

Volkskrant 18-09-2010, pagina 4

Offer je jezelf alleen op omdat het je broertje is?

Verwantschap zou een voorwaarde zijn voor altruïsme. Een socio-bioloog bestrijdt dat. Door Marcus Werner

MARCUS WERNER

Een levendige discussie belooft het te worden, aanstaande dinsdag en woensdag in de Koninklijke Academie voor Wetenschappen (KNAW) in Amsterdam. Onderzoekers van sociaal levende diersoorten en theoretisch biologen buigen zich dan namelijk over zo'n beetje het meest controversiële onderwerp in de evolutiebiologie van de laatste veertig jaar. Gaat altruïsme, het zich opofferen voor een ander, altijd samen met een zekere verwantschap tussen degene die zich opoffert en de begunstigde? Of is er iets anders in het spel?

Het moment voor de discussie had niet beter kunnen worden gekozen. Eind augustus verscheen er in Nature een artikel waarin de vloer wordt aangeveegd met het heersende beeld van altruïsme. Een van de auteurs is Edward O. Wilson (81), die met zijn boek Sociobiology: the New Synthesis (1975) als een van de grondleggers van de sociobiologie wordt beschouwd.

De sociobiologie gaat ervan uit dat alle gedrag draait om het voordeel voor de eigen genen – fitness in het jargon van evolutiebiologen. Ze heeft fenomenen in de natuur verklaard die biologen lange tijd voor raadsels plaatsten. Dat geldt ook voor altruïsme. Op het eerste gezicht lijkt altruïsme een domme evolutionaire strategie, omdat er feitelijk de genen van een ander mee worden geholpen. Maar als die ander verwant is, en helper en begunstigde dus genen delen, ligt het anders. Dan bevoordeelt de 'altruïst' weliswaar andermans genen, maar impliciet ook die van zichzelf.

Doodwerken

Wilson's studies naar mieren in 'eusociale' kolonies, waar werkmieren zich letterlijk doodwerken voor één koningin die alle eitjes legt, ondersteunden de theorie van inclusieve fitness. De mieren in zulke kolonies zijn zonder uitzondering in hoge mate verwant. Bij andere diersoorten leek de theorie eveneens op te gaan: van vogels die met gevaar voor eigen leven waarschuwen voor een roofdier, tot olifanten die zorgen voor andermans kroost.

Maar in 2005 veranderde Wilson radicaal van opvatting. Hij kwam tot het inzicht dat verwantschap geen voorwaarde is voor altruïsme. Voor de groep waarbinnen het zich voordoet, biedt het evolutionair al genoeg voordeel om het opofferingsgezinde gedrag te verklaren. Zijn publicaties over zijn nieuwe theorie kwamen Wilson op een spervuur van kritiek te staan. Zijn argument zou te 'verbaal' zijn en volstrekt niet opwegen tegen de waterdichte wiskunde achter inclusieve fitness en het bewijs uit de natuur.

Maar nu staat Wilson dus in het gezaghebbende Nature, samen met de co-auteurs Martin Nowak en Corina Tarnita, mathematisch biologen aan de beroemde Amerikaanse Harvard-universiteit. In het blad doet het drietal een felle aanval op de 'Hamilton-regel', die aan de basis ligt van inclusieve fitness-theorieën. De door William Hamilton in 1964 bedachte formule is simpel: als de voordelen van een gedrag maal de verwantschap tussen geveer en ontvanger groter zijn dan de nadelen voor de geveer, is altruïsme evolutionair het gunstigst.

De formule paste precies bij het tot in het uiterste doorgevoerde altruïsme in bijen- en mierenkolonies. Juist deze insecten hebben namelijk een afwijkend genetisch systeem, waardoor vrouwtjes meer verwant zijn aan hun zusters dan aan hun eigen kinderen. Werksterbijen sloven zich uit voor de

koningin, hun zuster, en alle andere zussen in de kolonie, in plaats van zelf kinderen te krijgen. Dat komt, volgens 'Hamilton', omdat de inclusieve fitness daarvan het grootst is.

Wilson en zijn co-auteurs wijzen er nu op dat er genoeg diersoorten zijn zonder haplodiploïde genetica, die toch eusociaal leven. Andersom zijn er massa's insecten die wel die vreemde haplodiploïdie hebben, maar niet eusociaal leven. Hamilton schiet dus tekort.

In Nature ontvouwen zij een alternatieve route naar eusocialiteit. Voorwaarde voor de eerste stap is dat voedsel- en nestplaatsen in de natuur afgebakende en daardoor te verdedigen plekken zijn. Een insect of ander dier dat zo'n plek bezet, ontwikkelt een gedrag waarbij het zijn kroost langere tijd van voedsel en bescherming voorziet. Dat kroost trekt vervolgens niet weg de natuur in, zoals zo vaak, maar blijft op de plaats van het nest. Een beginnende kolonie is het resultaat. De fitness-voordelen zijn er voor alle leden heel groot. Daarom is altruïsme bij het verdedigen en bevoorraden van zo'n kolonie zinvol. Kortom: de grote verwantschap tussen leden van eusociale kolonies is het resultaat van die hechte kolonie; en heeft ze niet doen ontstaan.

De mathematisch bioloog Corina Tarnita zegt aan de telefoon vanuit de VS: 'De Hamilton-regel gaat bijna nooit op, en om de kosten en baten van gedrag van leden van een kolonie te bepalen onder inclusieve fitness, zijn allerlei ingewikkelde aannames nodig.' Het model met de nieuwe theorie van Wilton c.s. heeft daar geen last van: 'Het rekent met de voordelen van eusocialiteit voor de koningin en de kolonie als geheel, in plaats van het dilemma van werkers om altruïstisch te zijn of niet.'

Matthijs van Veelen, econometrist aan de Universiteit van Amsterdam, werkt al jaren aan de wiskunde achter inclusieve fitness, ook samen met Tarnita en Nowak. Hij zegt: 'De inclusieve fitness-theorie behandelt de voordelen van een kolonie wiskundig als een optelsom van het aantal leden ervan, terwijl het aannemelijk is dat bij het passeren van een zekere kritische koloniegrootte er ineens extra veel voordeel is. Dan lopen de berekeningen al spaak.'

Een andere fout is erger: 'Het inclusieve fitness-kamp rekent met een formule voor evolutionaire verandering in het voorkomen van altruïstisch gedrag, die wiskundig gezien in feite niets zegt over de oorzaak van de verandering.'

Drogredeneringen

Ido Pen, hoogleraar theoretische biologie aan de Rijksuniversiteit Groningen, heeft Wilson altijd een 'geweldig' experimenteel bioloog gevonden, maar over het Nature-artikel zegt hij: 'Het is een aaneenschakeling van onjuistheden en drogredeneringen.' Pen vertelt dat tientallen collega's uit het veld, onder wie vooraanstaande theoretisch biologen en veldbiologen die sociale insecten bestuderen, in een ingezonden brief aan Nature precies die boodschap willen overbrengen.

Pen ondertekende de brief ook: 'Nowak, Tarnita en Wilson presenteren inclusieve fitness als een onnodige complicatie van bestaande evolutiemodellen. Maar verwantschap heeft aantoonbaar vaak een evolutionair effect. En zij verzuimden verschillende graden van verwantschap mee te nemen in het model, om te kijken wat het effect is op altruïsme. Logisch dat verwantschap dan wegvalt!'

De bezwaren van Van Veelen veegt Pen van tafel: 'De gangbare modellen houden absoluut rekening met de niet rechtlijnige relatie tussen de voordelen en koloniegrootte. Dat de rekenmethode voor de verspreiding van altruïsme niets zegt, is gewoon onzin. Het is al jaren standaard in de populatiebiologie, en goed voor aan de natuur toetsbare resultaten.'

Het kwalijkst vindt Pen: 'De nieuwe theorie ontkent dat inclusieve fitness-modellen heel goed de resultaten van nauwkeurige veldstudies van voorbije jaren voorspellen. Bijvoorbeeld dat sommige kolonie vormende wespen werksters wél kinderen krijgen.'

Maus Sabelis, theoretisch populatiebioloog aan de Universiteit van Amsterdam en organisator van de KNAW-bijeenkomst, ziet uit naar komende week: 'Ik onderschrijf volledig het Nature-artikel. We staan dicht bij een revolutie.'