

Artikelen

De twee levens van een *Anoplius viaticus*-vrouwtje

Veldobservaties van spinnendoders (2), aangevuld met enkele anatomische waarnemingen

Hans Nieuwenhuijsen

In dit artikel staat de roodzwarte borstelspinnendoder (*Anoplius viaticus*) centraal. Het bijzondere van de levenscyclus van deze soort is dat het in de zomer geïnsemineerde vrouwtje overwintert en in het volgende voorjaar pas een aantal broedzorgcycli doorloopt. Het 'jonge' en het 'oude' vrouwtje verschillen in gedrag en in anatomie zodat ik geneigd ben van twee 'levens' te spreken. In het leven van het jonge vrouwtje staan paring en overwintering centraal terwijl het oude vrouwtje zich uitsluitend aan de broedzorg wijdt. Het is bij de Hymenoptera geen ongewoon verschijnsel. Je hoeft alleen maar aan de verschillende levens van een honingbijwerker te denken.

Je kunt deze bijzondere levenscyclus beschouwen als een aanpassing aan het milieu. Veenendaal (2006) vermoedt dat het jonge vrouwtje overwintert omdat er te weinig prooidieren zijn. De belangrijkste prooi is het vrouwtje van de wolfspin *Trochosa terricola*. Volgens Roberts (1998) zijn die volwassen spinnenvrouwtjes actief van eind maart tot midden oktober. Nu kan het zijn dat de spinnen in maart vetter zijn dan in de zomer, maar dat weet ik niet. Field (1992) oppert een andere verklaring voor deze levenscyclusvorm. Hij gaat uit van de grootte van het *Anoplius*-vrouwtje. Grote insecten hebben een betere warmteregeling dan kleine. Dus *Anoplius* kan vroeger in het jaar actief zijn dan kleinere spinnendoder soorten. Vroeg in het jaar ondervindt *Anoplius* minder voedselconcurrentie dan in de zomer. Het is voor deze grote soort dus voordelig in de zomer te paren en de broedzorg uit te stellen tot het volgende voorjaar.

Ik begin mijn verhaal met de paring en inseminatie van het jonge vrouwtje. René Veenendaal heeft een aantal paringen gezien. Ze duren zeer kort, slechts een paar seconden (Veenendaal 2006). "Volgens mij rekt een vrouwtje als ze door het mannetje is bestegen en wil paren het achterlijf wat uit waarbij het mannetje met zijn genitaal contact maakt in het achterlijf van het vrouwtje. *A. viaticus* blijft hierbij op het vrouwtje zitten" (Veenendaal, schr.med.).

Ik heb, geïnspireerd door een artikel van Schulmeister (2001) - waarop Jeroen de Rond mij attendeerde - over o.a. een paring bij bladwespen, geprobeerd de paring bij *Anoplius* te reconstrueren. De vrouwelijke geslachtsopening bij de koningin van de honingbij ligt aan de basis van de angel (Snodgrass 1956). Ik veronderstel dat het ook geldt voor spinnendoders. Wijnand Heitmans (mond. med.) nam de paring van *Dipogon bifasciatus* waar. Hij zag dat het mannetje zijn uitgestoken geslachtsapparaat wreef langs de onderkant van het achterlijf van het vrouwtje. Zij stak haar angel uit en die wees omhoog. Dit omhoog brengen van de angel dient waarschijnlijk om de geslachtsopening bereikbaar te maken voor de aedeagus. Dan vindt de paring plaats die ongeveer 35 minuten (!) duurt. René Veenendaal echter heeft noch bij *A. viaticus*, noch bij *E. rufipes*, noch bij enkele Eumeniden en graafwespen het uitsteken van de angel waargenomen (Veenendaal schr.med.). Mijn onderzoek in sterniet 6, de angel kamer (zie fig. 1), naar de geslachtsopening bij een aantal *Anoplius*-vrouwtjes heeft tot nu toe nog geen resultaat opgeleverd hoewel ik denk te weten waar ik zoeken moet (zie fig. 2).

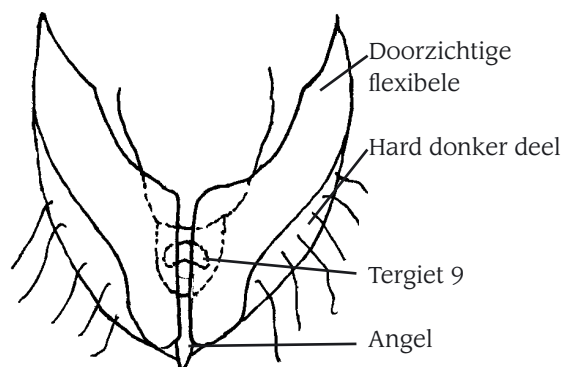


Fig. 1. *Anoplius viaticus* 螺

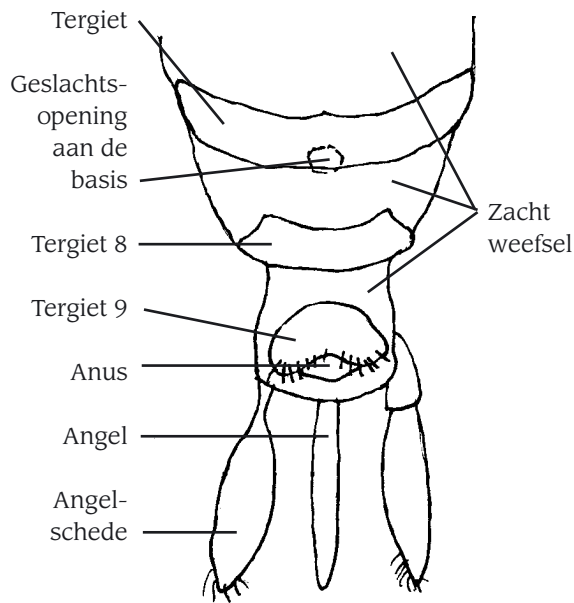


Fig. 2. *Anoplus viaticus* ♀ (angel uitgetrokken)
Organen op de bodem van sterniet 6, dorsaal

Toch wil ik hier een poging wagen een copulatie te reconstrueren. Bedenk dat het mannelijke genitaal orthandrisch is (Schulmeister 2001). Dat wil zeggen dat je bij het uitgeprepareerde genitaal op de dorsale zijde kijkt. Bij de paring rekt het vrouwtje haar achterlijf uit en beweegt haar angel door de spleet in S6 naar boven. Hierbij komt ventraal van haar angel de geslachtsopening vrij. Het zijn bewegingen die zij waarschijnlijk ook maakt tijdens het leggen van een ei. Het mannetje kromt zijn achterlijf naar voren. De subgenitale plaat, die ventraal van de genitaliën lag komt nu dorsaal daarvan te liggen, met zijn ventrale zijde naar boven. Als de SGP nu verder omhoog gaat kan zijn dorsale zijde tegen de omhoog gestoken angel duwen en deze fixeren. Door de kromming van het achterlijf wijst de ventrale zijde van het genitaal nu naar dorsaal. De parapenissen, met daartussen de aedeagus, gaan door de spleet van sterniet 6 naar binnen, richting vrouwelijke geslachtsopening. De digiti en de gonostyli omvatten dan de zijanten van sterniet 6 (zie fig. 3.). Omdat de copulatie bij *Anoplus* zo snel gaat is het misschien handiger om deze gang van zaken te controleren bij *Dipogon*, waarbij de copulatie, althans in gevangenschap, veel langer duurt.

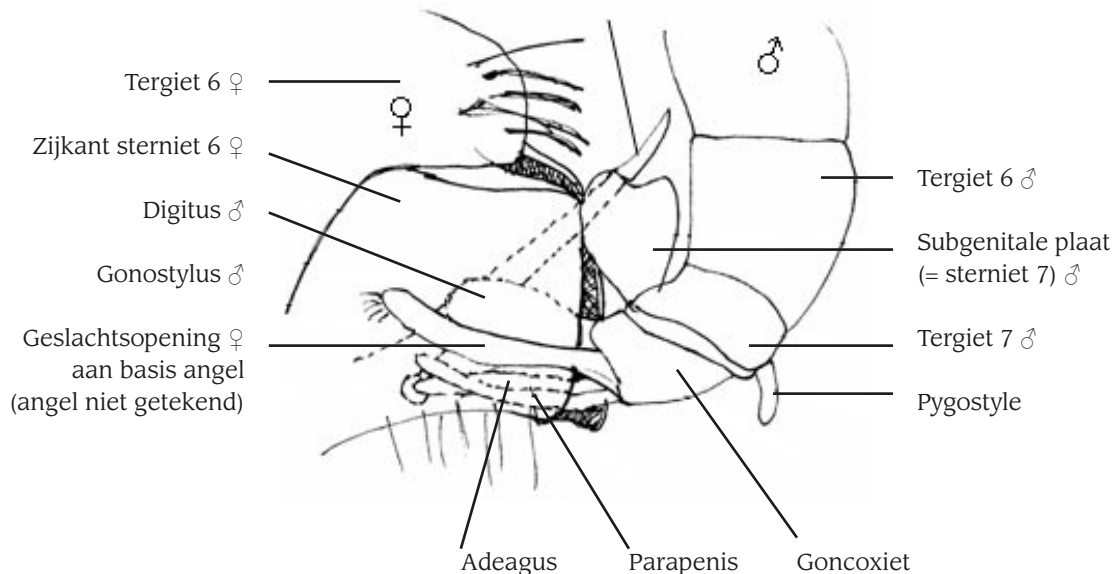


Fig. 3. Hypothetische paring bij *Anoplus*

Rond de paring speelt nog een ander fenomeen. Gaat het vrouwtje op zoek naar het mannetje of andersom? Veenendaal (2006) vermoedt dat bij *A. viaticus* het vrouwtje het mannetje met feromonen lokt. Na de paring vertonen de mannetjes geen interesse meer en Veenendaal vermoedt dat het komt doordat het vrouwtje de feromonenafgifte staakt. Day (1988) ontdekte bij het mannetje van een aantal soorten, o.a. bij *Cryptocheilus*, in het membraan tussen tergiet 2 en tergiet 3, en bij veel *Agenielli* (ook bij *Auplopus*?) tussen tergiet 4, tergiet 5 en tergiet 6, een structuur, waarvan hij veronderstelt dat het de uitgangen van een geurklier vormt. Sommige van die soorten doen aan hill-topping. De mannetjes vliegen om een hoog punt in het landschap om vrouwtjes aan te trekken. Ik heb nog maar één mannetje van *A. viaticus* bekeken en ik kan het orgaan van Day bij 40x vergroting niet vinden. Het is een minimale ondersteuning van Veenendaal's veronderstelling dat het vrouwtje het mannetje lokt.

Wat gaat het geïmagineerde vrouwtje doen? Je zou verwachten dat ze op jacht gaat, maar dat is niet het geval. Tijdens het zomerweekende van de Landelijke Insektenwerkgroep van de KNNV in Bakkeveen vond ik op 26 augustus 2006 op een helling in een heideveld met flink wat open zand op een stuk van 3x3 meter een vijftal *A. viaticus* vrouwtjes bezig met het graven van een 'nest'. Jan Smit en Peter Megens wezen mij op een andere, iets grotere plek, waar ik zo'n 70 (!) gravende vrouwtjes trof. Een aggregatie dus. Ik zag geen agressief gedrag. Een klein hoopje uitpuilend zand verraadt zo'n nest omdat het vrouwtje erin overwintert en zij dus niet zoals bij een 'broednest' de opening onzichtbaar kan afsluiten. De volgende, regenachtige dag kon ik van dat kenmerk gebruik maken door zo'n overwinteringsnest te openen. Er bleek op circa 27 cm diepte een vrouwtje te zitten. Uit de literatuur is dit verschijnsel van het circa 30 cm diepe winternest bekend. Uit temperatuurmetingen in de bodem blijkt dat op deze diepte de temperatuur nauwelijks wisselt en niet onder het vriespunt daalt. Veel aculeaten, die in de grond nestelen maken dit soort vrij diepe nesten. Wat me ook in Bakkeveen opviel was dat de *Anoplius*-vrouwtjes vaak aan de bosrand, vrij hoog in de vegetatie vlogen. Dit in tegenstelling tot de voorjaarsdieren, die je vooral op de grond vangt als ze aan het jagen zijn.

Wat het vrouwtje na de winter gaat doen is bekend: zorgen voor het nageslacht. Daarvoor verwijs ik o.a. naar Veldobservaties van spinnendoders (1) (Nieuwenhuijsen 2002). Wat ik daar niet vermeldde was het agressieve gedrag van de oude vrouwtjes. Tot twee keer toe zag ik in een zandkuiltje twee vrouwtjes met elkaar vechten. Waarschijnlijk is zo'n kuiltje een gewilde nestplaats.

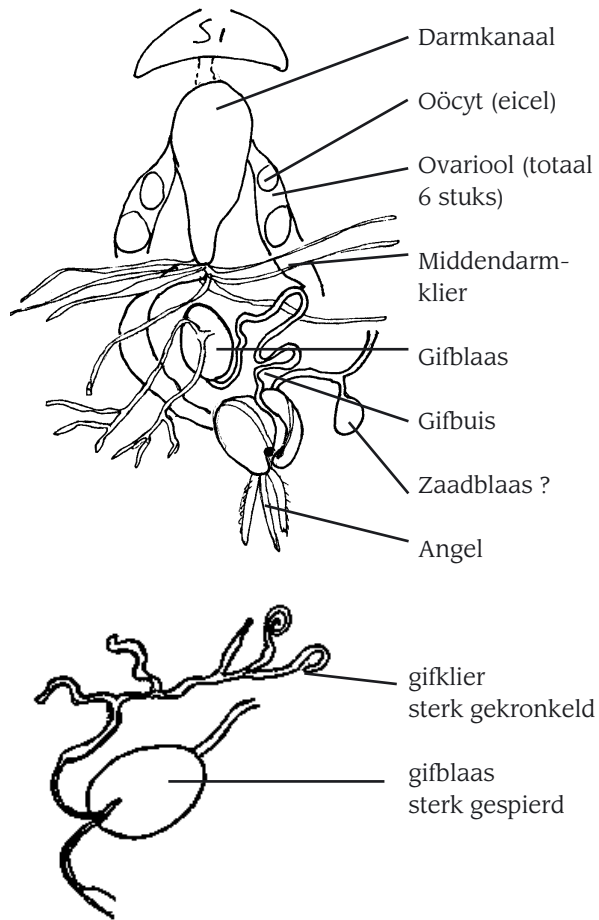


Fig. 4. *Anoplius viaticus* 螺 Anatomie ventraal

Blijkbaar verschilt het gedrag van jonge en oude vrouwtjes aanzienlijk. Zou dat ook opgaan voor hun anatomie? Je kunt je voorstellen dat de eicellen in het jonge vrouwtje kleiner zijn dan in het oude. Of dat misschien de gifblaas, nodig voor de jacht, in het jonge vrouwtje kleiner is dan in het oude. Ik ben op 15 maart 2007 terug gegaan naar Bakkeveen om te proberen oude vrouwtjes op te graven. Van de hoopjes zand boven de nesten geen spoor. Gelukkig waren er al wat vrouwtjes actief. Dat bleek uit een aantal open nesten. Daarin zaten in de ingang, of wat dieper in de gang, de vrouwtjes. Slecht één vrouwtje kwam door uitgraven aan het licht. In het voorjaar wordt het nest dus ook als schuilplaats gebruikt. Ik verzamelde negen vrouwtjes en bewaarde ze in alcohol. Om deze oude vrouwtjes te vergelijken met jonge vrouwtjes verzamelden we op het KNNV weekende in 2007 in Leende acht vrouwtjes, ook op alcohol.

Fig. 4 geeft een beeld van de anatomie van een voorjaarsdier van *Anoplius viaticus* uit Bakkeveen. Snodgrass (1956) bleek een hele steun om de organen te herkennen. Wat opviel bij de jonge vrouwtjes was de flinke hoeveelheid olieachtig vet, die in de vorm van druppels, vrijkwam bij het prepareren. Zou

Tabel 1. Vergelijking van oude en jonge vrouwtjes van *Anoplius viaticus*.

Kenmerk	Jong vrouwtje	Oud vrouwtje
Olieachtig vet	++	-
Grootte eicel	11,7	14,6
Gifblaas	40	40

Tabel 2. Samenvatting gedragsverschillen tussen oude en jonge vrouwtjes van *Anoplius viaticus*.

Kenmerk	Jong vrouwtje (zomer jaar x)	Oud vrouwtje (voorjaar jaar x+1)
Nest	Circa 30 cm diep, recht naar beneden. Dient ter overwintering en wordt van binnen uit afgesloten.	Een schuine gang + cel. Samen circa 5 cm lang; cel ongeveer 3 cm onder de grond. Wordt van buitenaf afgesloten. De ingang wordt onzichtbaar gemaakt.
Aggregatie	Soms één, soms zeer veel nesten bijeen.	Vrouwtjes verspreid over het terrein. Per vrouwtje meerdere nesten bijeen.
Agressie	Afwezig, zoeken elkaar op, vormen soms een aggregatie.	Vrouwtjes vechten met elkaar.
Plaats in de habitat	Vaak boven de grond, bv in struiken.	Jagend op de grond
Broedzorgcyclus	Afwezig	Een aantal cycli

dat niet alleen reservevoedsel zijn maar ook nog een rol spelen als isolatiemiddel? De dieren moeten zich in de zomer flink tegoed gedaan hebben aan nectar anders kan je zo'n vetvoorraad niet aanleggen. In tabel 1 staan de resultaten van de vergelijking van de verschillende kenmerken. De getallen staan voor het aantal streepjes van de oculairmicro-meter bij 40x vergroting.

De verschillen zijn niet spectaculair. De eicellen van het jonge dier zijn al vrij groot, die van het oude dier iets groter. Dit verschil is waarschijnlijk niet significant. Dit is tevens een antwoord op de vraag die René Veenendaal (2006) zich stelde over de dunne, jonge dieren, die zich verder moeten ontwikkelen om eieren te produceren. Dat doen ze blijkbaar al in hetzelfde jaar want dan dragen ze al flinke eieren. Dat de gifblaas in beide dieren hetzelfde is, verbaast eigenlijk niet, als je beseft dat het gif ook ter verdediging dient. Het oppervlak van de blaas is opvallend gestreept, dat zullen de spiervezels zijn. De gifinjectie bij spinnendoders is van het injectietype: de gespierde blaas trekt samen waardoor het gif door de angel geperst wordt (Van Marle & Piek 1986). In tabel 2 worden de gedragsverschillen van jonge en oude vrouwtjes samengevat.

Literatuur

- Day, M.C., 1988. Spider wasps. - Royal Entomological Society of London, 60 p.
- Field, J., 1992. Intraspecific parasitism and nest defence in the solitary pompilid wasp *Anoplius viaticus* (Hymenoptera: Pompilidae). - J. Zool. 228: 341-350.

Marle, J. van & T. Piek, 1986. Morphology of the venom apparatus. In: Piek T. (ed). Venoms of the Hymenoptera. - Academic Press, 570 p.

Nieuwenhuijsen, H., 2002. Veldobservaties van spinnendoders (1). - Bzzz 16: 42-44.

Roberts, M.J., 1998. Spinnengids. - Tirion uitgevers, Baarn, 397 p.

Schulmeister, S., 2001. Functional morphology of the male genitalia and copulation in lower Hymenoptera, with special emphasis on the *Tenthredinoidea* s.str. (Insecta, Hymenoptera, 'Symphyta'). - Acta Zoologica 82: 331-349.

Snodgrass, R.E., 1956. Anatomy of the honey bee. - Ithaca, New York, 334 p.

Veenendaal, R., 2006. Reactie. - Bzzz 23: 22-24.

Summary

The female of the spider wasp *Anoplius viaticus* lives two lives. In summer, when she is young, her task is to copulate and to make a deep nest for hibernation. In spring she cares for her young, makes brood nests, and catches spiders and lays eggs. This type of lifecycle might be an adaptation to the lack of fat spiders in summer or a result of the lack of competition in spring or both. This big wasp is able to survive earlier in the year because it has a better thermoregulation than smaller species. The behavioural differences between young and old female *Anoplius* are more striking than the anatomical ones. It is not clear how copulation takes place because the opening of the vagina could not be found. Therefore assumptions are made on grounds of the morphological features of the male and female genitals.