

# Bacterie maakt mannetjes van sluipwesp overbodig

**Een bacterie in de voortplantingsorganen van vrouwtjessluipwespen maakt dat er louter dochters ter wereld komen, die bovendien geen mannetjes meer nodig hebben voor de voortplanting. Bij biologische bestrijding is dat een groot voordeel.**

TEKST NICOLE VAN 'T WOUT HOFLAND FOTO BUGSINSPACE.NL

**D**e Amerikaanse sluipwesp *Muscidifurax uniraptor* geeft een nieuwe invulling aan girlpower. De vrouwtjesswesp plant zich voort zonder dat daar een mannetje bij komt kijken. Door een bacterie in haar voortplantingsorganen groeien bijna alle eitjes uit tot vrouwtjes en zijn de mannetjes van de soort vrijwel uitgeroeid. Het mechanisme daarachter is minder complex dan gedacht, concludeerde entomoloog Yidong Wang tijdens zijn promotieonderzoek in Wageningen.

De sluipwesp, die van oorsprong uit Costa Rica komt, is slechts een paar millimeter groot. Het geslacht van het insectje wordt niet bepaald door geslachtschromosomen zoals bij mensen, maar door de hoeveelheid chromosomen. Mannetjes hebben een enkele set chromosomen in iedere cel, terwijl vrouwtjes een dubbele set bij zich dragen. Normaal gesproken groeit een bevrucht eitje dan ook uit tot een vrouwtje en een onbe-

vrucht eitje wordt een mannetje.

Dat bacteriën in de voortplantingsorganen van sluipwespen maken dat de insecten alleen maar dochters krijgen, ontdekte een Wageningse onderzoeker al in 1990. Maar het mechanisme, de truc die de microben gebruiken, bleef lange tijd geheim. Eerder vermoedden wetenschappers dat de bacterie, genaamd *Wolbachia*, een aantal signalen gebruikt om onbevuchte eitjes niet uit te laten groeien tot mannetjes, maar tot vrouwtjes, zoals ook bij andere sluipwespen het geval is. Toch blijkt er bij deze specifieke wespensoort maar één truc voor nodig: het genetisch materiaal in het eitje verdubbelen.

## IN HET LAB GEMAAKT

Wang toonde dat aan met een in het lab gemaakte vrouwtjessluipwesp – zonder aanwezigheid van de bacterie – die niet twee, maar drie kopieën van ieder chromosoom bij zich droeg. 'Een deel van haar eitjes bevat

dan één set chromosomen en de andere eitjes twee', legt Wang uit. Die eitjes groeien uit tot respectievelijk mannetjes en vrouwtjes. Daaruit concludeerde de entomoloog dat alleen het aantal chromosomenparen het geslacht van deze wespensoort bepaalt. De bacterie hoeft dus alleen het genetisch materiaal te verdubbelen, andere signalen vanuit de bacterie zijn niet nodig. De bacterie grijpt in vlak na de meiose, het proces waarbij chromosomenparen van elkaar gescheiden worden om eicellen te maken. Via een nog onbekend mechanisme laat de bacterie twee chromosomensets weer samensmelten, waardoor het eitje uitgroeit tot een vrouwtjesswesp. Daar heeft de bacterie een goede reden toe, volgens Wang: 'De mannetjes geven, in tegenstelling tot de vrouwtjes, de bacterie niet door aan hun nageslacht'. De bacterie heeft dus een betere overlevingskans wanneer er meer vrouwtjes dan mannetjes zijn.



Van de Amerikaanse sluipwesp *Muscidifurax uniraptor* – een paar millimeter groot – komen vrijwel enkel vrouwtjes voor.

Niet alleen de Costa Ricaanse sluipwespen leven samen met *Wolbachia*. Naar schatting is meer dan de helft van alle insecten geïnfecteerd met deze bacterie, al heeft die niet overal effect op de voortplanting. Daarnaast ontdekken entomologen steeds meer bacteriesoorten die op vergelijkbare manier de familieplanning van insecten naar hun hand zetten.

### GEEN INTERESSE

De onderzochte sluipwespsoort leeft al zo lang samen met de bacterie dat ze zich heeft aangepast aan de asexuele voortplanting. Zo zijn de spermacellen van mannetjes-sluipwespen – die sporadisch geboren worden – niet levensvatbaar en tonen vrouwtjes geen interesse in de mannetjes. Met een balts proberen de mannetjes nog altijd de vrouwtjes over te halen tot paren, maar die besteden daar geen aandacht aan. Dat is niet alleen het geval bij deze Amerikaanse

sluipwesp. Eerdere studies lieten zien dat de bacterie ook seksuele aantrekkingskracht tussen mannetjes en vrouwtjes bij andere insecten verstoort.

‘Zelfs als ze zouden willen, krijgen een mannetje en vrouwtje van de Amerikaanse sluipwesp geen nakomelingen via seksuele voortplanting’, zegt Wang. Dat komt omdat een speciaal orgaan bij de vrouwtjes om sperma in op te slaan niet goed meer werkt in de geïnfecteerde sluipwespen. Bij andere insecten gaat dat zelfs nog een stap verder. Zij hebben hun geslachtsdelen in de loop van duizenden jaren zelfs helemaal verloren. ‘De sluipwesp heeft de bacterie dus nodig om te blijven bestaan’, aldus Wang.

### EXACTE KOPIE

Dat ieder vrouwtje maagdelijk nakomelingen op de wereld zet, betekent dat iedere dochter een exacte genetische kopie is van haar moeder. Genetische diversiteit en

evolutie zijn daardoor minimaal bij deze sluipwespen. Met veranderingen in de omgeving is dat op de lange termijn waarschijnlijk nadelig voor deze soort, maar op korte termijn hebben de diertjes er baat bij, volgens Wang. Ze hoeven namelijk geen energie en tijd te steken in het uitzoeken van en paren met het juiste mannetje. Het vrouwelijke leger van sluipwespen komt ook van pas in de landbouw. Boeren zetten de insecten in als biologische bestrijder van vliegen. De sluipwesp boort een gaatje in het harde omhulsel van de poppen van de vlieg, en legt daarin haar eitjes, die vervolgens de pop opeten. Wespenmannen leggen geen eitjes, waardoor juist sluipwespen geïnfecteerd met de *Wolbachia*-bacterie – zonder mannetjes dus – de ideale strijdmacht vormen. ■

[www.wur.nl/biologischebestrijding](http://www.wur.nl/biologischebestrijding)