

Taxonomische identiteit van de wolbijenmijt *Sennertionyx manicati*; nieuw voor Nederland met vermelding van de vindplaatsen

Wijnand R.B. Heitmans

TREFWOORDEN

Anthidium, bijenmijten, foresie, *Stelis*

Entomologische Berichten 73 (6): 226-236

De wolbijenmijt, *Sennertionyx manicati*, was officieel niet uit Nederland bekend en dat wordt recht gezet door nader onderzoek aan de taxonomische identiteit. Na 75 jaar wordt de soort herbeschreven aan de hand van nieuw materiaal en de chaetotaxie wordt volgens de moderne inzichten geherinterpreteerd. *Sennertionyx manicati* is een monotypische soort die zich via drie morfologische kenmerken laat onderscheiden van twee verwante en/of gelijkende genera, *Cerophagopsis* en *Cerophagus*. Zoals veel van de Sarcoptiforme bijenmijten, is *S. manicati* uitsluitend bekend van het heteromorfe deutonomfstadium dat zich foretisch laat verspreiden op een groep van circa vijf wolbijachtigen (Anthidiini). De grote wolbij, *Anthidium manicatum*, is de belangrijkste gastheer. Voor de dispersie laat *S. manicati* zich tevens transporteren via de geelgerande tubebij, *Stelis punctulatissima*, een voorname broedparasitaire bij van de grote wolbij. Foresie vindt zowel op mannelijke als op vrouwelijke bijen plaats vanaf eind mei tot eind augustus. Deutonomfen hechten zich meestal vast aan het propodeum en tergiet I met de abdominale zuignappen aan de cuticula. Bij hoge dichtheden kunnen de mijten zich uit plaatsgebrek ook aan elkaar hechten en zich tevens met hun opvallend krachtig ontwikkelde voorpoten en klauwen vastklampen aan soortgenoten. Wol- en tubebijen hebben morfologisch geen herkenbare mijtenkamers of acarinaria ontwikkeld, maar bij tubebijen kunnen de mijten zich tevens in de ruimten onder de posterieure tergietranden ophouden. Door mijten te turven op de verschillende draaggastheren in de museumcollectie van Naturalis Biodiversity Center en op foto's in digitale databanken is een vindplaatsenkaart geconstrueerd voor Nederland. Verder wordt er een overzicht gepresenteerd voor alle Sarcoptiforme bijenmijten die met zekerheid in Nederland zijn geregistreerd.

Inleiding

Mijten uit de soortenrijke Orde Sarcoptiformes herbergen een groot aantal taxa dat zich ontwikkelt in de nesten en voorraadkamers van onder andere vogels en zoogdieren. Daarvan afgeleid zijn er veel die geheel afhankelijk zijn van nestbouwende angeldragers, vooral op bijen en een minderheid op wespen. In het grootste cohort Astigmatina (syn. Astigmata) bevinden zich honderden soorten in maar liefst 66 genera verdeeld over 16 families die zich exclusief ontwikkelen en voortplanten in de broedcellen van bijen. Deze met bijen geassocieerde mijten worden in dit artikel en elders vaak kortweg bijenmijten genoemd (in het Engels: bee mites). Mijtentaxa die zich aan bijen hebben verbonden worden doorgaans niet bij wespen gevonden, maar er zijn enige uitzonderingen bekend waar soorten van hetzelfde genus of op bijen of op wespen gespecialiseerd zijn. De meeste soorten hebben zich via co-evolutie aan een specifieke gastheer of aan een kleine groep van gastheren gebonden (OConner 2003). Omdat de mijten een cryptisch leven

leiden is van veel soorten uitsluitend het heteromorfe deutonomfstadium bekend dat zich als enige stadium buiten de broedcel begeeft om zich foretisch op de bij te verspreiden.

Over Sarcoptiforme bijenmijten die op wilde, meestal solitair levende bijen leven is in Nederland weinig gepubliceerd. Waarom bijenmijten weinig aandacht hebben gekregen kan liggen aan het feit dat ze klein en daarom onopvallend zijn, lastig te determineren zijn zonder goede preparaten, een verborgen leven leiden en mogelijk gebonden zijn aan een zeldzame gastheer. Bovendien dient een waarnemer of onderzoeker van bijenmijten zowel iets van bijen als van mijten af te weten. Aan het slot van deze inleiding wordt een overzicht gegeven over wat er in historisch perspectief over de genoemde categorie bijenmijten uit Nederland bekend is.

Voorliggende publicatie gaat over een algemeen voorkomende soort, de wolbijenmijt, *Sennertionyx manicati* (Giard, 1900) (Sarcoptiformes: Acaridae), die echter officieel nooit voor Nederland is geregistreerd. De soort is uitsluitend bekend

van het heteromorfe deutonymfstadium, ook wel bekend onder de naam hypopus. De deutonymf is door Giard (1900) uiterst summier beschreven in twee in het Latijn opgestelde, diagnostische zinnen, zonder illustraties. Op basis van de originele beschrijving was de soort nauwelijks te onderscheiden van andere, Sarcoptiforme deutonymfen. Het voorkomen op de grote wolbij, *Anthidium manicatum* (Linnaeus) (Hymenoptera; Megachilidae), was de enige aanwijzing dat het om de desbetreffende soort ging.

In de negentiende eeuw en de eerste helft van de twintigste eeuw bestond er grote verwarring over de taxonomische positie van vele mijtentaxa (Van der Hammen 1972). Heden ten dage is het nodige opgehelderd, maar toch bestaan er nog veel onzekerheden die niet kunnen worden opgeheven door onvolledige en eenzijdige informatie over de morfologie van ontwikkelingsstadia en de biologie van de mijten. Oudemans ontwierp reeds in 1905 een sleutel voor Sarcoptiforme deutonymfen als een eerste aanzet om orde te scheppen in de chaos, maar nergens wordt vermeld of en waar *S. manicati* in Nederland voorkomt. *Sennertionyx manicati* is absent in de grote, nagelaten preparatencollectie van Oudemans in de collectie van Naturalis (Buitendijk 1945). Het is goed mogelijk dat Oudemans de soort niet opgemerkt heeft. In de sleutel van Oudemans wordt *Sennertionyx* Zachvatkin nog geplaatst in het parafyletische genus *Trichotarsus* Canestrini, waar bijvoorbeeld ook het soortenrijke genus *Chaetodactylus* Rondani toe behoorde. De identiteit van *S. manicati* werd in grote lijnen pas in 1941 opgehelderd door Zachvatkin. Vermoedelijk heeft Zachvatkin (1941) de mijt herbeschreven op grond van de specifieke relatie met enige wolbijachtigen (Anthidiini). Zachvatkin (1941) ontwierp niet alleen een nieuwe, logische systematiek voor Sarcoptiforme mijten, maar voorzag de groep tevens van een bruikbare, generieke sleutel. Veel soorten werden herbeschreven. De wolbijmijt werd in een nieuw gedefinieerd genus *Sennertionyx* geplaatst met de unieke soort *S. manicata* en voorzien van de eerste twee illustraties van rug- en buikzijde.

Aanleiding voor een nader onderzoek en het schrijven van dit artikel was een recente melding van een groot aantal wolbijmijten op een mannetje van de grote wolbij uit Alkmaar (Nieuwenhuijsen 2011). Hans Nieuwenhuijsen kwam samen met parasitoloog Herman Cremers terecht tot de conclusie dat hun vondst duidde op *S. manicati*, maar hij determineerde de mijten niet verder om de soort met zekerheid als nieuw te melden voor de Nederlandse fauna. Het Alkmaarse materiaal wordt hier gebruikt om de identiteit vast te stellen via een herbeschrijving. De taxonomische positie van *A. manicati* ten opzichte van andere, verwante en/of gelijkende genera, het gastheerspectrum en de specificiteit als mede het foretisch gedrag worden geëvalueerd en bediscussieerd.

Overzicht van de Sarcoptiforme bijenmijten

De bekendste onder de genoemde categorie bijenmijten is *Chaetodactylus osmiae* (Dufour) (Chaetodactylidae), die zich destructief ontwikkelt op bijenlarven en proviand (stuifmeelectarmix) in de broedcellen van diverse soorten metselbijen, maar met name de rosse metselbij, *Osmia bicornis* Linnaeus, en de gehoornde metselbij, *O. cornuta* (Latreille) (Van Asselt 2000, Krunic et al. 2005). Uit een broedcel van *O. rufa* zijn 7742 deutonymfen geteld en op een enkele rosse metselbij 3878 (De Groot 1974). De ontwikkeling in een nest gaat vaak ten koste van een of een aantal bijenlarven. *Chaetodactylus osmiae* kan overal in Nederland worden aangetroffen en is uit Amsterdam aanwezig in de collectie Oudemans (Buitendijk 1945). Als een van de weinige soorten zijn van *C. osmiae* alle ontwikkelingsstadia bekend. Van Lith (1957) schrijft over twee verschillende waarnemingen

aan het gedrag van *Chaetodactylus*-mijten die aan jonge larven zuigen van *Osmia bicornis* (= *O. rufa* Linnaeus) en de ranonkelbij, *Chelostoma florissomme* Linnaeus. *Chaetodactylus birulai* Zachvatkin staat bekend als een (broed)parasiet van *Chelostoma*-soorten (Klimov & OConnor 2008) en het ligt voor de hand dat Van Lith (1957) deze *Chaetodactylus*-soort voor het eerst in Nederland heeft waargenomen.

De uit België beschreven *C. chrysidis* Fain & Baugnée is onbekend uit Nederland (Fain & Baugnée 1996). Het holotype van deze *Chaetodactylus*-soort is foretisch bekend van de niet in Nederland voorkomende goudwesp *Chrysura trimaculata* (Förster) (Hymenoptera, Chrysididae). Omdat *C. trimaculata* parasiteert bij de metselbijen *Osmia aurulenta* (Panzer) en *O. bicolor* (Schrank) is *C. chrysidis* waarschijnlijk een broedparasiet van deze bijen, die beide wel in Nederland voorkomen (Peeters et al. 2012). Ook de in Peeters et al. (2012) genoemde bijenmijt *Tortonia dogarassa* Zakhvatkin (Suidasiidae), met als gastheer de tweekleurige slakkenhuisbij *O. bicolor*, is wel uit België, maar niet uit Nederland gemeld (Fain et al. 1992).

Een ander door Oudemans nieuw beschreven genus is *Cerophagus* met *C. granulatus* (Dujardin) van de gewone aardhommel, *Bombus terrestris* Linnaeus, als gastheer, onder andere uit Nederland (Arnhem) (Oudemans 1904 & 1905, Buitendijk 1945). *Cerophagus* wordt tegenwoordig in de aan de Acaridae verwante kleine, op eusociale Apidae gespecialiseerde familie Gaudiellidae geplaatst. Vertegenwoordigers uit het genus *Vidia* Oudemans (Winterschmidtidae) worden obligaat geassocieerd met behangersbijen (*Megachile*-soorten). De in 1917 door Oudemans beschreven *V. lineata* kwam echter uit een nest van een graafwesp: de gewone vliegendor, *Mellinus arvensis* (Linnaeus) (Crabronidae). Het is haast zeker dat er officieel geen *Vidia*-soorten van bijennesten gemeld zijn uit Nederland. Klompen & OConnor (1995) melden twee andere Nederlandse soorten uit de familie Winterschmidtidae (subfamilie Ensliniellinae): *Ensliniella parasitica* Vitzthum en *E. kostylevi* Zakhvatkin van de harige metselwespen *Allodynerus rossii* (Lepeletier) en *A. delphinalis* (Giraud) (Vespidae: Eumeninae). Ensliniellinae vormen een homogene groep die vrijwel exclusieve associaties heeft met enkele bijen uit de families Megachilidae en Colletidae, maar in Nederland zijn alleen twee soorten bekend van een minderheid binnen het taxon die juist een relatie met harige metselwespen heeft (OConnor & Klompen 1999, Peeters & Horvers 2011).

Recentelijk werd een uiterst zeldzaam waargenomen bijenmijt, *Anoetus alicola* (Dujardin) (Histiotomatidae), na ruim honderd jaar nieuw ontdekt op de kleine bandgroefbij, *Lasioglossum quadrinotatum* (Kirby), en wel voor de Nederlandse fauna (Heitmans & Loonstra 2012). De mijt werd door de genoemde auteurs voor het eerst duidelijk geïllustreerd en herbeschreven om identificatie mogelijk te maken. Het lectotype van *A. alicola* bevond zich reeds in de collectie Oudemans, niet uit Nederland, maar uit Noord-Duitsland. Al veel eerder schreef de acaroloog Van Eindhoven (1941) over bijenmijten op houtbijen en meldde hij de zeldzame *Sennertia cerambycina* (Scopoli) (Chaetodactylidae) op de blauwzwarte houtbij, *Xylocopa violacea* (Linnaeus), als nieuw voor Nederland uit Schaesberg (Limburg) (Van Eindhoven 1952). *Sennertia cerambycina* is aanwezig in de collectie Oudemans, maar niet uit Nederland. Ook deze bijenmijt is oorspronkelijk beschreven op grond van uiterst summiere kenmerken. Herbeschrijving en goede illustraties van *S. cerambycina* en een aanzet tot een sleutel voor de (Europese) *Sennertia*-soorten verschenen pas tientallen jaren later (Fain 1981, Klimov & OConnor 2008, OConnor 2003). In tabel 1 worden de zes soorten Sarcoptiforme bijenmijten gerubriceerd, inclusief hun voorkomen, gebaseerd op collectiemateriaal en eigen waarnemingen en de gasthe(er)en uit Nederland.

Tabel 1. Overzicht van de Nederlandse soorten Sarcoptiforme bijenmijten, hun voorkomen, (draag)gastheren en referenties met de eerste vermeldingen.

Table 1. Survey of the Dutch species of Sarcoptiform bee mites, their occurrence, (phoretic) hosts and references with the first records.

Bijenmijt	Familie	Status	Belangrijk(st)e gasthe(e)r(en)	Gastheerfamilie	NL Referenties
<i>Chaetodactylus osmiae</i>	Chaetodactylidae	algemeen	<i>Osmia bicornis</i> , <i>O. cornuta</i>	Megachilidae	Oudemans 1904 & 1905, Van Lith 1957
<i>Chaetodactylus birulai</i>	Chaetodactylidae	vrij zeldzaam	<i>Chelostoma florissomme</i>	Megachilidae	Van Lith 1957
<i>Sennertia cerambycina</i>	Chaetodactylidae	zeer zeldzaam	<i>Xylocopa violacea</i>	Apidae	Van Eyndhoven 1952
<i>Cerophagus granulatus</i>	Gaudiellidae	niet onderzocht	<i>Bombus terrestris</i> , <i>Bombus</i> spp.	Apidae	Oudemans 1904 & 1905
<i>Anoetus alicola</i>	Histiostomatidae	zeer zeldzaam	<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>	Halictidae	Heitmans & Loonstra 2012
<i>Sennertionyx manicati</i>	Acaridae	algemeen	<i>Anthidium manicatum</i> , <i>Stelis punctulatissima</i>	Megachilidae	deze publicatie

Fylum Arthropoda Latreille, 1829 - geledpotigen
Klasse Arachnida Georges Cuvier, 1812 - achtpotigen
Subklasse Acari Leach, 1817 - mijten (inclusief teken)
Superorde Acariformes Zachvatkin, 1952
Orde Sarcoptiformes Reuter, 1909
Suborde Oribatida van der Hammen, 1968
Supercohort Desmonomatides Woolley, 1973
Cohort Astigmatina (syn. Astigmata) (Berlese, 1897)
Superfamilie Acaroidea Latreille, 1802
Familie Acaridae Latreille, 1802
Subfamilie Horstiinae Fain, 1984
Genus <i>Sennertionyx</i> Zachvatkin, 1941 (oorspronkelijk geplaatst in de familie Glycyphagidae)
Soort <i>Sennertionyx manicati</i> (Giard, 1900)
synoniem: <i>Trichotarsus manicati</i> Giard, 1900

Tabel 2. De meest moderne, taxonomische classificatie van *Sennertionyx manicati* (nomenclatuur van Acari volgens Krantz & Walther 2009).
Table 2. The most recently taxonomic classification of *Sennertionyx manicati* (nomenclature of Acari following Krantz & Walther 2009).

Materiaal en indentificatie

Vindplaats van het bestudeerde materiaal

Sennertia manicati van een mannetje grote wolbij, *Anthidium manicatum*, Alkmaar, De Mare, Sportcomplex Groene Voet (RDS 112.3-519.7); vangstdatum: 02.08.2011, leg. H. Nieuwenhuijsen. Validatie determinatie *A. manicatum*: H. Nieuwenhuijsen (met Amiet et al. 2001). Aantal mijten: ruim 100.

De mijten werden deels aangetroffen op het prodeum en de eerste tergiet van het metasoma, de natuurlijke plaats, maar ook verspreid over grote delen van de thorax, kop en poten. Waarschijnlijk zaten er oorspronkelijk nog meer mijten op de bij dan boven is aangegeven. De verdeling van de mijten over bijna het hele bijenlichaam duidt op een uitdrijvingsrespons van gif (azijnether) in de stikpot.

Identificatie van deutonimfen

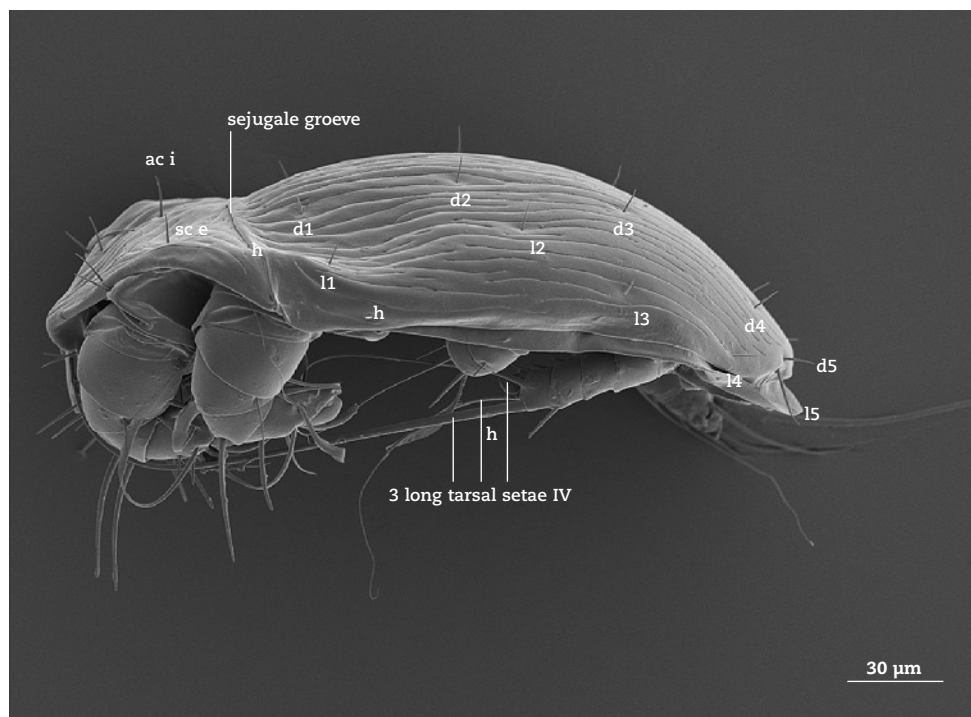
Twaalf mijten zijn geprepareerd voor SEM-fotografie. De afmetingen tussen haakjes in de figuren zijn gemeten gemiddelden of anders gegeven als spreidingsbreedte in µm (N = 12). Algemeen, taxonomische termen worden hier gepresenteerd in navolging van OConner (2003) en Walter (2005); Sarcoptiforme chaetotaxie volgens Griffiths et al. (1990), Fain et al. (1999) en Krantz & Walter (2009). De classificatie is volgens de laatste inzichten in de systematiek weergegeven in tabel 2.

Genus *Sennertionyx*

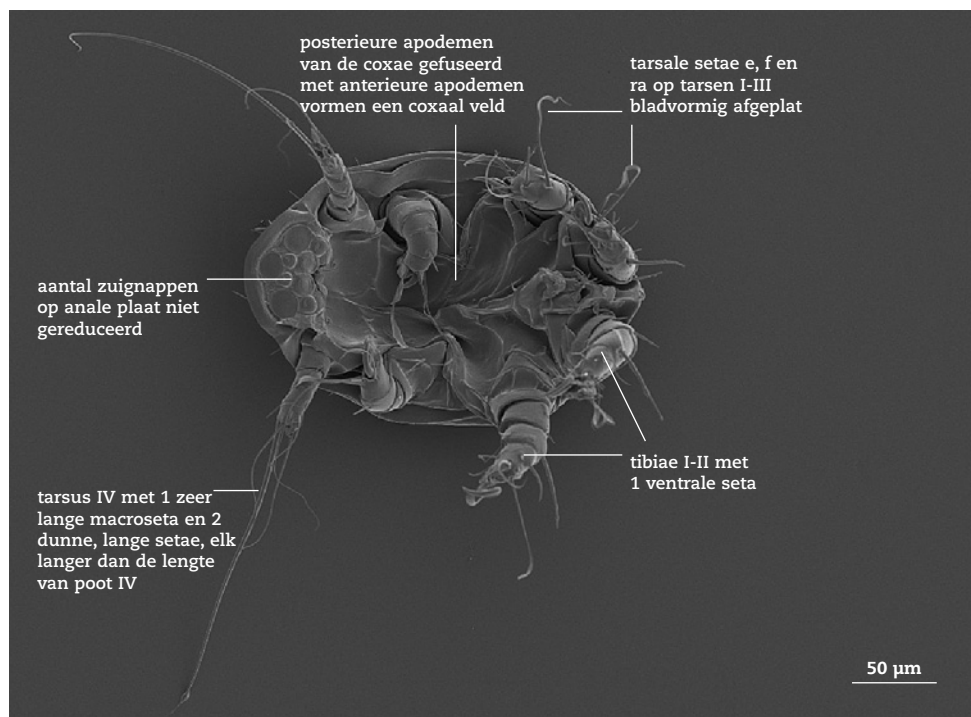
Volgens de kenmerkenmatrix die gegeven is door OConnor (2003) behoort *Sennertionyx* tot de Acaridae binnen de diagnostiek van de subfamilie Horstiinae (Krantz & Walter 2009).

Dorsale regio Lichaam is langgerekt en eivormig, enigszins

convex. Dorsale schilden bedekken het hele lichaam, proteosoma en hysterosoma scherp gescheiden door een sejugale groeve. Hysterosoma is ongeveer 2,5 keer langer dan het proterosoma. Dorsale setae relatief kort en glad zonder speciale structuren. Proterosomale ocelli absent (figuur 1).
Ventrale regio Gnathosomale restant (sterk gereduceerd bij deutonimfen) vrijwel geheel gefuseerd met idiosoma (lichaam), palposoma met twee uitstulpels (gefuseerde pedipalpen) met daaraan twee paar korte, pedipalpe setae. Posterieure randen van apodemen van de coxae zijn meestal gefuseerd met anterieure randen van naast gelegen apodemen en vormen zo een coxaal veld. Anale of caudoventrale plaat beslaat ongeveer 1/5 van het buikoppervlak. De structuren zijn van het nominate type: geen morfologische reducties met de kenmerken van entomofiele deutonimfen. De anale plaat is omringd door een membraneuze rand; binnen de anale plaat bevinden zich twee paar zuignappen (*ad*₁₊₂ en *ad*₃) en twee paar conoïden (*ps*₁ en *ps*₂) en vijf ringvormige apodemen (structuren die de stabiliteit en stevigheid bevorderen door de aanhechting van spieren en cuticula).
Poten Poten relatief kort en stevig, maar steken in gestrekte toestand ruimschoots onder de dorsale schilden uit. Weinig of geen reducties in de pootonderdelen femur, genu, tibia en tarsus (pretarsus). Pootparen I-II zeer geproportioneerd en veel dikker dan pootparen III-IV. Een paar ventrale setae aan de tibiae I en II. Klauwen (empodia) scherp haakvormig (vrijwel 180° gebogen) en ingeplant aan het einde van de pretarsus. Klauwen I-III meer dan drie keer zo groot als klauw IV. Tarsi I-III hebben drie lange, bladvormig verbrede setae; tarsus IV zonder distaal verbrede setae, maar met drie terminale, draadvormige setae die langer zijn dan de poot IV; een van de drie setae is een extreem stevig gebouwde macroseta die minstens twee keer zo lang is als de andere twee (figuur 2).



1. Zij-aanzicht van de deutoonimf van *Sennertionyx manicati*. SEM-foto met proterosoma en hysterosoma gescheiden door een diepe, sejugale groeve (sej). De dorsale setae zijn benoemd. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers



2. Buikzijde van de deutoonimf van *Sennertionyx manicati*. SEM-foto met palposoma, coxale veld met pootparen I-IV, poot IV met terminale megaseta en anale plaat. Enige generieke kenmerken zijn gegeven. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers

2. Ventral view of the deutoonimf of *Sennertionyx manicati*. SEM-photo-micrograph with palposoma, coxal field, legs I-IV, leg IV with terminal megaseta and anal plate. Some generic characters are given.

Kenmerken *Sennertionyx manicati*

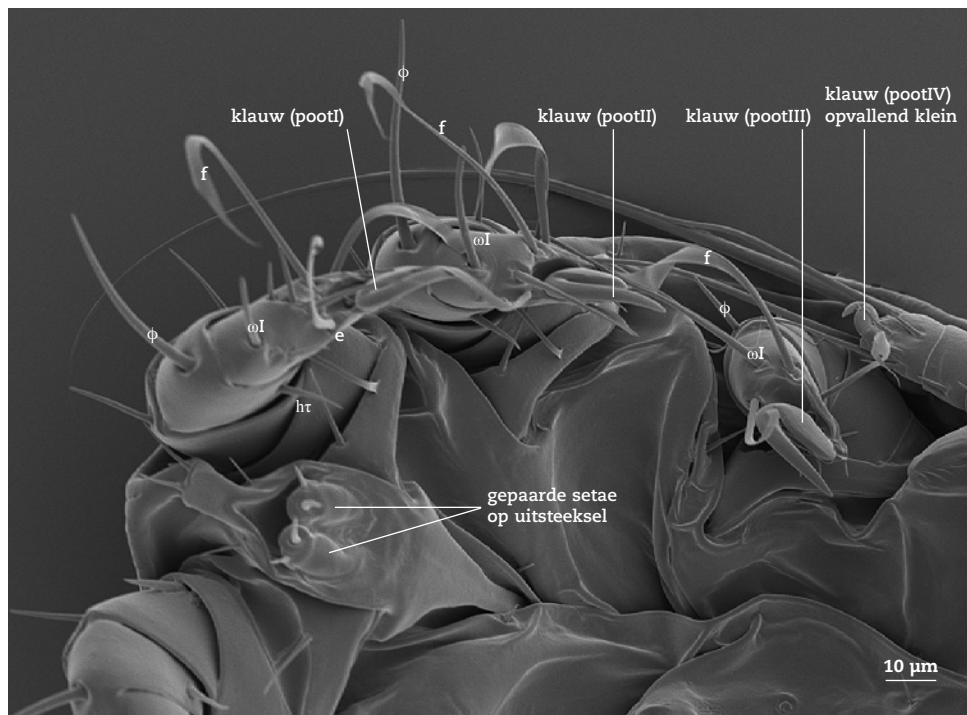
Dorsale regio (dorsaal schild) Kleur: licht geelbruin (levend, figuren 8 en 9) tot lichtbruin tot bruin (dood, figuur 7); vorm: ovaal, lang-gerekte met afgeronde achterkant, oppervlakte glad met lichte granulaties, sterk versclerotiseerd.

Idiosoma (totale lichaamslengte) Lengte: 221-250 µm; grootste breedte: 145-150 µm, dus 1,52 tot 1,66 keer langer dan breed. Proterosoma (70-75 µm lang); met twee paar korte setae (ac i (13,8 µm) en sc e (8,4 µm)). Hysterosoma (176-183 µm lang), met tien paar gladde, korte setae (mediaal: d1, d2, d3, d4, d5 lateraal: l1, l2, l3, l4 (6-9) en duidelijk langere, over het schild stekende l5 (19,5 µm) en aan de uiterste rand een ultrakort paar h (figuur 1).

Ventrale regio Palposoma bestaat uit twee pedipalpen met distaal twee paar ultrakorte pedipalpe setae (3-4 µm), die in gestrekte toestand niet onder het proterosoma uitsteken (figuur 3).

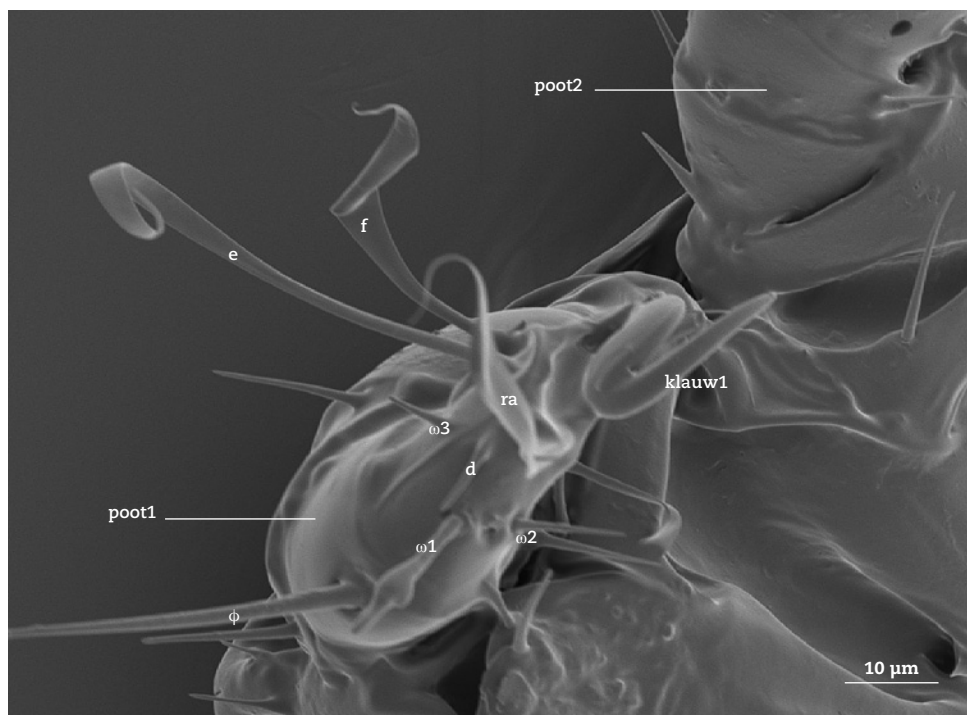
Poten Breedte femura van poot I en II gelijk: 33,1 µm, beide ca. 1,24 keer breder dan poot III: 23,3 µm en ca. 2,2 keer breder dan poot IV: 15 µm. Klauw I-III: 23 µm, klauw IV: 5,7 µm, dus vier keer korter. Poten I-III met aan de tarsen drie tamelijk lange bladvormig afgeplatte setae e, f en ad. Seta f aan poot I is het langst: ca. 66 µm. Poot IV (50 µm) met drie opvallend lange, haarvormige, terminale setae die langer zijn dan de poot, een van de drie is een stevige megaseta met een lengte van 170-180 µm, dus meer dan drie keer zo lang als poot IV (figuren 3 en 4). Tarsus van poot I met drie solenidions ω 1-3, waarvan ω 1 de langste is; een enkele, opvallend lange solenidion ϕ op tibia, solenidion ζ op de genua ontbreekt bij *S. manicati* (figuur 4). Tarsus en tibiae van poot II eveneens met drie ω 's en een ϕ . Tarsus en tibiae poot III met respectievelijk een solenidion ω en ϕ .

Anale of caudoventrale plaat (figuur 5) De anus is min of meer omringd door twee paar zuignappen ad_{1+2} (diameter 8,1 µm) en



3. SEM-foto van het voorste deel van de buikzijde van de deutonimf van *Sennertionyx manicati*. Palposoma, coxale veld met poten I-IV, empodale klauwen en setae zijn benoemd. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers

3. SEM-photomicrograph of the anterior ventral part of the deutonymph of *Sennertionyx manicati*. Palposoma, coxal field with legs I-IV, empodal claws and setae are designated.



4. SEM-foto van detail van de poten I-II van de deutonimf van *Sennertionyx manicati*. Klauwen en typen verschillende setae zijn benoemd. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers

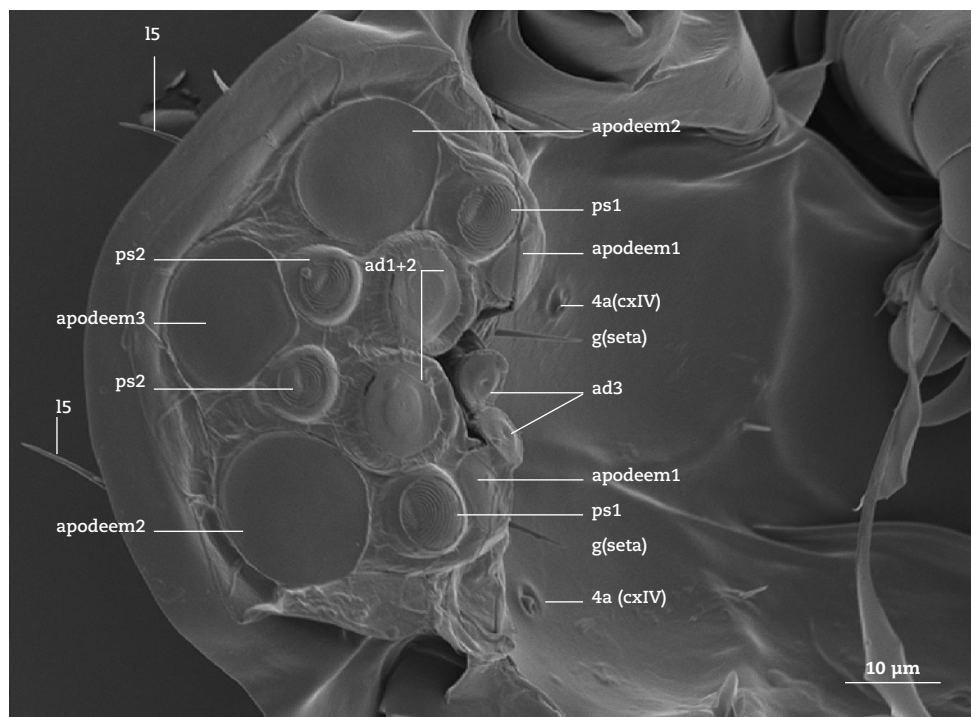
4. SEM-photomicrograph of detail of legs I-II of the deutonymph of *Sennertionyx manicati*. Empodal claws and types of different setae are designated.

ad_3 (5,2 μm). De anterieure zuignappen ad_3 hebben zich ontwikkeld aan het uiteinde van een lange uitstulping. De grote, mediane zuignappen zijn opgebouwd uit twee gefuseerde setae ad_{1+2} . Lateraal van ad_{1+2} en ad_3 liggen twee paar conoidale setae, het paar ps_2 (5,4 μm) is lateraal gelegen van ad_{1+2} en ps_1 (6,8 μm) ligt mediaal en posterieur van ad_{1+2} . De conoidale setae tonen een serie van half concentrische lamellen die waarschijnlijk te maken hebben met de grip op de cuticula van de gastheer (vasthechting onder invloed van de Van der Waalskracht). De hechtvlakken houden de deutonimf op zijn plaats en voorkomen dat hij bij heftig schokkende bewegingen van de gastheer afschuift. De grote ringvormige apodemen 1-3 hebben een maximale diameter van respectievelijk 1 (8,5 μm), 2 (15,7 μm) en 3 (13,7 μm). Apodemen 1-2 zijn gepaarde structuren.

Evaluaties en discussie

Classificatie en taxonomische positionering

Sennertionyx wordt met negen andere genera de laatste decennia in de door Fain (1984) opgerichte subfamilie Horstiinae binnen de Acaridae geclassificeerd (tabel 1). Alle Horstiinae worden geassocieerd met langtongige bijen (Megachilidae, Apidae) en stammen af van de oorspronkelijke Acaridae die zich voortplanten in zoogdier- en vogelnesten en de door dieren aangelegde voedselvoorraden en soms ook in latrines (O'Connor 2001). Horstiine deutonimfen worden gekarakteriseerd als typisch entomofiel binnen een primitieve aftakking met weinig morfologische regressies (Krantz & Walter 2009). De overstap naar bijen is geen unieke gebeurtenis geweest binnen de Sarcoptiformes. De relatie met een ander type gastheer heeft in honderden soorten tal van unieke aanpassingen opgeleverd die gekarakteriseerd



5. SEM-foto van de anale of caudo-ventrale plaat van de deutonymf van *Sennertionyx manicati*. Anus omringd door twee paar zuignappen ad_{1+2} en ad_3 en twee paar conodiale setae ps_1 en ps_2 , de laatste met een serie half concentrische lamellen worden afgebeeld. Apodemen 1-2 zijn gepaarde structuren terwijl apodeem 3 enkelvoudig is. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers

5. SEM-photomicrograph of the anal plate of the deutonymph of *Sennertionyx manicati*. Anus encircled by two pairs of suckers ad_{1+2} and ad_3 and two pairs of conoidal setae, the latter with a series of half concentric lamellae, are shown. Apodemes 1-2 are paired structures whereas apodeme 3 is single.

zijn tot op familieniveau. In sommige taxa is aangetoond dat de soortvorming van de mijten parallel gelopen is met die van de gastheer (co-speciatie) (Ochoa & OConnor 2000). Echter in de meeste gevallen moet gastheerwisseling op het generieke niveau de regel zijn geweest, eerder dan co-speciatie, want geen van de relaties tussen horstiine genera wordt gespiegeld in de fylogenie van de gastheren (OConnor 2001).

Klimov & Tolstikov (2011) merken op dat de superfamilie Acaroidea geen monofyletisch oorsprong zou hebben en dat bijvoorbeeld de Horstiinae een artificieel taxon is dat mogelijk niet (in zijn geheel) in de Acaridae thuis zou horen. Mede door dit voortschrijdende inzicht worden de taxonomische niveaus op sub- en superfamilie sinds 2012 in de website niet langer gehanteerd (OConnor 2003).

De *Sennertionyx*-deutonymf lijkt het meest op die van het genus *Cerophagopsis* Zachvatkin. Of er daadwerkelijk sprake is van fylogenetische verwantschap, kan moeilijk met zekerheid worden vastgesteld, omdat de volwassen stadia van *Sennertionyx* onbekend zijn. Ook molecuulair-biologische kenmerken zijn niet beschikbaar. Een van de vier *Cerophagopsis*-soorten is eveneens een (broed)parasiet van Megachilidae (*Chalicodoma* Lepeletier), maar de andere lijken specifiek gebonden te zijn aan eusociale Apidae. *Cerophagopsis* wordt gekenmerkt door minder gedifferentieerde poten, die min of meer van gelijke grootte zijn met klauwen aan poot IV die ongeveer even groot zijn als die van de poten I-III. Verder ontbreken de lange, haarvormige setae aan poot IV, zo ook de extreem lange megaseta.

Andere horstiine genera verschillen in meer kenmerken. Lange, distale megasetae, zoals bij *Sennertionyx* aan poot IV komen ook bij andere genera voor, bijvoorbeeld bij *Horstia* op Xylcopiini (Apidae) en *Neohorstia* Zachvatkin op Anthidiini (Megachilidae) binnen de Horstiinae. Buiten de Acaridae bij soorten die zich eveneens in broedcellen van bijen voortplanten, zoals *Tortonia* (Suidasiidae) op Megachilidae, *Chaetodactylus* eveneens op Megachilidae en *Sennertia* op Xylcopiini (Apidae) (beide Chaetodactylidae) en *Anoetus* Dujardin (Histiotomidae) op Lasioglossum (Halictidae). De bladvormig afgeplatte setae, in korte of lange vorm, aan de tarsen van de poten I-III en soms ook aan poot IV komen eveneens in veel Sarcoptiforme

taxa voor. De combinaties van kenmerken zijn van groot belang bij de determinatie op genusniveau.

Deutonymfen van *Cerophagus* (thans geplaatst in de kleine familie Gaudiellidae) vertonen ook enige opvallende overeenkomsten met die van *Sennertionyx* en *Cerophagopsis*. De twee beschreven soorten *Cerophagus* worden beide geassocieerd met hommels (Apidae: *Bombus*, tabel 1). *Cerophagus* en *Cerophagopsis* verschillen beide van *Sennertionyx* in de bouw van de sterk gereduceerde gnathosoma's met drie paar setae: in beide genera ontbreken de megasetae aan het pootpaar IV en dragen tibiae I-II twee ventrale setae (originele preparaten niet bestudeerd door WRB Heitmans).

Fain & Bagnée (1996) plaatsen *Sennertionyx*, vermoedelijk abusievelijk, in de Chaetodactylidae. In de Chaetodactylidae bevinden zich weliswaar uitsluitend mijten die geassocieerd worden met langtongige bijen, maar fylogenetisch behoren zij tot een sterk afgeleid taxon met veel morfologische regressies, waar *Sennertionyx* zeker niet in thuishoort.

Bovenstaande, taxonomische positiewisselingen van een aantal bijenmijtentaxa tonen aan dat de systematiek op genusniveau nog lang niet stabiel is. Een zwak punt in de taxonomie is dat veel beschreven soorten nog altijd uitsluitend van het deutonymfstadium bekend zijn. Op familieniveau daarentegen zijn op zijn minst van een paar genera de volwassen stadia wel bekend en dat komt de taxonomische stabiliteit ten goede.

Gastheerspecificiteit en vindplaatsen

De wolbijenmijt *S. manicati*, is specifiek gebonden aan het genus *Anthidium* Fabricius. *Anthidium* is met 97 beschreven soorten een groot taxon dat wereldwijd verspreid is over de Palearctische en Nearctische regio's, Afrika en Zuid-Amerika. In Zuidoost-Azië en Australië ontbreekt het genus. *Sennertionyx manicati* wordt vooral geassocieerd met een aantal van oorsprong Palearctische soorten wolbijen. Het is niet bekend of deze soorten onderling een nauwere verwantschap hebben ten opzichte van andere Anthidiini. In West-Europa is vooral de grote wolbij, *A. manicatum*, het belangrijkste lid van de groep. De soort is door de wereldwijde transportwegen geïntroduceerd op de Azoren, in



6. Vindplaatsen van *Sennertionyx manicati* in Nederland. De mijten werden geturfd op *Anthidium manicatum* (●) en *Stelis punctulatissima* (●) in de Naturalis-museumcollectie (periode: 1881-2013) en van foto's uit de digitale databank Waarneming.nl (periode: 2007-2012). (●) = *S. manicata* gevonden op beide bijensoorten.

6. Localities of *Sennertionyx manicati* in The Netherlands. Mites were scored from *Anthidium manicatum* (●) and *Stelis punctulatissima* (●) in the museum collection of Naturalis Biodiversity Center (period: 1881-2013) and from photographs published in the digital database Waarneming.nl (period: 2007-2012). (●) = *S. manicata* found on both bee species.

vele regio's van Noord- en Zuid-Amerika en is tevens adventief in Nieuw-Zeeland. *Anthidium manicatum* lijkt als cultuurvolger nauwelijks beperkingen te hebben in haar mogelijkheden tot dispersie (Strange et al. 2011). Andere leden van de groep potentiële gastheren zijn *A. florentinum* (Fabricius), *A. diadema* Latreille, *A. cingulatum* Latreille met een grote, palearctische verspreiding en *A. oblongatum* (Illiger), die zich net als *A. manicatum* succesvol heeft gevestigd in Noord-Amerika (Zachvatkin 1941, OConnor 2003, Strange et al. 2011). De tweelobbege wolbij, *A. oblongatum*, is in Nederland zeer zeldzaam en komt alleen voor in Zuid-Limburg (Peeters et al. 2012). Om een verspreidingskaart met vindplaatsen te construeren zijn alle wolbijachtigen van Nederland nagekeken op de aanwezigheid van wolbijmijten in de museumcollectie van Naturalis. Ook die van de omliggende landen, alsmede de Alpen, zijn meegenomen in deze survey. Uit dit onderzoek valt af te leiden dat er geen andere soorten bijenmijten op *Anthidium* werden geregistreerd dan *S. manicati*. *Sennertionyx manicati* verspreidt zich tevens via broedparasitaire bijen. In Noordwest-Europa is de belangrijkste broedparasiet van *A. manicatum*, de geelgerande tubebij, *Stelis punctulatissima* (Kirby) (Megachilidae: Anthidiini). Ook op de geelgerande tubebij kwamen geen andere soorten bijenmijten voor. De kleine wolbij, *A. punctatum* Latreille, wordt in de literatuur niet als gastheer genoemd. Bij het nakijken van circa 200 exemplaren van de kleine wolbij uit Nederland werden geen mijten gevonden. De conclusie dat *A. punctatum* geen gastheer is, lijkt gerechtvaardigd. In Nederland is *S. manicati* uitsluitend aangetroffen op *A. manicatum* en *S. punctulatissima* (tabel 1).

De gegevens van de museumcollectie zijn aangevuld met die van *A. manicatum*, *S. punctulatissima* met *S. manicati* op foto's van een digitale databank (Waarneming.nl). Figuur 6 toont de vindplaatsen voor Nederland. De gegevens zijn gedifferentieerd naar de exemplaren op *A. manicatum* en *S. punctulatissima*.

Sennertionyx manicati is oorspronkelijk beschreven uit Wimeux in het Franse departement Pas-de-Calais (Giard 1900). In België en Frankrijk is *S. manicati* van zowel van *A. manicatum* als van *A. oblongatum* bekend (Fain & Baugnée 1995, collectie Naturalis). In Vlaanderen is de mijt bekend uit de provincies West-Vlaanderen (Roeselare), Oost-Vlaanderen (Gent, Bellem-oost-Spildoorn), Antwerpen (Balen) en in Wallonië uit de provincie Namen (Frasnes-lez-Couvin) en Luxemburg (Florenville) (collectie Naturalis, Waarnemingen.be). Fain & Baugnée (1996) melden *S. manicati* in Wallonië uit Treignes-Saumières en eveneens uit Frasnes-lez-Couvin, maar dan van *A. oblongatum*. Ook uit Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk is *S. manicati* op bovengenoemde soorten wolbijen in de collectie gevonden.

De geregistreerde vindplaatsen in West-Europa vormen slechts een bescheiden afspiegeling van het hele verspreidingsgebied. *Sennertionyx manicati* is wijdverspreid in het Palearctische gebied tot in de Russische Maritieme Provincie die ook bekend staat onder de naam Primorsky in het verre Oosten (Klimov & Tolstikov 2011). Over de vindplaatsen van vele tussenliggende gebieden is er echter weinig gedocumenteerd. Zachvatkin (1941) noemt enige, weinig specifiek aangeduide vindplaatsen, zoals Spanje (Andalusië), Italië, Griekenland (Korfoe), Rusland (Odessa), Georgië (Borjomi), Armenië, Kopetdag op de bergrug die de grens vormt tussen Turkmenistan en Iran bij de Kelte-chinar Rivier (Cherokh Rivier) en Noordwest-Kazachstan (Borovsk forestry commission). OConnor (2003) stelt vast dat *S. manicati* is geïntroduceerd in Noord-Amerika, omdat de wolbijmijt is vastgesteld op het lichaam van vele Noord-Amerikaanse Anthidiini. Of het hier gaat om de geïntroduceerde *A. manicatum* en *A. oblongatum* of eveneens andere, Nearctische Anthidiini wordt niet nader toegelicht.

Sennertionyx is niet het enige Sarcoptiforme mijtengenue dat zich exclusief op *Anthidium* heeft gespecialiseerd. In Zuid-Europa en het Midden-Oosten, waar een grote diversiteit aan wolbijen is vertegenwoordigd, komen meer Sarcoptiforme bijenmijten voor, ook uit andere families. Een andere, monotypische horstiine bijenmijt, *Neohorstia mamillata* Zachvatkin, wordt geassocieerd met *A. pubescens* Morawitz uit Iran en *A. laticeps* Morawitz uit Griekenland. Uit de familie Suidasiidae is *Tortonia smitsvanburgsti* Oudemans gerelateerd aan *A. sticticum* Fabricius in Algerije en Spanje en *T. dogaresa* Zachvatkin aan *A. septemdentatum* Latreille in Italië (Venetië). *Chaetodactylus anthidii* Oudemans (Chaetodactylidae) is bekend uit Tunis van *A. sticticum* Fabricius, maar is afwezig op dezelfde gastheer uit Marokko, Spanje en Zuid-Frankrijk (Zachvatkin 1941). Uit deze associaties is af te leiden dat de verschillende soorten bijenmijten op *Anthidium* elkaar lijken uit te sluiten, maar verder onderzoek moet uitwijzen hoe specifiek de gastheerrelatie is en of de uitsluiting mogelijk gebonden is aan een geografische regio. Van de genoemde soorten is alleen *T. dogaresa* wel aan Megachilidae gebonden, maar niet specifiek aan *Anthidium* getuige een vondst in België op de tweekleurige metselbij, *Osmia bicolor* en ook op een aantal andere soorten metselbijen (Fain et al. 1992).

Foresie en ankerplaatsen

Over de biologie van *S. manicati* in de broedcel is nagenoeg niets bekend. De nesten of nestplaatsen van de grote wolbij zijn dikwijls lastig te traceren en vaak worden moeilijk bereikbare plekken gekozen. De bij kan ongeveer 16 broedcellen per nest maken die worden gebouwd van haren van planten ('wol')



7. Deutonymphen van *Sennertionyx manicati* tegen de gladde voorkant van tergiet 1 van een mannetje *Anthidium manicatum* (museumcollectie Naturalis). Baarn (provincie Noord-Holland), 4.vii.1946. Foto: Wijnand Heitmans

7. Deutonymphs of *Sennertionyx manicati* on the smooth surface of the anterior side of tergite 1 of a male *Anthidium manicatum* (museum collection Naturalis Biodiversity Center). Baarn (province of North-Holland), 4.vii.1946.



8. Extreem hoog aantal deutonymphen van *Sennertionyx manicati* op een mannetje *Anthidium manicatum*. De mijten zijn hier vastgehecht aan het propodeum, metanotum, achter de tegulae, tergieten 1 en 2 en, uitzonderlijk, op de femora van de middenpoten. Enschede (Universiteit Twente) (provincie Overijssel), 30.v.2008. Foto: Marian en Bert Jagers

8. Extremely high number of deutonymphs of *Sennertionyx manicati* on a male of *Anthidium manicatum*. The mites are attached to the propodeum, metanotum, behind the tegulae, tergites 1 and 2 and, exceptionally, on the femora of the middle legs. Enschede (Twente University) (province of Overijssel), 30.v.2008.

en dunne stukjes stengel (Peeters et al. 2012). De bijen prefereren bij voorkeur diep gelegen plaatsen, zoals openingen in spouwmuren, luchtgaten onder daken van schuren en tuinhuisjes. Uit een verlaten nest uit Purmerend heb ik op de cocons en in de nestholte enkele dode, verdroogde wolbijenmijten gevonden. Vermoedelijk verlaten de deutonymfen de broedcel om te overwinteren in de nestholte en op de cocons in de niet aangetaste broedcellen. Het volgende jaar zullen de mijten zich proberen vast te klampen aan de uit een cocon komende draaggastheer. Bovendien kunnen grote wolbijen worden geïnfecteerd als ze overnachten in holtes met mijten. De bijen maken dikwijls gebruik van vaste slaapplekken; soms wordt er in groepjes overnacht (eigen waarnemingen).

Foresie is waargenomen van eind mei tot eind augustus. Het is dus mogelijk dat de deutonymfen van de wolbijenmijt buiten de broedcel nog maanden zonder voedsel in leven kunnen blij-

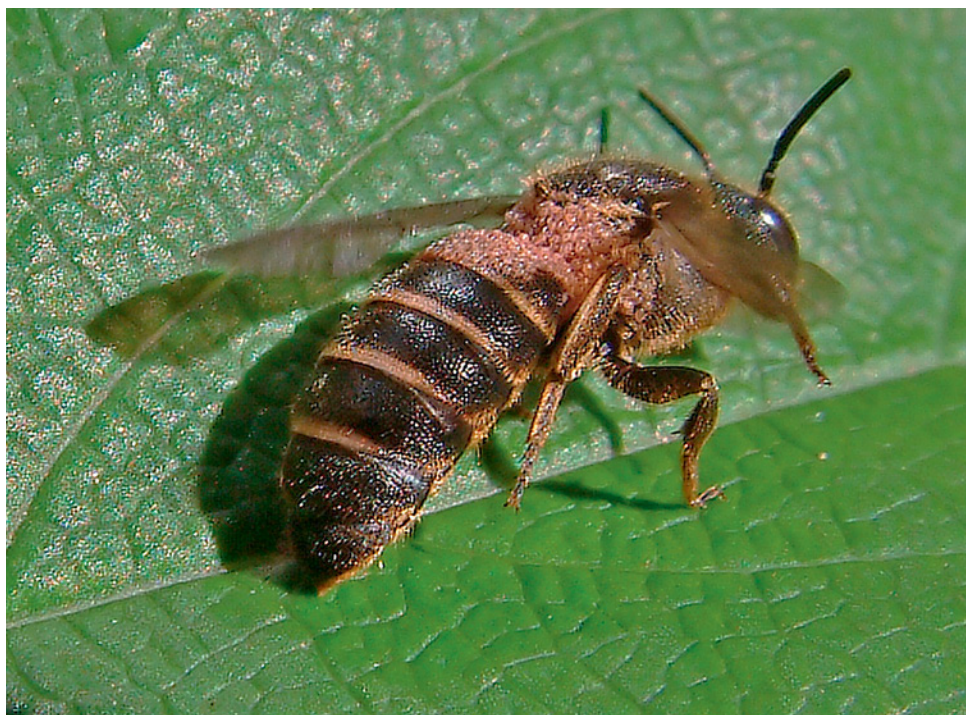
ven op een draaggastheer om hun kans op voortplanting af te wachten.

In de dispersiefase kan *S. manicati* meestal met enige tientallen tot enige honderden exemplaren op zijn gastheer voorkomen. De deutonymfen positioneren zich op en rond het propodeum (mesosoma) en/of rond de voorkant van het eerste tergiet van het metasoma ('achterlijf'). Deze plaatsen zijn het minst behaard tot bijna kaal. De deutonymfen verankeren zich stevig met de zuignappen en conodiale setae aan de gladde delen aan de cuticula met het anterieure deel van het lichaam ('kop') naar boven gericht (figuur 7). Bij zeldzaam voorkomende, zeer hoge dichtheden (>2000 exemplaren) zijn de mijten ook te vinden op het metanotum, rond en in de holten van de tegulae, op het tweede tergiet en heel uitzonderlijk op de femura van de middenpoten (figuur 8). Bij die hoge aantallen kunnen de mijten zich aan elkaar vastzuigen en uit plaatsgebrek bijna



9. Uitzonderlijk dichte aggregatie van deutonymfen van *Sennertonionyx manicati* op het propodeum en de tergieten 1 en 2 van een mannetje *Anthidium manicatum*. Apeldoorn (provincie Gelderland), 24.vii.2013. Foto: George de Fockert

9. Extremely dense aggregation of deutonymphs of *Sennertonionyx manicati* on the propodeum of a male *Anthidium manicatum*. Apeldoorn (province of Gelderland), 24.vii.2013.



10. Groot aantal deutonymfen van *Sennertonionyx manicati* op een vrouwtje *Stelis punctulatissima*. De mijten zijn gehecht aan het propodeum, metanotum, scutellum, metapleuron, tergiet 1 en mogelijk ook onder de posterieure tergietranden 2 en 3. Koudekerke (provincie Zeeland), 28.vi.2006. Foto: Albert de Wilde

10. High number of deutonymphs of *Sennertonionyx manicati* on a female of *Stelis punctulatissima*. The mites are attached to the propodeum, metanotum, metapleuron, and tergite 1 and possibly also under the posterior tergite margins 2 and 3. Koudekerke (province of Zeeland), 28.vi.2006.

rechttop tegen elkaar aan op de gastheer worden vervoerd. De mijten kunnen tevens aan hun soortgenoten vasthaken met de klauwen (figuur 9). De wolbijenmijt geeft de voorkeur aan sterke aggregatie en verspreidt zich dus niet over het hele bijenlichaam, zoals *Chaetodactylus osmiae* op metselbijen (*Osmia*) (De Groot 1974) en *Sennertia cerambycina* op mannelijke houtbijen (*Xylocopa*) dat doen (Klimov & OConner 2008). De sterke begrenzing van de ankerplaatsen zou er voor kunnen zorgen dat *Anthidium*-soorten met een vrij grote mijtenlading nog goed en stabiel kunnen vliegen naar hun voedselbronnen, terwijl metsel- en houtbijen kunnen bezwijken aan de gevolgen van overbelading, resulterend in een trage vlucht, het ontbreken van precisie bij het vliegen, moeilijkheden bij het landen en opstijgen en in ondervoeding (De Groot 1974, Vicedomini, 1999; eigen waarnemingen). Een overmaat aan foretische mijten kan ook de

epinotale ademshalingsopeningen blokkeren en asfyxie veroorzaken (Vicedomini 1999).

Sennertonionyx manicati is zowel op mannelijke als vrouwelijke bijen gevonden, altijd op dezelfde ankerplaatsen. Er is wel een afwijking in de gegevens en dat komt doordat mannetjes van de grote wolbij vaker in collecties zijn beland en nog vaker gefotografeerd worden. Mijten op mannelijke bijen stappen waarschijnlijk tijdens een paringscontact over op een vrouwtje om in een nest terecht te komen. Omdat de mannetjes van de grote wolbij territoriaal zijn en andere mannetjes weggagen en vrouwtjes testen op hun paringsbereidheid in het territorium, worden er relatief veel contacten gemaakt waar de mijten van kunnen profiteren.

Op de broedparasitaire geelgerande tubebij, *S. punctulatissima*, die aanzienlijk minder behaard is dan de *Anthidium*-soorten,

is *S. manicati* ook op dezelfde plaatsen op het lichaam te vinden, zoals boven beschreven (figuur 10). Hoe stevig *S. manicati* aan de gastheer is verankerd op het propodeum en het eerste tergiet blijkt wel uit een exemplaar in de Naturalis-collectie van *S. punctulatissima* dat verzameld werd in 1881 (19 jaar voordat de wolbijenmijt als nieuw voor de wetenschap werd beschreven) waar nog steeds circa 40 mijten op het lichaam zijn vastgekleefd. Uitzonderlijk is een waarneming aan een vrouwtje *S. punctulatissima* uit Frankrijk (departement Var), waarbij circa 50 mijten onder iedere posterieure tergietrand 2 t/m 5 zijn gekropen. Mogelijk vertonen de wolbijenmijten dit opmerkelijke gedrag als aanpassing aan relatief hoge dichtheden. Dergelijk gedrag is (ook in Nederland) bekend van *Ensliniella*-soorten op harige metselwespen (die vergeleken bij bijen glad zijn) (O'Connor & Klompen 1999, Peeters & Horvers 2011). Het is mogelijk dat de mijten de ruimte onder de tergietranden benutten als veilige plaats op hun kale draaggastheer, zodat zij bij poetsbewegingen niet van het lichaam kunnen worden geveegd (Klompen & O'Connor 1995, Okabe & Makino, 2008).

Bij Anthidiini hebben zich, net als bij andere Megachilidae, geen acarinarria of mijtenkamers ontwikkeld als herkenbare, gespecialiseerde structuren van de cuticula (Houck & O'Connor 1991, Klimov & O'Connor 2008). Acarinaria hebben zich, naar wordt aangenomen, steeds kunnen ontwikkelen als resultaat van co-evolutie tussen bijen en bijenmijten, omdat bijen baat hebben bij specifieke mijtensoorten die een rol spelen in de

overleving van de bijennakomelingen (O'Connor & Klompen 1999, Heitmans & Loonstra 2012). De ontwikkeling van acarinarria op vrouwelijke bijen (bij mannetjes ontbreken acarinarria) heeft er toe geleid dat de ankerplaatsen van sommige soorten Chaetodactylidae op houtbijen (*Xylocopa*) verschillen per sekse. *Sennertionyx manicati* heeft zich duidelijk niet via een dergelijke route geëvolueerd. Te oordelen naar de grote aantallen wolbijenmijten die wolbijen met zich mee voeren lijkt de rol meer op die van een echte klaploper, die zich massaal in een goed gevulde broedcel ten koste van de bijenlarve ontwikkelt op de stuifmeelnectarmix en mogelijk ook op de bijenlarve zelf.

Dankwoord

Hans Nieuwenhuijsen wordt zeer bedankt voor het gebruik van zijn studiemateriaal. Ook ben ik Albert de Wilde, Marian en Bert Jagers en George de Fockert erkentelijk voor het recht van publicatie van hun bijzondere foto's van bijen met mijten. Gerda E.M. Lamers (IBL, Universiteit Leiden) wordt hartelijk bedankt voor haar assistentie bij het maken van de hier gepresenteerde SEM-foto's. Voor de samenstelling van het vindplaatsenkaartje is er gebruikt gemaakt van de museumcollectie van Naturalis Biodiversity Center en foto's in de digitale databank Waarneming.nl. Theodoor Heijerman vervaardigde de kaart met de Nederlandse vindplaatsen.

Literatuur

- Amiet F, Hermann M, Müller A & Neumeyer R 2001. Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. Fauna Helvetica 9: 1-273.
- Buitendijk AM 1945. Voorloopige Catalogus van de Acari in de collectie Oudemans. Zoölogische Mededelingen 24: 281-391.
- De Groot W 1974. De biologie van de rode metselbij. Natura 71: 50-54.
- Fain A & Baugnée J-Y 1996. Acariens phorétiques ou parasites récoltés sur des insectes du sud de la Belgique. Deuxième note. Bulletin et Annales de la Société Royale Belge d'Entomologie 132: 19-33.
- Fain A 1981. A revision of the phoretic deutonymphs (hypopi) of the genus *Sennertia* Oudemans, 1905 (Acari, Astigmata, Chaetodactylidae). Systematic Parasitology 3: 145-183.
- Fain A 1984. Notes sur les hypopes du genre *Horstia* Oudemans, 1903 (Acari: Acaridae) phoretiques sur les Hymenopteres. Acarologia 25: 259-270.
- Fain A 1988. The identity of *Rhyzoglyphus indicus* Potter & Olsen, 1987 (= *Cerophagus indicus*). Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie 124: 65-66.
- Fain A, Baugnée J-Y & Hidvegi F 1992. Acariens phorétiques ou parasites récoltés sur des Hyménoptères et un Homoptère dans la région de Treignes, en Belgique. Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie 128: 335-338.
- Fain A, Engel MS, Flechtmann CHW & O'Connor BM 1999. A new genus and species of Acaridae (Acari) phoretic on *Thectochlora alaris* (Hymenoptera: Halictidae: Augochlorini) from South America. International Journal of Acarology 25: 163-172.
- Giard AM 1900. Sur un nouveau Tyroglyphide (*Trichotarsus manicati*, n. sp.) [Acar.] parasite d'*Anthidium manicatum* L.: et sur le genre *Trichotarsus*. Bulletin de la Société Entomologique de France 1900: 375-377.
- Griffiths DA, Atyeo WT, Norton RA & CA Lynch 1990. The idiosomal chaetotaxy of astigmatid mites. Journal of Zoology 220: 1-32.
- Heitmans WRB & Loonstra AJ 2012. *Anoetus alicola*: bodyguard van de kleine bandgroefbij, *Lasioglossum quadrinotatum*, nieuw voor Nederland. Entomologische Berichten 72: 76-84.
- Houck MA & O'Connor BM 1991. Ecological and evolutionary significance of phoresy in the Astigmata. Annual Review of Entomology 26: 611-636.
- Klimov PB & O'Connor BM 2008. Morphology, evolution and host associations of bee-associated mites of the family Chaetodactylidae (Acari: Astigmata), with a monographic revision of North American taxa. Miscellaneous Publications Museum of Zoology University of Michigan. 199: 1-243.
- Klimov PB & Tolstikov AV 2011. Acaroid mites of northern and eastern Asia (Acari: acaroidae). Acarina 19: 252-264.
- Klompen JSH & BM O'Connor 1995. Systematic relationships and the evolution of some life history aspects in the mite genus *Ensliniella* Vitzthum, 1925 (Acari: Winter-schmidtidae). Journal of Natural History 29: 111-135.
- Krantz GW & Walter DE (eds) 2009. A Manual of Acarology. Texas Tech University Press.
- Nieuwenhuijsen H 2011. Mijten op *Anthidium manicatum*. HymenoVaria 3: 50.
- Ochoa R & O'Connor BM 2000. Revision of the genus *Horstia* (Acari: Acaridae): mites associated with Neotropical *Epicharis* bees (Hymenoptera: Apidae). Annals of the Entomological Society of America 93: 713-737.
- O'Connor BM & Klompen JSH 1999. Phylogenetic perspectives on mite-insect associations: the evolution of acarinarria. In: Acarology IX, Vol. 2, Symposia. Columbus, Ohio, Ohio Biological Survey (Needham GR, Mitchell R, Horn DJ & Welbourn WC eds): 63-71. Ohio Biological Survey.
- O'Connor BM 2003. North American Bee-associated Mites. Beschikbaar op <http://insects.ummz.lsa.umich.edu/beemites/index.html> (last modified: 16.vii.2012). [Geraadpleegd op 15.iii.2013]
- O'Connor BM 2001. Historical ecology of the Acaridae (Acari): Phylogentic evidence for host and habitat shifts. Acarology Proceedings 10th International Congress: 76-82. Csiro Publishing.
- Okabe K & Makino S 2008. Parasitic mites as part-time bodyguards of a host wasp. Proceedings of the Royal society B 275: 2293-2297.
- Oudemans AC 1904. Notes on Acari (*Cerophagus*). Tijdschrift voor Entomologie 46: 1-24.
- Oudemans AC 1905. Acarologische Aanteekeningen XX. (met o.a. tabel der hypopoda der Tyroglyphinae: *Horstia*, *Sennertia*, *Vidia*, *Trichotarsus*, *Proctophyllodes*). Entomologische Berichten 2: 15-23.
- Peeters TMJ & Borgers B 2011. Mijtenkamers te huur. In: Natuurstudie in De Kaaistoep (17e onderzoekjaar) 83-88. KNNV-Verslag.
- Peeters TMJ, Nieuwenhuijsen H, Smit J, van der Meer F, Raemakers IP, Heitmans WRB, Van Achterberg C, Kwak M, Loonstra AJ, de Rond J, Roos M & Reemer M 2012. De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). Natuur van Nederland 11. Naturalis Biodiversity Center & European Invertebrate Survey – Nederland
- Strange JP, Koch JB, Gonzalez VH, Nemelka L & Griswold T 2011. Global invasion by *Anthidium manicatum* (Linnaeus) (Hymenoptera: Megachilidae): assessing potential distribution in North America and beyond. Biological Invasions 13: 2115-2133.
- Van Asselt L 2000. Observations on the life cycle of *Chaetodactylus osmiae* (Dufour, 1839) (Acari: Chaetodactylidae) parasitic on the solitary bee, *Osmia rufa* (L.), 1758 (Insecta: Hymenoptera) in Belgium. International Journal of Acarology 26: 221-228.

- Van der Hammen L 1972. Mijten-Acarida. Algemene inleiding in de acarologie. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV91: 1-71.
- Van Eyndhoven GL 1941. Iets over het voorkomen van mijten op houtbijen. Entomologische Berichten 10: 324-329.
- Van Eyndhoven GL 1952. *Sennertia cerambycina* in Nederland (Acar.) In XXXIV Verslag en Wetenschappelijke Mededelingen van de Tiende Herfstvergadering der Nederlandse Entomologische Vereeniging. Tijdschrift voor Entomologie 95: 1-2.
- Van Lith JP 1957. On the behaviour of *Chaetodactylus* mites (Acar., Tyr.) in the nests of *Osmia rufa* L. and *Chelostoma florissomne* (L.) (Apidae, Megachilidae). Entomologische Berichten 17: 197-198.
- Vicidomini S 1999. Nuovi dati sulla distribuzione italiana e sugli ospiti degli acari Chaetodactylidae e nuova ipotesi sul tipo di interazione con gli Xylocopini (Hymenoptera: Apidae). Gli Uccelli d'Italia 24: 97-102.
- Walter DE 2005. Glossary of Acarine Terms. A work in progress. Beschikbaar op http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/mites/Invasive_Mite_Identification/key/0_Glossary/Mite_Glossary.htm. [Geraadpleegd op 15.iii.2013]
- Zachvatkin AA 1941. Fauna of USSR, Arachnoidea, Tyroglyphidae. Zoological Institute of the Academy of Science of the USSR. 6 (1): 1-573. (English translation by American Institute of Biological Sciences).

Geaccepteerd: 24 augustus 2013

Summary

Taxonomic identity of the wool carder bee mite *Sennertionyx manicati*; new to The Netherlands and notes on its distribution

The wool carder bee mite, *Sennertionyx manicati*, was not officially registered for The Netherlands. This omission was repaired upon closer examination of the taxonomic identity of the species. The species is redescribed after 75 years from new material and the chaetotaxy is reinterpreted following modern opinions. *Sennertionyx manicati* is a monotypic species which can be distinguished by three different morphologic characters from two related and similar genera, *Cerophagopsis* and *Cerophagus*. As in many of the Sarcoptiform bee mites, *S. manicati* is only known from its heteromorphic deutonymphal stage. The mite reproduces in the nests of circa five host species of wool carder bees (Anthidiini) on which phoretic transportation is observed. The most important of these hosts is the widely spread common wool carder bee, *Anthidium manicatum*. Cleptoparasitic bees of *A. manicatum* are also used for phoretic transportation. *Stelis punctulatissima* is the most important carrier in North-West Europe. Phoresy takes place both on male as on female bees from the end of May till the end of August. Deutonymphs were usually found on the bees with their well developed suckers attached to the propodeum and the first tergite. At very high numbers the mites may stick close together and also by clasping their claws of the extraordinary well developed first and second pairs of legs on conspecifics. *Anthidium* and *Stelis* did not develop typically morphological structures, such as acarinaras, to harbour mites, but in *Stelis* the mites were found in the space under the posterior edges of tergites II-V. A dot distribution map of The Netherlands is provided by scoring the wool carder bee mites on the different species of carriers in the museum collection of Naturalis Biodiversity Center and on photographs in a digital database on the internet. An overview is given of the Sarcoptiform bee mites representing all the Dutch species.



Wijnand R.B. Heitmans
IBL Universiteit Leiden
Sylviusweg 72
2333 BE Leiden
w.r.b.heitmans@biology.leidenuniv.nl