

EEN GYNANDROMORF VAN *OSMIA CAERULESCENS* (L.)

Hans Nieuwenhuysen.

Op 12 mei 1993 ving ik aan de rand van een volkstuintje, vlakbij station Schagen een *Osmia* met een opvallend geelbrons gekleurd achterlijf. Het leek mij een heel bijzondere soort, ongetwijfeld nieuw voor de Kop van Noord-Holland.

Bij het determineren bleek de soort gewoon (*Osmia caerulescens*) maar het individu bijzonder: het heeft zowel mannelijke als vrouwelijke kenmerken. Ik geef hier een korte beschrijving van het dier.

Het is 11 mm groot.

Aan de kop vallen de volgende zaken op. De tong is lang en aan het einde behaard: vrouwelijk dus. De rechter antenne bestaat uit 13 leden (♂), de linker uit 12 (♀). Aan de basis van de rechter antenne zit een koperkleurige vlek, met lange haren (♂). De rest van de kop is hemelsblauw (♀). De rechter kaak is vrij kaal en heeft een wijde gaffelvorm (♂), de linker kaak is puntig van vorm en kort, dicht bruin behaard (♀).

Op het borststuk zit rechts een grote koperkleurige vlek, die dicht roodbruin behaard is (♂).

Op het middensegment zit links en rechts een koperen vlek. De rest van het borststuk is blauw (♀). De klauwen van de drie rechter poten dragen een tand (♂), die van de linkerpoten niet (♀).

Het achterlijf bestaat uit 7 geelkoperkleurige segmenten (♂). Het genitaal is rudimentair. De derde sterniet heeft een inkeping met een behaarde rand (♂). Een buikschuier ontbreekt. De conclusie ligt voor de hand: het dier is een mozaïek van mannelijk en vrouwelijk weefsel, een gynander of gynandromorf. Kop en borststuk hebben rechts voornamelijk lijk kenmerken en links vrouwelijke, het achterlijf is mannelijk.

In 1948 beschreef P. Benno in E.B. ook een gynandromorf van *Osmia caerulescens* : 'Het exemplaar vertoont longitudinale gynandromorphie en is, voor zover het de kop-thorax-abdomen betreft, in twee geheel symmetrische helften verdeeld, een vrouwelijke (links) en een manlijke (rechts). "Merkwaardig is dat de sprieten en poten geheel vrouwelijke kenmerken dragen." Het exemplaar heeft de grootte van een gemiddeld vrouwtje'. In hetzelfde artikel beschrijft hij een gynander van *Megachile willoughbiella* K. die wat betreft kop en borststuk op het door mij beschreven exemplaar van *O. caerulescens* lijkt.

Hoe ontstaat een gynander? Om die vraag te beantwoorden moet ik kort iets vertellen over de ontwikkeling bij insekten met een volledige metamorfose en ik moet iets zeggen over de geslachtsbepaling. Over de ontwikkeling van de bananenvlieg is veel bekend dus voordat ik de bijen ter sprake breng eerst iets over de ontwikkeling van *Drosophila melanogaster*. Na de bevruchting deelt de kern in het ei zich een aantal malen en de gevormde kernen gaan tegen de eiwand liggen: er ontstaat een blastoderm. Een aantal cellen wordt nu voorbestemd straks de organen van het volwassen insekt te vormen. Afhankelijk van plaats aan de eiwand ontwikkelt zich uit cellen de kop met antennen, het borststuk, enz. Men veronderstelt dat stoffen uit de eiwand voor deze determinatie zorgen. De verdere ontwikkeling van deze cellen vindt pas in het popstadium plaats. De overige cellen van het blastoderm vormen het larvale lichaam. Zij sterven in het popstadium af.

Bij de bananenvlieg vindt de geslachtsbepaling net als bij de mens plaats: XX = ♀ ; XY = ♂. Verliest een XX cel bij deling een X- chromosoom dan ontstaat uit deze cel een weefsel met mannelijke kenmerken. Gynandromorfen bij bananenvliegen zijn dan ook van oorsprong vrouwtjes maar bij deling van blastodermcellen of later, bij delingen in het popstadium, komt er in sommige cellen een X chromosoom te weinig waardoor er mannelijke weefsels ontstaan.

Hoe ontstaan gynandromorfen bij bijen en wespen? Aangezien de geslachtsbepaling hier anders gaat dan bij vliegen moet er een andere verklaring zijn. Wordt een eikel niet bevrucht (een haploide cel) dan ontwikkelt zich daaruit een mannetje. Een bevruchte eikel (diploid) levert een vrouwtje op. Waarschijnlijk vindt de geslachtsbepaling plaats door een of meer genen. Heeft een individu twee verschillende genen dan wordt het een vrouwtje, heeft het twee dezelfde genen dan wordt het een mannetje- zeldzaam: een diploid mannetje- en heeft het een gen dan wordt het een mannetje. Theoretisch kan uit een onbevruchte eikel een gynandromorf ontstaan doordat bij de eerste delingen ook diploide cellen ontstaan (de voor de deling verdubbelde chromosomen gaan niet uiteen zoals dat normaal wel gebeurt.) Uit een vrouwelijke eikel kunnen theoretisch ook kernen ontstaan waarin een groep chromosomen ontbreekt. Er vindt dan een reductiedeling plaats. Dit type deling komt normaal alleen voor bij volwassen insekten en dient voor de vorming van voortplantingscellen.

Wat heeft men feitelijk waargenomen? Ik noem een van de vele mogelijkheden, dit om dit verhaal zo beknopt mogelijk te houden. Bij bijen komt nogal eens dispermie voor: een eikel wordt bevrucht door twee zaadcellen. Een van de zaadcellen gaat zich delen en vormt later in de pop bepaalde manlijke weefsels, afhankelijk van de plaats aan de eicel-membraan waaraan de cel zich hechtte. De bevruchte eikern en haar nakomelingen vormen vrouwelijk weefsel.

Het feit dat er allerlei soorten mozaïeken zijn laat zich nu makkelijk verklaren: haploide en diploide kernen verdelen zich volgens het toeval over de eicelmembraan. Het mozaïekpa-

troon komt dus toevallig tot stand.

Ik wil het bij deze korte uiteenzetting laten. Ik hoop iets duidelijk gemaakt te hebben over het ontstaan van het wonderlijke fenomeen van de gynandromorf.

Literatuur.

Benno, P. (1948) Aantekeningen over bijen en wespen I. Twee gynandromorphe Bijen (Hymenoptera. Apidae) - Ent. Ber. XII (282), 250 - 251.

Cooper, K.W. (1959) A bilaterally gynandromorphic *Hypodynerus*, and a summary of cytologic origins of such mozaic hymenoptera. Biology of eumenine wasps, VI. - Bull. Fla. St. Mus. biol. Sci. 5, 25 - 40.

Nilsson, G. E. (1987). A gynandromorphic specimen of *Evylaeus albipes* (Fabricius) (Hymenoptera, Halictidae) and a discussion of possible causes of gynandromorphism in haploiddiploid insects. Notul. ent. 67: 157 - 162.

Ouweneel, W.J. (1975) Het ontstaan van ruimtelijke ordening tijdens de ontwikkeling van insekten. In: Ontwikkelingsbiologie (red. J. Faber en W.L. M. Geilenkirchen) Wageningen.

Quicke, D. (1986) Hymenopteran Genetics. In: The Hymenopterist's Handbook (ed. C. Betts) Hanworth.