

# Broedzorg en ontwikkeling van de gouden slakkenhuisbij *Osmia aurulenta*

Hans Nieuwenhuijsen

## Inleiding

In de inleiding van mijn artikel over de kleine wolbij *Anthidium punctatum* (Nieuwenhuijsen 2022) somde ik een aantal artikelen op over de biologie van enkele inlandse bijensoorten en stelde de overkoepelende titel voor “Uit het intieme leven van de bijen”. Met dit artikel voeg ik de gouden slakkenhuisbij *Osmia aurulenta* Panzer aan dit lijstje van artikelen toe. Ik probeer op grond van incidentele waarnemingen (ik heb geen systematisch onderzoek gedaan) een beeld te schetsen van het verloop van de broedzorgcyclus van het vrouwtje na de paring, met de nadruk op de nestbouw. Bij het openen van het nest komen verschillende ontwikkelingsstadia van de levenscyclus aan het licht. Ik probeer op grond van deze waarnemingen en literatuurgegevens vast te stellen welke type levenscyclus deze soort doorloopt.

## De gouden slakkenhuisbij

De soort komt in Nederland uitsluitend voor in de kalkrijke duinen en in Zuid-Limburg. In de kalkarme duinen ontbreekt de soort waarschijnlijk door de schaarste aan slakkenhuizen, want huisjesslakken hebben voldoende kalk nodig voor de bouw van hun huisje. Het is een algemene soort in het Noord-Hollands Duinreservaat (NHD), die duidelijk een geaccidenteerd biotoop preferereert met droog (duin)kalkgrasland. In mijn onderzoeksgebied, de Westert (Ac. 104.5-512.5), een deel van het NHD, verschijnen de mannetjes eind april en de vrouwtjes iets later. Het is dus een protandrische soort (de mannetjes verschijnen eerder dan de vrouwtjes). Na de paring gaat het vrouwtje op zoek naar een leeg slakkenhuis om daarin te nestelen. Ze verzamelt gekauwd plantenmateriaal voor de bouw van de wanden tussen de cellen en voor de afsluiting van het nest. De pollen van rolklaver en slangenkruid, die ze vervoert in haar buikborstel, dienen als larvenvoedsel. Deze plantensoorten en waarschijnlijk andere, leveren nectar. Een deel ervan gebruikt ze zelf als energiebron, de rest slaat ze op in haar krop, als voedsel voor de larven.

## De waarnemingen

Ik inventariseerde in 2019 de bijenfauna van het terrein de Westert in het NHD-reservaat. Het is een stukje zeedorpenlandschap, voormalige akkertjes

gescheiden door dijkes, met aan de westzijde een begroeid en een open duin. Aan de voet van het begroeide duin vond ik twee slakkenhuizen van de tuinslak (*Cepea nemoralis*), waarvan de mondopening afgesloten was door een wand van plantenmateriaal. Was dit het werk van de gouden slakkenhuisbij? Ik nam de huisjes mee voor nader onderzoek. In 2020, 2021 en 2022 verzamelde ik af en toe dit soort afgesloten tuinslakkenhuizen. In 2022 deed ik dat ook bij Rinnegom, bij de Bleek (Ac. 104.1-514.9) waar ik waarnemingen deed aan die andere *Osmia* soort, die ook in slakkenhuisjes nestelt, de gedoornde slakkenhuisbij *Osmia spinulosa*. Tot voor kort ging ik er van uit dat alleen de gouden slakkenhuisbij lege tuinslakhuisjes gebruikt (Maréchal 1926, Schagen 2020) en dat de kleinere gedoornde slakkenhuisbij de huisjes van kleinere slakken gebruikt. Had ik eerst maar de literatuur goed gelezen: volgens Müller (1994) en Walters (2022) nestelt die soort soms ook in tuinslakhuisjes. Omdat ik tot op heden de gouden slakkenhuisbij, noch de gedoornde heb kunnen betrappen tijdens de nestbouw liep ik het risico dat ik een gevonden nest toeschreef aan de gouden slakkenhuisbij terwijl het dat was van een gedoornde. Op grond van twee criteria bleken de nesten uit elkaar te houden: het stuifmeel in de broedcel en het overwinteringsstadium. Is het stuifmeel van composieten en het overwinteringsstadium een rustlarf dan is het een *O. spinulosa* nest. In het nest van *O. aurulenta* tref je *Lotus* stuifmeel aan en een overwinterend imago in de cocon.

## Broedzorgcyclus

Omdat ik alleen het eindresultaat van zo'n cyclus, het nest, heb bekeken moet ik voor een beschrijving van de cyclus een beroep doen op andere auteurs. Het vrouwtje begint de broedzorgcyclus na de paring. Maréchal (1926), die de soort rond Luik bestudeerde, geeft een uitgebreide beschrijving van dit gebeuren. Het mannetje doet het een paar keer met hetzelfde vrouwtje. De duur varieert van 4-5 tot 25 seconden. Voor een uitgebreide beschrijving verwijs ik naar zijn interessante artikel. Walters (2022) heeft een parend paar gefotografeerd.

Het geïnsemeneerde vrouwtje kiest niet zo maar een plek waar slakkenhuisjes liggen. In mijn gebied vind ik de nesten vooral op de oost- en westzijde van het duin. Ik denk ook dat ze de voorkeur geeft aan een plek met een paar huisjes, die niet te ver van elkaar liggen (zie hieronder bij aantal nesten). Het huisje ligt vaak op een mosdek, open en bloot, met de mond naar boven of beneden (Fig. 1)

Maréchal (1926) schrijft dat het vrouwtje niet kieskeurig is, de mondopening van het huisje kan naar boven of naar beneden wijzen, het huisje kan tussen gras of in de bodem liggen. Heeft zij een voorkeur



Figuur 1. Gouden slakkenhuisbij nest op mos.

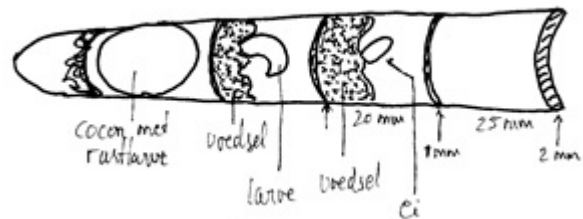
voor bepaalde slakkenhuisjes? In de Westert liggen volop lege huisjes van de tuinslak *Cepea (Helix) nemoralis*, maar in de Bleek vind ik ook huisjes van de grote karthuiserslak *Monacha cantiana* en, veel minder, van de wijngaardslak *Helix pomatia*. Ik vond uitsluitend nesten in de huisjes van de tuinslak. Zowel Maréchal als Walters noemen deze soort ook. Maréchal meldt ook de wijngaardslak *Helix pomatia* en Walters de segrijnslak *Cornu aspersum*. Bellmann (1981) voegt nog de heesterslak *Ariantha arbustorum* toe. Bellmann (1981) concludeert uit een aantal proeven dat alleen vorm en grootte een rol spelen bij de huisjeskeuze van het vrouwtje.

Heeft zij haar keus gemaakt dan begint ze, bovenin het huisje met de aanleg van de achterwand van de eerste cel. Welk plantaardig materiaal gebruikt ze daarvoor? Walters noemt de wilde aardbei *Fragaria vesca* en het zonnenroosje *Helianthemum nummularium*. Maréchal (1926) ziet het vrouwtje knabbelen aan de bladranden van braam *Rubus spec.* en pimpernel *Sanguisorba spec.*, beide van de rozenfamilie. Tijdens de bouw van de celwanden wordt soms ook materiaal op de buitenkant van het huisje geplakt. Dit zag ik maar op één van de 10 huisjes (Fig. 2).



Figuur 2. Plantenmateriaal op een huisje met nest.

Volgens Bellmann (2003) is dit gedrag een vast onderdeel van de broedzorg. Omdat de huisjes in mijn gebied vaak onbeschermd liggen kan de regen het materiaal hebben weggewassen. Nu begint het vrouwtje met het bevoorraden van de broedcel. Zij vindt haar nest terug op het zicht, vanaf 1 meter, en zij oriënteert zich daarbij op de directe omgeving van het huisje (Maréchal, 1926). Maréchal zegt niets over oriëntatievluchten van het vrouwtje bij het verlaten van het nest. Figuur 3 geeft de uitbouw van een gemiddeld spiraalvormig nest na de voltooiing.



Figuur 3. Nestarchitectuur uitgevouwen (9 x).

Achter de iets holle 2 mm dikke afsluiting van plantaardig materiaal, soms vermengd met zandkorrels, ligt een lege cel van circa 25 mm lang (Maréchal: 4-5 cm). De buitenkant is glad, de binnenkant ruw. Maréchal vindt regelmatig achter de afsluiting al de eerste broedcel. De wanden van de broedcellen zijn ongeveer 1 mm dik, de lengte van een cel is 20 mm. Bij het openen van het nest tref ik vaak in de eerste cel (cel 1 de jongste, laatst aangelegde cel) een jong stadium aan waarvan ik de ontwikkeling probeer te volgen. De volgende cel(len) laat ik intact. Ik kan de eerste cel geen ander nummer geven omdat ik niet weet hoeveel cellen het nest bevat. Cel 3 is dan de oudste cel, het eerst aangelegd. Het nesttype is een lineair nest. Ik tref twee tot vier cellen per nest aan (n=10). Maréchal (1926) vindt gemiddeld 4 tot 5 cellen, soms wel een nest met 12, maar de laatste cellen liggen dan naast elkaar. Maakt het vrouwtje in een groot huisje meer cellen dan in een klein huisje? In mijn gebied niet (Tabel 1, N=5).

Tabel 1. Grootte tuinslakhuisjes in mm en aantal cellen.

Lengte	Breedte	Cellen
23	19	2
19	17	2
20	-	4
15	12	4
21	18	2

Bellmann (1981) vindt in kleine slakkenhuizen zoals de tuinslak 1-4 cellen. Pas in de grote huizen van de wijngaardslak neemt het aantal flink toe: 7 tot 12 cellen.

Een algemene regel bij bijen die een lineair nest aanleggen is dat de oudste eerst aangelegde cellen een vrouwtje bevatten en de jongste mannetjes. Mijn gouden metselbijen vrouwtjes vormen op die regel geen uitzondering (Tabel 2).

Tabel 2. Volgorde mannetjes-vrouwtjes in het nest.

Datum vondst	Cel 1 (jong)	Cel 2	Cel 3	Cel 4 (oud)
9.6.2021 (2 cellig)	M	V		
4.8.2021 (3 cellig)	M	Bruin stof	Dode larf	
4.8.2021 (4 cellig)	?	M	M	V
19.7.2022 (3 cellig)	M	Pop	larf	
24.8.2022 (2 cellig)	V	V		

Gezien de vorm van het slakkenhuis is dat bijzonder omdat de gang smal begint en breed eindigt. Zou het vrouwtje op grond van de ruimte die ze voelt bepalen of ze een bevrucht of onbevrucht ei legt, dan kiest ze hier voor 'onbevrucht', een mannetje dus. Dat in een nest, dat steeds wijder wordt, toch eerst vrouwelijke cellen en dan mannelijke cellen worden aangelegd wijst erop dat een deel van dit gedrag erfelijk vast ligt. Anne Jan Loonsta (schr. med.) wijst me erop dat het gedrag van het vrouwtje ook beïnvloed wordt door de omgeving: ze herinnert zich waarschijnlijk de eerst aangelegde cellen en kan naar het einde van het nest toe 'besluiten' andere cellen te bouwen.

Als het nest volledig is sluit het vrouwtje het nest af. Bij Maréchal (1926) duurt dat 3,5 uur. Walters (2022) heeft dit sluiten met een time-lapse camera gefilmd, het duurt 5,5 uur (probeer [www.youtube.com/watch?v=qg2LGDUuXek](https://www.youtube.com/watch?v=qg2LGDUuXek)).

Hoeveel nesten het vrouwtje maakt heb ik niet kunnen waarnemen noch in de literatuur kunnen vinden. Fabre (1915), die een groot aantal waarnemingen aan de "family of the *Osmia*" deed, noemt gemiddeld 15 cellen per vrouwtje. In mijn gebied bevat een nest gemiddeld 3 cellen, dat betekent vijf nesten per vrouwtje. Ik neem aan dat ze een plek kiest waar slakkenhuisjes niet te ver uit elkaar liggen.

### De levenscyclus: de ontwikkeling

De levenscyclus begint bij het ei en eindigt met de dood van het volwassen stadium. Het eerste deel ervan, van ei tot het uitsluipen van het imago, de ontwikkelingsfase, geef ik hier weer. De paring is hierboven al genoemd en met de eileg begint een nieuwe cyclus. Het is me niet gelukt de ontwikkeling te volgen. Ik stuitte slechts op één nest met in de eerste cel een ei (Fig. 4). Helaas is na een larvaal stadium van 3 mm (Fig. 5) de ontwikkeling door schimmels gestopt. Wel heb ik verschillende stadia uit diverse nesten kunnen fotograferen. Maréchal geeft soms de duur van een stadium, soms de maand van het jaar waarin het stadium is aan te treffen. Op basis van zijn gegevens kom ik tot de tijdsduur van de verschillende

stadia (hij geeft trouwens zelf een paar mooie tekeningen van het ei, enkele larvestadia, de cocon en de pop). Van ei tot rustlarve drie weken, na de tweede week begint de larve te defaceren. Aan de buitenzijde van de cocon tref je de ontlasting aan, 1 mm grote gele 'hagelslag korrels'. Het rustlarvestadium duurt drie weken evenals het popstadium. Het einde van de negende week komt het imago uit de pop en blijft tot het volgende voorjaar in de cocon. De totale ontwikkeling duurt 2,5 maanden, het imago blijft gemiddeld acht maanden (duur is afhankelijk van de legdatum van het ei) in de cocon en overwintert. Volgens Fabre (1915) worden *Osmia*'s hooguit een maand

oud. Hij doelt denk ik op de vrouwtjes. De mannetjes leven korter.

De volgende foto's (Fig. 4-9) geven de stadia van de ontwikkeling weer.



Figuur 4. Het ei, 2 mm, op het voedsel.



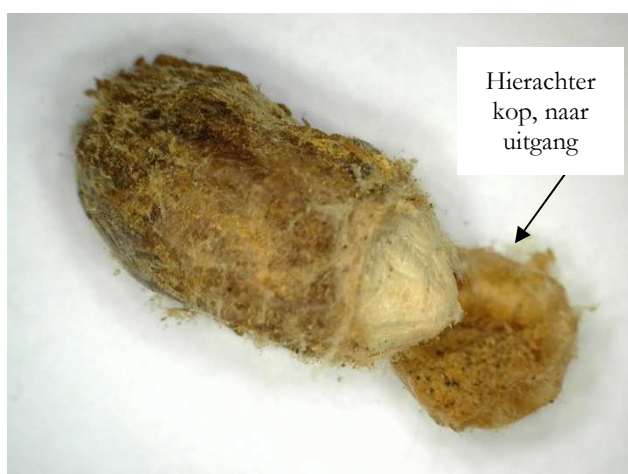
Figuur 5. Ei in cel 1 en jonge larve (3 mm) in cel 2.



Figuur 6. Rustlarve in cocon.



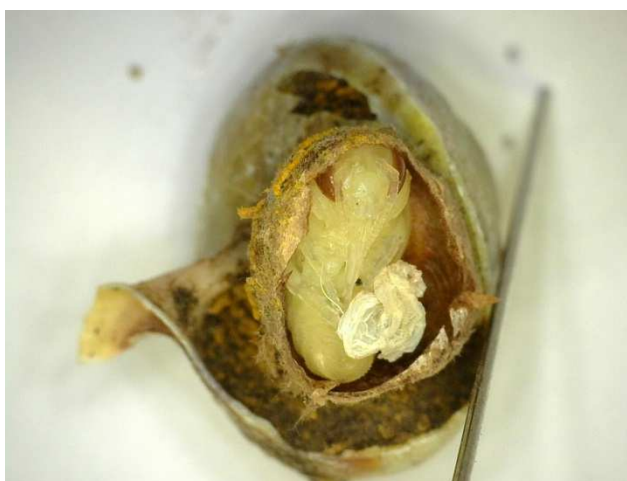
Figuur 9. Vrije pop uit cocon.



Hierachter  
kop, naar  
uitgang

Figuur 7. Cocon, kapje eraf om spinsel te tonen.  
Grootte: 5,5 x 10,5 mm.

Het overwinteringsstadium is het imago in de cocon (Fig. 10, 11). Toch heb ik ook in twee nesten een overwinterende pop aangetroffen. Welk type levenscyclus heeft de gouden metselbij? Een univoltiene, met een overwinterend imago in de cocon (Peeters et al. 2012).



Figuur 8. Pop na laatste vervelling (wit is het huidje).



Figuur 10. Imago in cocon, met witte petje.



Fig. 11. Overwinterend mannetje uit cocon gehaald.

### Parasieten en commensalen

Ik heb geen parasieten gevonden. Wel trof ik veel mijten aan rond de cocons tussen de ontlasting. Wijnand Heitmans was zo vriendelijk de dieren en ander klein grut te determineren. Ik geef zijn bevindingen in een aantal citaten weer. Citaat: “Drie vleugelloze stofluizen van de familie Liposcelidae, gekenmerkt door dikke achterdijen. Typische opruimers van droge voedselresten. Je vindt ze vaak in *Osmia*-nesten, vaak in grote getale. Ook nog een mugje: ik vermoed een knutje (Ceratopogonidae) of een minuscuul kleine vedermug (Chironomidae)”. Citaat: “De pollenmijt *Chaetodactylus chrisididis* Fain and Baugnée 1996. Deze mijtensoort is beschreven van de goudwesp die de larven van slakkenhuisbijen parasiteert *Chrysura aurulenta* (Förster). Citaat: “Preparaat 1: 29 mijten, waaronder volwassen vrouwtjes, verschillende nymphale stadia en larven. Familie Acaridae. Preparaat 2: 11 mijten voornamelijk nimfen en larven. Acaridae”. Citaat: “De monsterpredator *Cheyletus erudites* (Schrank) (Acari: Trombidiformes: Cheyletoida: Cheyletidae). Gespecialiseerd op de consumptie van voorraadmijten (Acaridae en verwanten), commercieel gekweekt voor de biologische bestrijding van bloedluizen.” Citaat: “Adult, grote nimf, jonge nimf, larve + nimf *Rhizoglyphus* spec. (Sarcoptiformes: Acaridae), prooien van de *Cheyletus*”. Tot zover Wijnand, over de kleine levensgemeenschap in een broedcel.

### Dank

Hierbij mijn dank aan de PWN, in de persoon van Wouter Bol, die mij een onderzoeksvergunning gaven voor het onderzoek van bijennesten in hun terrein. Wijnand Heitmans wordt bedankt voor het determineren van de commensalen. De KNNV afdeling Alkmaar en Den Helder voor het gebruik van hun Dino-Lite voor het maken van de foto's. Tenslotte dank aan Anne Jan Loonstra, Albert de Wilde en Pieter van Bruegel voor het kritisch lezen van de eerste versie. Vooral de eerste dank ik voor zijn aanvullende mededelingen over met name de ontwikkeling.

### Verantwoording afbeeldingen

Alle foto's en de tekening zijn door Hans Nieuwenhuijsen gemaakt.

### Literatuur

- Bellmann, H., 1981. Zur Ethologie mitteleuropäischer Bauchsammlerbienen (Hymenoptera, Megachilidae): *Osmia bicolor*, *O. aurulenta*, *O. rufobirta*, *Anthidium punctatum*, *Anthidiellum strigatum*, *Trachusa byssina*. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 53/54: 477-540.
- Bellmann, H., 1992. Bienen in Schrecken Häusern. - Biologie in unserer Zeit. 27(2): 106-113.
- Bellmann, H., 2003. Gids voor bijen, wespen en mieren. - Baarn. 336 p.
- Fabre, J.H., 1915. Bramble Bees and Others. - New York, 456 p.
- Maréchal, P., 1926. Etude biologique de l'*Osmia aurulenta* Panz. - Bulletin biologique de la France et de la Belgique, 60 (4): 561-592.
- Müller, A., 1994. Die bionomie der in leeren Schneckengehäusen nistenden Biene *Osmia spinulosa* Kirby 1802). (Hymenoptera, Megachilidae). - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 68/69: 291-334.
- Nieuwenhuijsen, H., 2022. Nestbouw en levenscyclus van de kleine wolbij *Anthidium punctatum*. - HymenoVaria 25: 38-44.
- Peeters, T.M.J., H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer, I.P. Raemakers, W.R.B. Heitmans, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos & M. Reemer 2012. De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). - Natuur van Nederland 11: 544 p.
- Schagen, J., 2020. Veldwaarnemingen: *Osmia aurulenta*. - HymenoVaria 20: 20.
- Walters, J., 2022. Observations of *Osmia* species nesting in snailshells. - BWARS Newsletter Spring 2022: 5-11.

### Summary

A description is given of the brood care cycle of the golden osmia *Osmia aurulenta* in the dunes of Noord-Holland. Information is given of the nesting place, the nest architecture and structure and number of the brood cells. The cells contain different stages of development and are photographed. Literature provides information of the duration of the diverent stages. Some commensals e.g. mites in the cells were indentified.