

## STRUIKELEN OVER *STYLOPS* OP DE STOMPert

(STREPSIPTERA: STYLOPIDAE)

Jan Smit, John Smit, Violet Middelman & Remco Vos

Waaierjes weten zich goed te onttrekken aan de ogen van entomologen. Ze hebben een bijzondere levenswijze, waarbij de vrouwtjes in het achterlijf van hun gastheer verstopt zitten en de mannetjes slechts enkele uren leven. Dit maakt het lastig de dieren in het veld te vinden. Toch was er in het voorjaar van 2011 en van 2012 een opvallende toename van het aantal waarnemingen van het zandbijwaaierje.

### INLEIDING

Door hun verborgen levenswijze blijven waaier-  
vleugeligen (Strepsiptera) vaak onopgemerkt in het  
veld. Het zijn vooral hymenopterologen die nog  
wel eens een vrouwtje vinden in het achterlijf van  
een verzamelde zandbij *Andrena* of een andere  
aculeaat. Af en toe zorgt een publicatie ervoor  
dat de aandacht op deze dieren wordt gevestigd,  
waardoor het aantal waarnemingen toeneemt.  
Dit gebeurde bijvoorbeeld naar aanleiding van het  
overzichtsartikel van Smit & Smit (2005).

In 2011 kwam er een stroom van waarnemingen  
van het zandbijwaaierje *Stylops melittae* Kirby,  
1802 op gang naar aanleiding van een foto op  
www.waarneming.nl (fig. 1) en de daaropvolgende  
discussie. In 2012 bereikte dit een hoogtepunt met

een waarneming van een ongekende hoeveelheid  
mannen van *S. melittae* in een grote nestaggregatie  
van de grijze zandbij *Andrena vaga* Panzer, 1799.

In dit artikel geven we een overzicht van deze  
waarnemingen, een geactualiseerde verspreidings-  
kaart en behandelen we enkele van de discussie-  
punten die gemeld werden op het forum.

### *STYLOPS MELITTAE*

Het grootste deel van het leven van een *Stylops*  
speelt zich af in het lichaam van een gastheer, een  
zandbij. De mannetjes en vrouwtjes van *S. melittae*  
vertonen, net als andere waaier-  
vleugeligen, een sterke seksuele dimorfie. De vrouwtjes zien er meer  
uit als een larve dan als een volwassen insect. Het  
grootste deel van het lichaam bevindt zich in het

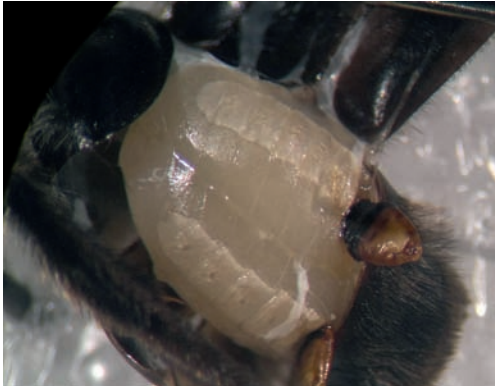


Figuur 1. *Andrena vaga*, vrouwtje, met vrouwtje van *Stylops melittae* in het achterlijf. Het kopborststuk is aangegeven met een pijl.

Foto Violet Middelman.

Figure 1. Female *Andrena vaga* with a female *Stylops melittae* in the abdomen. The cephalothorax is indicated with an arrow.

Photo Violet Middelman.



Figuur 2. Open geprepareerd achterlijf van een mannetje van *Andrena vaga*, waarin twee vrouwtjes van *Stylops melittae* het grootste deel innemen. Foto John Smit.  
 Figure 2. *Andrena vaga* with its abdomen opened up, revealing two females *Stylops melittae*, occupying nearly the entire abdominal cavity. Photo John Smit.



Figuur 3. Kopborststuk van een vrouwtje van *Stylops melittae* tussen de tergieten van *Andrena nitida*. Foto Albert de Wilde.  
 Figure 3. Cephalothorax of a female *Stylops melittae*, protruding between the tergites of *Andrena nitida*. Photo Albert de Wilde.

achterlijf van de gastheer (fig. 2). Alleen het kopborststuk, dat een stevig uitwendig skelet heeft, wordt tussen de achterlijfssegmenten van de gastheer naar buiten gestoken (fig. 3). De mannetjes zien er wel uit als een volwassen insect. Zij hebben twee functionele achtervleugels die er waaivormig uitzien. Hier ontlene ze hun Nederlandse naam aan. De voorvleugels zijn gereduceerd tot een soort halters. De mannetjes hebben sterk vertakte antennes (fig. 4). Hierop zitten chemoreceptoren waarmee ze de feromonen van de vrouwtjes kunnen waarnemen.

De biologie van de Strepsiptera en de gevolgen van stylopiëring (infectie met waaierjes) voor de gastheer zijn samengevat in Smit & Smit (2005). Uit de discussie op het forum van waarneming.nl komen twee punten naar voren die cruciaal zijn bij de bijzondere waarneming van 2012. Zandbijen die geparasiteerd zijn door een *Stylops*, komen gemiddeld eerder uit dan de rest van hun soortgenoten (Linsley & MacSwain 1957, Kinzelbach 1978, Smit 2001, Straka et al. 2011). Dit geeft de larven van *Stylops* de kans om uit te komen wanneer de bijenpopulatie op zijn hoogtepunt is. Daardoor is de kans groter een gastheer te vinden.

Bijen die gestylopiëerd zijn, worden door de vrouwtjes van *Stylops* zodanig beïnvloed, dat ze soms nauwelijks nog actief zijn. Ze worden als het ware 'lam gelegd', waardoor de kans dat het vrouwtje *Stylops* met een mannetje kan paren vergroot wordt. Het vrouwtje *Stylops* verspreidt feromonen om mannetjes aan te trekken. De mannetjes van *Stylops* zijn geen geweldige vliegers en tamelijk teer gebouwd. Doordat het vrouwtje op dezelfde plek blijft kan het mannetje haar gemakkelijker bereiken. Na de paring wordt de blokkade in de bij opgeheven en wordt deze weer actief.

#### ONTDEKKING IN 2011

Op 13 februari 2011 ontdekten Remco Vos en Violet Middelman een grote populatie van de grijze zandbij *Andrena vaga* op het militair terrein De Stompert bij Soest (Amersfoortcoördinaten 149.12-461.29). Na het invoeren op [www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl) attendeerde Ivo Raemakers hen er op, dat deze datum wel erg vroeg was voor *A. vaga*. De reden voor dit vroege verschijnen was ook goed zichtbaar op de foto: er zat een vrouwtje *S. melittae* tussen de tergieten van de gefotografeerde *Andrena* (fig. 1).



Figuur 4. Mannetje van *Stylops melittae*.

Foto John Smit.

Figure 4. Male *Stylops melittae*. Photo John Smit.

Een nieuw bezoek aan het terrein bracht meer gestylopiseerde individuen van *A. vaga* aan het licht, waarbij zelfs enkele *Stylops*-mannetjes werden waargenomen. Een bijzondere waarneming, want mannetjes worden slechts zelden gezien. In het databestand van EIS-Nederland waren slechts 32 waarnemingen van mannetjes aanwezig.

#### OP HERHALING IN 2012

Op 25 februari 2012 werd de nestaggregatie opnieuw bezocht door de laatste twee auteurs. Zij vonden 29 exemplaren van *A. vaga*, die allemaal gestylopiseerd waren. Daarbij werden vier mannetjes van *S. melittae* waargenomen. Drie daarvan waren aan het paren met vrouwtjes in het achterlijf van de bijen. Hiervan zijn ook filmbeelden gemaakt: <http://www.youtube.com/user/violet1remco?feature=mhee>. Dit was aanleiding voor andere waarnemers om ook gegevens van *Stylops* te verzamelen, waardoor er nu een veel completer beeld van de verspreiding bestaat (fig. 5).

Violet Middelman organiseerde op 3 maart 2012 een waaiertjesexcursie voor de vlinderwerkgroep IVN Eemland, waar ook de tweede auteur aan deelnam. De excursie overtrof de stoutste verwachtingen. Het stukje grasveld en aangrenzende



Figuur 5. Verspreiding van *Stylops melittae* in Nederland. Bron database EIS-Nederland.

Figure 5. Distribution of *Stylops melittae* in the Netherlands. Source database EIS - the Netherlands.

heidestukje werd afgezocht, waarbij minimaal 500 exemplaren van *A. vaga* werden gezien, waarbij elk dier bleek gestylopiseerd. De bijen waren gemakkelijk op te pakken, doordat ze door de *Stylops*-vrouwtjes inactief waren gemaakt. Er bevond zich ofwel een gat tussen de tergieten waarin een pop van een mannetje *Stylops* had gezeten of er zat minimaal één vrouwtje *Stylops* in het achterlijf. Vaker zaten er echter twee à drie, met een maximum van vier vrouwtjes per bij. Het aantal exemplaren van *S. melittae* is (zeer behoudend) vastgesteld op hetzelfde aantal als de bijen: 200 mannetjes en 300 vrouwtjes.

De dode mannetjes van *Stylops* lagen voor het oprapen op de grond. De levende mannetjes liepen zenuwachtig met hun vleugels wapperend over de grond, klimmend over het gras en de heide. Vervolgens vlogen ze weg op zoek naar een vrouwtje. Elke bij met een vrouwelijke *Stylops* in het achterlijf werd belaagd door mannetjes van



Figuur 6. *Andrena vaga*-vrouwetje met mannetje *Stylops melittae*.

Foto John Smit.

Figure 6. Female *Andrena vaga* with a male *Stylops melittae*.

Photo John Smit.



Figuur 7. Copulatie van *Stylops melittae*.

Foto John Smit.

Figure 7. Copulation of *Stylops melittae*.

Photo John Smit.

*S. melittae* (fig. 6). Wanneer niet al een mannetje bezig was met copuleren (fig. 7), dan was het een kwestie van enkele seconden tot minuten wachten tot er een mannetje arriveerde. Verschillende malen zijn dubbele tot drievoudige copulaties tegelijk waargenomen op één enkele bij.

#### AANTALLEN

Een dag later, op 4 maart 2012, zijn de eerste twee auteurs terug gegaan naar dezelfde plek. Ondanks dat het weer veel minder goed was,

werden er veel exemplaren van *Andrena* en *Stylops* gezien, maar beduidend minder dan de dag ervoor. Het deel van het terrein met de nestaggregatie van *A. vaga*, bestaat uit een erg schrale grazige vegetatie, overgaand in een heideveld (fig. 8). De nesten beginnen vlak naast een asfaltpad. Het oppervlak is minimaal  $30 \times 30$  meter =  $900 \text{ m}^2$ .

Om een schatting te maken van het aantal exemplaren van *A. vaga* en *S. melittae*, hebben we een zestal vierkante meters geteld, verdeeld over de verschillende terreinonderdelen. Alle zandbijen werden geteld en bekeken op aanwezige *Stylops*-vrouwjes, en op holtes in het achterlijf, waaruit mannetjes *Stylops* zijn gekomen. Dat ging gemakkelijk, daar de bijen over het algemeen bewegingsloos in het terrein zaten, door het minder warme weer en de blokkade door de *Stylops*-vrouwjes. Ook loslopende, vliegende en dode mannetjes van *Stylops* werden geteld (tabel 1).

Bij de mannetjes van *Stylops* zat er het risico van dubbeltelling in, want elk uitgevlogen mannetje laat een holte achter in het achterlijf van een *Andrena*. Daarom zijn de losse mannetjes van *Stylops* niet meegerekend, maar alleen de lege holtes. De afmeting van de hele aggregatie is circa  $30 \times 30$  meter =  $900 \text{ m}^2$ . Daarvan is  $675 \text{ m}^2$  gras met kale zandstukjes en  $225 \text{ m}^2$  heide (inclusief heiderand en zandkuil naast hei). Beide delen van de nestaggregatie worden afzonderlijk behandeld omdat de gemiddelde aantallen per type gebied verschillen.



Soort plek	<i>Andrena vaga</i>	<i>Stylops melittae</i>			totaal
		♀	♂	♂h	
Gras + rand hei	10	9	3	4	16
Zandkuil, naast hei	13	10	-	10	20
Hei	15	22	2	3	27
Gras	6	7	1	4	12
Gras	4	4	-	2	6
Gras	5	4	3	1	8
<b>Totaal</b>	<b>53</b>	<b>56</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>89</b>

Tabel 1. Aantallen aangetroffen exemplaren van *Andrena vaga* en *Stylops melittae*.

Table 1. Number of specimens of *Andrena vaga* and *Stylops melittae*.

♀ = *Stylops*-vrouwje in achterlijf van *Andrena vaga* / female *Stylops* inside the abdomen of *Andrena vaga*; ♂ = *Stylops*-mannelijke los; vliegend, lopend of dood gevonden / male *Stylops*; flying, walking or found dead on the ground; ♂h = holte in achterlijf van *Andrena vaga* waar mannetje *Stylops* gezeten heeft / cavity in the abdomen of *Andrena vaga* where a male *Stylops* has emerged.

Soort plek	<i>Andrena vaga</i>	<i>Stylops melittae</i>		
		♀	♂h	totaal
Geteld, gras (3 m <sup>2</sup> )	15	15	7	22
Geschat, gras (675 m <sup>2</sup> )	3375	3375	1575	4950
Geteld, hei (3 m <sup>2</sup> )	38	41	17	58
Geschat, hei (225 m <sup>2</sup> )	2850	3075	1275	4350
<b>Geschat, totaal (900 m<sup>2</sup>)</b>	<b>6225</b>	<b>6450</b>	<b>2850</b>	<b>9300</b>

Tabel 2. Berekening totaal aantal exemplaren van *Andrena vaga* en *Stylops* in de nestaggregatie.

Table 2. Estimation of the total number of specimens of *Andrena vaga* and *Stylops melittae* present in the nest aggregation.

Tabel 2 geeft een overzicht van de geëxtrapoleerde aantallen van *A. vaga* en *S. melittae* die op die dag aanwezig moeten zijn geweest, gebaseerd op de telling van zes willekeurige plots van 1 m<sup>2</sup>.

In de aggregatie waren op die datum naar schatting dus ruim 6000 zandbijen buiten de nesten aanwezig, die allemaal gestylopiseerd waren en weinig activiteit vertoonden. Uiteraard was er nog een behoorlijk aantal niet-gestylopiseerde zandbijen aanwezig in de nesten die pas later tevoorschijn zouden komen. Op 11 maart vlogen vele duizenden zandbijen de kolonie in en uit. Helaas was het door de weersomstandigheden later niet mogelijk

nog een telling uit te voeren. Wel is er op 2 en 6 mei een bezoek gebracht, waarbij elke keer circa tien exemplaren van de broedparasiet *Nomada lathburiana* (Kirby, 1802) werden waargenomen en respectievelijk 20 en 30 exemplaren van *A. vaga*.

## DISCUSSIE

De gedachte was tot dusver dat *S. melittae* een zeldzame soort was. Er zijn verhoudingsgewijs nog steeds vrij weinig waarnemingen. Dat is mede een gevolg van het feit dat veel soorten *Andrena*, de gastheren, solitair nestelen, dus niet in aggregaties. Uit de hier gepresenteerde waarnemingen



Figuur 8. Het terrein met de kolonie van *Andrena vaga*.

Foto Jan Smit.

Figure 8. The area with the colony of *Andrena vaga*. Photo Jan Smit.



Figuur 9. Mannetje *Stylops melittae* uitsluitend uit het achterlijf van *Andrena vaga*, met nog een tweede man op de achtergrond. Foto John Smit.

Figure 9. Male *Stylops melittae* emerging from its puparium inside the abdomen of *Andrena vaga*, with a second male on the background. Photo John Smit.

blijkt dat *S. melittae* bij bijen die in aggregaties nestelen, wel degelijk erg talrijk kan zijn. In dit geval met bijna 10.000 exemplaren.

Er werden vele mannetjes van *S. melittae* waargenomen, zowel los vliegende als dode exemplaren en zelfs mannetjes die aan het uitsluipen waren (fig. 9). Maar er zijn tot dusver geen foto's of gedocumenteerde waarnemingen van de pop van een mannetje in een *Andrena*. Dit wordt wel met enige regelmaat waargenomen bij veldwespen *Polistes* Latreille, 1802 die geparasiteerd worden door *Xenos vesparum* Rossi, 1793. In de collectie van de eerste auteur bevinden zich 134 gestylopiseerde zandbijen, waarvan een aantal met een holte waar een mannetje *Stylops* gezeten heeft. Echter geen enkele met een pop van een mannetje. Dit doet

vermoeden dat de mannetjes vrijwel meteen uitkomen zodra de gastheer voor de eerste keer uit de grond komt.

#### DANKWOORD

Albert de Wilde wordt hartelijk bedankt voor het beschikbaar stellen van zijn foto van een vrouwtje *S. melittae* in het achterlijf van *Andrena nitida*.

#### LITERATUUR

- Kinzelbach, R.K. 1978. Strepsiptera. – Die Tierwelt Deutschlands 65: 1-166.
- Linsley, E.G. & J.W. MacSwain 1957. Observations on the habits of *Stylops pacifica* Bohart. – University of California Publications in Entomology 11: 395-430.

Smit, J.T., 2001. Strepsiptera - waaivleugeligen. – In: Smit, J. red., Stikke Trui. Verslag van 9 jaar inventariseren: 1990-1998, Insectenwerkgroep KNNV afdeling Arnhem: 50-58.

Smit, J.T. & J. Smit 2005. De waaivleugeligen (Strepsiptera) van Nederland. – Entomologische Berichten 65: 43-51.

Straka, J., K. Rezkova, J. Batelka & L. Kratochvíl 2011. Early nest emergence of females parasitised by Strepsiptera in protandrous bees (Hymenoptera: Andrenidae). – Ethology, Ecology & Evolution 23: 97-109.

## SUMMARY

### A huge population of *Stylops melittae* (Strepsiptera: Stylopidae)

An account is given on a huge nest aggregation of the bee *Andrena vaga* Panzer, 1799 infested with its twisted winged parasite: *Stylops melittae* Kirby, 1802. A very early record of *A. vaga* on February 13, 2011 at 'the Stompert' near the town of Soest revealed it was parasitized by *Stylops melittae*. A survey a few days later revealed more parasitized bees and even a few males of *S. melittae*, normally an extremely rare find. Revisiting the place in 2012 showed several hundred specimens of parasitized bees were present and several dozen live males of *Stylops melittae* could be observed. A day later, with far less favourable weather, we seized the opportunity to count six randomly chosen square meters within the nest aggregation. A total of 53 specimens of bees were found, all of which were parasitized, containing 56 females of *S. melittae* and 24 exit holes of emerged males, and nine live males. Extrapolating this for the entire area of the nest aggregation, some 900 square meters, leads to a total of more than 6000 bees and nearly 10.000(!) specimens of *Stylops melittae*. Would this estimation have been carried out the day before, the numbers would have been even more mindboggling. These observations show that, contrary to what was believed to be a rare species can actually occur in very large numbers within populations of host species that nest in aggregation instead of nesting solitarily.

J. Smit  
Voermanstraat 14  
6921 NP Duiven  
smit.jan@hetnet.nl

J.T. Smit  
Wolvenstraat 62  
3512 CH Utrecht  
john.smit@naturalis.nl

R.P. Vos  
V. Middelman  
Minstreelpad 79  
3766 BS Soest  
violet.remco@casema.nl

