

strigatum aan de zijkant van de broedcellen ligt, breekt *S. signata* het onderste deel inclusief flessenhals van de broedcel af om uit te vliegen. Nesten die geparasiteerd zijn geweest, zijn hieraan goed te herkennen (BELLMANN 1981). Mannetjes bijten zich met de kaken aan plantendelen vast om te slapen.

Anthidium wolbijen

TP

Meestal robuuste bijen. Soms geheel zwart, maar meestal met opvallend geel of geelwit kleurpatroon. Beide seksen in het veld te herkennen aan kleurpatronen en karakteristieke vorm van tergieten. Mannetjes vaak territoriaal, met opvallende vlucht, waarbij elementen als stilstaan in lucht, langzaam naderen, patrouilleren en uitvallen naar indringers in territorium elkaar afwisselen. Lengte 5-19 mm.

Taxonomie

Wij volgen hier Michener (2007), die *Anthidiellum*, *Anthidium*, *Stelis* en *Trachusa* als aparte genera opvoert. Dit lijkt de verwantschapsrelaties binnen deze groep het best weer te geven. Michener (2007) onderscheidt binnen *Anthidium* zeven subgenera. Van de soorten in Nederland rekent hij *A. oblongatum* tot het subgenus *Proanthidium* Friese, 1898 en de andere twee soorten tot *Anthidium* s.s.

Verspreiding

Alle continenten behalve Australië en Antarctica. Wereldwijd meer dan honderd soorten. In Europa 14 soorten (MÜLLER 1996A), in Noordwest- en Midden-Europa acht, waarvan drie in Nederland.

Levenswijze

Eén generatie. Het voortplantingsgedrag van de mannetjes is vooral bestudeerd bij de territoriale soorten, zoals *Anthidium manicatum* (zie soorttekst). Het vrouwtje paart met meerdere mannetjes. Vrouwtjes bouwen nesten van plantenharen in bestaande holle ruimten in de grond, muren, hout of stengels.

In tegenstelling tot harsbijen (*Anthidiellum*, *Trachusa*) bezitten *Anthidium*-soorten kaken met duidelijke tanden, waarmee ze makkelijker plantenharen ('wol') kunnen verzamelen voor de nestbouw. De haren worden geoogst op sterk behaarde bladeren, stengels en zaden en in de vorm van kleine bolletjes naar het nest getransporteerd. Het nest is moeilijk te vinden omdat de afstand tussen foerageer- en bouwmaterialenplekken vaak groot is. Het bestaat uit 1-16 broedcellen naast of achter elkaar. Een aantal soorten inpregneert de wol voor de proviandering van de broedcel met plantaardige klierstoffen, die het vrouwtje verzamelt in de viltige, sterk vertakte haren op de metatarsen. Wellicht dient dit om het larvenvoedsel te vrijwaren van schadelijke schimmels en bacteriën (MÜLLER ET AL. 1996).

Wat betreft bloembezoek zijn er onder *Anthidium*-soorten zowel specialisten als generalisten, en overgangen daartussen. Van 28 *Anthidium*-soorten uit Europa en directe omgeving zijn er twaalf oligolectisch, zes beperkt polylectisch (sterke voorkeur voor de pollen van één plantenfamilie) en

tien polylectisch. De polylectische soorten zijn over het algemeen kleiner dan de oligolectische. Binnen de Europese soorten zijn twee groepen te onderscheiden: een met een speciaal pollenverzamelapparaat op het kopschild, de ander heeft dat op de onderkant van het borststuk. Daarmee worden respectievelijk pollen verzameld van de meeldraden van lipbloemen en helmkruiden, of worden pollen van platte bloemen van sommige composieten gepoetst (MÜLLER 1996B). Van slechts vier *Anthidium*-soorten zijn larven beschreven (MCGINLEY 1989).

Koekoeksbijen zijn tubebijen *Stelis*.

Anthidium manicatum grote wolbij

TP

Opvallende, zwart met gele soort. Mannetje groter dan vrouwtje. Vrouwtje te verwarren met *Anthidium oblongatum*, maar groter. Mannetje door lengte, lichtoranje haarborstels aan zijkant van achterlijf en driedoornige laatste achterlijfssegment niet te verwarren met andere soorten. Lengte vrouwtje 10-13 mm, mannetje 10-16 mm.



Vrouwtje van de grote wolbij *Anthidium manicatum* bij het verzamelen van donsharen op ezelsoor voor haar nest.



Nest van de grote wolbij *Anthidium manicatum* in een bakje: de (lege) cocons liggen los in het dons, dat uit plantenharen bestaat.



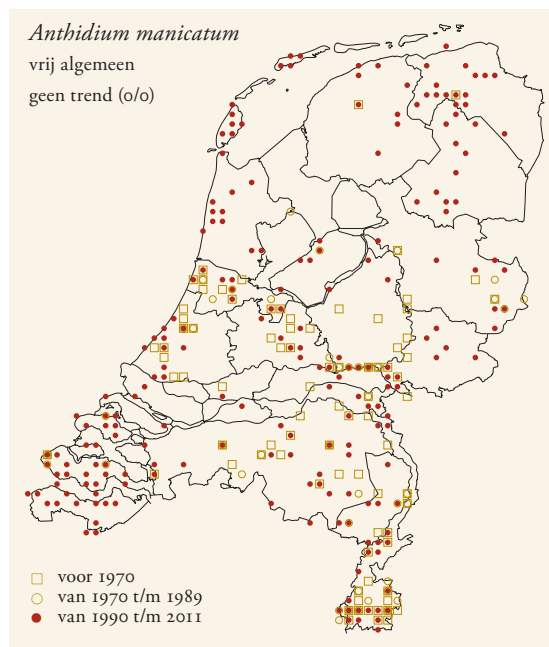
Anthidium manicatum, mannetje.



Verspreiding

Europa, Azië tot in Tadzjikistan, Noord-Afrika. Geïmporteerd in onder andere de Verenigde Staten, Canada en Zuid-Amerika (MILLER ET AL. 2002). In Europa van Finland tot aan de Middellandse Zee en van Engeland tot in Rusland (WARNCKE 1980).

In Nederland verspreid over het gehele land, maar de laatste decennia vooral in stedelijke gebieden. Lokaal talrijk.



Habitat

Cultuurvolger, die vooral wordt aangetroffen in bloemrijke tuinen en parken. Buiten de stedelijke gebieden sporadisch, alleen op plekken met hoge bloemdichtheid van de voedselplanten in combinatie met geschikte nestlocaties.

Levenswijze

Eén generatie. Tijdens warme, lange zomers vliegt soms een partiële tweede generatie, die in onze omgeving waarschijnlijk echter geen broed meer voortbrengt (WESTRICH 1989B). Volgens enkele auteurs (onder andere WESTRICH 1989B) verschijnen de vrouwtjes voor de mannetjes, maar in andere onderzoeken blijkt dat maar zelden het geval (WIRTZ ET AL. 1992). Omdat vrouwtjes tot het eind van de vliegperiode blijven paren is er geen of weinig selectiedruk op de mannetjes om eerder te vliegen. Beide seksen vliegen gemiddeld tachtig dagen. Overwintert als prepop in de cocon.

Bij mannetjes zijn twee voortplantingstactieken te onderscheiden: 1 grote mannetjes die een territorium bewaken en daarbinnen copuleren; 2 kleine mannetjes die tussen territoria zwerven en paren waar zij de kans krijgen. De territoria zijn slechts 0,1-1,3 m² groot en liggen altijd rond de voedselplanten van de vrouwtjes. Ook territoriale mannetjes zijn niet altijd honkvast: ze kunnen na enkele dagen weer nieuwe territoria stichten, tot op 450 m afstand van het vorige. Ze kunnen zich zeer agressief gedragen bij het verjagen van soortgenoten of grote vliegen. Hierbij worden de achterlijfsdoorns als wapen ingezet, die de tegen-

standers ernstig kunnen beschadigen. Ook vrouwtjes vallen andere bloembezoekers aan (ZUCCHI 1993).

Paringen duren gemiddeld 57 seconden (spreiding 11-142 seconden). Soms copuleren vrouwtjes binnen een minuut met twee verschillende mannetjes.

Nestelt in spleten tussen metselwerk, in bestaande holten in hout en leem, en in holle stengels. Voor de bouw van de broedcellen worden haren van bladeren en stengels gebruikt, zoals van prikneus, ezelsoor, stinkende ballote, slangenkruid, klit en muizenoor. Het nest ziet eruit als een wattenbol en de 1-16 broedcellen zijn niet zichtbaar. De klierstoffen waarmee de nestwol wordt geïmpregneerd komen van bijvoorbeeld kelkbladeren van klein streepzaad, muizenoor, bloemstelen van geranium, vruchtkapsels van leeuwenbek en uitlopers van braam. De vrouwtjes verzamelen deze in de viltige, sterk vertakte klierharen op de metatarsen (MÜLLER ET AL. 1996). Het nest wordt aan de buitenkant afgesloten met plantenharen, steentjes, zandkorrels of stukjes hout. In het nest ligt een dikke, nauwelijks vloeibare brij, waarop het ei rust. De volgroeide larve leegt zijn darmkanaal en spint een buitencocon waarbij fecaliën en donsharen in de wand worden opgenomen. De bouw van een stevige, zijde-achtige binnencocon met karakteristieke verlenging (nap) aan de voorkant, volgt daarna.

Beperkt polylectisch, met duidelijke voorkeur voor vlinderbloemen, lipbloemen en helmkruidachtigen. Bij planten van de laatste twee families worden de pollenkorrels met speciale haren op het kopschild uit de meeldraden gekamd (MÜLLER 1996B). In ons land is bloembezoek van vrouwtjes waargenomen op vele planten, vooral op andoorn, rolklaver, salie, stalkruid en stinkende ballote. Nestplaats, foerageerplekken en verzamelplaatsen voor nestmateriaal liggen vaak meer dan honderd meter uit elkaar. Vrouwtjes slaan meestal bloemen over die eerder zijn bezocht door soortgenoten. Dit suggereert dat ze in staat zijn om de chemische 'pootafdrukken' van soortgenoten te herkennen (GAWLETA ET AL. 2005).

Waarschijnlijke koekoeksbij is *Stelis punctulatissima*.

Mannetjes slapen graag bij elkaar in hollertjes.

Anthidium oblongatum tweelobbige wolbij

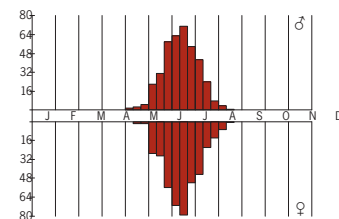
TP

Poten oranje, ogen olijfgroen. Mannetje groter dan vrouwtje, met tweelobbig laatste achterlijfssegment. Lijkt op *Anthidium manicatum*, maar kleiner en bezoekt meestal geen lipbloemen en helmkruiden. Lengte vrouwtje 8-10 mm, mannetje 9-13 mm.

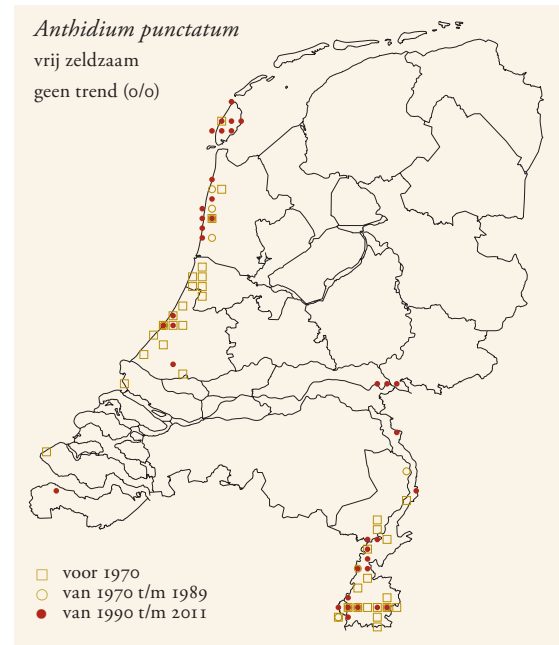
Verspreiding

Europa tot Kaukasus en Turkmenistan, Noord-Afrika (WARNCKE 1980). Geïntroduceerd in Noord-Amerika (MILLER ET AL. 2002). In Europa vooral in Zuid- en Midden-Europa, noordwestelijk tot in Nederland en Noord-Duitsland.

In Nederland bekend van één mannetje, 15 juni 1994 te Maastricht (LEFEBER 1995). Het betreft een zwerver of een dier dat meegekomen is met het Russische circus dat in die tijd daar bivakkeerde. De dichtstbijzijnde populatie vinden we vlak over de grens bij Plombières in het Belgische Geuldal.



Anthidium manicatum



Kleine wolbij
Anthidium punctatum,
mannetje.

Habitat

In ons land alleen bekend van een spoorwegemplacement in Maastricht. In Duitsland ook in tuinen in stedelijke omgeving (WESTRICH 1989B).

Levenswijze

Eén generatie. Vliegt in Baden-Württemberg van eind mei tot begin september, met een piek tussen half juni en half augustus (WESTRICH 1989B). De larve is door diverse auteurs beschreven (onder andere MCGINLEY 1989). Overwintert als prepop in cocon.

Mannetjes verdedigen kleine territoria als voedselplanten van de vrouwtjes massaal voorkomen. Als de voedselplanten meer verspreid voorkomen, houden de mannetjes patrouillevluchten.

Nestelt in allerlei holle ruimten, veelal in rotsspleten. Het nest is afgeplat draadvormig en bevat tot acht broedcellen. Bouwmaterialen zijn plantenharen. Vaak ligt het nest ver verwijderd van de plekken waar pollen en nestmateriaal verzameld worden.

Beperkt polylectisch, met duidelijke voorkeur voor klokjes, reseda, vetplanten en vlinderbloemen. Het Nederlandse mannetje foerageerde op gewone rolklaver.

Koekoeksbij is waarschijnlijk *Stelis punctulatissima*.

***Anthidium punctatum*
kleine wolbij**

TP

Aan weerszijden van achterlijf dubbele rij witte, ovale dwarsvlekken en kleinere witte stippen. Gemakkelijk in het veld te herkennen. Beide seksen 8-10 mm.

Verspreiding

Europa tot voorbij de Oeral en in Noord-Afrika. In Europa van Noord-Finland tot aan de Middellandse Zee en van Nederland tot in Rusland (WARNCKE 1980).

In Nederland in Limburg, het Rijk van Nijmegen en in de duinstrook van Zeeland tot op Texel.



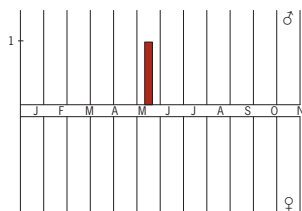
Habitat

Bloemrijke grazige schraallanden, spoorwegemplacements, groeven, duingebieden en droge en warme braakliggende terreinen.

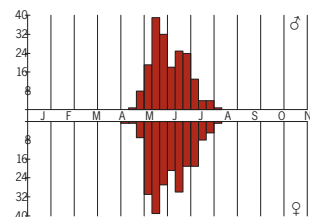
Levenswijze

Eén generatie. Overwintert als prepop in cocon.

Mannetjes vertonen territoriumgedrag rond pollen- en nectarbronnen van de vrouwtjes. Nestelt tussen stenen, in spleten en oude nestgangen in steile wanden en dergelijke. Nest bestaat uit 1-4 broedcellen, die afhankelijk van de vorm van de ruimte naast of achter elkaar liggen. Bouwmaterialen zijn plantenharen. Evenals bij *Anthidium manicatum* wordt wol van de broedcel met plantaardige klierstof geïmpregneerd. De broedcel lijkt op een holle wattenstaaf en meet 11 x 8 mm. Zoals gebruikelijk bij buikverzamelaars kruipt het vrouwtje bij proviandering eerst met de kop naar binnen en braakt ze nectar uit. Vervolgens keert ze zich om en schuift haar achterlijf in de broedcel om het stuifmeel af te borstelen. Daarna zet ze zich op de opening van de broedcel en drukt ze met haar kaken de randen ervan tegen elkaar totdat slechts een kleine opening over blijft. Dit afsluiten van de broedcel zodat de inhoud tijdens afwezigheid van het vrouwtje onzichtbaar is, komt zelden voor bij bijen. De nestgang wordt aan de buitenkant afgesloten met



Anthidium oblongatum



Anthidium punctatum

plantenharen, aarde, steentjes, houtvezels en dergelijke. De bouw en bevoorrading van een broedcel neemt een dag in beslag (BELLMANN 1981). De cocon is zwartbruin, zeer stevig en draagt aan de voorzijde een 1 mm lange nap met een dun spinsel aan de binnenkant.

Beperkt polylectisch, met duidelijke voorkeur voor gewone rolklover. Daarnaast zijn vrouwtjes meermaals waargenomen op muurpeper en slangenkruid.

Mannetjes bijten zich om te slapen graag vast aan halmen of bladeren, vrouwtjes rusten in de broedcel.

Mogelijke nestparasiet is de goudwes *Chrysis analis*, die in ons land alleen uit Limburg bekend is (LEFEBER 1975, WOLF 2000).

Anthophora sachembijen

HN

Grote behaarde bijen, die aan hommels doen denken. Ze onderscheiden zich daarvan door hun snelle, grillige vliegwijze. Voorvleugel telt drie submarginale cellen, marginale cel is aan einde afgerond. Bij veel soorten zien mannetje en vrouwtje er heel verschillend uit. Mannetje heeft vaak geel of wit gezicht, vrouwtje heeft donker gezicht. Bij aantal soorten draagt mannetje aan middenpoot opvallende haarfranjes, die bij vrouwtje ontbreken. Deze franjes doen denken aan wolvenstaarten die een Indiaans opperhoofd – de sachem – als beenversiering draagt. Lengte 8-18 mm.

Taxonomie

De 350 beschreven soorten zijn ondergebracht in 14 subgenera (BROOKS 1988). In Nederland zijn zeven subgenera vertegenwoordigd.

Verspreiding

Wereldwijd, behalve in Australië, Madagascar en de Indo-Maleisische regio. Brooks (1988) vermoedt dat het genus ontstaan is in het mediterrane gebied en dat het zich van daaruit heeft verspreid. In de tropen komt *Anthophora* alleen in bergstreken voor.

Levenswijze

De meeste soorten hebben één generatie per jaar, maar in het zuiden van hun verspreidingsgebied hebben sommige er twee (FRIESE 1923, AJL pers. med.). Mannetjes verschijnen eerder dan vrouwtjes, al wordt de tijd tussen het verschijnen der seksen soms overdreven (zie bijvoorbeeld soorttekst van *A. plumipes*). De larvale ontwikkeling is het best bestudeerd bij *A. plumipes* (zie daar). Na uitkomen overwintert het imago 7-8 maanden in de cel. Daarna knaagt hij zich uit de cel en uit het nest. Vrouwtjes leven 5-7 (STONE 1994) of circa 10 weken (O'TOOLE & RAW 1991), mannetjes 9-10 weken (STONE ET AL. 1995).

Alle soorten *Anthophora* zijn solitair, maar vrouwtjes van sommige soorten vormen nestaggregaties. De meeste soorten maken hun nest in de grond, enkele in vermolmd hout of in bestaande holten in hout of plantenstengels. Bij de bodemnestelaars gaat de voorkeur vaak uit naar verticale ruimtes, maar ook in horizontale worden nesten aangelegd. Er dient kale bodem aanwezig te zijn. Westrich (1989b) vermoedt dat het verdwijnen van kale grond en leemwanden



▲ Gewone sachembij
Anthophora plumipes,
mannetje.

van oude huizen oorzaak is van de sterke achteruitgang van een aantal soorten. Aangezien bijna alle soorten polylectisch zijn, komen veel biotopen als (voedsel)habitat in aanmerking. Bosranden, groeven, dijken, rivieroeveren met steile wanden, ruderaal terreinen en parken met open grond en voldoende bloemen zijn habitat voor veel *Anthophora*-soorten. Ze hebben voorkeur voor warme, droge biotopen, met uitzondering van soorten van het subgenus *Clisodon* (in ons land alleen *A. furcata*): zij preferen koele, vochtige bossen. Mannetjes hebben twee strategieën om te paren met zo veel mogelijk vrouwtjes. Zijn er weinig concurrerende mannetjes dan bezetten ze een territorium, zijn er meer dan gaan ze over op een patrouillestrategie.

Bij de territoriale strategie vliegt een mannetje rond een aantal bloemen en bijt het zich vast aan twijgjes en bladeren in de buurt, waarschijnlijk om feromonen af te zetten. Daartoe veegt het met de tarsi van de middenpoten over zijn rug en over takjes en bladeren. Hij probeert te paren met elk vrouwtje dat in de buurt komt. Jacobi (1997) vermoedt dat vrouwtjes op het feromoon afkomen om te paren en gebruikt daarom de term 'rendez-vous-copulaties'. Bij nadering van een mannetje strekt het vrouwtje de tarsi van de voorpoot loodrecht naar boven en kromt ze het achterlijf omlaag. Het mannetje omvat nu met zijn voortarsi de vleugelbases van het vrouwtje en strekt zijn lange middenpoten, met hun opvallende haarfranjes, naar voren. Deze strelen vervolgens de omhoog gerichte antennen van het vrouwtje. Hij houdt met zijn achterpoten haar achterlijf vast, zodat zij het niet meer omlaag kan krommen, terwijl hij met zijn voortarsi haar voorpoten omklemt. Het mannetje heeft zijn geslachtsorgaan uitgestoken, maar kan de opening van het vrouwtje nog niet bereiken. Wanneer het mannetje een van de middenpoten over de antenne van het vrouwtje heen tilt, kan copulatie plaats vinden. De paring duurt een minuut.

Bij de patrouillestrategie vliegen meerdere mannetjes langs vaste banen, die een grote overlap vertonen. Zodra zij een vrouwtje zien volgen zij haar. Soms krijgt zij drie of vier