

Nestbouw en levenscyclus van de kleine wolbij *Anthidium punctatum*

Hans Nieuwenhuijsen

Inleiding

Zo langzamerhand ontstaat een serie artikelen over het leven van wilde bijen in HymenoVaria, die we als dekkende titel “Uit het intieme leven van de bijen” kunnen geven. Achtereenvolgens kwamen ter sprake *Chelostoma rapunculi* (Hol 1996; Nieuwenhuijsen 1999), *Anthophora plumipes* (Loonstra 2009; Silber & Nieuwenhuijsen 2020), *Dasygaster hirtipes* en *Panurgus calcaratus* (Loonstra 2010), *Andrena argentata* en *Colletes succinctus* (Nieuwenhuijsen 2012), *Eucera longicornis* (Koel, Van der Spek & Nieuwenhuijsen 2020), *Andrena niveata* (Reemer 2020), *Andrena barbilabris* (Nieuwenhuijsen 2020), *Bombus humilis* (Smit, Bokelaar & Mekkes 2021), *Hylaeus pectoralis* (Schreven 2021) en *Anthophora furcata* (Nieuwenhuijsen 2021). En in dit nummer dat van enkele Megachilidae (Loonstra, pag. 18). En ik vermeld in deze context ook het bodemnestelregister (www.bestuivers.nl/bodemnestelregister), een initiatief van Menno Reemer.

Kleine wolbij

Nu is het de beurt aan de kleine wolbij *Anthidium punctatum*. De soort komt voor in de duinen van Zeeland tot en met de Waddeneilanden, in Limburg

en de Gelderse Poort. In het Noord-Hollands Duinreservaat (NHD) is het een algemene soort. Het vrouwtje verzamelt met haar bovenkaken plantenharen “wol” voor de bouw van broedcellen, vandaar de Nederlandse naam wolbij voor het genus *Anthidium*. Vlinderbloemen, met name rolklaver, zijn een belangrijke stuifmeel- en nectarbron voor de soort (o.a. Peeters et al. 2012). Wouter Bol (schr. med.) ziet de soort in de duinen veel op gele composieten en wilde reseda. Jorg Schagen zag de soort nestelen en ik ontdekte tijdens het inventariseren van bijen in terrein “de Westert” een nestplek. In 2020 besloot ik nader onderzoek te doen naar het verloop van de broedzorgcyclus van het vrouwtje. Wanneer is het vrouwtje actief? Welke nestplaats kiest ze? Is er een relatie met andere vrouwtjes? Hoe bouwt ze haar nest en welk nesttype is dat? Hoe legt ze haar broedcellen aan en hoeveel per nest? Bouwt ze meer nesten? Waar haalt ze haar wol en plantenolie vandaan? Op welke planten foerageert ze?

Bij het onderzoek van een nest stoot je vaak op de broedcellen met daarin diverse ontwikkelingsstadia zodat je ook (een deel van) de levenscyclus kunt volgen. Welke stadia zijn te onderscheiden, wat is de duur van elk stadium? Welk stadium overwintert? Welk type levenscyclus is dit?

Beschrijvingen van de levenscyclus en de broedzorgcyclus horen volgens mij thuis in een soortbeschrijving (Nieuwenhuijsen 2005).

Broedzorgcyclus

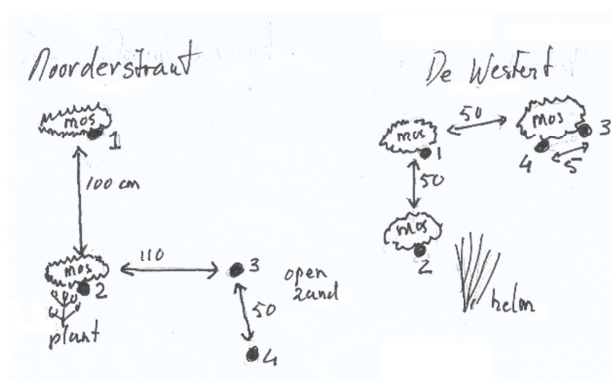
- Nestplek

Het vrouwtje kiest omstreeks eind mei begin juni op een open zandhelling van 20-40 graden op het zuiden tot zuidwesten, die hier en daar begroeid is met duinsterretjesmos en helm, een nestplek (Fig. 1).



Figuur 1. Nestplek helling de Westert. Foto Hans Nieuwenhuijsen.

Zij lijkt zich te oriënteren op de moslaag en daaronder graaft ze haar nest. Pieter van Breugel vond een nest in een opstaand randje op een wat bemost, droog terrein bij Maastricht (schr. med.). Zeker is dat ook de temperatuur van de nestplek een rol speelt (Heinrich 1996). Misschien speelt bij haar keuze van de plek ook de 'herinnering' waar ze is uitgevlogen een rol. In het NHD vond ik zowel op de helling van de Noorderstraat als op die van de Westert vier nesten op maximaal één meter uit elkaar. Het lijkt erop dat meer vrouwtjes voor dezelfde plek kiezen en dat ze zo een kleine nestaggregatie vormen (Fig. 2).



Figuur 2. Plaats van de nesten.

Ik zag geen interacties tussen de vrouwtjes. De nestplek is gerelateerd aan het foerageergebied waar bijvoorbeeld rolklaver bloeit en plekken waar het vrouwtje plantenvezels voor de nestbouw kan verzamelen zoals muizenootje (Fig. 3). Anne Jan Loonstra (schr. med.) merkt op dat volgens Müller

et al. (1997) *A. manicatum* op de bloemknoppen van muizenootje olie verzamelt met behulp van borstelharen op de basitarsen van de poten. Op een foto in dat artikel zie je het vrouwtje met haar achterpoot langs een bloemknop gaan. De plantenolie dient om de broedcel te impregneren. Ook de kleine wolbij heeft borstelharen op de basitarsen maar ik heb dit gedrag (nog) niet waargenomen.



Figuur 3. Oogsten wol van stengel muizenootje. Foto Jorg Schagen.

Ook moet op de nestplek materiaal aanwezig zijn om het nest af te sluiten. Bij de Westert is rolklaver op circa 100 m afstand te vinden.

• Bouw van het nest en nesttype

Het vrouwtje kiest aan de rand van het duinsterretjesmos een plek om vlak onder die vegetatie een nest te graven (Fig. 4). Het heeft de vorm van een holte, die uitloopt in een korte gang (Fig. 6).



Figuur 4. Ingang nest (witte pijl). Foto Hans Nieuwenhuijsen.

Het vrouwtje schraapt nu met haar kaken plantenharen van de steel van bijvoorbeeld

muizenootje (Fig. 3) en vervoert een bolletje haren tussen haar bovenkaken naar de nestholte. Het is een bijzonder gezicht als zo'n vrouwtje komt aanvliegen. Het is net of ze een witte snor draagt. Ik heb niet gezien of ze met haar poten plantenolie verzamelt.



Figuur 5. Opengelegd nest 3 De Westert. Foto Hans Nieuwenhuijsen.

In de holte worden de cellen van achter naar voren aangelegd (Fig. 5), soms naast elkaar maar naar de uitgang toe bijna lineair achter elkaar (Fig. 6).

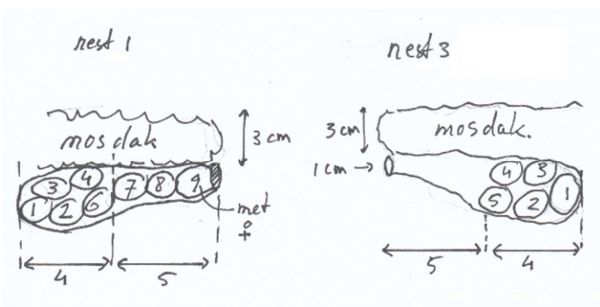


Fig. 6. Ligging broedcellen nest 1 en nest 3 (zie Fig. 5) in De Westert.

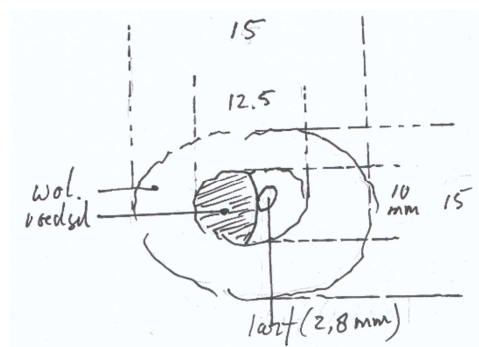
Hoe een vrouwtje zo'n broedcel maakt heb ik niet waargenomen. Is een broedcel klaar, dan begint het provianderen ervan. Het vrouwtje maakt een aantal foerageervluchten. Zij heeft in het NDR een voorkeur voor de gewone rolklaver. Ze verzamelt op de bloemen nectar, die ze opslaat in haar krop, en stuifmeel, dat ze in haar buikborstel verzamelt. Hoeveel vluchten ze maakt om een broedcel half te vullen heb ik niet onderzocht. Is het nest klaar dan wordt het met allerlei materiaal uit de naaste omgeving afgesloten en onzichtbaar gemaakt (schr. med. PvB) (Fig. 7).

Bij slecht weer schuilt het vrouwtje in de laatste broedcel, nadat ze het nest van binnenuit heeft afgesloten. De nesten worden aangelegd op plekken waar het 's zomers erg warm kan worden. Ik neem aan dat de wol in de nest- en broedcelwand zorgt voor een goede warmte-isolatie zodat de larven niet oververhit raken en 's winters niet bevroren. Figuur



Figuur 7. Sluiten van het nest. Foto Pieter van Breugel.

6 geeft de bouw van twee nesten (1 en 3) weer op de helling van de Westert. De nummering van de cellen is van 1, de eerst aangelegde cel, naar 5 resp. 8, de jongste cel. Deze is gebaseerd op het ontwikkelingsstadium, dat ik in de cel aantrof: cel 1 bevatte een poepende larve, terwijl in cel 7 een ei aanwezig was (Tabel 1). Nest 1 bevatte acht gesloten cellen, cel 9 was nog onaf, hierin trof ik het vrouwtje aan, schuilend voor slecht weer. Nest 3 bestond uit vijf cellen. Of beide nesten al af waren weet ik niet, omdat ik het afsluiten niet heb afgewacht: een goed afgesloten nest had de kans op terugvinden aanzienlijk verkleind. De afmetingen zijn in figuur 8 aangegeven. Hoeveel nesten een vrouwtje maakt moet nog worden onderzocht. De bouw en de inhoud van een broedcel is weergegeven in figuur 8.



Figuur 8. Bouw van een broedcel.

De conclusie is dat de kleine wolbij, in zand althans, één of meer holtenesten maakt (Peeters et al. 2012), die soms overgaan in een meer lineair nest. Het nest bevat één tot negen cellen. Zie de discussie voor een vergelijking met de literatuurgegevens.

De ontwikkeling van de kleine wolbij

Methode. Als kraamkamer gebruikte ik een plastic doos met kleine vakjes. In de deksel ervan bracht ik, met een gloeiende spijker, gaatjes aan voor de luchttoevoer. Elke broedcel lag in een hoesje van aluminiumfolie om eventueel uitdrogen te

voorkomen. Ik bewaarde de kraamkamer in mijn schuur zodat temperatuur en vochtigheid die van het jaargetijde volgden. Van de cellen van twee nesten (1 en 3) van de Westert volgde ik de ontwikkeling. Ik noteerde het stadium en de grootte en fotografeerde wat ik kenmerkende stadia vond. De lengte van een later gekromd larvestadium mat ik van rugzijde kop tot rugzijde kont (zie Fig. 10). De negen cellen van nest 1 volgde ik vanaf 1 juli 2020 tot 1 september 2020 elke week, daarna, tot 19 juli 2021 elke maand. Nest 3 opende ik later (9 juli 2020) en volgde dat ook tot 19 juli 2021. Voor een beschrijving van de levenscyclus combineerde ik de gegevens van beide nesten.

- Ei

Het ene ei dat ik zag mat 1 mm (Fig. 9).



Figuur 9. Ei op voedselbrij. Foto Hans Nieuwenhuijsen.

Het blijkt een kwetsbaar stadium want het ontwikkelde zich niet. Ik heb, toch maar op grond van één waarneming, de ei-index bepaald ($E = \text{lengte ei} / M = \text{breedte thorax}$) : $1:3,8 = 0,26$, een dwergei dus en ongewoon voor de gemiddelde solitaire bij (Peeters et al, 2012). Dit wijst er waarschijnlijk op dat het ei dood of beschadigd is (schr. med. Pieter van Breugel, Anne Jan Loonstra). Het voedsel is een brij van nectar en stuifmeel.

- Larvestadia.

Ik kon de verschillende larvestadia niet bepalen. In



Figuur 10. Poeptende larve. Foto Hans Nieuwenhuijsen.

mijn kraamkamer overleeft een jong larvestadium (2 mm) niet. Een stadium van 2,8 mm is een week later

6,5x5,0 mm en poept, een kenmerk van het laatste larvestadium (Fig. 10). Het voedsel is intussen ingedikt tot een soort broodje.

- Cocon

Een week later spint deze larve een cocon (Fig. 11).



Figuur 11. Spinnende larve. Foto Hans Nieuwenhuijsen.

De buitenste laag is vezelig en bedekt met de fecaliën, de binnenste laag is hard en wordt op den duur donkerbruin. De cocon van het geslacht *Anthidium* heeft een kenmerkend tuitje (Müller et al. 1997) (Fig. 12). Waarschijnlijk speelt dat een rol bij de gaswisseling in de cocon (Danforth et al. 2019).



Figuur 12. 'Schoorsteentje' op tuitje van de cocon. Foto Hans Nieuwenhuijsen.

Ik heb, na verwijdering van de buitenste laag, in de cocon een venstertje gemaakt met behulp van een scalpel om de verdere ontwikkeling te kunnen volgen. De larve, die de cocon spon, verandert in de volgende maanden niet van vorm, is in diapauze gegaan, het is het rustlarvestadium (Fig. 13). Peeters et al (2012) en Danforth et al (2019) noemen dit ruststadium de prepop. Imms (1947) echter onderscheidt een apart prepopstadium tussen het laatste larvestadium en het popstadium. In de prepop vinden, volgens Imms, al veranderingen in de larve plaats, bij Hymenoptera versmelt het eerste abdominale segment met de thorax en vormt het



Figuur 13. Rustlarve in cocon. Foto Hans Nieuwenhuijsen.

propodeum. Omdat ik aan de larve geen veranderingen waarnam spreek ik liever over het rustlarvestadium. Ik heb het niet waargenomen maar ik vermoed dat de rustlarve aan het einde van de diapauze, zonder een vervelling, overgaat in het prepopstadium.

- Pop

Dit stadium heb ik niet kunnen waarnemen. Waarschijnlijk was mijn waarnemingsinterval van één maand te lang om dit stadium te kunnen zien.

- Imago

Na een jaar kwamen maar twee mannen en één vrouw tevoorschijn uit de 11 cellen, die ik volgde.

Levenscyclus

Ik heb geprobeerd aan de hand van nest 1 (De Westert) de verschillende stadia waar te nemen en, indien mogelijk, hun duur te bepalen. Op 1.7.2020, vijf dagen na het opgraven van het nest (26.6.2020) trof ik de volgende stadia aan van cel 9 (jong) tot cel 1 (oud) (zie Tabel 1).

Hoe lang schat ik de ei-duur? Bij opening van cel 7 was het ei 5 dagen oud, van opgraven op 26.6.20 tot

openen cellen 1.7.20. Als ik aanneem dat het vrouwtje één dag nodig heeft voor het bouwen, provianderen en leggen van het ei, dan is cel 7 drie dagen voor 26.6.20 aangelegd en duurt het eistadium rond de acht dagen. Dat is lang, mogelijk was het ei al dood of onherstelbaar beschadigd. Volg ik dezelfde redenatie voor cel 6 dan is die cel negen dagen oud en de larve dus tenminste één dag oud (negen minus acht dagen ei, of minder als het ei dood was). Dan duurt het totale larvestadium tot het rustlarvestadium 22 dagen. Ik besef dat dit alles nogal speculatief is, zeker wat betreft de lange ei duur. Nader onderzoek moet volgen.

Tot slot: de kleine wolbij is monovoltien (liever: univoltien) en overwintert als rustlarve, zoals Peeters et al. (2012) vermelden.

Discussie

- Nestplek

Friese (1923) neemt de tekening van een kleine wolbij-nest over uit een publicatie van Wesenberg-Lund. Het nest is onder een korte (mos?) vegetatie aangelegd. Zelf heeft hij nesten gezien in 'pijpjes' met geschikte diameter, spleten in balken en in een verlaten *Anthophora fulvitaris*-nest (niet in NL.). Bellmann (2003) zag de soort nestelen tussen stenen en los puin. Hij vermoedt dat de soort ook zelf nesten graaft. Mijn waarnemingen bevestigen dat.

- Nestbouw en nesttype

De tekening van het Deense nest in Friese is 1:1. De gang heeft een diameter van 0,5 cm en het lineaire nest is 4 cm lang. Het bevat drie broedcellen van 1 cm lang, gemaakt uit Andoorn-wol. Friese neemt zelf waar dat de bij de binnenwand van de broedcel insmeert met verhardend speeksel. Hij noemt 5-7 cellen per nest. Banazak & Romanesko (1998) nemen de tekening uit Friese over. Zij melden dat de soort nestelt in bestaande holten in de grond waarin

Tabel 1. De ontwikkeling in de cellen van nest 1.

Datum	Cel 9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.7.20	♀	Alleen voedsel aanwezig	Voedsel en ei	Larve 2 mm	Larve 2,8 mm	Larve 6 mm	Larve 6 mm	Larve 6 mm, poept	Larve 6 mm, poept
8.7.20	-	-	dood	dood	Larve 6,5 mm, poept	Larve 6,5 mm, poept	dood	Cocon, 7,5 x 8,5 mm	Larve spint cocon
16.7.20	-	-	-	-	Larve spint cocon	cocon	-	Cocon met tuit	Cocon 9 mm, met tuit
19.7.21	-	-	-	-	♂	♂	-	dood	dood

Tabel 2. Grootte en duur van enkele ontwikkelingsstadia van de kleine wolbij.

Data	Stadium	Grootte (in mm)	Duur (in dagen)
1.7.20 – 8.7.20	larve	2,8	7
8.7.20 – 16.7.20	Larve poept, gekromd	6,5 (gekromd)	7
16.7.20 – 23.7.20	Larve spint cocon, gekromd	6,5 (gekromd)	7
23.7.20 – 19.7.21	Rustlarve (gekromd), prepup, pup, imago	Rustlarve: 6,5; cocon 7,5 x 8,5	365

de ovale cellen van plantenwol, 1 – 3 stuks, lineair worden aangelegd. Het nest wordt met wol, zand en houtdeeltjes afgesloten. Müller et al. (1997) noemen één cel per nest en Westrich (2018) 1 – 4 cellen achter elkaar. Bellmann (2003) noemt geen aantal maar merkt wel op dat de cellen niet alleen achter elkaar maar ook naast elkaar liggen. Concluderend kunnen we zeggen dat de kleine wolbij niet kieskeurig is wat betreft de nestplek. Die plek kan ook wel het aantal cellen per nest bepalen: een nest in zand gegraven kan meer cellen bevatten dan een spleet tussen stenen. Uit het feit dat sommige nesten maar weinig cellen bevatten leid ik af dat het vrouwtje vaak meer nesten maakt. Het nesttype varieert van holte nest, al of niet zelf gegraven, tot lineair nest. Ook hier bepaalt de habitat het nesttype.

Levenscyclus

Alleen Friese (1923) en Westrich (2018) geven wat informatie over de levenscyclus van de kleine wolbij. Friese schrijft dat de larve, na defecatie, een donkerbruine cocon maakt, die stevig vastzit aan de broedcelwand van plantenwol. De larve overwintert in de cocon, ook volgens Westrich. In juni vindt Friese een gepigmenteerde pup.

Dank

Hierbij mijn dank aan de PWN, in de persoon van Wouter Bol, die mij een onderzoekvergunning gaven om bijennesten in het terrein de Westert te onderzoeken. Jorg Schagen wordt bedankt voor de foto en aanwijzingen waar nesten te vinden zijn. Voor het kritisch doorlezen van de eerste versie en het geven van aanvullingen dank ik Wouter Bol, Pieter van Breugel en Anne Jan Loonstra. Albert de Wilde wordt bedankt voor het kritisch doorlezen en het bewerken van enkele foto's.

Literatuur

Banazak, J. & L. Romasenko, 1998. Megachilid bees of Europe. – Bydgoszcz, 239 p.
Bellmann, H., 2003. Gids van bijen, wespen en mieren. – Baarn, 336 p.
Breugel, P. van., 2019. Basisgids wilde bijen. – Zeist, 176 p.
Danforth, B.N., R.L. Minckley & J.L. Neff, 2019. The solitary bees. – Princeton & Oxford, 472 p.

Friese, H., 1939. Die europäischen Bienen. – Berlin und Leipzig, 456 p.
Heinrich, H., 1996. The thermal warriors. – Cambridge, Massachusetts, and London, England, 221 p.
Hol, W.A., 1996. Kweekresultaten bij de bij *Chelostoma rapunculi* in nestblokken (hymenovaria: Aculeata, Megachilidae). – Bzzz 4: 33-37.
Imms, A.D., 1948. A general textbook of entomology. – London, 727 p.
Koel, H., E. van der Spek & H. Nieuwenhuijsen, 2020. Waarnemingen aan de nesten van de gewone langhoornbij *Eucera longicornis* op Texel. – HymenoVaria 20: 23-28.
Loonstra, A.J., 2009. Observaties en onderzoek aan de nesten en ontwikkeling van *Anthophora plumipes*. – Bzzz. 29: 18-23.
Loonstra, A.J., 2010. Observaties van en onderzoek aan en ontwikkeling van *Dasipoda birtipes* en *Panurgus calcaratus*. – HymenoVaria 1: 19-23.
Loonstra, A.J., 2022. Studie aan ontwikkelingsstadia van Megachilidae. – HymenoVaria 25: 18-27.
Müller, A., A. Krebs & F. Amiet, 1997. Bienen. – München, 384 p.
Nieuwenhuijsen, H., 1999. Beschrijving van een nestje van *Chelostoma rapunculi* (Lep.) en een stukje levenscyclus. – Bzzz 9: 19-20.
Nieuwenhuijsen, H., 2005. Een voorstel voor de soortbeschrijving van de Nederlandse Hymenoptera, met gebruikmaking van de begrippen levenscyclus en broedzorgcyclus. – Bzzz 22: 54-61.
Nieuwenhuijsen, H., 2012. Over de zilveren zandbij (*Andrena argentata*) en de heizijdebij (*Colletes succinctus*) in de Schoorlse Duinen. – HymenoVaria 5: 44-46.
Nieuwenhuijsen, H., 2020. Waarnemingen aan de nesten van de witbaardzandbij *Andrena barbilabris*. – HymenoVaria 21: 97-99.
Nieuwenhuijsen, H., 2021. Nestbouw en levenscyclus van de andoornbij *Anthophora fuscata*. – HymenoVaria 24: 87-92.
Peeters, Th.M.J., H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer, I.P. Raemakers, W.R.B. Heitmans, K. van Achterberg, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos, M. Reemer. 2012. De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). – Naturalis Biodiversity Center, European Invertebrate Survey – Nederland, 544 p.
Schreven, S., 2021. In welke sigaargallen nestelt de rietmaskerbij? – HymenoVaria 24: 87-92.
Silber, J. & H. Nieuwenhuijsen, 2020. Waarnemingen aan de nesten van de gewone sachembij *Anthophora plumipes*. – Hymenovaria 21: 81-83.

Smit, J., J. Bokelaar & J.-J. Mekkes, 2021. Maar liefst drie nesten gevonden van de ernstig bedreigde heidehommel *Bombus humilis* in 2020. - HymenoVaria 23: 29-31.
Westrich, P., 2018. Die Wildbienen Deutschlands. – Stuttgart, 821 p.

Summary

A description is given of two nests of the small woolcarder bee *Anthidium punctatum* in the dunes of Noord-Holland. Information is given on the nesting

place, the nest architecture and the structure and number of broodcells. The cells contain some stages of development, so a part of the lifecycle of the species is described and photographed. In the discussion our results are compared with those in the, mainly German, literature.