedsel als onderdeel van rituelen en initiatieriten komt tegenwoordig in vrijwel alle culturen voor.

Verdelingsprocedures vormen ook de kern van het sociale-insectenleven. Het transport van water bij de *Pachycondyla*-mieren bijvoorbeeld, is slechts één enkel aspect van hun systeem van gemeenschappelijke voeding. De werksters verzamelen ook druppels honing tussen hun kaken en dragen ze naar huis. De vloeistof wordt verdeeld onder medebewoners van het nest en wordt tijdelijk bewaard door het tussen hun eigen kaken te houden. Wat begon als één grote druppel toen de verzamelaar het nest binnenkwam, wordt uiteindelijk door tien of meer werksters rondgedragen. De mieren jagen ook op andere insecten, die ze naar huis brengen waar ze in kleine stukjes worden uiteengetrokken en met andere kolonieleiden gedeeld.

Bert Hölldobler ontdekte dat het dragen van druppels wijd verbreid is onder de groep van primitieve mieren waartoe *Pachycondyla* behoort. Deze vooral tropische mieren, die de onderfamilie Ponerinae vormen, ontstonden op zijn minst 70 miljoen jaar geleden, aan het einde van het Mesozoïcum. Het zijn vrijwel alle stekende insecten, die levende prooi vangen. En net zoals dat bij zoogdieren het geval is, hebben de soorten waar in groepsverband wordt gejaagd, over het algemeen de meest gecompliceerde samenlevingen en communicatietechnieken.

Sommige soorten organiseren zelfs enorme groepen die overvallen plegen op termieten of andere soorten mieren.

Vergeleken bij dergelijk hoog ontwikkeld insectengedrag is het onderling delen van waterdruppels rudimentair. Andere werksters bedelen om een gedeelte van de druppels door met hun poten en voelsprieten zachtjes op de kop van de drager te trommelen. Deze combinatie van signalen is identiek aan die welke gebruikt wordt door allerlei soorten primitieve mieren om nestgenoten ertoe over te helen mee te gaan naar nieuwe nestlocaties, of naar plaatsen waar voedsel kan worden gevonden. Het lijkt erop dat gedurende de evolutie van mieren de rekruteringsfunctie als eerste verscheen en dat deze later werd gebruikt om het delen van vocht te starten.

Bij het merendeel van de 9.500 bekende soorten mieren die tegenwoordig op aarde te vinden zijn, is een veel slimmere manier geëvolueerd om vocht te verdelen: het wordt in de lichamen van de werksters zelf opgeslagen. Water, honing en soms opgelost vet gaat door de slokdarm naar de krop, een gespieerd orgaan dat kan uitzetten en inkrimpen als een kleine ballon. Als een werkster veel drinkt, dan zwelt de krop en wordt het hele achterlijf groter. U kunt dit verschijnsel zelf aanschouwen als u wat druppels water of honing aanbiedt aan mieren die in uw huis rondzwerven en zij zich vol mogen drinken. Als ze teruggaan naar huis (wat ze gewoonlijk onmiddellijk en in een rechte lijn doen), geven ze van mond tot mond iets van het water aan andere leden van de kolonie door.

En hier wordt het verhaal nog interessanter en indrukwekkender. Een aantal jaren geleden ontdekte Hölldobler dat werksters van de evolutionair meer geavanceerde mierensoorten bij nestgenoten om voedsel bedelen door met hun voelsprieten en poten op het labium van de voedseldrager te trommelen, dat is de scharnierende klep die aan de onderkant van de bek zit en daar ruwweg functioneert als een onderlip. Als werksters op deze manier gestimuleerd worden, dan braken ze automatisch een druppel omhoog uit hun krop, naar de ruimte tussen hun kaken. Hölldobler kon deze reactie zelf opwekken door met een haar het labium aan te raken. Hij ontdekte ook dat bepaalde parasitaire kevers die bij mieren leven, gratis maaltijden krijgen door de bedelende bewegingen van hun gastheren te imiteren. De mieren hadden kennelijk niet door dat de vorm van de kevers radicaal verschilt van die van de mieren en dat ze nooit voedsel teruggaven.

In dezelfde tijd dat Hölldobler zijn onderzoek verrichtte, gebruikten Thomas Eisner van de Cornell-universiteit en ik radioactief suikerwater om de verdeling van vloeibaar en opgebraakt voedsel te traceren bij een kolonie Amerikaanse gewone zwarte mieren (*Formica subsericea*). We constateerden dat gedeelten van het voedsel dat door één enkele werkster was binnengebracht, binnen 24 uur alle andere werksters had bereikt, nadat herhaald wederzijds gegeten was van uitgebraakt voedsel. Hiermee hadden we het idee van vroegere entomologen bevestigd dat de krop dient als een 'sociale maag'. Dat wil zeggen dat hetgeen een willekeurige werkster op een gegeven moment in haar maag heeft, ongeveer gelijk is aan wat de rest van de kolonie in haar maag heeft.

Dus als de kolonie als geheel honger heeft, dan geldt dat in het algemeen in dezelfde mate voor een mier die aan het verzamelen is. Als de kolonie een bepaalde voedingsstof nodig heeft, zullen de verzamelaars daarnaar zoeken zonder dat het gezegd is.

In de belangrijkste woestijnen ter wereld hebben een paar soorten van het geslacht *Camponotus* en andere soorten mieren het uitwisselen van voedsel tot zijn logische consequentie gevoerd doordat een speciale kaste evolueerde voor het bewaren van voedsel. Aan sommige grote werksters wordt als ze nog jong zijn extra porties suikerhoudend vocht gegeven, met als gevolg dat hun achterlichamen opzwellen tot grote doorschijnende ballonnen. Als zij eenmaal zo getransformeerd zijn, blijven ze meestal de rest van hun leven op één plek. Alleen als een vijand binnendringt tot in de leefruimten, of de omstandigheden in het nest oncomfortabel worden, slepen zij zich langzaam over de grond naar een nieuwe plaats. Deze 'verzadigden', zoals ze door entomologen genoemd worden, zijn levende voorraadpotten met vochtige voeding. Tijdens het regenachtige seizoen, als de lucht rondom de nesten relatief koel is en het voedsel overvloedig, vullen de verzamelende werksters de 'verzadigden' door voedsel over te braken. Tijdens de heetste en droogste maanden is het de beurt aan de voorraadmieren om voedsel op te braken, waar de verzamelaars en anderen dan hun deel van krijgen.

Het uitgewerkte systeem waarmee vocht en voedsel door mieren onderling wordt gedeeld, variërend van het dragen van druppels tot het opbraken, is belangrijk omdat het de kolonie samenbindt en de acties van individuen coördineert. Ondanks al het onderzoek dat jaren gedaan is, werd nog door niemand van ons die sociale insecten bestudeert een commando centrum ontdekt. Geen enkel individu - zelfs niet de koningin, een 'oversized' schepsel dat zich voornamelijk met de voortplanting bezighoudt - maakt plannen voor de kolonie als geheel. Om een voorbeeld te geven, niemand wijst aan welke leden van de kolonie lid worden van de voorraadkaste en wie zich zal specialiseren in het verdedigen van het nest. Integendeel, de activiteit in een mierennest of bijenkorf is de optelsom van een groot aantal persoonlijke beslissingen van individuele mieren of bijen. Als iedereen ongeveer hetzelfde in de maag heeft, dan gaan de individuele beslissingen op elkaar lijken en is een meer harmonische vorm van massa-actie mogelijk.

Elke mierenwerkster heeft hersenen die bestaan uit ongeveer een miljoen zenuwcellen. De gemiddelde mens, die een miljoen maal zwaarder weegt dan een mier, heeft hersenen met ongeveer honderd miljard zenuwcellen. Insecten zijn dus van nature niet erg slim en om het leven in hun kolonies goed te laten verlopen, moeten ze vertrouwen op automatische besturingssystemen zoals het onderling delen van voedsel. Dat is de reden waarom de meeste soorten mieren, hoe indrukwekkend hun sociale patronen ook mogen zijn, sinds het tijdperk van de dinosauriërs nauwelijks zijn veranderd. Om dezelfde reden leven ze misschien langer dan onze eigen tegendraadse en ongeduldige soort.



Met toestemming van de uitgever overgenomen uit het boek:

Wilson, E.O., 1998. *Kijk op de natuur* : 45-56. Het Spectrum, Utrecht.

Het is een vlot geschreven boekje, waarin de Amerikaanse bioloog een breed publiek deelgenoot maakt van zijn liefde voor de natuur. De Volkskrant: ... Nog zeldzamer is het dat die onderzoeker ook nog grote literaire gaven heeft. Het is deze unieke combinatie die Wilson tot een van de grote biologen van deze eeuw maakt. (ISBN 90 274 3367 4)