

Journal of the Belgian Arachnological Society

Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging
Feuille de contact de la Société Arachnologique de Belgique



Volume 37 (1) 2022

Journal of the Belgian Arachnological Society is a publication of Arachnologia Belgica (ARABEL), The Belgian Arachnological Society

Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging is een uitgave van Arachnologia Belgica (ARABEL), De Belgische Arachnologische Vereniging

Feuille de contact de la Société Arachnologique de Belgique est une dépense de Arachnologia Belgica (ARABEL), La Société Arachnologique de Belgique

Editors:

Pallierter De Smedt, Mispeldonk 2, 2820 Bonheiden. Pallierter.desmedt@ugent.be

Koen Van Keer, Boomgaardstraat 79, 2018 Antwerpen. Koenvankeer@telenet.be

Guidelines for authors are available at: <https://belgianspiders.be/richtlijnen-aan-auteurs/>

Website: <https://belgianspiders.be/publicaties-2/>

ISSN 2795-8957

The Belgian Arachnological Society is an independent and non-subsidised association. We therefore ask our members to pay their yearly membership fee of 20€ by the beginning of the calendar year on IBAN: BE 65 001 4441941 96. BIC-code Fortis Bank: GEBABEBB

Front cover: *Saitis barbipes* (Simon, 1868) © Arnaud Henrard

Saitis barbipes is a small jumping spider (Salticidae) common in the Mediterranean region. The male shows some colourful red patterns and possesses elongated hairy third legs, which he shakes vigorously to seduce the female during courtship. The female is the opposite of the male, discrete and cryptic in its environment. The first discovery of this species in Belgium occurred in Ghent, in 2006. Since that unique observation, more and more records were made at different locations in Belgium and are summarised by Henrard and Drumont (p. 1- 11 in this issue).

Content

Original articles

HENRARD A, DRUMONT A - Updated status of <i>Saitis barbipes</i> (Simon, 1868) (Araneae; Salticidae) in Belgium	1
VANTHOURNOUT B, BELADJAL L, VANTIEGHEM P, LOGGHE G, DE WOLF K, ALDERWEIRELDT M, VAN KEER K, SHAWKEY M, BONTE D – Can spiders adapt to life in cities? The SPIN-CITY citizen science project: spider and web diversity	12
LECIGNE S, HENRARD A - <i>Zodarion nigrifemur</i> Caporiacco, 1948 newly recorded for the Turkish fauna (Araneae, Zodariidae)	32

Short note

DE SMEDT P, HENRARD A - Observations of <i>Trachyzelotes pedestris</i> (C.L. Koch, 1837) hunting for terrestrial isopods in Belgium	41
VAN KEER K, HÖRWEIG C - Trommelwolfspin <i>Hygrolycosa rubrofasciata</i> (Ohlert, 1865) is de Europese Spin van het jaar 2022	44

Scientific reports

KEKENBOSCH R, VAN NIEUWENHOVE C – L'aranéofaune de la Region de Bruxelles-Capitale. Huitième partie: le cimetière communal de Saint-Gilles	47
Lambrechts J, Jacobs M, Van Keer J, De Koninck H, Hoeymans B – Evolutie van de spinnenfauna op 10 jaar tijd in Wortel-Kolonie (Hoogstraten, provincie Antwerpen)	58

Meeting reports

General meeting report ARABEL January 29, 2022	86
Meeting report ARABEL April 16, 2022	90

Updated status of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) (Araneae, Salticidae) in Belgium

Arnaud HENRARD¹ & Alain DRUMONT²

¹ Royal Museum for Central Africa, Biology Department, Leuvensesteenweg 13, 3038 Tervuren, Belgium
(e-mail: arnaud.henrard@africamuseum.be)

² Royal Belgian Institute of Natural Sciences, O. D. Taxonomy and Phylogeny – Entomology, Vautierstraat 29, 1000 Brussels, Belgium

Abstract

Since the first record, in 2006, of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) in Belgium, numerous observations were accumulated in various naturalist observation platforms such as Waarnemingen.be. This note intends to update the status of *Saitis barbipes* to "established" in Belgium. A brief description is provided and detailed illustrations of specimens collected in the Jean Massart Botanical Garden (Brussels-Capital Region, Belgium) are presented. Its distribution in Belgium and surroundings is also discussed.

Samenvatting

Sinds de eerste melding van *Saitis barbipes* (Simon, 1868) in België in 2006, werden regelmatig waarnemingen gemeld op verschillende natuurmeldingsplatforms zoals Waarnemingen.be. Deze nota heeft tot doel de status van *Saitis barbipes* als "gevestigd" in België te actualiseren. Er wordt een korte beschrijving gegeven en gedetailleerde afbeeldingen van exemplaren verzameld in de Jardin Botanique Jean Massart (Brussels Hoofdstedelijk Gewest, België) worden gepresenteerd. Ook de gekende verspreiding van de soort in België en omstreken komt aan bod.

Résumé

Depuis le premier signalement, en 2006, de *Saitis barbipes* (Simon, 1868) en Belgique, de nombreuses observations se sont accumulées dans diverses plateformes d'observation naturalistes comme Waarnemingen.be. Cette note vise à mettre à jour le statut de *Saitis barbipes* comme "établi" en Belgique. Une brève description est fournie et des illustrations détaillées de spécimens collectés au Jardin Botanique Jean Massart (Région de Bruxelles-Capitale, Belgique) sont présentées. Sa distribution en Belgique et dans les environs est discutée également.

Introduction

Saitis barbipes (Simon, 1868) is probably one of the most recognizable salticid species in Europe. The male is especially remarkable, showing some vivid red colors and possessing elongate hairy third legs, which he shakes vigorously to seduce the female during courtship (HILL 2009; WEARING *et al.* 2014). The species has a mainly Mediterranean distribution, occurring in Northern Africa and southern Europe (WORLD SPIDER CATALOG 2022). The first observation in Belgium occurred in 2006 in Ghent (LAMBEETS *et al.* 2007). At that time, no other records were known, and this was considered a punctual observation. Until now, no populations were deemed to be established in central Europe (HELSDINGEN 2000; BLICK *et al.* 2016; NENTWIG *et al.* 2022). However, this should be reconsidered now: indeed, since a few decades, numerous observations are recorded in various naturalist observation platforms such as Waarnemingen.be, Waarneming.nl or GBIF (Global Biodiversity Information Facility).

This short note intends to present new records from Belgium and to update the status of *Saitis barbipes* to "established" in Belgium and, by extrapolation, in the Netherlands and Germany as well. A brief description is provided and illustrations of specimens collected in the Jean Massart Botanical Garden (Brussels-Capital Region, Belgium) are presented.

Material and methods

Examined specimens

Two adult females (together with juveniles) were collected by hand in a pile of branches on the ground near the entrance building, at Jardin Jean Massart in Auderghem/Oudergem (Brussels, Belgium), 50°48'49.4"N 4°26'15.9"E, A. Henrard & A. Drumont, 10.IX.2021 (AH_20210910_07). One sub-adult male (together with juveniles) was also collected at the same place and date, by beating vegetation in the tropical greenhouse, 50°48'49.4"N 4°26'15.9"E (AH_20210910_014). The material is now deposited at the Royal Belgian Institute of Natural Sciences (I.G.: 34.295).

The specimen found in 2006 in Ghent (LAMBEETS et al. 2007) could not be traced (Dries Bonte, pers. comm.). As no other male was collected in Belgium (to our knowledge), an individual from France, from the lieu-dit Port-Mahon (Sigean), and found in pine litter by the first author on the 26.V.2012 (coll. AH_20120526_01), was used for illustrative purposes (Fig. 2).

Photos of specimens in vivo were taken by the first author using a Canon reflex 5D mark III, Canon Macro 100mm IS USM F/2.8L lens and Canon Speedlite 550EX Flash with a homemade diffuser. The other photos of live specimens were provided by different authors. Photographs of specimens and genitalia immersed in ethanol 70% were taken with a DFC500 camera mounted on a Leica MZ16A and piloted with the LAS automontage software (ver. 4.13). The epigyne was removed from the abdomen and digested using half a tablet of Total Care Enzima product (Abbott Medical Optics, Santa Ana, California) in a few milliliters of distilled water overnight, then immersed back in 75% ethanol for photographs and storage. Illustrations were assembled and edited in Photoshop CS5 (white balance and level adjusted).

Distribution in Belgium

For estimating its distribution, the records of *S. barbipes* in Belgium presented in this paper are mainly provided by WAARNEMINGEN.BE (2022) (<https://waarneming.be/>). Only observations for which the identification can be validated with photographs were taken into consideration. Accordingly, after having scrutinized all data from Waarneming.be, 46 records ranging from 2006 to early 2022 were retained for this paper (Appendix 1). The distribution map was then subsequently drawn with SimpleMappr (SHORTHOUSE 2010).

Results

Morphology

The species is easily distinguishable in photographs (Fig. 1A-I). The male (Fig. 1A, DF, 2A-C) has a cephalothorax with a light silvery median band posteriorly, sides dark brown, and anterior region greyish with intensely red frontal band connecting the eyes. The abdomen is dorsally dark brown with a silvery, undulated median band that can be interrupted with a few dark chevrons at the posterior end. The legs I and II are white and patterned with narrow black stripes; legs III are the longest and reddish, darker towards the metatarsus, which is provided with dense brush of dark setae, and ending in contrasting bright white tarsus; legs IV are similar to legs I and II, but yellowish pale and with fainter markings. The palps (Figs 2D-H) are orange-brown, covered with long silvery setae; femurs provided apically with a group of black setae; patella subequal to tibia; tibia with retrolateral tibial apophysis (RTA) triangular, tapered and slightly curved apically, and with wide, blunt prolateral process (PTA); bulb with tegulum anteriorly provided with triangular process (ATP), strongly protruding posteriorly (PTP); embolus (E) forming a wide circumvolution,

ending in a widened tip in ventral view, flanked by a thin needle-like curved sclerite (conductor, C) running along embolus and ending subapically.

The female (Fig. 1B-C, G-I, 3A-B) is more cryptic, as often in spiders, globally showing a brownish to beige coloration. The cephalothorax also possesses the posterior median light band, but sides are light brown and the anterior region is strongly darker, without red coloration. The abdominal pattern is less defined and more variable, with more chevrons or appearing speckled. The legs are not modified, all uniformly pale yellowish, or with faint markings.



Figure 1: Some specimens of *Saitis barbipes* (Simon, 1868), photographed in Belgium. A-C. Male and female photographed in September 2009 in Jardin Jean Massart (Auderghem/Oudergem, Brussels), © Stijn Van Onsem. D-E. Males photographed in May 2014 in the greenhouses of the Plant World Observatory (Sart-Tilman, Liège), © Thomas Roppenecker. F-G. Male and female photographed in June. 2021 and February. 2022 in Wezembeek-Oppem (Brussels), © Eddy Vanderperren. E-F. Females (AH_20210910_07) found at Jardin Jean Massart in September 2021, © Arnaud Henrard.

The epigyne (Fig. 3C-E) is provided with a pair of lateral, semi-circular arches converging medially, with the posterior part widened, match-head shaped (corresponding to copulatory opening) and anterior part ending in sharp tip. The vulva has anteriorly adjacent smurf-hat shaped copulatory ducts (CD), posteriorly weakly sclerotized and widened, reaching the copulatory openings; spermathecae (S) with basal part rounded, slightly reniform, bearing leaf-shaped fertilization ducts (FD), anterior part conical, tapered apically. Juveniles and sub-adults are similar to the female habitus, somewhat lighter (Fig. 3F-G).

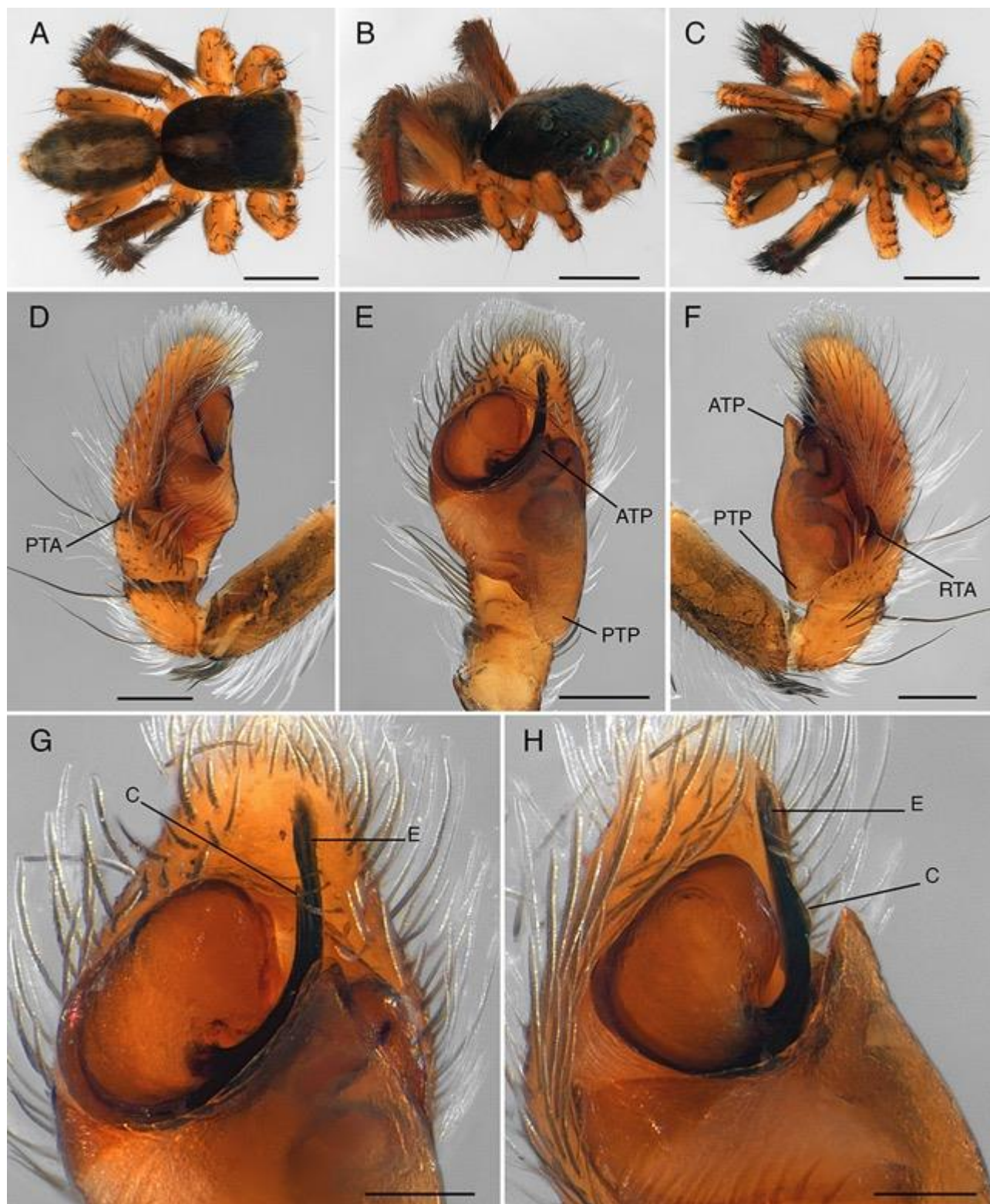


Figure 2: *Saitis barbipes* (Simon, 1868), male (AH_20120526_01) from Port-Mahon (Sigeon, France). A. Habitus, dorsal view. B. Idem, lateral, slightly oblique view. C. Idem, ventral view. D. Palp, prolateral view. E. Idem, ventral view. F. Idem, retrolateral view. G. Detail of embolus, ventral view. H. Idem, prolateral-ventral view. Abbreviations: ATP = anterior tegular process; C = conductor; E = embolus; PTA = prolateral tibial apophysis; PTP = posterior tegular process; RTA = retrolateral tibial apophysis. Scale bars: A-C = 1mm; D-F = 0.2mm; G-H = 0.1mm.

Remark: The record of a male from Turkey (COŞAR & VAROL 2016) is misidentified with *Saitis tauricus* Kulczyński, 1904 (see NENTWIG et al. 2022). It differs from *S. barbipes* by the different habitus coloration (no red coloration on the cephalothorax, and the legs I, II & IV without markings), the palp with a longer

and thinner curved RTA, the stouter basal protrusion of the tegulum, and the narrower circumvolution of the embolus, along with a subequal conductor (see also comparative figures in PRÓSZYŃSKI et al. 2018).

Observations and distribution in Belgium

Since its first observation in 2006 (LAMBEETS et al. 2007), only one other record from Belgium was published (VAN KEER 2010). This was the same record than the one encoded in the Waarnemingen.be platform, in 2009. It was a male photographed in the Jardin Jean Massart (Auderghem/Oudergem, Brussels) by Stijn Van Onsem (<https://waarnemingen.be/observation/44574844/>).

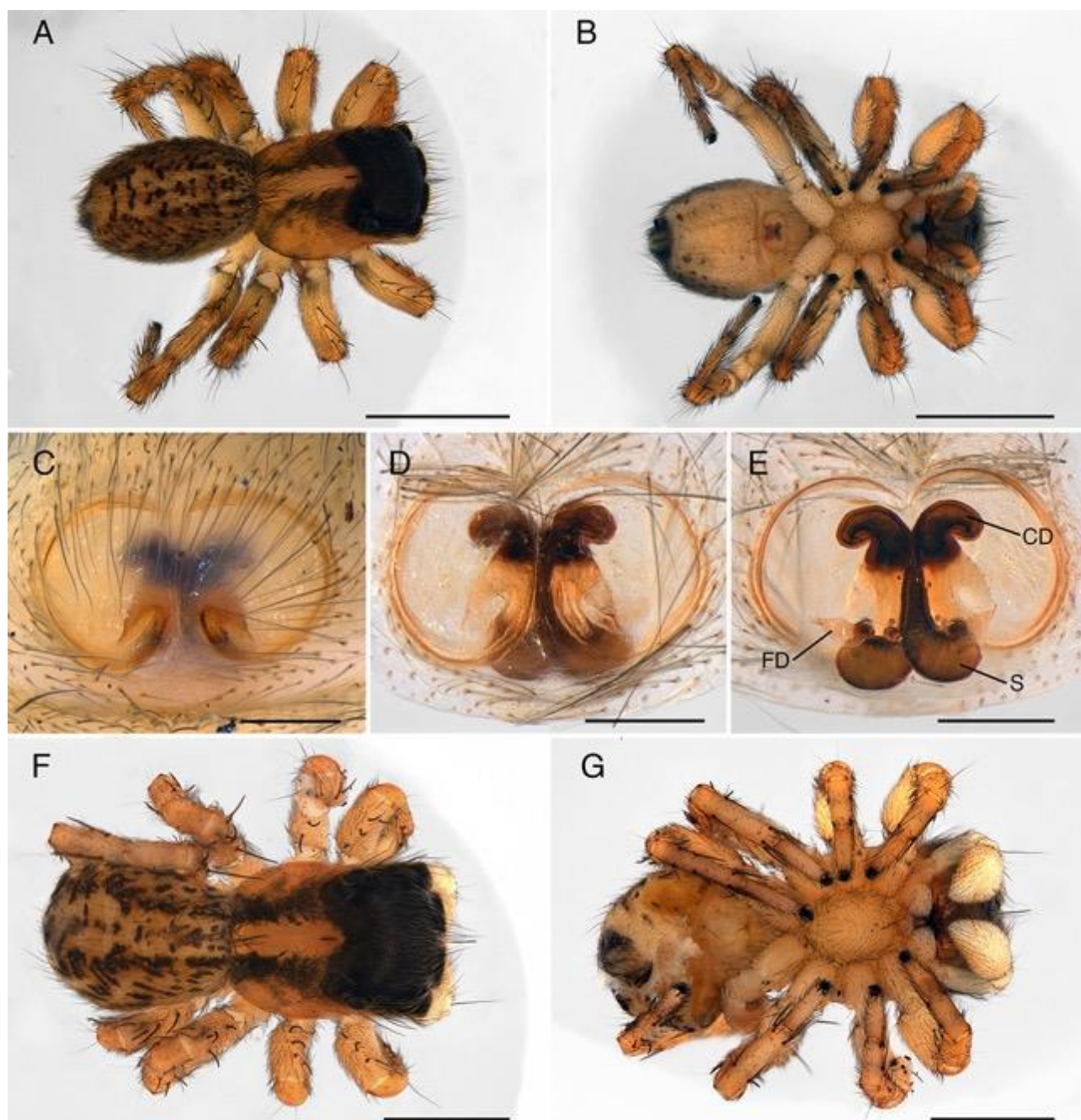


Figure 3: *Saitis barbipes* (Simon, 1868), individuals collected in Jardin Jean Massart (Brussels, Belgium) in September 2021. A. Female (AH_20210910_07) habitus, dorsal view. B. Idem, ventral view. C. Epigyne, ventral view. D. Idem, cleared. E. Idem, dorsal view. F. Habitus of sub-adult male (AH_20210910_14), dorsal view. G. Idem, ventral view. Abbreviations: CD = copulatory duct; FD = fertilization duct; S = spermatheca. Scale bars: A-B = 2mm; C-E = 0.2mm; F-G = 1mm.

Exchanges with the author of this observation revealed that a female was also found on the same day. However, at this time, the identification of the females was considered as doubtful and the photos were

not posted. Specimens observed (and released back) by Stijn Van Onsem in September 2009 are depicted in Fig. 1A-C. The record of the female was subsequently added on Waarnemingen.be (<https://waarnemingen.be/observation/234807109/>). Exactly 13 years later, the authors of the present paper have found the species again at the same locality (see the Material and methods for details). Several females and juveniles were collected, including a male sub-adult (Fig. 1H-I, 3A-G).

Female specimens were also recently observed in Wezembeek-Oppem (Brussels) by Eddy Vanderperren, on July 2021 and February 2022. At this locality, males were observed each year from 2017, in and around houses (Eddy Vanderperren, pers. comm.; see also Appendix 1 and Waarnemingen.be). Example of specimens photographed in Wezembeek-Oppem are illustrated in Fig. 1G-H.

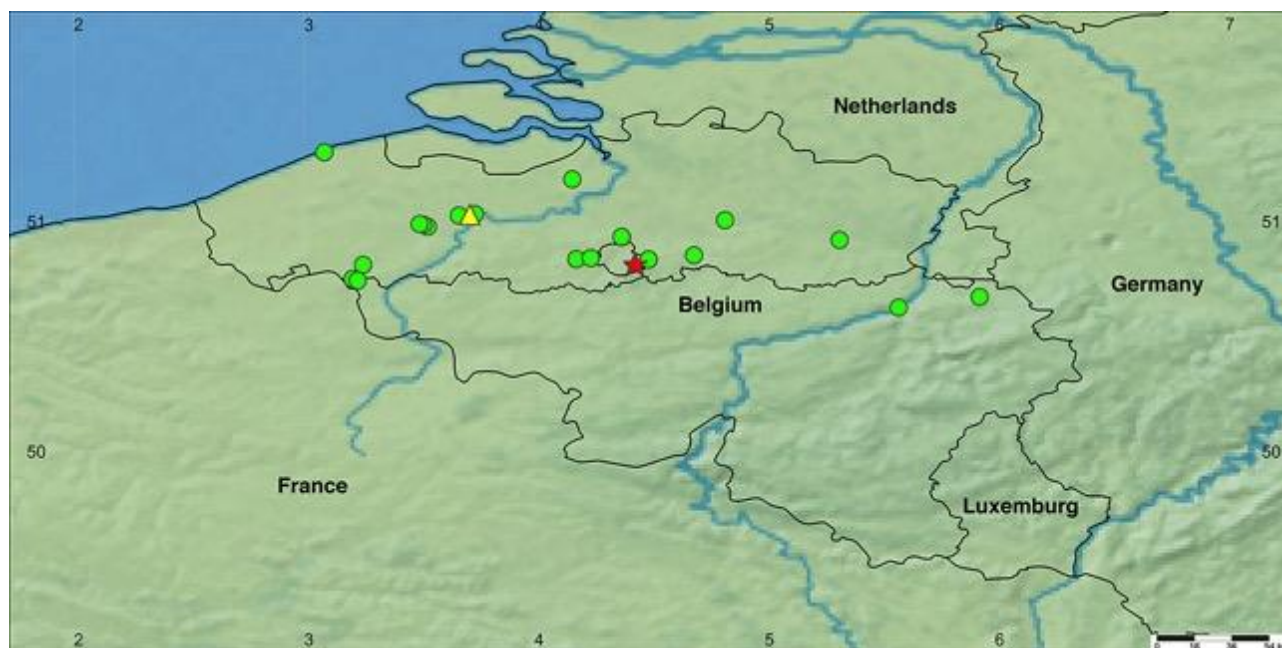


Figure 4: Distribution of the observations of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) in Belgium. Green circles are data from Waarnemingen.be (Appendix 1), including the star pointing to the Jardin Massart. The yellow triangle represents the first observation from Belgium, in Ghent in 2006 (LAMBEET et al. 2007).

Several individuals (males) were seen in the Mediterranean and the Tropical greenhouses of the Plant World Observatory in the university domain of Sart-Tilman (Liège) during May 2014 (Thomas Roppenecker, pers. comm.). One photo of a male specimen was posted on the image gallery of insecte.org (<https://www.galerie-insecte.org/galerie/ref-140001.htm>). The observation of Thomas Roppenecker is now recorded in Waarnemingen.be (encoded by the first author of the present paper: <https://waarnemingen.be/observation/234263269/>).

With these observations (Appendix 1), the distribution of *Saitis barbipes* in Belgium appears mainly confined to the northern half of the country (Vlaams-Brabant), extending from east to west (Fig. 4). In total, 46 records were treated in this paper. The species could be observed several times (i.e. records in distinctive years) at six different localities in Belgium (see Table 1; column “# year(s)”). The highest number of observations occurred in Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant), all done by Eddy Vanderperren and spread over six different years ranging from 2017 to 2022 (see Table 1 and Appendix 1). The sighting of both sexes only occurred in two localities: Wezembeek-Oppem and Auderghem/Oudergem - Jardin Massart (Brussels). The record of the individual observed in Wenduine (West-Vlaanderen) on the 1st of June 2021 probably represents a juvenile (<https://Waarnemingen.be/observation/215827870/>). Mouscron also provided observations during several consecutive years. However, only males were seen (Pierre Fourez, pers. comm.).

Table 1: Number of observations (Obs) of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) per locality in Belgium, including the number of different years in which observations occurred (#years) and if male or/and female were observed (M-F) (data recovered from *Waarnemingen.be*).

Locality in Belgium	Obs	# year(s)	M-F
Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	12	6	M&F
Wenduine - Verkaveling (West-Vlaanderen)	5	2	M(&F?)
Mouscron (including Luignne) (Hainaut)	5	4	M
Ledeberg (Oost-Vlaanderen)	3	1	M
Grimbergen (Vlaams-Brabant)	3	2	M
Schepdaal (Vlaams-Brabant)	2	1	M
Liège (including Henri-Chapelle) (Liège)	2	2	M
Deinze (Oost-Vlaanderen)	2	1	M
Auderghem/Oudergem - Jardin Massart (Brussels)	3	2	M&F
Sint-Niklaas - Raap (Oost-Vlaanderen)	1	1	M
Sint-Denijs-Westrem (Oost-Vlaanderen)	1	1	M
Petegem-Leie (Oost-Vlaanderen)	1	1	M
Kortrijk (West-Vlaanderen)	1	1	M
Itterbeek (Vlaams-Brabant)	1	1	M
Heverlee - West (Vlaams-Brabant)	1	1	M
Hasselt - stadscentrum (Limburg)	1	1	M
Ghent - Zuid (Oost-Vlaanderen)	1	1	M
Aarschot (Vlaams-Brabant)	1	1	M

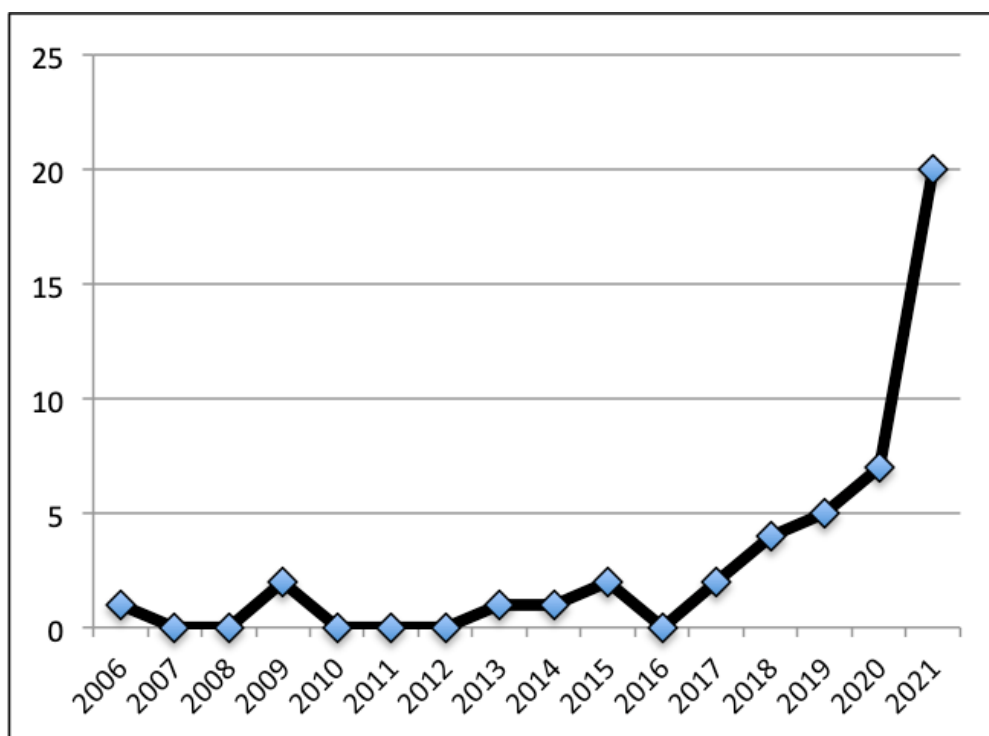


Figure 5: Numbers of records in Belgium registered on *Waarnemingen.be*, from 2009 to 2021 (completed with the records of 2006, which is from LAMBEETS et al. 2007).

The number of observations encoded in *Waarnemingen.be* rose drastically last year (2021): it ranged from 2 to 20 records, between 2009 and 2022 (Fig. 5 & Appendix 1). Looking at these data, it also appears that *S.*

barbipes can be observed (at least) from February to November, with the majority of observations in June and with smaller peaks in May and September (Fig. 6). In France, *S. barbipes* can be encountered all year, with higher peaks of observations in May and June (after data retrieved from the INPN website, MNHN & OFB 2022). At a larger scale, NENTWIG et al. (2022) mention its phenology in May-June and August for the female, and July-September for the male.

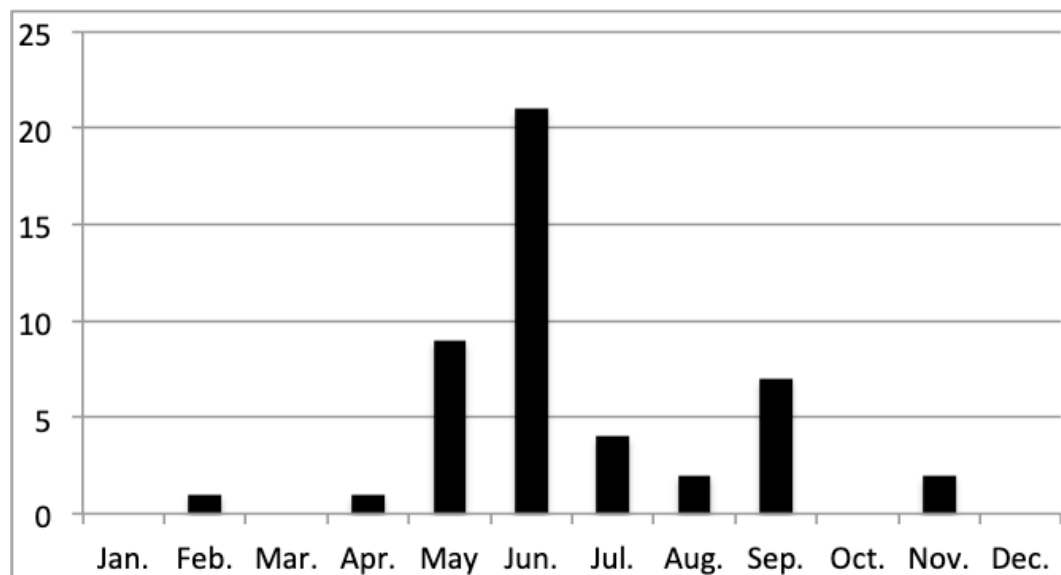


Figure 6: Number of records per month (all years confounded, from 2006 to 2022) of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) in Belgium (data recovered from Waarnemingen.be).

Discussion

Since the first record (a male) of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) occurred in Ghent, almost only males were observed and registered in the Waarnemingen.be platform (Appendix 1). This bias is certainly explained by the fact that the more colorful and extravagant males attract the eye more easily than the females. Moreover, his typical behavior when he moves, waving his modified legs III, makes him especially attractive and photogenic.

Since 2013, multiple sightings of *S. barbipes* done in Mouscron have been recorded on Waarnemingen.be (all by Pierre Fourez). Although only males were reported (see explanation above), they were recorded in different years, between 2013 and 2017, already indicating a potentially established population. Interestingly, a similar case was reported from Houplines (Nord department, France), the northernmost French data located only 30km from Mouscron (LECIGNE 2020). Analyzing the data from Waarnemingen.be, including ours from the Jardin Jean Massart (Auderghem/Oudergem, Brussels, Belgium), it appears that similar repeated recordings occurred independently at different locations and times in Belgium. Indeed, the species was observed several times (and in distinctive years) at six different localities in Belgium (including two localities where both males and females were recorded). These data support the establishment of several populations in Belgium. For a few decades, observations of this species show some spreading tendencies within Europe (NENTWIG et al. 2022). Indeed, looking at data accessible on WAARNEMING.NL (2022) or GBIF (2021) (and although not analyzed as thoroughly as we did with data of Waarnemingen.be), it seems clear that *S. barbipes* is more widely spread than previously thought and appears well established in the Netherlands and Germany.

As *S. barbipes* is considered a Mediterranean species (HILL 2009; NENTWIG et al. 2022), it is unclear if the species arrived in Belgium by human introduction or by expanding its area of distribution by natural means of transport. In addition, it may be possible that this expansion of its distribution area can be linked to/favoured by the ongoing rising of temperature due to climate change.

Conclusion

The recent observations of several individuals at different stages, 13 years after the first records in that particular location, confirm the presence of a viable population of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) in the Jardin Massart (Auderghem/Oudergem, Brussels, Belgium). In addition, looking at the various records (accessible on different naturalist observation platforms such as Waarneming.be, Waarneming.nl or GBIF in various localities and occurring at different moments in times, it is now clear that *S. barbipes* can be considered as established in Belgium, as well as in the Netherlands and Germany.

Acknowledgments

We thank Koen Van Keer and Natuurpunt Studie (<https://www.natuurpunt.be/>) for providing the access to data from the web platform Waarneming.be.

We thank Pierre Fourez for his observations and collaboration in his attempt to find females in Mouscron. Stijn Van Onsem, Thomas Roppenecker and Eddy Vanderperren are warmly thanked for exchanging information concerning their observations and sharing their photographs.

This publication is one of the outputs of the global inventory of the entomological fauna of the Jean Massart Botanical Garden, a project supported by Bruxelles-Environnement. Therefore, we particularly thank Barbara Dewulf, Frédéric Fontaine and Guy Rotsaert (Green Spaces Division, Biodiversity Department) as well as Olivier Beck (Project Director) for their encouragement and the granting of collection permits. We are also particularly indebted to the staff of the Jean Massart Botanical Garden: Thierry Bruffaerts (site manager, Brussels-Environment), Jean Vermader, Youri Rouge and Hernando Silva Montenegro (Free University of Brussels), as well as to the entire technical team of gardeners for their always warm welcome and the constant interest in our research. We also thank two anonymous reviewers for their helpful comments on this manuscript, and Pallieter De Smedt for his editorial efforts.

References

- BLICK T, FINCH O-D, HARMS K H, KIECHLE J, KIELHORN K-H, KREUELS M, MALTEN A, MARTIN D, MUSTER C, NÄHRIG D, PLATEN R, RÖDEL I, SCHEIDLER M, STAUDT A, STUMPF H, TOLKE D (2016) Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand April 2008, einzelne Änderungen und Nachträge bis August 2015. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70/4: 383-510.
- COŞAR İ, VAROL M İ (2016) Six new records for the spider fauna of Turkey (Araneae: Salticidae) *Turkish Journal of Entomology* 40: 157-163.
- GBIF (2021) GBIF Backbone Taxonomy. *Saitis barbipes* (Simon, 1868), Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> (01/02/2022)
- HELSDINGEN P J VAN (2000) *Saitis barbipes* (Salticidae) in Nederland? *Nieuwsbrief SPINED* 15: 22.
- HILL D E (2009) Euophryine jumping spiders that extend their third legs during courtship (Araneae: Salticidae: Euophryinae: Maratus, Saitis). *Peckhamia* 74: 1–27
- WEARING O H, DELNERI D, GILMAN RT (2014) Limb displays of male *Saitis barbipes* (Simon, 1868) (Araneae: Salticidae). *Arachnology* 16(6): 219–224.
- LAMBEETS K, BOSMANS R, BONTE D (2007) Two exotic spider species (Araneae), *Zoropsis spinimana* (Zoropsidae) and *Saitis barbipes* (Salticidae), recently found in the inner city of Ghent (Belgium). *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 22 (2): 55-60.
- LECIGNE S (2020) Sur quelques observations intéressantes d'araignées du Nord et du Pas-de-Calais (France) - 1re note. *Le Héron* 51(2): 45-60.

MNHN & OFB (2022) Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). <https://inpn.mnhn.fr> (01/05/2022)

NENTWIG W, BLICK T, BOSMANS R, GLOOR D, HÄNGGI A, KROPF C (2022) Spiders of Europe. Version 02.2022. <https://www.araneae.nmbe.ch> (01/02/2022)

PRÓSZYŃSKI J, NOORDAM A, OGER P, SCHÄFER M (2018) Delimitation of Mediterranean genus *Iberattus* gen. n., with comments on genus *Saitis* (Araneae: Salticidae). *Ecologica Montenegrina* 18: 82-98. doi:10.37828/em.2018.18.6

SHORTHOUSE D P (2010) SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps. <https://www.simplemappr.net> (01/01/2022)

VAN KEER K (2010) An update on the verified reports of imported spiders (Araneae) from Belgium. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 25(3): 210-214.

WAARNEMINGEN.BE (2022), Natagora, Natuurpunt and Fondation "Observation International". Summary for *Saitis barbipes* (Simon, 1868) (Araneae, Salticidae): <https://Waarnemingen.be/species/23898/> (01/02/2022)

WAARNEMING.NL (2022), Stichting Observation International and local partners. Summary for *Saitis barbipes* (Simon, 1868) (Araneae, Salticidae): <https://waarneming.nl/species/23898/> (01/02/2022)

Appendix 1. Data of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) in Belgium

Table 1A: Data of *Saitis barbipes* (Simon, 1868) in Belgium obtained from Waarnemingen.be and LAMBEETS et al. 2007. Colours represent observations from the same year.

Date	M	F	Juv.	Localisation	GPS	Sources
27-Feb-2022		1		Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4961	https://Waarnemingen.be/observation/234382988/
10-Sep-2021		2	1	Auderghem/Oudergem - Jardin Massart (Brussels)	50.8135, 4.4360	https://Waarnemingen.be/observation/233907533/
8-Sep-2021	1			Hasselt - stadscentrum (Limburg)	50.9195, 5.3253	https://Waarnemingen.be/observation/225145271/
21-Jul-2021		1		Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4962	https://Waarnemingen.be/observation/220617390/
13-Jul-2021	1			Sint-Denijs-Westrem (Oost-Vlaanderen)	51.0260, 3.6720	https://Waarnemingen.be/observation/219809106/
1-Jul-2021	1			Ledeberg (Oost-Vlaanderen)	51.0319, 3.7412	https://Waarnemingen.be/observation/218703033/
24-Jun-2021	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4960	https://Waarnemingen.be/observation/217996050/
19-Jun-2021	1			Ledeberg (Oost-Vlaanderen)	51.0319, 3.7414	https://Waarnemingen.be/observation/217586271/
18-Jun-2021	1			Heverlee - West (Vlaams-Brabant)	50.8533, 4.6931	https://Waarnemingen.be/observation/217431219/
17-Jun-2021	1			Wenduine - Verkaveling (West-Vlaanderen)	51.3011, 3.0880	https://Waarnemingen.be/observation/217396232/
14-Jun-2021	1			Schepdaal (Vlaams-Brabant)	50.8363, 4.1822	https://Waarnemingen.be/observation/217056560/
14-Jun-2021	1			Schepdaal (Vlaams-Brabant)	50.8365, 4.1827	https://Waarnemingen.be/observation/217053897/
13-Jun-2021	1			Ledeberg (Oost-Vlaanderen)	51.0320, 3.7412	https://Waarnemingen.be/observation/216882416/
9-Jun-2021	1			Petegem-Leie (Oost-Vlaanderen)	50.9774, 3.5370	https://Waarnemingen.be/observation/216459050/
9-Jun-2021	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4960	https://Waarnemingen.be/observation/216435510/
8-Jun-2021	1			Wenduine - Verkaveling (West-Vlaanderen)	51.3011, 3.0880	https://Waarnemingen.be/observation/216357393/
4-Jun-2021	1			Grimbergen (Vlaams-Brabant)	50.9320, 4.3798	https://Waarnemingen.be/observation/215883974/
3-Jun-2021	1			Wenduine - Verkaveling (West-Vlaanderen)	51.3011, 3.0880	https://Waarnemingen.be/observation/215826945/
1-Jun-2021			1?	Wenduine - Verkaveling (West-Vlaanderen)	51.3011, 3.0880	https://Waarnemingen.be/observation/215827870/
1-Jun-2021	1			Grimbergen (Vlaams-Brabant)	50.9320, 4.3798	https://Waarnemingen.be/observation/215571989/
5-Apr-2021	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8351, 4.4960	https://Waarnemingen.be/observation/210156425/
30-Sep-2020	1			Wenduine - Verkaveling (West-Vlaanderen)	51.3010, 3.0878	https://Waarnemingen.be/observation/200888991/
3-Sep-2020	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4964	https://Waarnemingen.be/observation/199508680/
12-Jul-2020	1			Henri-Chapelle (Liège)	50.6722, 5.9337	https://Waarnemingen.be/observation/195998463/
11-Jun-2020	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4959	https://Waarnemingen.be/observation/193794484/
7-Jun-2020	1			Aarschot (Vlaams-Brabant)	51.0055, 4.8280	https://Waarnemingen.be/observation/193524565/
28-May-2020	1			Sint-Niklaas - Raap (Oost-Vlaanderen)	51.1839, 4.1647	https://Waarnemingen.be/observation/192680777/
25-May-2020	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4961	https://Waarnemingen.be/observation/192402870/
23-Nov-2019	1			Deinze (Oost-Vlaanderen)	50.9861, 3.5177	https://Waarnemingen.be/observation/182502940/
21-Nov-2019	1			Deinze (Oost-Vlaanderen)	50.9888, 3.5016	https://Waarnemingen.be/observation/187686359/
25-Aug-2019	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4960	https://Waarnemingen.be/observation/178543438/
9-Jun-2019	1			Kortrijk (West-Vlaanderen)	50.8115, 3.2560	https://Waarnemingen.be/observation/174046377/
27-May-2019	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4961	https://Waarnemingen.be/observation/173208905/
11-Aug-2018	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4960	https://Waarnemingen.be/observation/161201372/
16-May-2018	1			Mouscron (Hainaut)	50.7505, 3.2105	https://Waarnemingen.be/observation/156698335/
15-May-2018	1			Mouscron (Hainaut)	50.7504, 3.2103	https://Waarnemingen.be/observation/156698341/
9-May-2018	1			Itterbeek (Vlaams-Brabant)	50.8407, 4.2452	https://Waarnemingen.be/observation/156782198/
26-Sep-2017	1			Wezembeek-Oppem (Vlaams-Brabant)	50.8352, 4.4960	https://Waarnemingen.be/observation/144472448/
31-May-2017	1			Mouscron (Hainaut)	50.7507, 3.2104	https://Waarnemingen.be/observation/139306257/
20-Jun-2015	1			Grimbergen (Vlaams-Brabant)	50.9335, 4.3783	https://Waarnemingen.be/observation/103556990/
21-May-2015	1			Mouscron (Hainaut)	50.7507, 3.2102	https://Waarnemingen.be/observation/102497502/
15-May-2014	3			Liège (Liège)	50.6412, 5.5718	https://Waarnemingen.be/observation/234263269/
17-Jun-2013	1			Luignne - Mouscron (Hainaut)	50.7429, 3.2331	https://Waarnemingen.be/observation/76913065/
8-Sep-2009		1		Auderghem/Oudergem - Jardin Massart (BR)	50.8139, 4.4380	https://waarnemingen.be/observation/234807109/
8-Sep-2009	1			Auderghem/Oudergem - Jardin Massart (BR)	50.8139, 4.4379	https://Waarnemingen.be/observation/44574844/
13-Jun-2006	1			Ghent, Krijgslaan (Oost-Vlaanderen)	51.0296, 3.7194	LAMBEETS et al. 2007

Can spiders adapt to life in cities? The SPIN-CITY citizen science project: spider and web diversity

Bram VANTHOURNOUT¹, Lynda BELADJAL², Pieter VANTIEGHEM², Garben LOGGHE², Katrien DE WOLF², Mark ALDERWEIRELDT², Koen VAN KEER³, Matthew SHAWKEY¹ & Dries BONTE²

¹EON research group, Ghent University, K.L. Ledeganckstraat 35, Gent, Belgium (e-mail: bram.vanthournout@ugent.be)

²TEREC research group, Ghent University, K.L. Ledeganckstraat 35, Gent, Belgium

³Boomgaardstraat 79, B-2018 Antwerpen, Belgium.

Abstract

Citizen science projects, in which volunteers with varying expertise participate in scientific research, are increasingly viewed as valid additions to traditional, academic based approaches. Biodiversity research has advanced tremendously with the advent of citizen-based data collection hubs (such as the Belgian Waarnemingen.be and the international iNaturalist) that curate millions of records. The SPIN-CITY citizen science project investigates how and if spiders can adapt to a novel urban environment. From 11 September 2019 to 20 April 2022, participants collected pictures of 8,810 spiders and 2,722 webs (a total of 11,532 observations), accounting for 115 taxa belonging to 25 spider families. Based on species preferred habitat, results indicate that participants were more likely to record spiders in and around their houses. Furthermore, participants have predominantly recorded spiders with large body sizes and spiders with large conspicuous webs. Preliminary exploration of our spider citizen science data reveals a promising use in inferring species phenology.

Samenvatting

Burgerwetenschap, waarin vrijwilligers met verschillende expertiseniveaus deelnemen aan wetenschappelijk onderzoek, wordt steeds meer gezien als een waardevolle aanvulling op de meer traditionele, academische methode. Biodiversiteitsonderzoek is enorm gegroeid door de ontwikkeling van op burgers gebaseerde dataverzamelhubs (zoals het Belgische Waarnemingen.be en het internationale iNaturalist) die miljoenen records beheren. Het SPIN-CITY-burgerwetenschapsproject onderzoekt hoe en of spinnen zich kunnen aanpassen aan een nieuwe stedelijke omgeving. Van 11 september 2019 tot 20 april 2022 verzamelden de deelnemers foto's van 8,810 spinnen en 2,722 webben (in totaal 11.532 waarnemingen), goed voor 115 taxa die behoren tot 25 spinnenfamilies. Op basis van de habitatsvoorkeur van de geobserveerde soorten blijkt dat deelnemers meer geneigd waren om spinnen in en rond hun huis te registreren. Verder hebben de deelnemers vooral spinnen met grote lichaamsafmetingen en met grote opvallende webben geobserveerd. Een preliminaire analyse van deze burgerwetenschapsdata onthult bovendien dat deze kan gebruikt worden om de soortsspecifieke fenologie af te leiden.

Résumé

Les projets de science citoyenne, dans lesquels des bénévoles aux compétences diverses participent à la recherche scientifique, sont de plus en plus considérés comme des compléments valables aux approches traditionnelles, fondées sur l'enseignement et les approches académiques. La recherche sur la biodiversité a énormément progressé avec l'avènement des centres de collecte de données par les citoyens (tels que le site belge « Waarnemingen.be » et le site international « iNaturalist ») qui gèrent des millions d'enregistrements. Le projet scientifique citoyen SPIN-CITY vise à déterminer si et

comment les araignées peuvent s'adapter à un nouvel environnement urbain. Du 11 septembre 2019 au 20 avril 2022, les participants ont collecté des photos de 8,810 araignées et de 2,722 toiles (soit un total de 11,532 observations), représentant 115 espèces appartenant à 25 familles d'araignées. Sur la base de l'habitat préféré des espèces, les résultats indiquent que les bénévoles étaient plus susceptibles d'enregistrer des araignées dans et autour de leurs maisons. En outre, les participants ont principalement enregistré des araignées de grandes tailles et des araignées avec de grandes toiles bien visibles. L'exploration préliminaire de nos données scientifiques sur les araignées révèle une utilisation prometteuse pour déduire la phénologie des espèces.

Introduction

Citizen science, the public participation of volunteers in scientific endeavours (VOHLAND et al. 2021), is increasingly viewed as a valuable tool to address scientific questions that can be challenging for traditional, academic based approaches. It constitutes a win-win situation in which citizens acquire knowledge and experience while researchers obtain valuable data, as citizen science programs can typically gather more data and at a faster pace than traditional research efforts. Particularly in the field of ecological or biodiversity monitoring, citizen science projects such as the online repository iNaturalist (INATURALIST 2022), account for millions of observations for a myriad of different taxa, moreover, the number of citizen science projects have been increasing by an estimated 10% annually (POCOCK et al. 2017). These projects can be classified along an unstructured to structured continuum (WELVAERT & CALEY 2016) where protocols range from opportunistic observations to a limited number of guidelines and a strict protocol in sampling time, location and methodology. Unstructured projects can suffer more from spatial, temporal and taxon-specific biases, induced by the observer, and the data quality of citizen science projects has received some criticism (KOSMALA et al. 2016, VANTIEGHEM et al. 2017). Considering these biases, it has been shown that citizen science initiatives can provide reliable data, in combination with appropriate corrections and within the framework of feasible research questions (KOSMALA et al. 2016).

In Belgium, several citizen science projects exist that focus on biodiversity and/or ecological processes. The nature organisation Natuurpunt curates a large online repository (Waarnemingen.be (WAARNEMINGEN 2022)) for observations of all plant, fungus and animal taxa with timed bird and butterfly counts as specific actions. Mijn Tuinlab (TUINLAB 2022) puts Flemish gardens forward as valuable localities for biological research while Vespawatch (SCHOONVAERE et al. 2020) is an early detection system of the invasive Asian hornet (*Vespa velutina*). Furthermore, many Belgian naturalist societies thrive on the taxonomic and ecological knowledge of their members many of whom are not professionally engaged in biodiversity research.

The SPIN-CITY (SPINNENSPOTTER 2022) citizen science project aims to understand how and if spiders can adapt to urbanisation. Headed by researchers at UGent, the project collects data on spider phenotypic traits (spider body size and colouration) and web characteristics (such as web and mesh size and number of prey present) to understand potential adaptations to a challenging urban environment. Cities are typically characterized by a higher environmental temperature (urban heat island) (OKE 1982) and shift in prey availability to smaller prey species (DAHIREL et al. 2019). More precisely, the project investigates whether urban spiders have a smaller body size and a lighter colouration, which could constitute adaptations to a hotter environment, and make smaller webs with smaller meshes allowing them to capture smaller prey. To reach this goal, citizens can perform their own research project, going from data collection by taking spider pictures and web measurements to the analysis of their own collected data in the online colour and size tool. Participants can also view all observations and results on an interactive map. Citizen scientists take spider pictures, both in urban and rural locations, preferably with the SpiderSpotter calibration card as this has a length measure and a greyscale which allows to quantify spider length and to calibrate light intensity when quantifying spider colour (Fig. 1). Contributors then use the SpiderSpotter app which functions as the central, custom-built data

collection tool to upload spider or web pictures and additional info (developed in collaboration with the Austrian citizen science platform Spotteron (SPOTTERON 2022)). In the app, multiple spider species and web types can be submitted after which experts perform a quality check of the spider or web identification. In this way, SPIN-CITY is an example of a semi-structured citizen science project as participants are free to document any spider species they like, but with guidelines on how to take pictures and collect data. This approach also implies that the use of the calibration card and the ability to submit spider and web traits allows to collect or extract additional data compared to other, largely picture based repositories (such as Waarnemingen.be).



Figure 1: Photograph of *A. diadematus* with a SpiderSpotter calibration card. © Bram Vanthournout

Although a wide range of spider species can be submitted, the project focuses on the European garden spider, *Araneus diadematus* (Clerck, 1758). As this species can be found in both urban and rural habitats and is highly recognisable for a broad audience, it is an ideal study species to investigate effects of urbanisation. Moreover, the species is characterised by a remarkable colour variation, ranging from pale to dark individuals. Previous research has found evidence of adaptations in body size and web building behaviour to urban stressors (DAHIREL et al. 2019). The project was launched in September 2019 and has since been a collaborative effort with both citizens, biology students and academic scientists contributing to data collection. SPIN-CITY has also been steadily expanding with “SPIN-CITY for Scientists” in 2020 (SPIDERSPOTTER – SCIENTISTS 2022), investigating *A. diadematus* in cities in Europe and North America, and the launch of a European garden spider count (KRUISSPINTELLING 2022) in collaboration with Mijn Tuinlab (TUINLAB 2022) in 2022. We here report on the species and web diversity collected thus far and explore the use of phenology data collected by citizen scientists.

Materials and methods

In the SpiderSpotter app, users can report data from up to 76 predetermined spider species (see appendix 1 Table 1A), belonging to nine families and two extra categories (“Other Spiders” and “Exotic species”). Under “Other Spiders”, species can be submitted that are not present in the predetermined list. This species list was selected based on general occurrence in habitats frequently visited by citizens (non-specialists), in collaboration with ARABEL (Belgian Arachnological Society). Spiders can be entered by family or based on the habitat in which they were found (appendix 1). To facilitate identification, information panels for 41 common spiders were added with photos (originating from the ARABEL image database), identification tips and extra information. An unknown spider can also be entered under “unknown species” after which the users and administrators can indicate the correct name in the comments section or change the identification directly. Users can also indicate life stage and sex

(male, female or unknown) for individual spiders. Confirming spider sex based on pictures can be challenging, therefore, we opted to not specify the number of males and females per species. There are also limitations on spider species identification using pictures especially if a correct identification can only occur through genital examination. For these species, we grouped individuals either to genus level, indicated the possible species or added cf. to the species name in case of a likely correct identification (for example: *Pardosa* sp., *Enoplognatha ovata/latimana* and *Dysdera* cf. *crocata*; see appendix 3). Because of this grouping, we chose to use the term taxa rather than species when needed. This also indicates that the estimate of taxon diversity is conservative as these taxa likely consists of multiple species.

In addition to spider taxa, five types of webs and an extra category can be reported: orb webs, funnel webs, sheet webs, messy webs, tripwire webs and other webs/forms (sac web, egg sac, nursery web) or unknown (appendix 2). An indication of the size of the web (small – medium – large) can also be added, based on predetermined size classes (see appendix 2). As taking pictures of webs can be particularly challenging (especially types with fine webbing such as orb webs), citizens were encouraged to lightly spray the web with water, or if taking a clear picture was impossible, to provide a picture of the web location while recording web size data. As such, the web measurements could not be verified by experts. From December 2020 onwards, a change to the app structure allowed to directly input web data when recording a spider observation. This change was implemented to encourage recording of web data by eliminating the need to submit a second, separate web record. Here, the reported web numbers are limited to those that were submitted separately. Also note that, as the app allows to upload multiple pictures per spot, it is possible and likely that users have uploaded multiple pictures of the same spider/web. We have not corrected for this as it is not always possible to determine the actual number of unique individuals from pictures. The reported numbers in this study therefore constitute maximum numbers of individuals.



Figure 2: Examples of spider pictures in the SpiderSpotter app, *T. parietina*, *A. bruennichi* and *Z. spinimana*. © CC0 by SpiderSpotter App User "bursens", "L.B." and "Emmadcle", www.spiderspotter.com.

Although spiders and webs have been recorded internationally (map), the vast majority of observations were reported from Belgium. Hence, in this study only observations from Belgium were included, between 11 September 2019 to 20 April 2022. These data result from a joined effort by citizen scientists, student scientists who performed spider collection during practical courses and scientists. The location of spider observations and pictures can be viewed on the interactive map on the SpiderSpotter website (SpiderSpotter-Map) using the "filter spots" option (for a selection of spider pictures, see Fig. 2). An updated species list with numbers can also be found on the website (SPIDERSPOTTER 2022). Figures were constructed in R, version 4.1.2 (R Core TEAM 2020), using the ggplot2 package (GINESTET 2011).

Results

From 11 September 2019 to 20 April 2022 the SPIN-CITY project has collected a total of 11,532 observations with 8,810 pictures spiders of which 8,093 could be identified on the taxon level, 239 were only identifiable on a higher level. These consisted of species from eight families; Agelenidae (140 individuals), Araneidae (28), Linyphiidae (27), Theridiidae (11), Pholcidae (8), Salticidae (7), Lycosidae (6) and Thomisidae (5). A total of 478 individuals remained completely unknown (mostly due to the low quality of the picture). Eleven egg sacs, 16 nursery webs and 2,695 webs belonging to four of the five web types were reported. These webs belong to the orb, funnel, messy and sheet web type while the fifth type (tripwire web) was not recorded (Fig. 3). We found large differences between the number of observed web types with orb webs being recorded by far the most ($n = 2,142$), followed by funnel webs ($n = 463$). Messy webs and sheet webs generally represented a low number of observations ($n = 52$ and $n = 38$, respectively). Also, between size categories within a web type we detected large differences. For orb webs, more small sized webs ($n = 998$) were spotted, compared to large ($n = 519$) and medium sized ($n = 583$) webs. This is opposite to the observations from funnel webs where large ($n = 164$) and medium sized ($n = 173$) webs were photographed more often (small webs: $n = 76$). For sheet and messy webs much lower numbers were recorded with smaller differences, but here also more large ($n = 19$, $n = 13$; for sheet and messy webs respectively) and medium sized webs ($n = 13$, $n = 19$) were submitted compared to small webs ($n = 3$, $n = 9$). Interpretation of numbers of these latter two web types should occur with caution due to much smaller sample sizes.

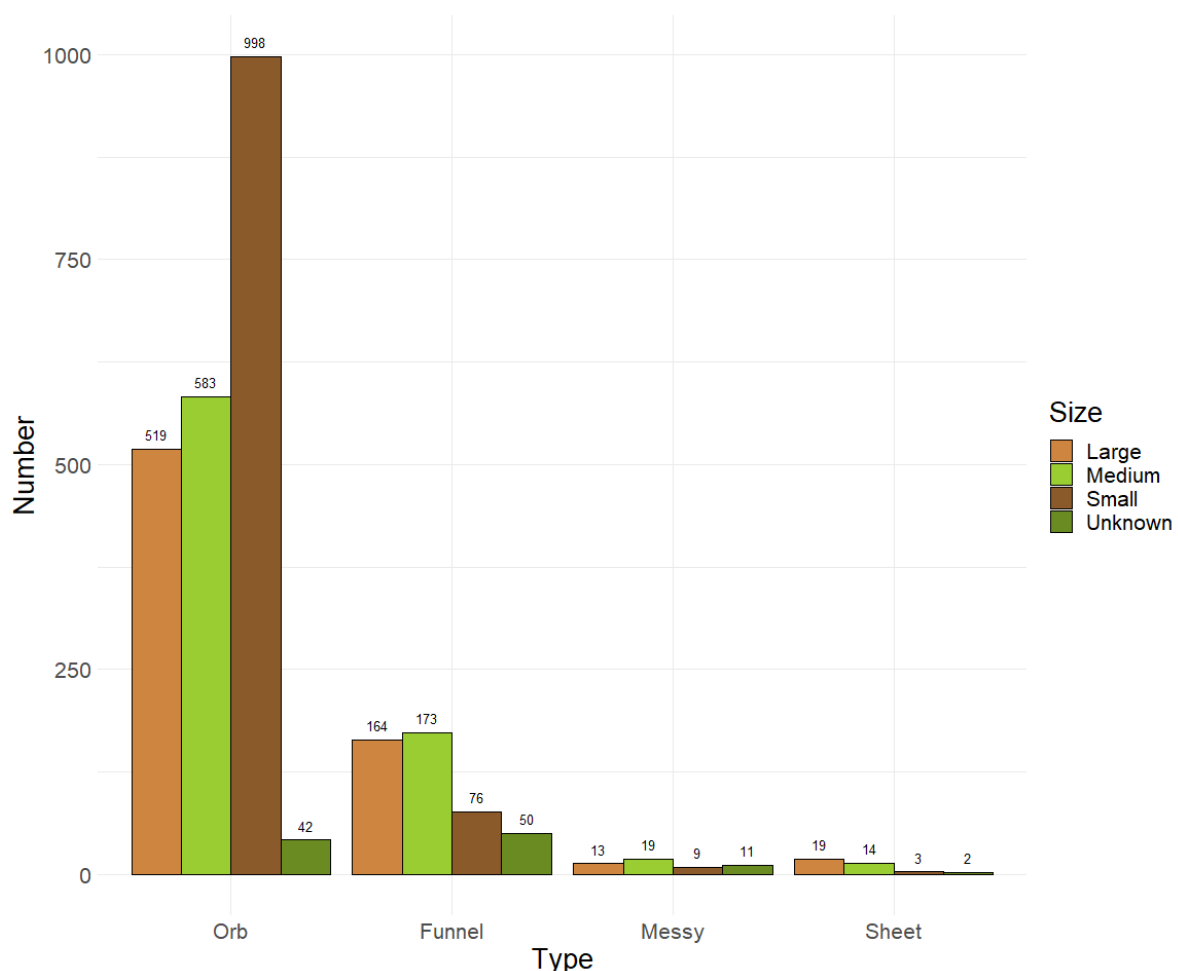


Figure 3: Overview of number of observed web types and size classes. Webs without a size indication are designated as "unknown".

Spiders collected in the SpiderSpotter app belong to 115 taxa (Fig. 4 and appendix 3), distributed over 25 spider families (Fig. 5). While the app allows input of a wide range of spider taxa, the focus species of the SPIN-CITY project, *A. diadematus*, has been observed strikingly more than the other taxa with 3,849 individuals. The second and third most recorded species also belong to the Araneidae, *Zygiella x-notata* (Clerck, 1757) and *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) were spotted several hundred times ($n = 472$ and $n = 360$, respectively). Similar numbers were found for *Eratigena atrica/saeva* (C.L. Koch, 1843; Blackwall, 1844) ($n = 319$), *Pholcus phalangioides* (Füssli, 1775) ($n = 282$) and *Tegenaria parietina* (Fourcroy, 1785; $n = 260$), taxa that are typically found in human surroundings and even occur inside houses. *Pardosa* sp. (C.L. Koch, 1847) ($n = 198$), *Pisaura mirabilis* (Clerck, 1757) ($n = 187$), *Nuctenea umbratica* (Clerck, 1757) ($n = 163$), *Linyphia triangularis* (Clerck, 1758) ($n = 131$), *Metellina segmentata/mengei* (Clerck, 1757; Blackwall, 1869) ($n = 123$), *Marpissa muscosa* (Clerck, 1757) ($n = 121$), *Tetragnatha* sp. ($n = 119$) and *Misumena vatia* (Clerck, 1757) ($n = 119$) were spotted 100 or more times. In line with this, the five most observed spider families are Araneidae ($n = 5,097$), Agelenidae ($n = 652$), Salticidae ($n = 332$), Pholcidae ($n = 285$), and Tetragnathidae ($n = 246$, Fig. 5).

For some of the most recorded taxa we analysed citizen science data on taxa phenology. The peak of *A. diadematus* observations occurs in September/October as this is indeed the time when individuals are adult and most noticeably found in the web (mostly females) (Fig. 6a). A secondary peak seems to occur in October; however, this is unlikely to be a biological phenomenon, but rather an increase in sightings due to master students from Ghent university participating in practical courses that required logging *A. diadematus* in the Ghent area. Only a few observations of newly hatched juveniles (typical "ball" of spiderlings) and juveniles in later stages were submitted. As a result, these observations don't show the "double" phenology of *A. diadematus* with juvenile specimens that moulted a few times, overwintering in this stage, as observed in northern Europe (Johannesen & Toft 2002). For other orb-weavers that are generally found outside of houses and in gardens we obtain an accurate view of their phenology, despite lower numbers. *Z. x-notata* and *N. umbratica* also exhibit a clear autumn peak around September/October, however, multiple other peaks can be observed in April 2021 and March 2022, which indeed confirms that these are species of which adults can be found year-round. Wasp spiders (*A. bruennichi*) are typically found earlier in summer with high numbers being observed from July onwards (Fig. 6b). Spiders that are typically found inside houses (*T. parietina*, *E. atrica/saeva* and *P. phalangioides*) also exhibit a peak around September/October (Fig. 6c), a time when males become adult and are actively searching for females, with additional peaks of sightings in May/June. It is interesting to note that the abundance of these taxa seems to vary from year to year. In September 2019 all three taxa were found in approximately similar numbers while in September/October 2020 and especially 2021, more *E. atrica/saeva* and *P. phalangioides* than *T. parietina* were observed. On the other hand, a clear peak of *T. parietina* is apparent in April/May of 2021 compared to the two other taxa. These numbers should be interpreted with caution: sampling design is not standardised in space and time (see discussion) which could strongly affect absolute numbers.

An examination of the annual frequency over several years for a subset of taxa (Fig. 7) shows variation in total numbers (see for example Fig. 7b (*Z. x-notata*) and Fig. 7c (*A. bruennichi*)), which likely reflects variation in sampling intensity. Timing of peaks is repeatable, but with subtle differences between years indicating that this data could be used to study interannual variation timing of peak occurrences.

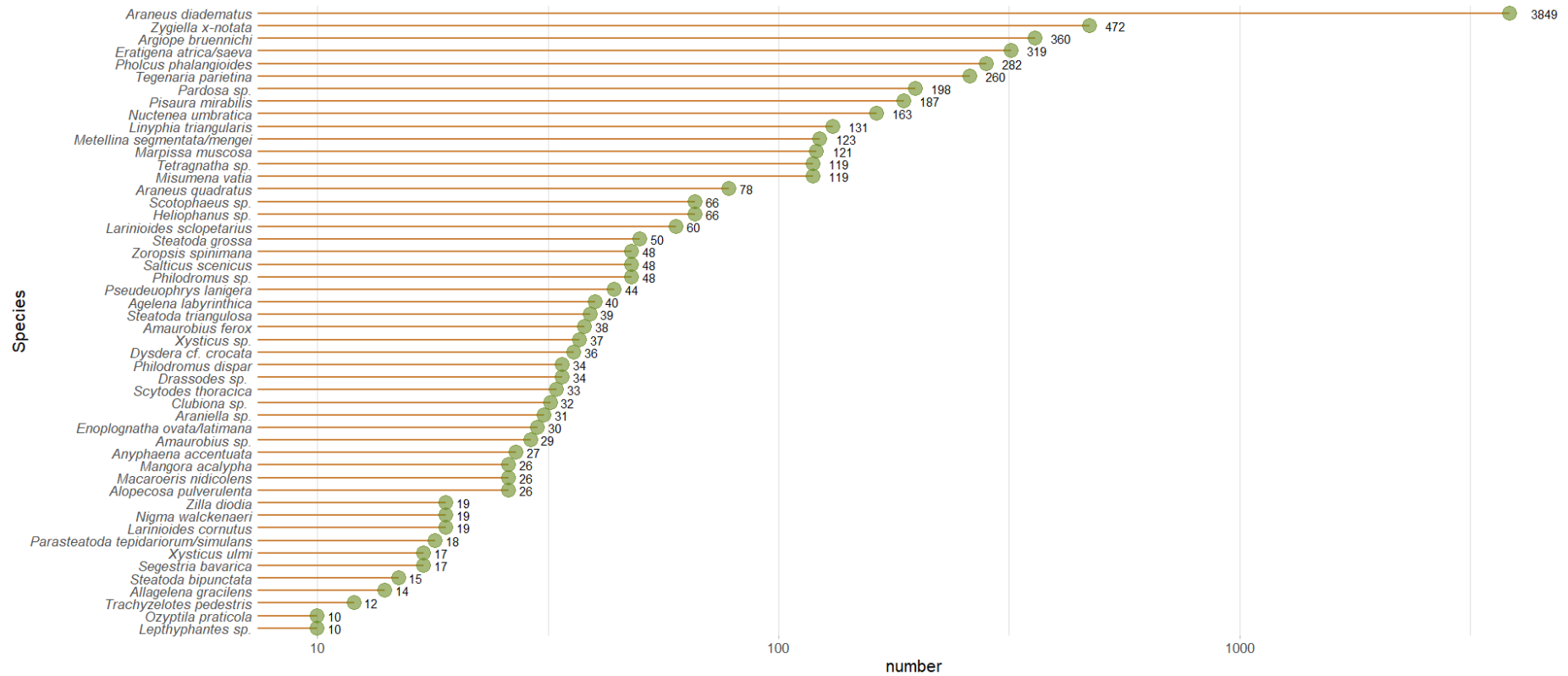


Figure 4: Total number of observations per spider species that were reported in the app at least 10 times (for a full overview, see appendix 3).

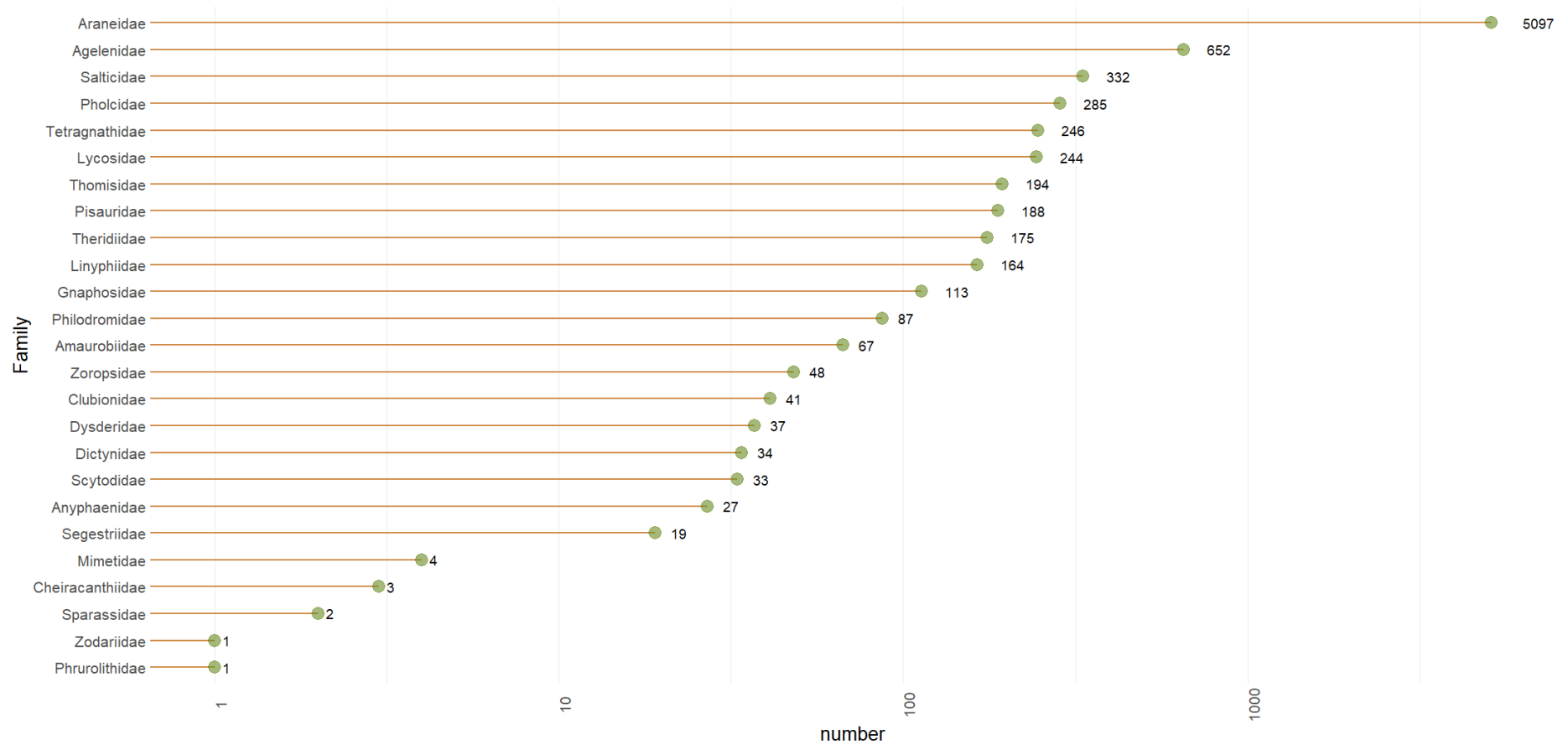


Figure 5: Overview of the total number of observed spiders per spider family.

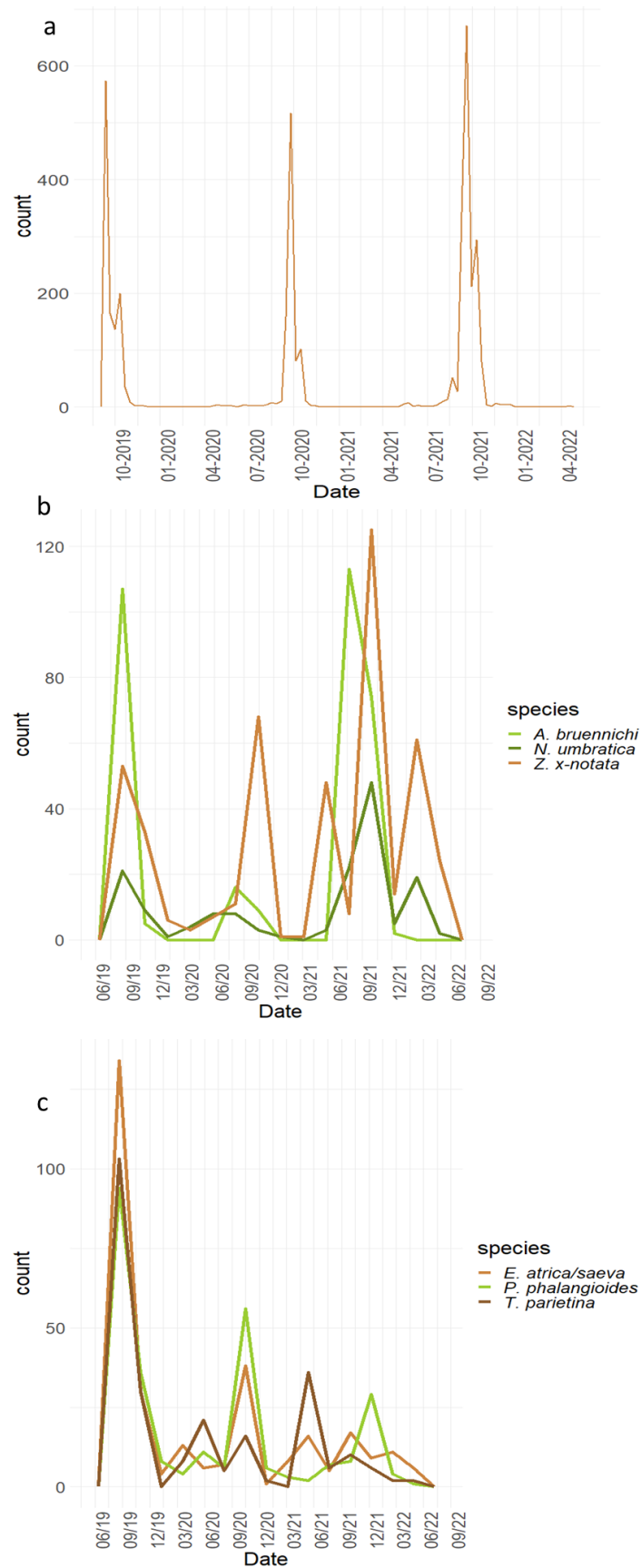


Figure 6. Annual frequency of spider observations for *A. diadematus* (a), orb weaver species (*Z. x-notata*, *A. bruennichi*, *N. umbratica* (b)) and spiders found inside houses ((c), *T. parietina*, *E. atrica*, *P. phalangioides*).

Discussion

We report the species and web diversity of spider observations in the citizen science project SPIN-CITY. Within the framework of urban ecology and evolution research, users are able to input a broad range of spider species in the SpiderSpotter app. This has thus far resulted in the collection of pictures from 115 spider taxa belonging to 25 spider families, constituting 16% of the total Belgian spider fauna (708 species) and 66% of the Belgian spider families (38 families). Despite this possibility of submitting various spider taxa, the focus species of the SPIN-CITY project, *A. diadematus*, was photographed by far the most. In part this might result from the specific timing of the project launch and call to actions in the subsequent years which coincided with the peak of the adult European garden spider in September. Also, the focused collection of *A. diadematus* pictures by researchers and students of UGent contributed to the bias towards this species. We estimate that, out of the almost 4000 records for *A. diadematus*, approximately 1500 have been collected by dedicated researchers and students. Without these specific observations, *A. diadematus* remains the most recorded species in the SPIN-CITY project. Our collection numbers for *A. diadematus* are comparable to those submitted in the waarnemingen.be where 672 and 1046 adult European garden spiders were submitted for 2019 and 2020 respectively (WAARNEMINGEN 2022). For 2021 a strong increase was detected with 18,957 individuals which is mainly caused by the publicity around the first European garden spider count of which the observations were directly submitted to waarnemingen.be. It is arguably one of the most widely known spider species in Belgium and is easily spotted (large species in a large orb web), photographed (immobile in web) and identified (white cross) by layman researchers. It is found both in natural habitats such as forest edges and in gardens, parks, as well as close to, or against houses where it builds a web near windows and roof gutters. This broad habitat preference, together with a sufficient sample number in both urban and rural areas (see online map), makes this an ideal species to investigate the effects of urbanisation and data analysis of spider and web traits is currently ongoing.

Other commonly recorded taxa share this same biology as *A. diadematus* such as a close association with buildings either mainly on the exterior (*Z. x-notata*, *N. umbratica*) or on the interior such as *E. atrica/saeva*, *Pseudeuophrys lanigera* (Simon, 1871), of which some exclusively in human presence in Belgium (so called eusynantropic species: *T. parietina*, *P. phalangioides*, *Scytodes thoracica* (Latreille, 1802), *Steatoda grossa* (C.L. Koch, 1838), *Steatoda triangulosa* (Walckenaer, 1802)). In this way, our results resemble a recent study on house spiders in Belgium by JOCQUÉ et al. (2016), despite not specifically focusing on house-associated spider communities. In this study, spiders collected in houses were divided in “house” (strictly indoor) and “garden” spiders, the latter grouping a pool of species that might occasionally venture indoors. Ten out of our 15 most abundant spiders were also found in their study with seven classified as “garden” (*A. diadematus*, *Z. x-notata*, *P. mirabilis*, *M. muscosa*, *M. vatia*, *L. triangularis*, *Tetragnatha* sp.) and three as “house” spiders (*E. atrica/saeva*, *T. parietina* and *P. phalangioides*). The five other taxa (*A. bruennichi*, *N. umbratica*, *Pardosa* sp., *M. segmentata/mengei*, *Araneus quadratus* Clerck, 1757.) were not recovered but either are found on the exterior of houses or potentially found in the garden (less likely for *A. quadratus*). It therefore seems that citizen scientists in the SPIN-CITY project –not unexpectedly– stayed close to home and mostly sampled in and around their houses.

Besides a close vicinity to anthropogenic areas, size seems to also play a role in detectability of spiders by citizen scientists as generally larger species make up the majority of observations. This also holds for the size of webs, with large and general more conspicuous orb and funnel webs being spotted more compared to the smaller sheet and messy webs. The inconspicuous tripwire webs of for example *Segestria bavarica* (C.L. Koch, 1843) are even completely absent though the spider itself has been observed 17 times. Of course, the focus of the project on *A. diadematus* which builds an orb web and the fact that many species that are associated with human settlements build orb and funnel webs will

also contribute to the dominance of these web types in the data. Also, within web types there is some evidence that larger sized webs are found, or at least photographed more often as more large and medium sized funnel webs have been observed. This pattern, however, reverses for orb webs where smaller orb webs were recorded almost twice as often compared to large and medium sizes. This could be explained by potential higher densities of smaller orb webs (high density of *Z. x-notata* webs (VANTHOURNOUT personal observation), which is also closely associated with houses) allowing for multiple observations over a small area.

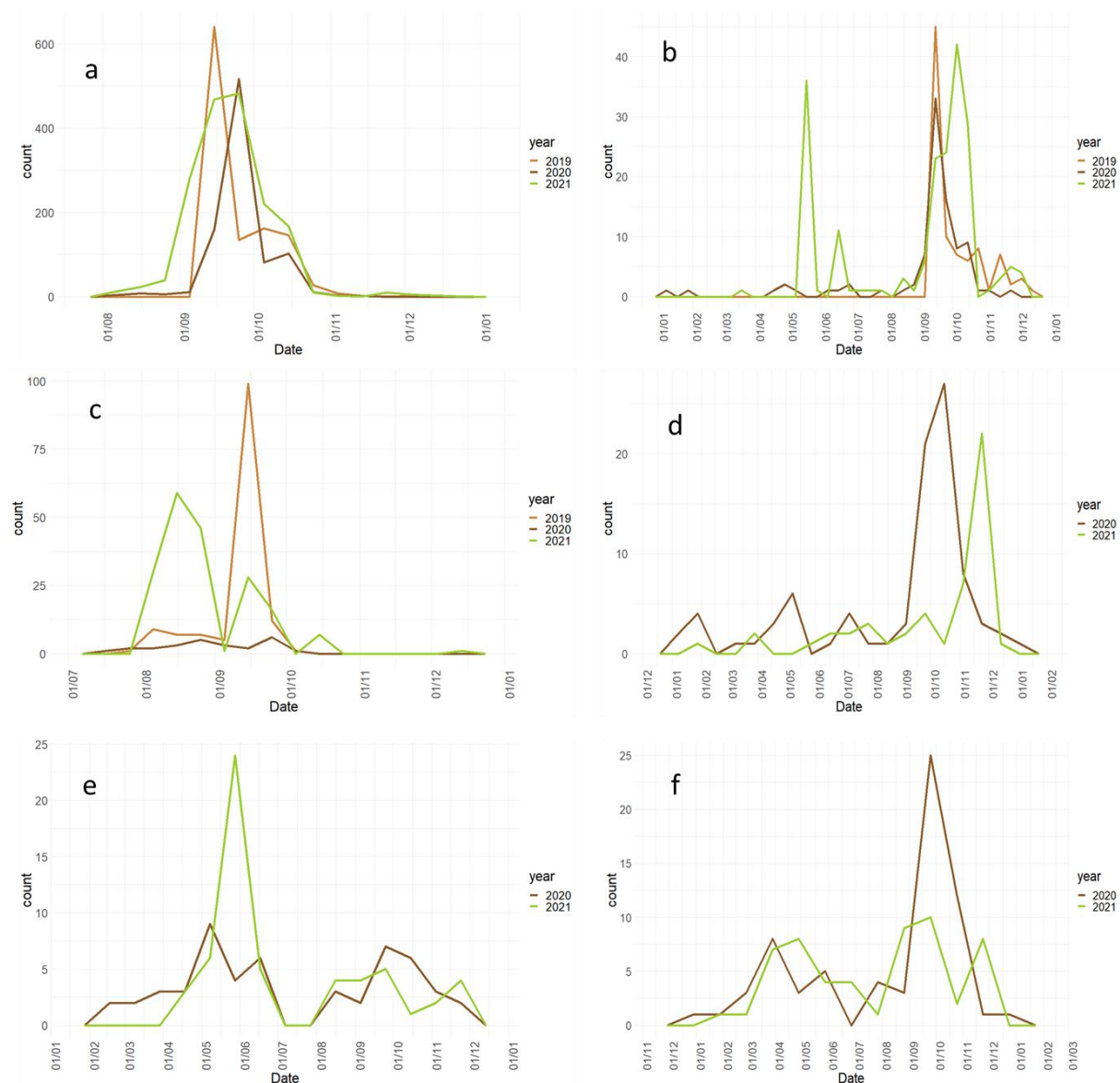


Figure 7: Monthly frequency over multiple years for spider observations of *A. diadematus* (a), *Z. x-notata* (b), *A. bruennichi* (c), *P. phalangioides* (d), *T. parietina* (e) and *E. atrica/saeva* (f).

Biases in citizen science can arise from both spatial, temporal and species-specific limitations (WARD 2014, ISAAC & POOCK 2015). Participants might sample more during certain time periods (weekends or specific times in the year such as spring (COURTER et al. 2013)), close to their home (NEYENS et al. 2019) or in generally easily accessible areas (TULLOCH & SZABO 2012). Moreover, citizen scientists can be drawn towards certain charismatic species, or specific species characteristics such as size and colour might affect their detectability. There are some indications that these biases are also present in the SPIN-

CITY project, as sampling is focused on European garden spiders around autumn time and (influenced by specific, timed call to actions in local and national media and the launch of the European garden spider count in September 2022). Moreover, we find that a lot of the commonly observed taxa are potentially found in and around houses, indicating that some spatial restrictions also occur. Species-specific characteristics might also play a role as we find that the most observed species tend to be large species that construct conspicuous webs (orb and funnel). It is interesting to note that JOCQUÉ et al. (2016) found significant differences in the size of collected spiders with inexperienced amateurs sampling larger species. A bias towards recording larger species was also found in citizen science project on birds (CALLAGHAN et al. 2021), coleopterans and hemipterans (CALEY et al. 2020). In the latter study, an increased probability of brightly coloured specimens being photographed and uploaded to online portals was detected as well. This seems to be less true in the SPIN-CITY project as we do not observe overrepresentation of colourful species except for the strikingly coloured *A. bruennichi*, though colouration here might also play a role in camouflage. *Dysdera cf. crocata* (C.L. Koch, 1838), though characterized by an association with houses, a large body size and very conspicuously colouration, was surprisingly observed only 34 times, indicating that its hidden (found underneath stones, dead wood...) and nocturnal lifestyle limits detection by citizen scientists.

Some biases might also be induced by the specific sampling and verification methodology. As the data input is based on pictures, there is obvious bias towards larger specimens that are photographed more easily. We also assume that most observers use visual inspection as the main search modus rather than supplement searching efforts with additional techniques such as pit falls, sweep netting and beating of foliage. This almost surely also biases our reports towards certain taxa. Additionally, taxa verification from pictures by experts can be challenging for small species (for example Linyphiidae), resulting in those being only classified on higher, family level.

Data sourced from citizen-based projects has been successfully used to detect invasive species (for example Asian hornets in Belgium (SCHOONVAERE et al. 2020)), inferring species distributions (Callaghan et al. 2020) and inferring phenology changes (HURLBERT & LIANG 2012, FUCCILLO et al. 2015, TAYLOR et al. 2019). Several exotic and potentially invasive species have indeed been detected in the SpiderSpotter app, with most having established populations in Belgium for an extended period of time (e.g. *P. phalangioides*, *Holocnemus pluchei* (Scopoli, 1763) (VAN KEER & VAN KEER 2001), *S. grossa* (KEKENBOSCH & BAERT 1978), *Cheiracanthium mildei* (C. L. Koch, 1864) (Van Keer et al. 2007)). Of these, *H. pluchei* and *C. mildei* were only observed a handful of times ($n = 3$ and $n = 3$, respectively). For *H. pluchei* this is surprising as this is an exotic species originating from the Mediterranean and is found mainly indoors, increasing its chances of being detected by citizen scientists. These low numbers indicate that this species might not be spreading as fast as previously suspected (VAN KEER & VAN KEER 2001). On the other hand, the higher numbers of observed *Zoropsis spinimana* (Dufour, 1820) (LAMBEETS et al. 2007), might indicate an increasing spread of established populations in Belgium after human introduction from the Mediterranean. Here also, the large size and the conspicuous appearance of the cursorially hunting *Z. spinimana* and the fact that it is found almost exclusively in urbanised areas, might increase observation rates. Few exotic species, originating from unintended introductions but without established populations, have been observed in our study. A single individual of *Heteropoda venatoria* (Linnaeus, 1767) (hunter spider) was recorded, a species that is occasionally found in imported goods (VAN KEER 2007, 2012). A remarkable record, which would be a surprising first observation of the species for Belgium, is the submission of a picture of one female of *Cyrtophora citricola* (Forskål, 1775) from a private garden in Oostende on 16 October 2019 through the authenticity of the geographic location of the picture needs to be verified before an indisputable confirmation of a first Belgian observation can be made.

We further explored the use of SPIN-CITY data in understanding spider phenology for a subset of taxa keeping in mind the biases of citizen science (described above). The lack of standardisation of sampling location and time and specific effects of call to action in media outlets focusing on *A. diadematus* might

influence absolute numbers but should only have limited impact on the timing of peak abundance. Indeed, for most investigated taxon abundance peaks were consistent over years and matched those found in literature (SPILLER 1992, JOCQUÉ et al. 2016, HART et al. 2018), confirming that the SPIN-CITY citizen data can be a useful resource for inferring taxon phenology. Moreover, the abundance curves also revealed subtle interannual variation, in timing of the abundance peak and in the timing of spider presence. Especially for *A. diadematus*, with a large number of observations, an interesting research focus could be to investigate the effect of climatic variables (temperature, humidity...) and change herein on the persistence of adult females in autumn. Ideally this could be supplemented with other citizen sourced data, spanning multiple years, from online repositories such as waarnemingen.be and iNaturalist. Abundance data, notwithstanding some potential bias, might also give an idea about species population trends, especially when compared between species. In this way, our citizen science data are in line with previous observations of *T. parietina* numbers by VAN KEER et al. (2001) in the Antwerp region that report high numbers for this species. However, in contrast with VAN KEER et al. (2001) who observed a dominance of *T. parietina*, we find slightly higher numbers for *E. atrica/saeva* (n = 319) compared to *T. parietina* (n = 260). The very low numbers of *T. domestica* (n = 2) indicate that this once abundant species might be in the process of being displaced by these sympatric species though its smaller size might also play a role in a lower detectability.

References

- CALEY P, WELVAERT M, BARRY SC (2020) Crowd surveillance: estimating citizen science reporting probabilities for insects of biosecurity concern Implications for plant biosecurity surveillance. *Journal of Pest Science* 93: 543 – 550.
- CALLAGHAN CT, POORE AGB, HOFMANN M, ROBERTS CJ, PEREIRA HM (2021) Large-bodied birds are over-represented in unstructured citizen science data. *Scientific Reports* 11: 19073.
- CALLAGHAN CT, ROBERTS JD, POORE AGB, ALFORD RA, COGGER H, ROWLEY JJJ (2020) Citizen science data accurately predicts expert-derived species richness at a continental scale when sampling thresholds are met. *Biodiversity and Conservation* 29: 1323 - 1337.
- COURTER JR, JOHNSON RJ, STUYCK CM, LANG BA, KAISER EW (2013) Weekend bias in Citizen Science data reporting: implications for phenology studies. *International Journal of Biometeorology* 57: 715 - 720.
- DAHIREL M, DE COCK M, VANTIEGHEM P, BONTE D (2019) Urbanization-driven changes in web building and body size in an orb web spider. *Journal of Animal Ecology* 88: 79 - 91.
- FUCCILLO KK, CRIMMINS TM, DE RIVERA CE, ELDER TS (2015) Assessing accuracy in citizen science-based plant phenology monitoring. *International Journal of Biometeorology* 59: 917 - 926.
- GINESTET C (2011) ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society Series a-Statistics in Society* 174: 245 - 246.
- HART AG, NESBIT R, GOODENOUGH AE (2018). Spatiotemporal variation in house spider phenology at a national scale using citizen science. *Arachnology* 17: 331 - 334.
- HURLBERT A H, LIANG Z (2012) Spatiotemporal Variation in Avian Migration Phenology: Citizen Science Reveals Effects of Climate Change. *Plos One* 7: e31662.
- INATURALIST (2022) Homepage. <https://www.inaturalist.org/> (2022/05/25).
- ISAAC NJB, POCKOCK MJO (2015). Bias and information in biological records. *Biological Journal of the Linnean Society* 115: 522 - 531.
- JOCQUÉ R, BAERT L, DE SMEDT P, BOSSELAERS J, SOUFFREAU J, HENRARD A, JANSSEN M, ALDERWEIRELDT M, OGER P, BOSMANS R, FANNES W, JANSSEN L, DECAE A, SLEEUWAERT T (2016) An introductory study of house spiders (Araneae) in Belgium. *Arachnology* 17: 129 - 136.
- JOHANNESSEN J, TOFT S (2002). A test for reproductive separation of alternate generations in a biennial spider, *Araneus diadematus* (Araneae, Araneidae). *Journal of Arachnology* 30: 65 - 69.

- KEKENBOSCH R, BAERT L (1978). Araignées nouvelles pour la faune de Belgique. *Bulletin et Annales de la Société Royal Belge d'Entomologie* 114: 59 - 61.
- KOSMALA M, WIGGINS A, SWANSON A, SIMMONS B (2016) Assessing data quality in citizen science. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14: 551 - 560.
- KRUISPINTELLING (2022) <https://mijntuinlab.be/projects/12/> (2022/05/25).
- LAMBEETS K, BOSMANS R, BONTE D (2007) Two exotic spider species (Araneae), *Zoropsis spinimana* (Zoropsidae) and *Saitis barbipes* (Salticidae), recently found in the inner city of Ghent (Belgium). *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 22: 55 - 60.
- NEYENS T, DIGGLE PJ, FAES C, BEENAERTS N, ARTOIS T, GIORGI E (2019). Mapping species richness using opportunistic samples: a case study on ground-floor bryophyte species richness in the Belgian province of Limburg. *Scientific Reports* 9: 19122.
- OKE TR (1982). The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 108: 1 – 24.
- Pocock MJ, Tweddle JC, Savage J, Robinson LD, Roy HE (2017) The diversity and evolution of ecological and environmental citizen science. *Plos One* 12: e0172579.
- SCHOONVAERE K, LAGET D, ADRIAENS T, DESMET P, VILLERS V, DE GRAAF D (2020) Vespa-watch: Invasiemonitoring van de Aziatische hoornaar met hobbyimkers en het publiek. Eindrapport in het kader van de oproep Citizen Science van het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) van december 2017., Honeybee Valley en Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. 83 pp.
- SPIDERSPOTTER (2022) Homepage. www.spinnenspotter.be (2022/05/25).
- SPIDERSPOTTER-MAP (2022) Online map and data submission page. <https://www.spiderspotter.com/en/map> (2022/05/25).
- SPIDERSPOTTER-SCIENTISTS (2022) Projectpage for the international SPIN-CITY for Scientists initiative. <https://www.spinnenspotter.be/en/info/for-scientists> (2022/05/25).
- SPILLER D (1992) Numerical response to prey abundance by *Zygiella x-notata* (Araneae, Araneidae). *Journal of Arachnology* 20: 179 - 188.
- SPOTTERON (2022) Spotteron Citizen Science. <https://www.spotteron.net/> (25/05/2022).
- TAYLOR SD, MEINERS JM, RIEMER K, ORR MC, WHITE EP (2019). Comparison of large-scale citizen science data and long-term study data for phenology modeling. *Ecology* 100: e02568.
- R CORE TEAM (2020) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- TUINLAB (2022) Het grootste tuinonderzoek in Vlaanderen. <https://mijntuinlab.be/> (2022/05/25).
- TULLOCH AIT, SZABO JK (2012) A behavioural ecology approach to understand volunteer surveying for citizen science datasets. *Emu-Austral Ornithology* 112: 313 - 325.
- VAN KEER K (2007) Exotic spiders (Araneae): verified reports from Belgium of imported species (1976 - 2006) and some notes on apparent neo-zoan invasive species. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 22: 45 - 54.
- VAN KEER K (2012) An update on the verified reports of imported spiders (Araneae) from Belgium. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 25: 210 - 214.
- VAN KEER K, VAN KEER J (2001) Ingeburgerde exotische trilsinnen (Araneae: Pholcidae) in Antwerpse haven en enkele algemene bedenkingen bij spinnenmigratie. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 16: 81 - 86.
- VAN KEER K, VAN KEER J, DE KONINCK H, VANUYTVEN H (2007) Another Mediterranean spider, *Cheiracanthium mildei* L. Koch, 1864 (Araneae: Miturgidae), new to Belgium. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 22: 61 - 64.
- VANTIEGHEM P, MAES D, KAISER A, MERCKX T (2017) Quality of citizen science data and its consequences for the conservation of skipper butterflies (Hesperiidae) in Flanders (northern Belgium). *Journal of Insect Conservation* 21: 451 - 463.

VOHLAND, K, LAND-ZANDSTRA A, CECCARONI L, LEMMENS R, PERELLÓ J, PONTI M (2021). The Science of Citizen Science. Basingstoke, Springer Nature. 529 pp.

WAARNEMINGEN (2022) Belgian Citizen science platform. <https://waarnemingen.be/> (2022/05/25).

WARD DF (2014). Understanding sampling and taxonomic biases recorded by citizen scientists. *Journal of Insect Conservation* 18: 753 - 756.

WELVAERT M, CALEY P (2016) Citizen surveillance for environmental monitoring: combining the efforts of citizen science and crowdsourcing in a quantitative data framework. *Springerplus* 5: 1890.

Appendix 1. Overview of the spider taxa that can be registered in the SpiderSpotter app

Table 1A: Overview of the spider taxa that can be registered in the SpiderSpotter app, with Dutch, English and Scientific name.

NL Common Species Name	Common English Name	Scientific Name
Wielwebspinnen	Orb Weavers	Araneidae
Kruisspin	Cross Orbweaver	<i>Araneus diadematus</i>
Viervlekwielwebspin	Four-spot Orbweaver	<i>Araneus quadratus</i>
Wespen spin	Wasp Spider	<i>Argiope bruennichi</i>
Gewone komkommerspin	Cucumber Green Spider	<i>Araniella cucurbitina</i>
Platte Wielwebspin	Walnut Orb Weaver	<i>Nuctenea umbratica</i>
Venstersectorspin	Silver-sided Sector Spider	<i>Zygiella x-notata</i>
Rietkruisspin	Furrow Orbweaver	<i>Larinioides cornutus</i>
Brugspin	Grey Cross Spider	<i>Larinioides sclopetarius</i>
Driestreepspin	Cricket-bat Orbweaver	<i>Mangora acalypha</i>
Boomknobbelspin	Humped Orbweb Spider	<i>Gibbaranea gibbosa</i>
Kegelspin	Conical Trashline Orb Weaver	<i>Cyclosa conica</i>
Maskerspinnetje	<i>Zilla diodia</i>	<i>Zilla diodia</i>
Trechterspinnen	Funnel Weavers	Agelenidae
Gewone Huis spin	Giant Housespider	<i>Eratigena atrica</i>
Grijze Huis spin	Barn Funnel Weaver	<i>Tegenaria domestica</i>
Gewone Doolhof spin	Labyrinth Spider	<i>Agelena labyrinthica</i>
Grote Huis spin	Cardinal Spider	<i>Tegenaria parietina</i>
Wolfspinnen	Wolf spiders	Lycosidae
Tuinwolf spin	Spotted Wolf Spider	<i>Pardosa amentata</i>
Gewone Panterspin	Common Fox Spider	<i>Alopecosa pulverulenta</i>
Piraat	Pirate Wolf Spiders	<i>Pirata sp.</i>
Gewone Nachtwolf spin	Ground Wolf Spider	<i>Trochosa terricola</i>
Hangmatspinnen	Sheet Weavers	Linyphiidae
Herfsthangmat spin	European Sheetweb Spider	<i>Linyphia triangularis</i>
Tuinhangmat spin	<i>Linyphia hortensis</i>	<i>Linyphia hortensis</i>
Kruidhangmat spin	Herb Hammock Spider	<i>Neriere clathrata</i>
Lentehangmat spin	Spring Hammock Spider	<i>Neriere montana</i>
Struikhangmat spin	Platform Hammock Spider	<i>Neriere peltata</i>
Storingsdwerg spin	Post Dwarf Weaver	<i>Erigone atra</i>
Huiswevertje	Household Fine Sheetweaver	<i>Lepthyphantes leprosus</i>
Bodemwevertje	<i>Tenuiphantes tenuis</i>	<i>Tenuiphantes tenuis</i>
Springspinnen	Jumping spiders	Salticidae
Schorsmarpissa	Fencepost Jumping Spider	<i>Marpissa muscosa</i>
Huiszebraspin	Zebra Jumping Spider	<i>Salticus scenicus</i>
Gehaakte Blinker	Copper Sun Jumper	<i>Heliophanus cupreus</i>
Huis spring spin	Fleecy Jumping Spider	<i>Pseudeuophrys lanigera</i>
Harige Spring spin	<i>Hypositticus pubescens</i>	<i>Hypositticus pubescens</i>
Eikenspring spin	<i>Ballus chalybeius</i>	<i>Ballus chalybeius</i>
Krabspinnen	Crab spiders	Thomisidae
Gewone Bodemkrab spin	<i>Ozyptila praticola</i>	<i>Ozyptila praticola</i>
Gewone Krab spin	Common Crab Spider	<i>Xysticus cristatus</i>
Moeraskrab spin	Swamp Crab Spider	<i>Xysticus ulmi</i>
Gewone Kameleonspin	Goldenrod Spider	<i>Misumena vatia</i>
Groene Krab spin	Eurasian Green Crab Spider	<i>Diaea dorsata</i>
Kogelspinnen	Cobweb spiders	Theridiidae
Koffieboonspin	Rabbit Hutch Spider	<i>Steatoda bipunctata</i>
Huissteatoda	Triangulate Combfoot	<i>Steatoda triangulosa</i>
Grote Steatoda	False Black Widow	<i>Steatoda grossa</i>
Broeikasspin	Common House Spider	<i>Parasteatoda tepidariorum</i>
Rood Visgraatje	<i>Theridion pictum</i>	<i>Theridion pictum</i>
Huiskogelspin	Common House Combfoot	<i>Theridion melanurum</i>
Slanke Kogelspin	<i>Anelosimus vittatus</i>	<i>Anelosimus vittatus</i>
Gewone Tandkaak	Common Candy-striped Spider	<i>Enoplognatha ovata</i>

NL Common Species Name	Common English Name	Scientific Name
Zwartringkogelspin	<i>Platnickina tincta</i>	<i>Platnickina tincta</i>
Strekspinnen	Long-jawed Orb Weavers	Tetragnathidae
Schaduwstrekspin	Silver Stretch Spider	<i>Tetragnatha montana</i>
Gewone Strekspin	Common Stretch Spider	<i>Tetragnatha extensa</i>
Grote Dikkaak	<i>Pachygnatha clercki</i>	<i>Pachygnatha clercki</i>
Kleine Dikkaak	<i>Pachygnatha degeeri</i>	<i>Pachygnatha degeeri</i>
Herfstspin	<i>Metellina segmentata</i>	<i>Metellina segmentata</i>
Renspinnen	Running Crab spiders	Philodromidae
Tuinrenspin	Wandering Crab Spider	<i>Philodromus aureolus</i>
Gewone Renspin	Turf Running Spider	<i>Philodromus cespitum</i>
Zwartrugrenspin	Eurasian Running Crab Spider	<i>Philodromus dispar</i>
Gewone Sprietspin	Oblong Running Spider	<i>Tibellus oblongus</i>
andere spinnen	other spiders	
Roodwitte Celspin	Woodlouse Spider	<i>Dysdera crocata</i>
Getijgerde Lijmspuiter	Spitting Spider	<i>Scytodes thoracica</i>
Trilspin	Cellar Spider	<i>Pholcus phalangioides</i>
Kraamwebspin	Nursery Web Spider	<i>Pisaura mirabilis</i>
Muurkaardespin	Lace Weaver Spider	<i>Amaurobius similis</i>
Grote kaardespin	Black Lace Weaver	<i>Amaurobius ferox</i>
Gewone zakspin	Ground Sac Spider	<i>Clubiona terrestris</i>
Muurzesoog	<i>Segestria bavarica</i>	<i>Segestria bavarica</i>
Muursluiper	Mouse Spider	<i>Scotophaeus sp.</i>
Struikspin	Buzzing Spider	<i>Anyphaena accentuata</i>
Groen kaardertje	Green Meshweaver	<i>Nigma walckenaeri</i>
Struikkaardertje	<i>Dictyna uncinata</i>	<i>Dictyna uncinata</i>
Zwart kaardertje	<i>Brigittea latens</i>	<i>Brigittea latens</i>
Geel kaardertje	<i>Nigma flavescens</i>	<i>Nigma flavescens</i>
Exoten/uitheemse spinnen	non-native spiders	
Valse Wolfspin	Spiny False Wolf Spider	<i>Zoropsis spinimana</i>
Gele Spoorspin	Northern Yellow Sac Spider	<i>Cheiracanthium mildei</i>
Zwarte Weduwe	Southern Black Widow Spider	<i>Latrodectus mactans</i>
Kaskaardespin	Feather Legged Lace Weaver	<i>Uloborus plumipes</i>
Marmertilspin	Marbled Cellar Spider	<i>Holocnemus pluchei</i>
Onbekende soort	Unknown species	
Kleine spin	Tiny spider	
Medium spin	Normal size	
Grote spin	Big spider	
Spin was te snel!	Spider was too fast	
Ik ben te bang om te kijken ;)	I am scared to look	

Spiders can be entered by family/group or based on the habitat in which they were found. **Spider families or groups:** orb-weavers, jumping spiders, sheet weavers, long-jawed orb weavers, running crab spiders, funnel weavers, wolf spiders, crab spiders, cobweb spiders, other common spiders or exotic spiders. **Habitat:** garden (ground level), garden (structures), garden (plants), house (inside), house (outside), roadside, on shrubs or trees, other habitat.

Appendix 2. Web types and sizes in the SpiderSpotter app.

Table 2A: Web types and sizes in the SpiderSpotter app.

Web type	Size
Orb web	
Orb web small	< 20 cm diameter
Orb web medium	20 - 30 cm diameter
Orb web large	> 30 cm diameter
Funnel webs	
funnel web small	< 10 cm width
funnel web medium	10 - 25 cm width
funnel web large	> 25 cm width
Sheet webs	
sheet web small	< 5 cm width
sheet web medium	5 - 15 cm width
sheet web large	> 15 cm width
Messy webs	
Messy web small	< 5 cm width
Messy web medium	5 - 15 cm width
Messy web large	> 15 cm width
Tripwire web	
Tripwire web small	< 5 cm diameter
Tripwire web medium	5 - 10 cm in diameter
Tripwire web large	> 10 cm in diameter
other webs	
Sac web	often beneath stones and bark
Egg sac	
Nursery web	
not sure about the type	
Other forms	

Appendix 3. Reported species.

Table 3A: Overview of the number of reported spider taxa with indication of the family.

Name	Author	Family	Amount
<i>Araneus diadematus</i>	(Clerck, 1757)	Araneidae	3849
<i>Zygiella x-notata</i>	(Clerck, 1757)	Araneidae	472
<i>Argiope bruennichi</i>	(Scopoli, 1772)	Araneidae	360
<i>Eratigena atrica/saeva</i>	(C. L. Koch, 1843)/ (Blackwall, 1844)	Agelenidae	319
<i>Pholcus phalangioides</i>	(Fuesslin, 1775)	Pholcidae	282
<i>Tegenaria parietina</i>	(Fourcroy, 1785)	Agelenidae	260
<i>Pardosa sp.</i>	(C. L. Koch, 1847)	Lycosidae	198
<i>Pisaura mirabilis</i>	(Clerck, 1757)	Pisauridae	187
<i>Nuctenea umbratica</i>	(Clerck, 1757)	Araneidae	163
<i>Linyphia triangularis</i>	(Clerck, 1757)	Linyphiidae	131
<i>Metellina segmentata/mengei</i>	(Clerck, 1757)/ (Blackwall, 1869)	Tetragnathidae	123
<i>Marpissa muscosa</i>	(Clerck, 1757)	Salticidae	121
<i>Tetragnatha sp.</i>	(Latreille, 1804)	Tetragnathidae	119
<i>Misumena vatia</i>	(Clerck, 1757)	Thomisidae	119
<i>Araneus quadratus</i>	(Clerck, 1757)	Araneidae	78
<i>Scotophaeus sp.</i>	(Simon, 1893)	Gnaphosidae	66
<i>Heliophanus sp.</i>	(C. L. Koch, 1833)	Salticidae	66
<i>Larinioides sclopetarius</i>	(Clerck, 1757)	Araneidae	60
<i>Steatoda grossa</i>	(C. L. Koch, 1838)	Theridiidae	50
<i>Philodromus sp.</i>	(Walckenaer, 1826)	Philodromidae	48
<i>Salticus scenicus</i>	(Clerck, 1757)	Salticidae	48
<i>Zoropsis spinimana</i>	(Dufour, 1820)	Zoropsidae	48
<i>Pseudeuophrys lanigera</i>	(Simon, 1871)	Salticidae	44
<i>Agelena labyrinthica</i>	(C. L. Koch, 1837)	Agelenidae	40
<i>Steatoda triangulosa</i>	(Walckenaer, 1802)	Theridiidae	39
<i>Amaurobius ferox</i>	(Walckenaer, 1830)	Amaurobiidae	38
<i>Xysticus sp.</i>	(C. L. Koch, 1835)	Thomisidae	37
<i>Dysdera cf. crocata</i>	(C. L. Koch, 1838)	Dysderidae	36
<i>Drassodes sp.</i>	(Westring, 1851)	Gnaphosidae	34
<i>Philodromus dispar</i>	(Walckenaer, 1826)	Philodromidae	34
<i>Scytodes thoracica</i>	(Latreille, 1802)	Scytodidae	33
<i>Clubiona sp.</i>	(Latreille, 1804)	Clubionidae	32
<i>Araniella sp.</i>	(Chamberlin & Ivie, 1942)	Araneidae	31
<i>Enoplognatha ovata/latimana</i>	(Clerck, 1757)/ (Hippa & Oksala, 1982)	Theridiidae	30
<i>Amaurobius sp.</i>	(C. L. Koch, 1837)	Amaurobiidae	29
<i>Anyphaena accentuate</i>	(Walckenaer, 1802)	Anyphaenidae	27
<i>Mangora acalypha</i>	(Walckenaer, 1802)	Araneidae	26
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	(Clerck, 1757)	Lycosidae	26
<i>Macaroeris nidicolens</i>	(Walckenaer, 1802)	Salticidae	26
<i>Larinioides cornutus</i>	(Clerck, 1757)	Araneidae	19
<i>Zilla diodia</i>	(Walckenaer, 1802)	Araneidae	19
<i>Nigma walckenaeri</i>	(Roewer, 1951)	Dictynidae	19
<i>Parasteatoda tepidariorum/simulans</i>	(C. L. Koch, 1841)/ (Thorell, 1875)	Theridiidae	18
<i>Segestria bavarica</i>	(C. L. Koch, 1843)	Segestriidae	17
<i>Xysticus ulmi</i>	(Hahn, 1831)	Thomisidae	17
<i>Steatoda bipunctata</i>	(Linnaeus, 1758)	Theridiidae	15
<i>Allagelena gracilens</i>	(C. L. Koch, 1841)	Agelenidae	14
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	(C. L. Koch, 1837)	Gnaphosidae	12
<i>Lepthyphantes sp.</i>	(Menge, 1866)	Linyphiidae	10
<i>Ozyptila praticola</i>	(C. L. Koch, 1837)	Thomisidae	10
<i>Trochosa sp.</i>	(C. L. Koch, 1847)	Lycosidae	9
<i>Theridion sp.</i>	(Walckenaer, 1805)	Theridiidae	9
<i>Ballus chalybeius</i>	(Walckenaer, 1802)	Salticidae	8
<i>Textrix denticulate</i>	(Olivier, 1789)	Agelenidae	7
<i>Brigittea latens</i>	(Fabricius, 1775)	Dictynidae	7
<i>Pirata sp.</i>	(Sundevall, 1833)	Lycosidae	7
<i>Synageles sp.</i>	(Simon, 1876)	Salticidae	7
<i>Ozyptila sp.</i>	(Simon, 1864)	Thomisidae	7
<i>Eratigena agrestis</i>	(Walckenaer, 1802)	Agelenidae	6
<i>Araneus marmoreus</i>	(Clerck, 1757)	Araneidae	6
<i>Clubiona compta</i>	(C. L. Koch, 1839)	Clubionidae	6
<i>Nigma flavescens</i>	(Walckenaer, 1830)	Dictynidae	6
<i>Erigone sp.</i>	(Audouin, 1826)	Linyphiidae	6
<i>Linyphia hortensis</i>	(Sundevall, 1830)	Linyphiidae	6
<i>Tenuiphantes sp.</i>	(Saaristo & Tanasevitch, 1996)	Linyphiidae	6
<i>Attulus pubescens</i>	(Fabricius, 1775)	Salticidae	5
<i>Ero aphana</i>	(Walckenaer, 1802)	Mimetidae	4
<i>Marpissa radiata</i>	(Grube, 1859)	Salticidae	4
<i>Metellina merianae</i>	(Scopoli, 1763)	Tetragnathidae	4
<i>Agalenatea redii</i>	(Scopoli, 1763)	Araneidae	3
<i>Zygiella sp.</i>	(F. O. Pickard-Cambridge, 1902)	Araneidae	3
<i>Cheiracanthium mildei</i>	(L. Koch, 1864)	Cheiracanthiidae	3
<i>Clubiona corticalis</i>	(Walckenaer, 1802)	Clubionidae	3
<i>Nerienne montana</i>	(Clerck, 1757)	Linyphiidae	3

Name	Author	Family	Amount
<i>Holocnemus pluchei</i>	(Scopoli, 1763)	Pholcidae	3
<i>Anelosimus cf. vittatus</i>	(C. L. Koch, 1836)	Theridiidae	3
<i>Asagena phalerata</i>	(Panzer, 1801)	Theridiidae	3
<i>Ebrechtella tricuspidata</i>	(Fabricius, 1775)	Thomisidae	3
<i>Coelotes sp.</i>	(Blackwall, 1841)	Agelenidae	2
<i>Tegenaria domestica</i>	(Clerck, 1757)	Agelenidae	2
<i>Tegenaria ferruginea</i>	(Panzer, 1804)	Agelenidae	2
<i>Araneus alsine</i>	(Walckenaer, 1802)	Araneidae	2
<i>Araneus angulatus</i>	(Clerck, 1757)	Araneidae	2
<i>Dictyna uncinata</i>	(Thorell, 1856)	Dictynidae	2
<i>Philodromus cf. buxi</i>	(Simon, 1884)	Philodromidae	2
<i>Evarcha falcata</i>	(Clerck, 1757)	Salticidae	2
<i>Parasteatoda lunata</i>	(Clerck, 1757)	Theridiidae	2
<i>Platnickina tincta</i>	(Walckenaer, 1802)	Theridiidae	2
<i>Cyclosa conica</i>	(Pallas, 1772)	Araneidae	1
<i>Cyrtophora citricola</i>	(Forsskål, 1775)	Araneidae	1
<i>Gibbaranea bituberculata</i>	(Walckenaer, 1802)	Araneidae	1
<i>Leviellus stroemi</i>	(Thorell, 1870)	Araneidae	1
<i>Dysdera cf. erythrina</i>	(Walckenaer, 1802)	Dysderidae	1
<i>Micaria pullicaria</i>	(Sundevall, 1831)	Gnaphosidae	1
<i>Nerene peltate</i>	(Wider, 1834)	Linyphiidae	1
<i>Stemonyphantes lineatus</i>	(Linnaeus, 1758)	Linyphiidae	1
<i>Alopecosa barbipes</i>	(Sundevall, 1833)	Lycosidae	1
<i>Alopecosa cuneata</i>	(Clerck, 1757)	Lycosidae	1
<i>Arctosa leopardus</i>	(Sundevall, 1833)	Lycosidae	1
<i>Piratula hygrophila</i>	(Thorell, 1872)	Lycosidae	1
<i>Philodromus albidus/rufus</i>	(Kulczyński, 1911)/(Walckenaer, 1826)	Philodromidae	1
<i>Tibellus sp.</i>	(Simon, 1875)	Philodromidae	1
<i>Philodromus collinus</i>	(C. L. Koch, 1835)	Philodromidae	1
<i>Phrurolithus festivus</i>	(C. L. Koch, 1835)	Phrurolithidae	1
<i>Dolomodes sp.</i>	(Latreille, 1804)	Pisauridae	1
<i>Myrmarachne formicaria</i>	(De Geer, 1778)	Salticidae	1
<i>Segestria florentina</i>	(Rossi, 1790)	Segestriidae	1
<i>Heteropoda venatoria</i>	(Linnaeus, 1767)	Sparassidae	1
<i>Micrommata virescens</i>	(Clerck, 1757)	Sparassidae	1
<i>Enoplognatha thoracica</i>	(Hahn, 1833)	Theridiidae	1
<i>Phylloneta sp.</i>	(Archer, 1950)	Theridiidae	1
<i>Phylloneta impressa</i>	(L. Koch, 1881)	Theridiidae	1
<i>Theridion pictum</i>	(Walckenaer, 1802)	Theridiidae	1
<i>Diaea dorsata</i>	(Fabricius, 1777)	Thomisidae	1
<i>Zodariion sp.</i>	(Walckenaer, 1826)	Zodariidae	1

***Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948 newly recorded for the Turkish fauna (Araneae, Zodariidae)**

Sylvain LECIGNE¹ & Arnaud HENRARD²

¹Rue d'Aubenchoul 406, F-59 268 Fressies, France (e-mail: lecigne.sylvain@bbox.fr)

²Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium (e-mail: arnaud.henrard@africamuseum.be)

Abstract

During two independent trips to Turkey, in September 2012 and April 2019, several specimens of *Zodarion* Thorell, 1881 were collected in the province of Antalya. Some of them were previously mistakenly attributed to *Zodarion thoni* Nosek, 1905. Their (re)examination confirmed the presence of *Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948, another species of the so-called *thoni* group. The species is considered new to the araneofauna of Turkey, and a brief description is presented, accompanied by high-definition illustrations.

Samenvatting

Tijdens twee onafhankelijke reizen naar Turkije, in september 2012 en april 2019, werden verschillende exemplaren van *Zodarion* Thorell, 1881 verzameld in de provincie Antalya. Sommigen van hen waren eerder ten onrechte toegewezen aan *Zodarion thoni* Nosek, 1905. Hun (her)onderzoek bevestigde de aanwezigheid van *Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948, een andere soort van de zogenaamde *thoni*-groep. De soort wordt als nieuw beschouwd voor de Araneofauna van Turkije, en er wordt een korte beschrijving gegeven, vergezeld van illustraties in hoge resolutie.

Résumé

Lors de deux voyages indépendants en Turquie, en septembre 2012 et avril 2019, plusieurs spécimens appartenant au genre *Zodarion* Thorell, 1881 ont été collectés dans la province d'Antalya. Certains d'entre eux ont été précédemment attribués à tort à *Zodarion thoni* Nosek, 1905. Leur (ré)examen a confirmé la présence de *Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948, une autre espèce du groupe-dit *thoni*. L'espèce est considérée comme nouvelle pour l'araneofaune de Turquie, et une brève description est présentée, accompagnée d'illustrations de haute définition.

Introduction

The genus *Zodarion* Walckenaer, 1826 is rich in species and widely represented in the Mediterranean region; new species of this group are also still regularly described (BENHALIMA & BOSMANS 2020; DANIŞMAN & COŞAR 2020; BOUSEKSOU et al. 2021; COŞAR 2021). So far, 32 species are known from Turkey (COŞAR 2021; DANIŞMAN et al. 2022; NENTWIG et al. 2022). The *thoni* group currently has six representatives according to BOSMANS (2009), KOMNENOV et al. (2016) and DIMITROV (2020): *Zodarion beroni* Komnenov & Chatzaki, 2016, *Z. granulatum* Kulczyński, 1908, *Zodarion imroz* Dimitrov, 2020, *Z. nigrifemur* Caporiacco, 1948, *Z. reticulatum* Kulczyński, 1908 and *Z. thoni* Nosek, 1905. Until now, only three were known from Turkey: *Z. imroz* (Dimitrov 2020); *Z. granulatum* and *Z. thoni* (DANIŞMAN et al. 2022).

The present paper intends to correct the misidentification of specimens published in LECIGNE (2021): the specimens found in Antalya province in April 2019 were mistakenly assigned to *Z. thoni*. Therefore, with the addition of new data, we report *Z. nigrifemur* as a new element for the Turkish arachnofauna.

Materials and methods

Specimens are deposited at the Royal Belgian Institute for Natural Sciences (RBINS), Brussels (Belgium), and in the personal collection of the first author (specimens 1-4). Measurements in the text are given in millimeters.

Material examined

TURKEY: 1 male, 2 females: Antalya province, Termessos, 36°59'19.8"N 30°28'02.9"E, alt. 1050 m, by hand, in litter under pine trees, sub-adult male and female juveniles collected on 19-IX-2012 (in breeding: male adult on Oct. 2012; females adults on Jun. 2013), leg. A. Henrard (RBINS_IG:33337/14); 2 males (Table 1, specimens (1) et (2)): Antalya province, Kemer district, Beldibi, 36°42'33.9"N 30°33'46.0"E, alt. 8 m, by hand, on a gravel road between a pine forest and an old orange grove, 14-IV-2019, leg. S. Lecigne (ref. Turkey_36) (1 male in P. Oger collection); 1 male (Table 1, specimen (3)): as previous, 36°42'33.3"N 30°33'44.1"E, alt. 3 m, by hand, on a stony path at the edge of the pine forest, 16-IV-2019 (ref. Turkey_78). 1 male (Table 1, specimen (4)): as previous, 36°42'32.5"N 30°33'44.4"E, alt. 5 m, by hand, under a stone in a meadow within a pine forest, 20-IV-2019 (ref. Turkey_37).

Identification

The identification of specimens is based on BOSMANS (2009): p.279, figs 172-173, 180–181.

Illustrations

Photos of specimens in vivo were taken by the second author using a Canon reflex 5D Mark III, Canon MP-E 65mm f/2.8 1-5x lens, and Canon Speedlite 550EX Flash with a homemade diffuser. Photographs of specimens and genitalia immersed in ethanol 70% were taken with a DFC500 camera mounted on a Leica MZ16A and piloted with the Leica Application Suite software (LAS ver. 4.13). Some photos of habitus and palps were made by Pierre Oger (mentioned in the legends of figures when used; more information on data of collection and photos are available on <https://arachno.piwigo.com/>). For scanning electron micrographs, dissected body parts were first immersed in a few milliliters of acetone (24 h), then dried by rapid evaporation of acetone on a heated plate (set at 55-60°C). Dried parts were then gold-coated, examined, and photographed with a JEOL JSM-6480LV scanning electron microscope. The distribution map was drawn with SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps (SHORTHOUSE 2010). Illustrations were assembled and edited in Photoshop CS5 (white balance and level adjusted).

Results

Taxonomy

Zodariidae Thorell, 1881

***Zodarion* Walckenaer, 1826**

***Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948**

(Fig. 1A-D, 2A-G, 3A-E, 4A-H, 5A)

Z. rhodiense nigrifemur Caporiacco, 1948: 49 (description male & female); Type material from Rhodes, Greece (not examined).

Z. nigrifemur Bosmans, 2009: 279, figs 172-173, 180-181 (male & female, elevated to species).

Z. thoni Lecigne, 2021a: 34, figs 55a-b (male, misidentification).

Diagnosis

As other representatives of the *thoni* group (i.e.: *Zodarion beroni* Komnenov & Chatzaki, 2016, *Z. granulatum* Kulczyński, 1908, *Z. imroz* Dimitrov, 2020, *Z. reticulatum* Kulczyński, 1908 and *Z. thoni* Nosek, 1905),

the male of *Z. nigrifemur* is characterized by the palp with a long arch-shaped embolus and the broad rectangular median apophysis with conical prolateral extension. The male of *Z. nigrifemur* is distinguished from other representatives by the shape of its embolus tip. Female epigynes appear very similar, with a typical elongate epigynal plate, anteriorly with a small bell-shaped arch, and vulva with coiled spermathecae slightly converging anteriorly (except in *Z. beroni*, which are diverging). The female of *Z. nigrifemur* is characterized by the epigyne with thick median septum and wide entrance ducts (according to BOSMANS 2009).

Description

We refer to BOSMANS (2009) for a detailed description. Further description: Measurements (see Table 1): Male: total length 3.47-4; Female: total length 3.57.

Table 1: Measurements and characteristics of *Zodariion nigrifemur* specimens collected in Turkey by first (SL) and second (AH) authors.

Features	SL male(1)	SL male(2)	SL male(3)	SL male(4)	AH male	AH female
Total length	3.67	3.60	3.73	3.47	4	3.47
Prosoma length (L)	1.80	1.70	2.00	1.80	2,02	1,76
Prosoma width (W)	1.27	1.18	1.40	1.25	1,4	1.19
L/W	1.42	1.44	1.43	1.44	1.44	1.48
Dorsal scutum (cover ratio)	> 4/5	> 4/5	> 4/5	> 4/5	> 4/5	-
Anterior femora coloration	dark brown	dark brown	dark brown	dark brown	blackish brown	brown

Color (Fig. 1A-D, 2A-G): Prosoma dark brown, anteriorly darker almost blackish, cephalic and thoracic part marbled with dark brown patches; chelicerae dark brown; endites orange-brown, apically paler; labium orange-brown, apically paler, basally with narrow brown band; sternum yellowish-orange, with dark margins; legs: femora I blackish-brown, II dark brown, III-IV yellowish-brown with distal half darker, other leg segments yellowish-orange; palp blackish-brown in the specimen in vivo, yellowish-brown in alcohol. Eye: AME darker, other eyes with bright tapetum. Abdomen dark sepia brownish-black, dorsally with small posterior white spot above spinnerets, medio-ventral region and lateral oblique whitish stripe. In females, globally less dark than males, sternum, endites and labium pale yellow; palps yellow.

Prosoma slightly rugose, pear-shaped, slightly narrower in females. Sternum with small sclerotized triangular extensions fitting base of coxae (Figs 2B, D-F). Chilum absent; membranous triangular extension at base of chelicerae (Fig. 2E). Legs: femora I-III ventrally with rows of long, thin macrosetae (visible on Fig. 1D); each femur antero-prolaterally with unique femoral organ, including 3 to 6 modified, densely barbed setae (Figs 3A-D). Abdomen: rounded-oval, dorsally with large shiny black scutum in male, absent in female; ventrally with posterior row of about 19-20 modified setae on semi-circular plate, in both sexes (Figs 2G, 3E).

Male palp (Figs 4A-F): with broad retrolateral tibial apophysis, rounded apically, with sharp subapical claw-shaped extension pointing dorsally (Fig. 4F); cymbium drop-shaped in dorsal view, dorsally with dense patch of short setae antero-prolaterally, with terminal smooth spine; median apophysis broad, roughly rectangular, with wide medio-prolateral fold, anteriorly with two prolateral spinose extensions curved inward (Figs 4A-B, D), and basally with stout prolateral extension; embolus long, tubular, strongly curved medially and pointing backward, with widened tip, dorsally with small notch, ending with retrolateral spinose extension (Figs 4E, 5A); conductor hyaline, broad, long, following embolus curve and tapered apically.

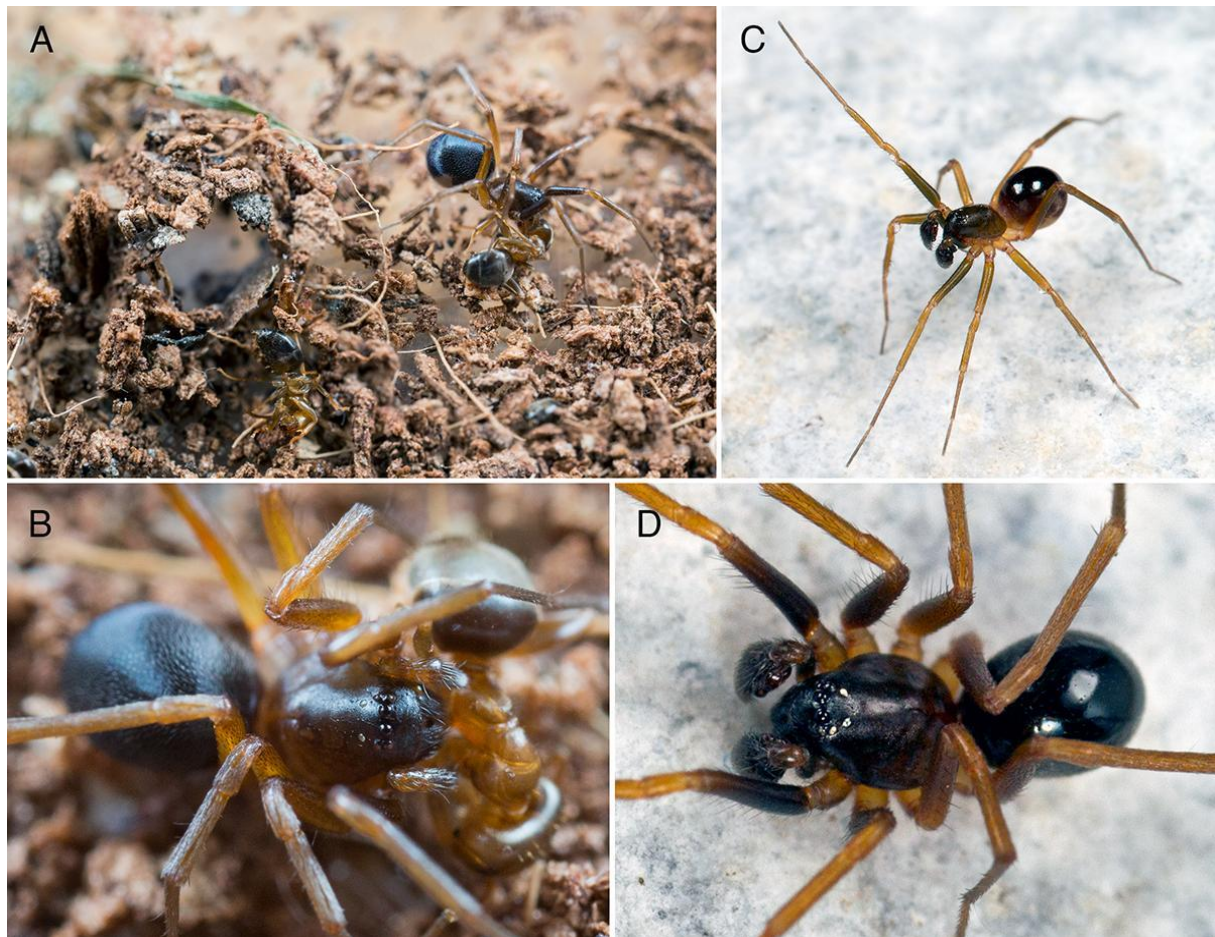


Figure 1: *Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948, male and female from Termessos, photographed in vivo (in breeding; RBINS_IG:33337/14). A-B. Female, with prey (*Lasius brunneus* (Latreille, 1798)) standing near its igloo-shaped retreat. C-D. Male.

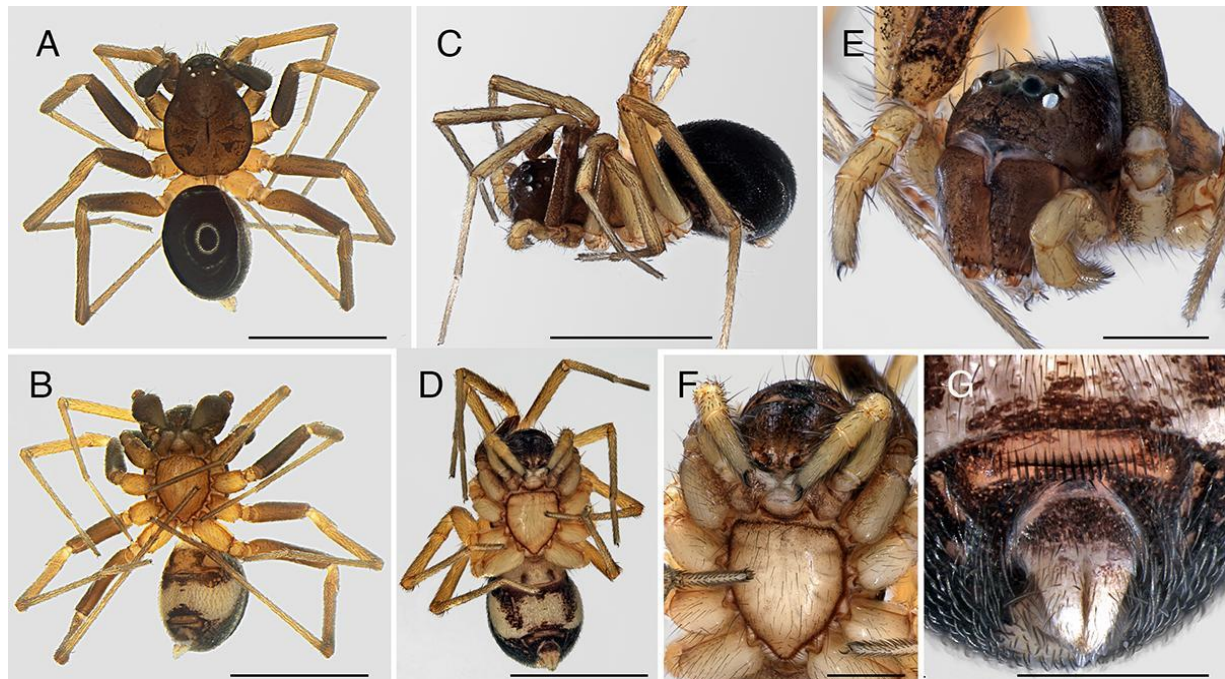


Figure 2: *Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948, habitus in alcohol. A. Male from Beldibi (ref. Turkey_36), habitus, dorsal view. B. Idem, ventral view. C. Female from Termessos (RBINS_IG:33337/14), Habitus, lateral view. D. Idem, ventral view. E. Idem, detail of carapace, latero-frontal view. F. Idem, detail of sternum, ventral view. G. Idem, detail of posterior part of abdomen, ventral view. Photos A-B © P. Oger. Scale bars: A-D = 2 mm; E-G = 0.5 mm.

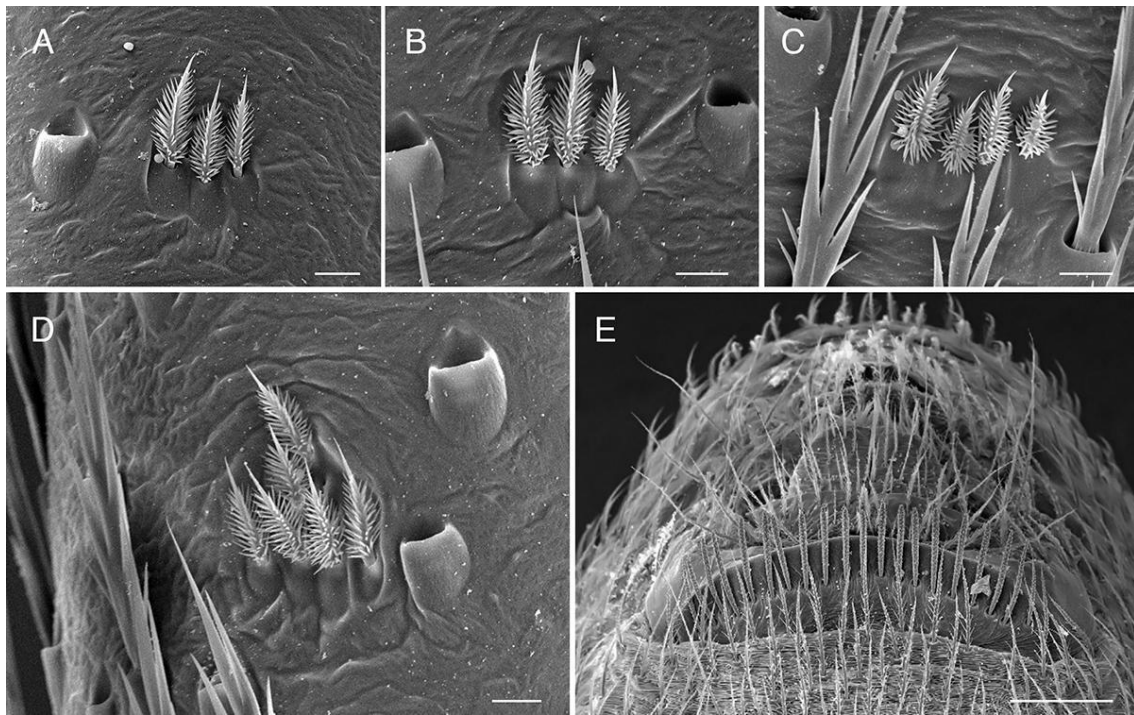


Figure 3: *Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948, SEM micrographs of male from Termessos (RBINS_IG:33337/14). A. Femoral organ on leg I. B. Idem, leg II. C. Idem, leg III. D. Idem, leg IV. E. Row of modified setae on posterior part of abdomen, ventral view. Scale bars: A-D = 10 μ m; E = 100 μ m.

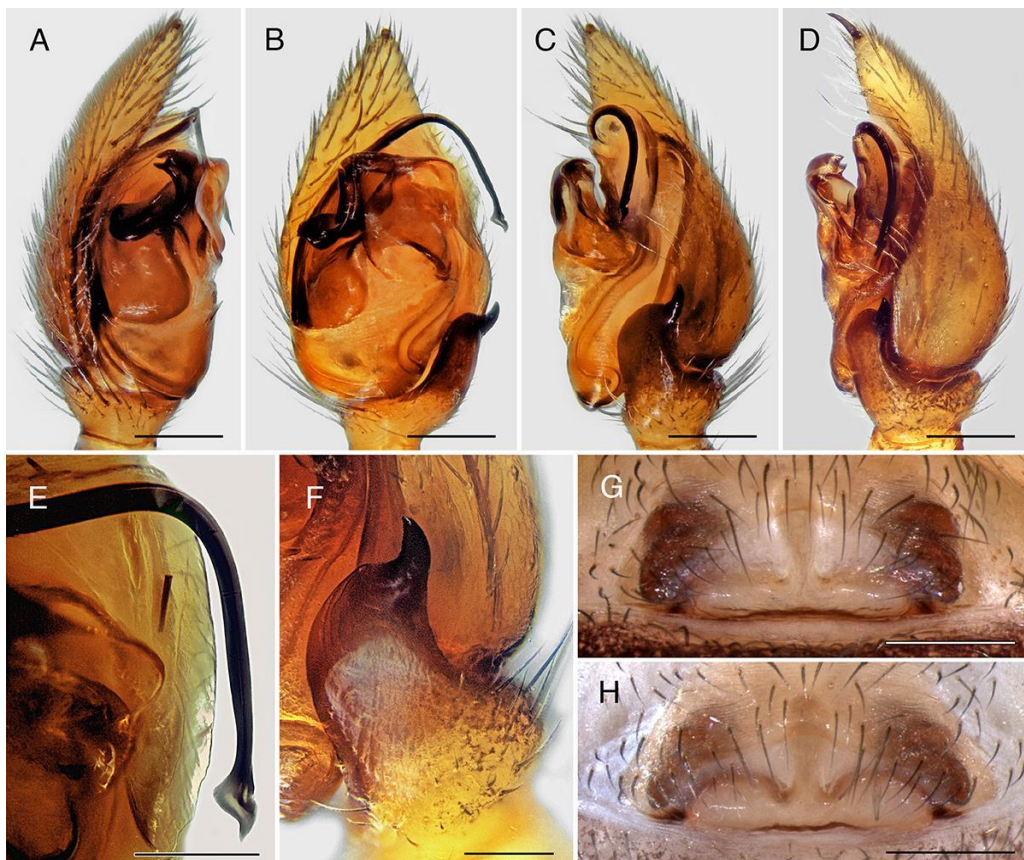


Figure 4: *Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948, genitalia. A. Male from Beldibi (ref. Turkey_36), palp, prolateral view. B. Idem, ventral view. C. Idem, retrolateral view. D. Idem, male from Termessos (RBINS_IG:33337/14). E. Detail of embolus, ventral view (ref. Turkey_36). F. Detail of the retrolateral tibial apophysis (RTA) (RBINS_IG:33337/14). G-H. Epigyne of females from Termessos (RBINS_IG:33337/14), ventral view. Photos A-F © P. Oger. Scale bars: A-D, G-H = 0,2 mm; E-F = 0,1 mm.

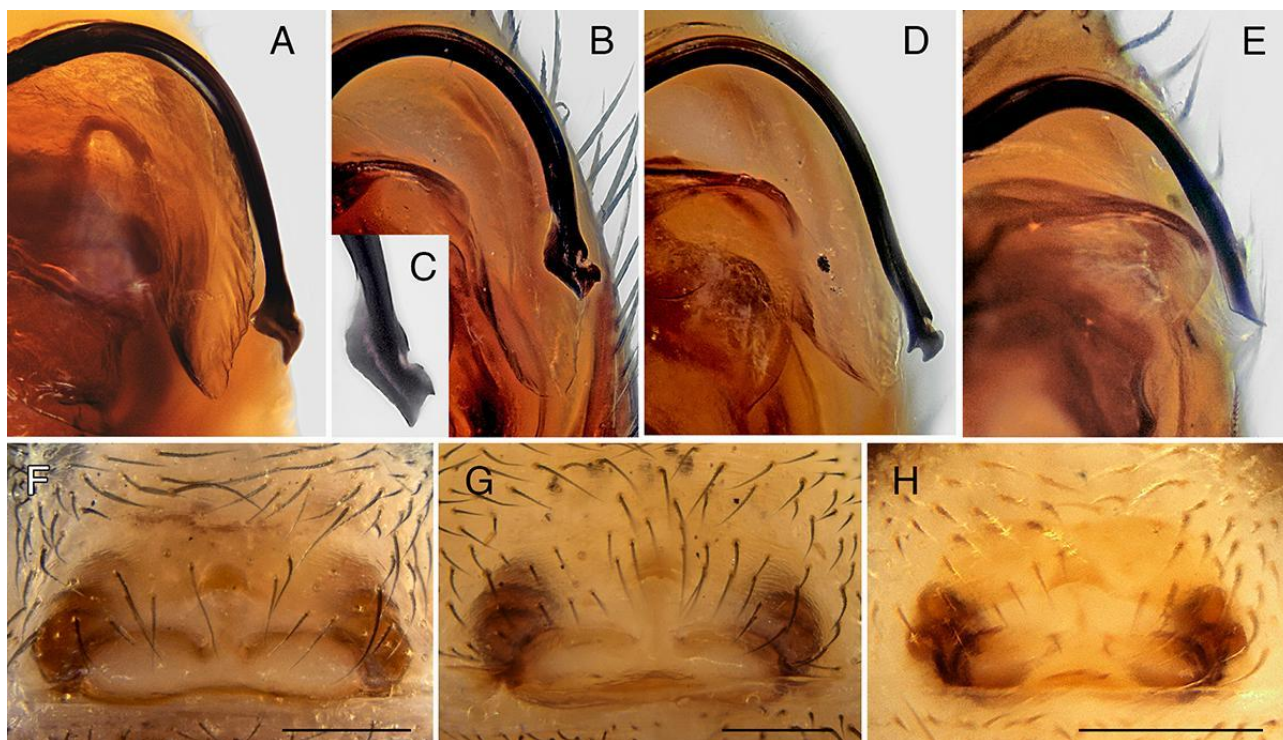


Figure 5: Detail of the male palp embolus (A-E) and female epigyne (F-G) of some species of the thoni group, in ventral view. A. *Zodarium nigrifemur* Caporiacco, 1948, from Termessos (RBINS_IG:33337/14). B-C, F. *Z. thoni* Nosek, 1905 from Cyprus. D, G. *Z. reticulatum* Kulczyński, 1908 from Cyprus. E, H. *Z. granulatum* Kulczyński, 1908 from Cyprus. Photos A-H © P. Oger. Scale bars: E-G = 0.2 mm (no scales provided for A-E).

Female epigyne (Figs. 4 G-H): with elongate, slightly bulging epigynal plate, with thick median septum flanked basally with deep copulatory openings, and reaching anteriorly small bell-shaped arch; laterally with coiled spermathecae slightly converging anteriorly, visible by transparency.

Natural history

The species having only recently been described, only a few data concerning its ecology are available. Most of the habitats in which *Z. nigrifemur* has already been observed included natural rocky environments (i.e., in pine forests, near a cave, a beach, on a rocky coast, on an embankment, in wasteland) or anthropogenic (i.e., along road or, as for two of the Turkish data, on a gravel path near a pine forest in a peri-urban area). For details on the phenology, see NENTWIG et al. (2022). The known period of common presence of both sexes is in April – May. The specimens found in Termessos in September 2012 were juveniles (the male was sub-adult). In breeding, the male became adult in mid-October the same year and the females much later, in June 2013.

Distribution

Greece (Rhodes) and Turkey (Antalya province) (Fig. 6).

Remark

Erratum: The four male individuals from Turkey presented in LECIGNE, (2021) were erroneously cited under *Zodarium thoni* Nosek, 1905. Re-examination of the specimens during this study confirms the conspecificity with *Z. nigrifemur*. Records in the WSC (2022) as well as in NENTWIG et al. (2022) need to be corrected. The mention of *Z. thoni* presented in LECIGNE (2011), also reviewed, is correct.

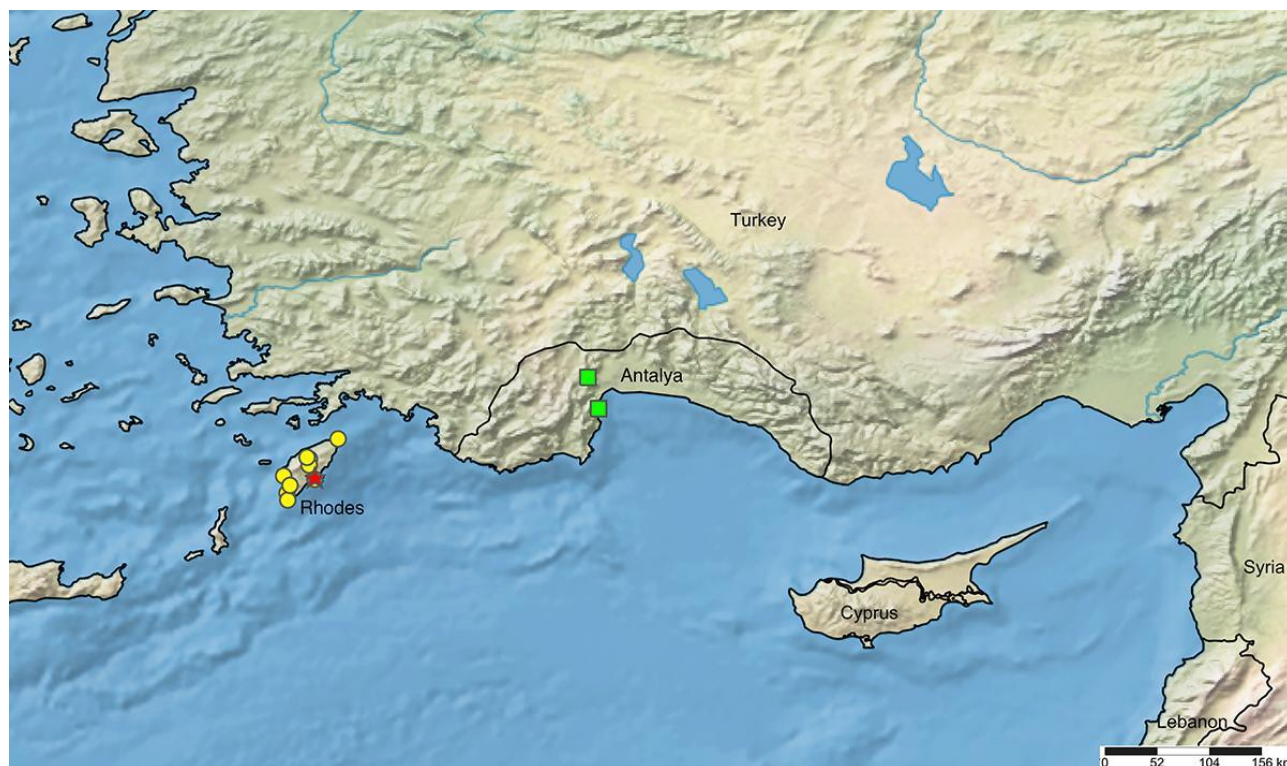


Figure 6: Distribution of *Zodarion nigrifemur* Caporiacco, 1948. Red star, Holotype, Caporiacco (1948); yellow circle: BOSMANS (2009); green square: this study.

Discussion

It is clear that *Zodarion* representatives of the *thoni* group are close relatives, with some species not always easily differentiable based on genitalia (especially the females). Nevertheless, some features other than sexual organs may contribute to the distinction between species and are worth to be studied more thoroughly (see Tables 2-3).

Zodarion reticulatum, of which the male was only fairly recently described (BOSMANS 2009), appears to be the largest species in the group (additional material of this species in collection confirms this trend, R. Bosmans, pers. comm., 2021). The size range of the male of *Z. imroz* (described from a single individual) and *Z. beroni* (only the Holotype characteristics are presented by KOMNENOV et al. 2016) remains to be clarified with the measurements of more material.

The length/width ratio (L/W) of the prosoma seems interesting at first glance but needs to be confirmed by measuring a larger number of specimens for each species in order to establish whether diagnostic differences between them occur.

The coloration of the prosoma (including its texture) and legs, especially of the anterior femora, may help to differentiate *Z. nigrifemur* and *Z. thoni* from the four other species. However, distinguishing the two latter is more difficult as the coloration may be variable within species and, furthermore, less pronounced in females.

In males, all species of the *thoni* group possess a scutum. However, its cover range over the abdomen is not always specified, although it can easily be estimated from the literature (e.g. $>4/5$ for *Z. beroni* and *Z. imroz*). Moreover, even when mentioned (BOSMANS 2009), the differences are not always easy to assess (e.g. *Z. thoni*: $2/3$ and *Z. nigrifemur*: $4/5$). Consequently, to date, this criterion does not appear to be sufficiently discriminating to be retained in a diagnosis.

The terminal part of the embolus in the male palps is probably the most reliable criterion for differentiating most species of the group (see Figs 5A-E). The ventral view is the most informative, and the viewing angle matters (compare Figs 5B-C, both in slightly different ventral views). However, using this feature only for distinguishing is not always easy for closely related species such as *Z. beroni* vs *Z. imroz* or *Z. nigrifemur* vs *Z. thoni*. Concerning the two latter: *Z. thoni* has a lanceolate, nearly symmetrical embolus tip with a deep

dorsal notch and subdistal tooth (Fig. 5B, C), whereas *Z. nigrifemur* has a more "asymmetrical" tip, which is widened, with shallower dorsal notch and with unique retrolateral spinose extension (Figs 4E, 5A).

Table 2: Measurements and characteristics of some *Zodarium* species male of the *thoni* group. Legend: ¹ after KOMNENOV et al. (2016). ² after BOSMANS (2009) and this study (for *Z. nigrifemur*). ³ after DIMITROV (2020). ⁴ proposed calculations based on original publication data. ⁵ after OGER (2022). * estimation based on illustrations in the original publication.

Caractères	<i>Z. beroni</i> ¹	<i>Z. granulatum</i> ^{2,5}	<i>Z. imroz</i> ³	<i>Z. nigrifemur</i> ²	<i>Z. reticulatum</i> ^{2,5}	<i>Z. thoni</i> ^{2,5}
Total length	2.03	1.9-2.8	2.12	3.5-4.2	4.7-5.0	2.9-3.8
Prosoma length (L)	0.95	1.02-1.36	1.08	2.02-2.06	2.39-2.42	1.32-1.92
Prosoma width (W)	0.68	0.70-0.92	0.75	1.40-1.57	1.64-1.65	0.85-1.29
L/W ⁴	1.40	1.45-1.52	1.44	1.31-1.44	1.45-1.47	1.49-1.55
Dorsal scutum (cover ratio)	> 4/5*	4/5	> 4/5*	> 4/5	> 4/5	2/3
Prosoma coloration and texture	Orange, thoracic part densely granulated	Reddish brown, cephalic part reticulated thoracic part densely granulated	Orange to light brown, smooth and shiny (but thoracic part granulated)	Dark brown, anteriorly darker, slightly rugose	Yellowish orange, cephalic part darker, finely reticulated	Brown, anteriorly darker
Legs coloration	Yellowish - orange	Yellowish - orange	Orange	Bicolor: femora blackish - brown, other segments yellowish - orange	Yellowish - brown	Bicolor: femora dark brown, other segments yellowish - orange
Embolus tip shape	Bifid, the two indentations pointing retrolaterally	Simple, blunt (Fig. 5E)	Bifid, the two indentations pointing retrolaterally	Widened, with retrolateral spinose extension (Figs 4E, 5A)	Bifid, the two small indentations pointing inward, with deep dorsal notch (Fig. 5D)	Lanceolate, with deep dorsal notch (Figs 5B, C)

Table 3: Measurements and characteristics of some *Zodarium* species female of the *thoni* group. Legend: ¹ after KOMNENOV et al. (2016). ² after BOSMANS (2009) and this study (for *Z. nigrifemur*). ³ female unknown (WSC 2022). ⁴ proposed calculations based on original publication data. ⁵ after OGER (2022). Prosoma and legs coloration similar to males.

Caractères	<i>Z. beroni</i> ¹	<i>Z. granulatum</i> ^{2,5}	<i>Z. imroz</i> ³	<i>Z. nigrifemur</i> ²	<i>Z. reticulatum</i> ^{2,5}	<i>Z. thoni</i> ^{2,5}
Total length	2.2	2.2-2.6	-	4.2-6.2	5.7-6.6	4.0-4.2
Prosoma length (L)	1.00	1.04-1.21	-	2.16-2.38	2.28-2.46	1.82-1.90
Prosoma width (W)	0.60	0.72-0.84	-	1.44-1.79	1.78-1.79	1.19-1.32
L/W ⁴	1.67	1.44-1.45	-	1.33-1.50	1.28-1.37	1.44-1.53
Shape of epigyne/vulva	Epigynal plate strongly bulging, median septum faint, deep copulatory opening / spermathecae slightly diverging anteriorly	Epigynal plate rectangular, narrow median septum, copulatory opening (Fig. 5H) / copulatory ducts curved posteriorly, spermathecae slightly converging anteriorly	-	Epigynal plate slightly bouncy, thick median septum, deep copulatory openings (Figs 4G-H) / copulatory ducts curved medially, spermathecae slightly converging anteriorly	Epigynal plate rectangular, wide median septum, shallow copulatory opening (Fig. 5G) / copulatory ducts curved anteriorly, spermathecae slightly converging anteriorly	Epigynal plate slightly bouncy, faint median septum, deep copulatory openings (Fig. 5F) / copulatory ducts curved medially, spermathecae slightly converging posteriorly

Females present very similar epigynes (compare Fig. 4G-H, 5F-H) and are hardly distinguishable based on genitals only. In addition, diagnoses and descriptions are often imprecise in the original publications. As in males, the total length can be indicative (*Z. reticulatum* still remaining the largest species in the group), and the prosoma and leg coloration as well, to distinguish females. However, we did not find any fundamental differentiating characteristics for *Z. nigrifemur* and *Z. thoni* females.

In conclusion, further observations are needed to examine the intraspecific variation of all characters presented in Tables 2 and 3 for both sexes and to establish whether differences between *Z. nigrifemur* and *Z. thoni* occur significantly. Simultaneous capture of both sexes would be ideal to confirm the specific determination of the females and particularly to separate *Z. nigrifemur* from *Z. thoni*. In addition, tracing back and complementary examination of the original Type series would help to establish with certainty the specific characters of the species.

Acknowledgments

They are especially addressed to Robert Bosmans for his helpful comments on a previous draft of the manuscript and Pierre Oger for having once again produced excellent photographs, which made it possible to illustrate this article. Most of photographs are available on his unavoidable website "Les araignées de Belgique et de France", at <https://arachno.piwigo.com/>. We also thank Rudy Jocqué for his comments on the manuscript and linguistic advice. Dragomir Dimitrov is also thanked for having shared his knowledge on some species of the *thoni* group.

References

- BENHALIMA S, BOSMANS R (2020) Revision of the genus *Zodarion* Walckenaer, 1833 (part IV). The species of Morocco (Araneae: Zodariidae). *Zootaxa* 4899: 93-114.
- BOSMANS R (2009) Revision of the genus *Zodarion* Walckenaer, 1833, part III. South East Europe and Turkey (Araneae: Zodariidae). *Contributions to Natural History* 12: 211-295.
- BOUSEKSOU S, AABROUS-KHERBOUCHE A, BOSMANS R, BELADJAL L (2021) Description of a new species of the genus *Zodarion* Walckenaer, 1826 (Araneae, Zodariidae) from Algeria. *Zootaxa* 4915: 594-600.
- ÇOŞAR İ (2021) Two new species of *Zodarion* Walckenaer, 1826 (Araneae: Zodariidae) from Turkey. *Zootaxa* 4948: 559-568.
- DANIŞMAN T, ÇOŞAR İ (2020) A new species of the genus *Zodarion* Walckenaer, 1826 (Araneae: Zodariidae) from Turkey. *Entomological News* 129: 43-48.
- DANIŞMAN T, KUNT KB, ÖZKÜTÜK RS (2022) The Checklist of the Spiders of Turkey. Version 2022, <http://www.spidersofturkey.info> (03/04/2022)
- DIMITROV D (2020) Taxonomic contribution to the genus *Zodarion* Walckenaer, 1826 in Turkey with description of a new species (Araneae: Zodariidae). *Zootaxa* 4810: 361-367.
- KOMNENOV M, PITTA E, ZOĞRAFOU K, CHATZAKI M (2016) Discovering the still unexplored arachnofauna of the National Park of Dadia-Lefkimi-Soufli, NE Greece: a taxonomic review with description of new species. *Zootaxa* 4096: 1-66.
- LECIGNE S (2011) Inventaire aranéologique dans la Province d'Izmir (Turquie) (Arachnida, Araneae). *Le bulletin d'Arthropoda* 46: 5-83.
- LECIGNE S (2021) A new species of *Sintula* (Linyphiidae), redescription of *Brigittea innocens* (Dictynidae) and eight spider species newly recorded for Turkey (Araneae). *Arachnologische Mitteilungen* 62: 11-34.
- NENTWIG W, BLICK T, BOSMANS R, GLOOR D, HÄNGGI A, KROPF C (2022) *Spiders of Europe*. Version 04.2022. <https://www.araneae.nmbe.ch> (03/04/2022)
- OGER P (2022) Les araignées de Belgique et de France. <https://arachno.piwigo.com/> (03/04/2022)
- SHORTHOUSE DP (2010) SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps. <https://www.simplemappr.net> (01/03/2022)
- WSC (2022) World spider catalog. Version 23.0. Natural History Museum Bern. <https://wsc.nmbe.ch> (03/04/2022)

Observations of *Trachyzelotes pedestris* (C.L. Koch, 1837) hunting for terrestrial isopods in Belgium

Introduction

Terrestrial isopods are known to be tough prey items for terrestrial invertebrate predators. They have developed a large variety of antipredatory strategies (TUF & DURAIKOVA 2022), but mainly their strong exoskeleton makes them into a challenging prey item (PEKÁR & TOFT 2015). Despite their high abundance in many terrestrial ecosystems, terrestrial isopods cover only a limited share of the diet of generalist arthropod predators, such as many spiders (Araneae) (see e.g. SALOMON 2011) and are not a preferred prey item (García et al. 2016). Only few spider species can be considered terrestrial isopod specialists, with the genus *Dysdera* as the most important one. Besides this genus, terrestrial isopods are consumed by different genera such as *Pholcus*, *Tegenaria* (PEKÁR AND TOFT 2015) and several -mostly synantropic- Theridiidae such as some *Steatoda* species, but their diet is always complemented by other prey items. Consumption of terrestrial isopods (oniscophagy) is uncommon in spiders and although it can be a minor part of some species diets, observations of oniscophagy are rare. The article at hand reports on two cases of oniscophagy by *Trachyzelotes pedestris* (C.L. Koch, 1837), and to the best of our knowledge, this is the first report of oniscophagy within the Gnaphosidae family. Remarkably, some Gnaphosidae (like e.g. *Drassodes* spp.) clearly share habitats and refugia with terrestrial isopods and very likely possess the strength (even more than *T. pedestris*) to overpower them.

Observations

The first observation was done by the second author on the 24th of March 2020 at around 17h in Bousval (Brabant-Wallon, Belgium). A sub-adult male of *T. pedestris* was filmed (iPhone 6) trying to catch a terrestrial isopod of the species *Porcellio scaber* Latreille, 1804 on a pile of bricks alongside a garden shed (Fig. 1) (see [Online appendix A](#) for the original movie of the observation). When observed, the terrestrial isopod lacked the second pair of antennae and the spider tried to reach the ventral part of the isopod body while clinging to its back. Furthermore, the first pereopod (isopod leg) at the right side seems not to function anymore (see Online appendix A at around 1 min. and 25 sec.). The spider seems to use silk as well in attacking the isopod. It is not known if the spider finally succeeded in catching the much larger terrestrial isopod.

The second observation (leg. Christine Devillers) took place on the 3th of July 2021 at around 16h in Spa (Liège, Belgium). An adult female of *T. pedestris* carrying an adult male isopod of the species *Porcellio scaber* was photographed in a garden (Fig. 2). The terrestrial isopod seemed to be paralysed or dead. The terrestrial isopod was carried below the spider which had its fangs onto the head of the isopod.

Discussion

It is remarkable that both observations were done during daylight since most terrestrial isopods remain in dark and moist hiding places during daytime. In both observations, the terrestrial isopod species was *Porcellio scaber*. This species is very common in Belgium (DE SMEDT et al. 2020) both in gardens and natural habitat (BOERAËVE et al. 2021). It is also a species that is relatively well adapted to dry conditions and has a high desiccation resistance (DIAS et al. 2013). It is one of the few species that can be found under less sheltered conditions during daytime. It could be the case that *T. pedestris* hunted on *P. scaber* under sheltered conditions and that the isopod tried to escape by moving out of its shelter followed by the spider. *Trachyzelotes pedestris* has no particular long fangs that would enable the species to easily catch terrestrial isopods like seen in the genus *Dysdera* (REZAC et al. 2008). We can assume that the species needs a different tactic than simply catching the isopod with a single bite with the fangs. In the first observation, the isopod has lost its second (large) antennae. This commonly happens when attacked by a predator since these large antennae are easy to grab for a predator (SCHMALFUSS 1998). Therefore, we could assume that the struggle between both species already started some time before filming. Losing the second pair of antennae limits the isopod in receiving information from its environment. In addition, the second pair of antennae helps

the animal to turn from a dorsal to a ventral position when overturned (SCHMALFUSS 1998). Losing these antennae would make it easier for the spider to reach the vulnerable ventral side of the terrestrial isopod and catch it. On the other hand, the second observation shows that the terrestrial isopod has at least one of its second antennae while already captured. However, it is important to notice that in the first observation the spider is much smaller compared to the isopod while in the second observation they have roughly the same size. The malfunctioning of the isopods first pereopod on the right might be, analogue to the antennae, an indication of the spider attack. Interestingly, we see that *T. pedestris* makes use of silk (in the first observation) that it wraps around the isopod. Gnaphosids are known to use attachment silk (piriform silk), that is very stretchy and though, to immobilize dangerous prey such as ants or other spiders (WOLFF et al. 2017). Here it might be used to immobilise the terrestrial isopod especially since it is much bigger being important for *T. pedestris* in trapping much larger prey. We encourage observational research to reveal the potential hunting strategy of *T. pedestris* and other Gnaphosidae on terrestrial isopods.



Figure 1: Screenshot of the video where a sub-adult male *Trachyzelotes pedestris* attacks the terrestrial isopod *Porcellio scaber* on the 24th of March 2020 in Bousval (Brabant-Wallon, Belgium). © Arnaud Henrard



Figure 2: An adult female *T. pedestris* dragging a male *Porcellio scaber* on the 3th of July 2021 in Spa (Liege, Belgium). © Christine Devillers

Acknowledgments

We would like to thank Christine Devillers for reporting and providing pictures of *T. pedestris* carrying a terrestrial isopod. We thank Koen Van Keer, Ivan H. Tuf and Stano Pékar for providing comments on an earlier version of the manuscript.

Online appendix A can be consulted here: <https://belgianspiders.be/j-belg-arachnol-soc-2022-2/>

References

- BOERAEE P, ARIJS G, SEGERS S, DE SMEDT P (2021) Habitat and seasonal activity patterns of the terrestrial isopods of Belgium (Isopoda: Oniscidae). *Belgian Journal of Entomology* 116: 1-95.
- DE SMEDT P, BOERAEE P, ARIJS G, SEGERS S (2020) De landpissebedden van België (Isopoda: Oniscidea). Spinicornis, Bonheiden, Belgium, 148pp.
- DIAS AT, KRAB EJ, MARIÉN J, ZIMMER M, CORNELISSEN JH, ELLERS J, WARDLE DA, BERG, MP (2013) Traits underpinning desiccation resistance explain distribution patterns of terrestrial isopods. *Oecologia* 172: 667-677.
- GARCÍA LF, FRANCO V, ROBLEDO-OSPINA LE, VIERA C, LACAVA M, WILLEMART RH (2016) The predation strategy of the recluse spider *Loxosceles rufipes* (Lucas, 1834) against four prey species. *Journal of Insect Behavior* 29: 515-526.
- PEKÁR S, TOFT S (2015) Trophic specialisation in a predatory group: the case of prey-specialised spiders (Araneae). *Biological Reviews* 90: 744-761.
- ŘEZÁČ M, PEKÁR S, LUBIN Y (2008) How oniscophagous spiders overcome woodlouse armour. *Journal of Zoology* 275: 64-71.
- SALOMON M (2011) The natural diet of a polyphagous predator, *Latrodectus hesperus* (Araneae: Theridiidae), over one year. *Journal of Arachnology* 39: 154-160.
- SCHMALFUSS H (1998) Evolutionary strategies of the antennae in terrestrial isopods. *Journal of Crustacean Biology* 18: 10-24.
- TUF IH, ĐURAJKOVÁ B (2022) Antipredatory strategies of terrestrial isopods. In: DE SMEDT P, TAIT S, SFENTHOURAKIS S, CAMPOS-FILHO IS (Eds) Facets of terrestrial isopod biology. ZooKeys (in press).
- WOLFF J O, ŘEZÁČ M, KREJČÍ T, GORB SN (2017) Hunting with sticky tape: functional shift in silk glands of araneophagous ground spiders (Gnaphosidae). *Journal of Experimental Biology* 220: 2250-2259.

Abstract

We report two sightings of *Trachyzelotes pedestris* catching or attempting to catch a terrestrial isopod of the species *Porcellio scaber*. Observations of oniscophagy are rare in most spider species and to our knowledge these are the first sightings of a Gnaphosidae spider preying on terrestrial isopods. We propose a potential hunting strategy of this spider to catch terrestrial isopods.

Pallietter DE SMEDT

Spinicornis, Mispeldonk 2, 2820 Bonheiden, Belgium
Pallietterdesmedt@hotmail.com

Arnaud HENRARD

Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium
Arnaud.henrard@africamuseum.be

Trommelwolfspin *Hygrolycosa rubrofasciata* (Ohlert, 1865) is de Europese Spin van het jaar 2022

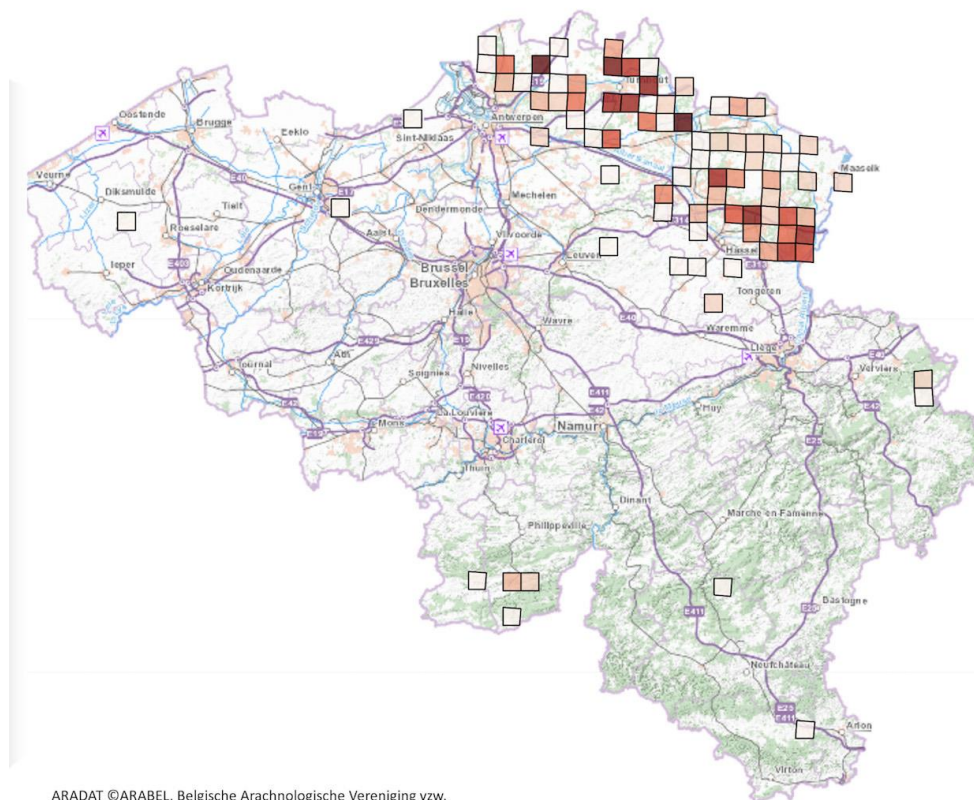
Introductie

De Trommelwolfspin, *Hygrolycosa rubrofasciata* (Ohlert, 1865), behoort tot de familie van de wolfspinnen (*Lycosidae*). Wereldwijd telt die familie 2440 soorten. In Europa zijn 352 soorten aangetroffen, waarvan 47 ook in België. Het genus *Hygrolycosa* bevat slechts 5 soorten wereldwijd en twee in Europa, waarvan *Hygrolycosa strandi* enkel in Griekenland gevonden wordt. De Trommelwolfspin is dus de enige vertegenwoordiger van deze groep in de rest van Europa.

Bedreigde soort

De Trommelwolfspin komt verspreid voor in het Palearctisch gebied. In Centraal-Europa is het een typische soort van vlaktes en voorgebergten (tot 800 m boven zeeniveau). In Oostenrijk bijvoorbeeld, is het één van de zeldzaamste soorten met slechts enkele waarnemingen uit Vorarlberg, Styrië en Burgenland. De vondsten zijn steeds gedaan in het typische habitat van de soort. Dat is alleszins vochtig en de Trommelwolfspin wordt enkel gevonden in (semi-)natuurlijke plaatsen als veen, moeras, natte weilanden of vochtige (vallei-)bossen. Omwille van de toenemende bedreiging en vernietiging van verschillende van deze habitats, wordt de Trommelwolfspin in veel Rode Lijsten van bedreigde plant- en diersoorten opgenomen. Zo kreeg ze de status van 'met uitsterven bedreigd' in Oostenrijk en 'bedreigd' in Duitsland en België.

In België heeft de Trommelwolfspin een uitgesproken 'oostelijke' verspreiding. Van West-Vlaanderen is welgeteld één geverifieerde vindplaats bekend (Houthulst). Van Oost-Vlaanderen zijn er twee niet-geverifieerde meldingen. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt duidelijk in het noordoosten van ons land (figuur 3). Daar zijn vooral vochtige heideterreinen met voldoende droog bladafval (vaak berkenbladeren) niet zelden de geliefkoosde habitat.



ARADAT ©ARABEL, Belgische Arachnologische Vereniging vzw.

Figuur 3: Verspreiding Trommelwolfspin in januari 2022 volgens ARADAT (Oost-Vlaamse waarnemingen gemeld via waarnemingen.be)

Seksuele verschillen

De lichaamslengte van de Trommelwolfspin bedraagt 5 à 6 mm. Het verschil tussen mannetjes en vrouwtjes is niet zozeer af te leiden uit een verschil in grootte (bij veel spinnen is het vrouwtje groter), maar eerder uit een verschil in kleur en tekening. De mannelijke spin is donkerder van kleur. Het kopborststuk heeft drie vage blekere lengtestrepen. Het achterlijf is meestal donkerbruin, maar soms ook lichter, met vier lengtestrepen die bestaan uit min of meer verbonden witte vlekjes. De poten zijn tweekleurig zwart-lichtbruin (Fig. 2). De vrouwtjes hebben een lichtbruin tot groenig kopborststuk met twee donkere lengtebanden en twee smallere vlekkenrijen. Het achterlijf is bleekgekleurd en de poten zijn bleek met duidelijke donkere vlekken (Fig. 1).



Figuur 1: Trommelwolfspin vrouwtje. ARABEL-Beeldbank © Arno Grabolle.

Liefdestrommel

Zoals de meeste wolfspinnen, bouwt de Trommelwolfspin geen web, maar vangt ze haar prooi vooral overdag door passerende insecten te overvallen of zelfs kort te achtervolgen.

Tijdens het paarseizoen in de lente trommelen de mannetjes met hun achterlijf op droge bladeren, waarbij ze een geluid produceren dat zelfs voor de mens hoorbaar is als een 'snorrend' trommelgeluid (voorbeeld van opname: <https://waarnemingen.be/sounds/123023/>). Logischerwijs heeft de soort hieraan haar Nederlandse naam te danken. De vrouwtjes horen het geroffel via speciale organen ('slit sensilla') die enkel bij spinachtigen voorkomen. Onderzoek toonde aan dat mannetjes die het meest trommelen uiteindelijk de voorkeur krijgen van de vrouwtjes.

Na de paring maakt het vrouwtje een eicocon die zo'n 60 eitjes bevat. Vrouwelijke wolfspinnen staan bekend voor hun zorgzame broedgegave. Ze dragen de eicocon mee aan de spintepels achteraan het achterlijf. Nadat de jongen zijn uitgekomen, klimmen die op de rug van hun moeder, die ze ook nu weer overal met zich meedraagt. De jongen van de Trommelwolfspin doen hier vreemd genoeg iets anders: zij klampen zich niet vast aan de rug van de moeder, maar wel aan de lege eicocon. Mogelijk is dit een aanpassing aan de vochtige habitats waarin ze leven. Het spinsel van de eicocon zou meer waterafstotend zijn dan het achterlijf van het vrouwtje en daarom zou het voor de jongen interessanter kunnen zijn om op de lege cocon te zitten.

Volwassen trommelwolfspinnen kunnen gevonden worden van maart tot november. Mannetjes sterven doorgaans na de paring, maar vrouwtjes overleven vaak nog de winter.

Verwante soorten

In (Centraal) Europa is de Trommelwolfspin de enige soort van haar genus en ze is -bij nader toekijken en zeker bij vergroting onder een loep- redelijk goed te identificeren op basis van haar kleur en tekening.

Onervaren waarnemers kunnen haar mogelijk wel verwarren met de Gewone stekelpoot (*Zora spinimana*, familie Miturgidae), die in vergelijkbare habitats wordt gevonden.



Figuur 2: Trommelwolfspin mannetje. ARABEL-Beeldbank © Gilbert Loos

Waarom werd de Trommelwolfspin verkozen als Europese spin van het jaar?

Deze sterk bedreigde soort, die in landen als Oostenrijk bijna is uitgestorven, moet onze aandacht vestigen op de effecten van het verdwijnen van haar habitat, in dit geval het verdrogen van veen. Dit is bijzonder relevant in het kader van de klimaatverandering, onder meer omdat aangetoond is dat venen erg belangrijk zijn voor koolstofopslag.

Daarnaast is het natuurlijk gewoon bijzonder en vreemd tegelijk om een spin effectief te horen drummen. Ook het afwijkende gedrag van de pas uitgekomen jongen, namelijk het feit dat ze zich vastklampen aan de lege cocon ipv aan hun moeder, is het noteren waard.

Met deze keuze van een Europese spin van het jaar, willen we niet alleen een 'onpopulaire' diergroep promoten en de aandacht vestigen op belangrijke bedreigde habitats, maar tegelijk hopen we dat meer waarnemers oog zullen hebben voor de gekozen soort en deze melden. Die nieuwe verspreidingsinformatie kan voor verschillende doeleinden nuttig zijn.

Ga dus gerust op zoek naar deze intrigerende soort en meldt eventuele waargenomen exemplaren door ze te fotograferen en in te voeren op de meldingssite: www.waarnemingen.be.

De Europese Spin van het Jaar wordt verkozen door 84 arachnologen uit 27 Europese landen. De coördinatie van de stemming gebeurt door het Naturhistorisches Museum Wien, samen met het 'Arachnologisches Gesellschaft' (AraGes) en de European Society of Arachnology (ESA).

Voor België is het de [Belgische Arachnologische Vereniging ARABEL](http://www.belgische-arachnologische-vereniging.be) die de organisatie op zich neemt.

Abstract

The drumming spider was elected European Spider of the Year 2022 by 84 arachnologists from 27 European countries. The European and Belgian situation of the species are addressed.

Koen VAN KEER

Boomgaardstraat 79, 2018 Antwerpen, Belgium
koenvankeer@telenet.be

Christoph HÖRWEIG

Natural History Museum Vienna
Burgring 7, A-1010 Vienna, Austria
christoph.hoerweg@nhm-wien.ac.at

L'aranéofaune de la Région de Bruxelles-Capitale.

Huitième partie: le cimetière communal de Saint-Gilles

Robert KEKENBOSCH¹ & Chantal VAN NIEUWENHOVE¹

¹ Partida Pujol 6, 03780 Pego, Spain (e-mail: robert.kekenbosch@hotmail.com)

Résumé

L'aranéofaune du cimetière communal de Saint-Gilles situé sur le territoire de la commune d'Uccle (Région de Bruxelles-Capitale) fut inventoriée d'avril à juin 2007 et d'octobre 2012 à juillet 2013. Ces deux courtes campagnes d'échantillonnage ont permis une évaluation relativement précise de la richesse spécifique présente sur le site. Parmi les 98 espèces récoltées figurent des araignées dignes d'intérêt pour la faune aranéologique Bruxelloise: *Atypus affinis* Eichwald, 1830, *Arctosa perita* (Latreille, 1799), *Xerolycosa miniata* (C.L.Koch, 1834), *Phlegma fasciata* (Hahn, 1826), *Asagena phalerata* (Panzer, 1801), *Trachyzelotes pedestris* (C.L.Koch, 1837), *Zelotes petrensis* (C.L.Koch, 1839), *Zodarion rubidum* Simon, 1914 ... Ces espèces exigeantes en termes d'habitat, sont pour la plupart, liées à des biotopes secs, chauds et sablonneux, ces biotopes étant en forte régression dans la région bruxelloise.

Samenvatting

Van april tot juni 2007 en van oktober tot juli 2013 werd de spinnenfauna van het gemeentelijk kerkhof van Sint-Gillis op grondgebied van de gemeente Ukkel (Brussels Hoofdstedelijk Gewest), geïnventariseerd. Deze twee korte bemonsteringscampagnes laten toe om een relatief goed zicht te krijgen op de soortenrijkdom van deze zone. Onder de 98 verzamelde soorten zijn een aantal spinnen die vermeldenswaard zijn voor de Brusselse spinnenfauna: *Atypus affinis* Eichwald, 1830, *Arctosa perita* (Latreille, 1799), *Xerolycosa miniata* (C.L.Koch, 1834), *Phlegma fasciata* (Hahn, 1826), *Asagena phalerata* (Panzer, 1801), *Trachyzelotes pedestris* (C.L.Koch, 1837), *Zelotes petrensis* (C.L.Koch, 1839), *Zodarion rubidum* Simon, 1914 ... Deze soorten hebben doorgaans een habitatvoorkeur voor droge, warme en zandige biotopen, die aan sneltempo verdwijnen in de Brusselse regio.

Abstract

The arachnofauna of the municipal cemetery of Saint-Gilles on the administrative area of the Ukkel municipality, was inventorized from April to June 2007 and from October to July 2013. These two brief sampling campaigns allow a relatively accurate evaluation of the species richness on this site. Among the 98 collected species are some noteworthy spiders for the Brussels fauna: *Atypus affinis* Eichwald, 1830, *Arctosa perita* (Latreille, 1799), *Xerolycosa miniata* (C.L.Koch, 1834), *Phlegma fasciata* (Hahn, 1826), *Asagena phalerata* (Panzer, 1801), *Trachyzelotes pedestris* (C.L.Koch, 1837), *Zelotes petrensis* (C.L.Koch, 1839), *Zodarion rubidum* Simon, 1914 ... These species mostly have a habitat preference for dry, warm and sandy biotopes, which are rapidly disappearing in the Brussels region.

Introduction

Le cimetière, créé au début du XX^{ème} siècle -précisément le 28 janvier 1895- s'étend sur un peu plus de 12 hectares, son terrain en pente occupant le versant Est de la vallée de la Senne. Tout comme les cimetières de Verrewinkel et du Dieweg situés à Uccle, le sol du cimetière, de par sa composition, est

assez sec. En effet, le sable permet une percolation rapide, il n'y a donc pas de stock d'eau disponible pour la végétation. Entouré de zones d'habitations, le cimetière de Saint-Gilles fait également partie du maillage vert d'Uccle.

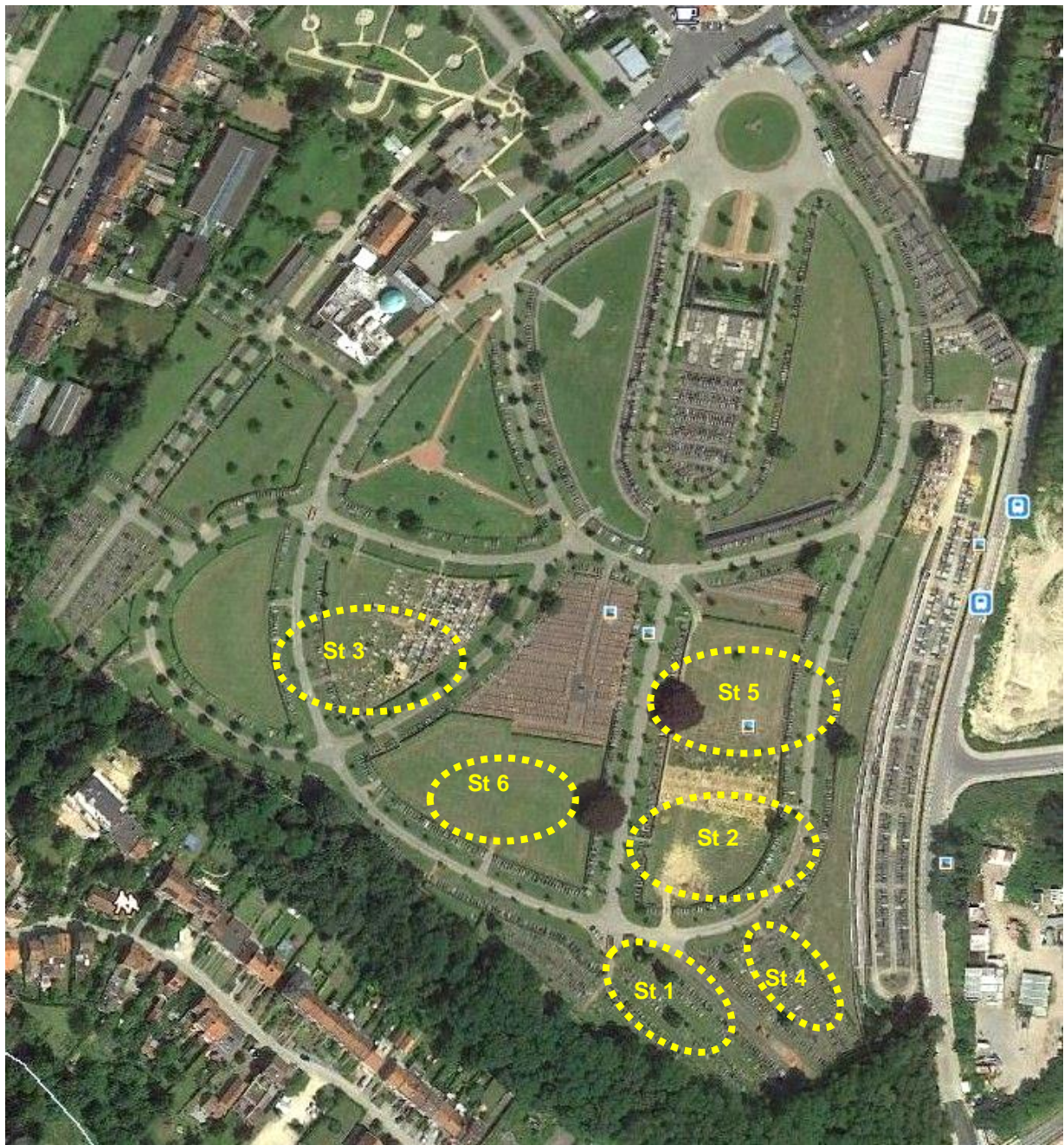


Figure 1: Vue aérienne du cimetière de Saint-Gilles avec l'emplacement des stations (St 1-6). Source: Google

Matériel et méthodes

La majorité des espèces fut capturée par pièges "Barber" (trois béciers de 600 ml contenant une solution à 5% de formaldéhyde additionnée de détergent). Quelques espèces furent récoltées à vue et par battage.

Biotopes inventoriés (Fig. 1)

Premier inventaire.

Station 1 (St 1): parcelle ancienne avec tombes, premières inhumations à partir de 1922, dernières inhumations en 1962. Végétation assez dense. Sol sec et sablonneux.

Second inventaire.

Station 2 (St 2): parcelle avec tombes, inhumations à partir de 2010, larges zones de terre nue (Fig. 2).

Station 3 (St 3): parcelle avec tombes, inhumations de 1985 à 1991, suppression des pierres tombales en cours (Fig. 3).

Station 4 (St 4): parcelle ancienne avec tombes (inhumations à partir de 1922, jusqu'en 1962) pelouse rase. Sol sec et sablonneux (Fig. 4).

Station 5 (St 5): parcelle après suppression de tombes au début des années 2000, végétation rase, zones de terre nue (Fig. 5).

Outre les 5 stations précitées, du 21 avril au 04 août 2013, quelques récoltes furent réalisées sur une pelouse subissant une tonte régulière (St 6, Fig. 1).

Résultats

Les deux inventaires et les espèces récoltées à vue et par battage permirent la capture de 98 espèces réparties en 19 familles.

Premier inventaire

Station 1. Durant la période du 01/04 au 30/06/2007, 646 individus représentant 52 espèces furent capturés par la méthode du piégeage au sol, réparties en 13 familles. Parmi les cinq espèces dominantes, deux sont liées à des biotopes secs, chauds et ensoleillés: *Xerolycosa miniata* et *Trachyzelotes pedestris*. Ces cinq espèces représentent 49 % des exemplaires capturés. Trente et une espèces sont représentées par moins de cinq individus. Onze espèces sont présentes dans la liste rouge des Araignées de Flandre (voir Tableau 1). Malgré sa courte durée, quelques espèces remarquables pour l'aranéofaune bruxelloise furent capturées lors de ce premier inventaire: *Atypus affinis*, *Phlegra fasciata*, *Xerolycosa miniata* et *Arctosa perita*.

Second inventaire

Durant la période du 23/09/2012 au 04/08/2013, 2,078 individus représentant 60 espèces furent capturés par la méthode du piégeage au sol, parmi celles-ci figurent quelques espèces dignes d'intérêt pour la région de Bruxelles - Capitale: *Atypus affinis*, *Arctosa perita*, *Ozyptila sanctuaria*, *Asagena phalerata*, *Phlegra fasciata*, *Zodarium rubidum* ... Treize espèces sont présentes dans la liste rouge des Araignées de Flandre (voir tableau 1).

Station 2. Pour cette station, 178 individus adultes furent récoltés (8,5 % de la totalité des araignées piégées), représentant 26 espèces. Parmi les cinq espèces dominantes, deux se révèlent être des espèces "pionnières", colonisant des terrains souvent perturbés: *Erigone dentipalpis*, *Erigone atra*. *Agyneta rurestris* est une espèce considérée comme ubiquiste. Ces cinq espèces représentent 74 % des exemplaires capturés. La majorité des espèces capturées sont considérées comme ubiquistes et eurytopes, s'accommodant d'une grande variété de biotopes. Deux espèces d'araignées-loups sont présentes dans la liste rouge des Araignées de Flandre: *Xerolycosa miniata* et *Arctosa perita*. Dix-huit espèces sont représentées par moins de cinq individus.



Figure 2: Station 2. © R. Kekenbosch

Station 3. Pour cette station, 683 individus adultes furent récoltés (33 % de la totalité des araignées piégées), représentant 41 espèces. Parmi les espèces dominantes, *Pachygnatha degeeri* est une espèce commune et typique des milieux modérément humides, "ouverts", avec une végétation dense ; *Erigone dentipalpis* et *Erigone atra*, espèces "pionnières", colonisant des terrains souvent perturbés ; *Pelecopsis parallela*, araignée affectionnant des milieux plutôt secs et chauds riches en végétation. *Xerolycosa miniata* est liée aux prairies oligotrophes sèches présentant des zones de terre nue. Ces cinq espèces représentent 61 % des exemplaires capturés. Huit espèces sont présentes dans la liste rouge des Araignées de Flandre : *Arctosa leopardus*, *Arctosa perita*, *Pardosa hortensis*, *Xerolycosa miniata*, *Asagena phalerata*, *Ozyptila sanctuaria*, *Sintula corniger* et *Zodarion rubidum*. À l'exception d'*Arctosa leopardus*, la plupart de ces espèces sont inféodées et des biotopes secs, chauds, pauvres en végétation. Vingt et une espèces sont représentées par moins de cinq individus.

Station 4. Pour cette station, 515 individus adultes furent récoltés (25 % de la totalité des araignées piégées), représentant 40 espèces. Parmi les espèces dominantes, *Pelecopsis parallela*, araignée affectionnant des milieux plutôt secs et chauds riches en végétation ; *Erigone atra* et *Erigone dentipalpis* espèces considérées comme "pionnières", colonisant des terrains souvent perturbés ; *Xerolycosa miniata* liée aux prairies oligotrophes sèches présentant des zones de terre nue et *Typhochrestus digitatus*, espèce appréciant les biotopes secs et chauds. Ces cinq espèces représentent 62 % des exemplaires capturés. Neuf espèces sont présentes dans la liste rouge des Araignées de Flandre : *Arctosa perita*, *Pardosa hortensis*, *Xerolycosa miniata*, *Asagena phalerata*, *Ozyptila sanctuaria*, *Zodarion rubidum*, *Phlegma fasciata* et *Atypus affinis*. Ces espèces sont inféodées et des biotopes secs, chauds, pauvres en végétation. Vingt et une espèces sont représentées par moins de cinq individus.



Figure 3: Station 3. © R. Kekenbosch



Figure 4: Station 4. © R. Kekenbosch

Station 5. Pour cette station, 700 individus adultes furent récoltés (34 % de la totalité des araignées piégées), représentant 35 espèces. Parmi les espèces dominantes, *Erigone dentipalpis*, espèce "pionnière", colonisant des terrains souvent perturbés ; *Xerolycosa miniata*, espèce considérée comme xérophile, thermophile et sabulicole ; *Pelecopsis parallela*, apprécie les milieux plutôt secs et chauds riches en végétation. *Pachygnatha degeeri* est considérée comme une espèce commune des habitats ouverts et semi-ouverts relativement humides. *Pardosa palustris* semble avoir des exigences écologiques assez marquées, elle apprécie les zones "ouvertes" relativement humides avec une litière peu épaisse. Ces cinq espèces représentent 58 % des exemplaires capturés. Six espèces sont présentes dans la liste rouge des Araignées de Flandre: *Arctosa perita*, *Arctosa leopardus*, *Xerolycosa miniata*, *Asagena phalerata*, *Ozyptila sanctuaria* et *Zelotes petrensis*. A l'exception d'*Arctosa leopardus*, ces espèces sont inféodées et des biotopes secs, chauds, pauvres en végétation. Onze espèces sont représentées par moins de cinq individus.



Figure 5: Station 5. © R. Kekenbosch

Station 6. La pelouse dense régulièrement tondue, inventoriée du 21 avril au 04 août 2013, livra 24 espèces. Parmi les espèces dominantes figurent *Pachygnatha degeeri*, *Erigone atra*, *Erigone dentipalpis*, *Pardosa palustris* et *Trochosa ruricola*. Ces cinq espèces représentent 74 % des exemplaires capturés. Trois espèces sont présentes dans la liste rouge des Araignées de Flandre : *Hahnina nava*, *Xerolycosa miniata* et *Asagena phalerata*. Douze espèces sont représentées par moins de cinq individus.

A propos des araignées de la liste rouge des Araignées de Flandre

Il n'existe pas à l'heure actuelle de liste rouge des araignées de la région de Bruxelles-Capitale, je ne peux donc que me référer à la « Rode Lijst van de spinnen van Vlaanderen » (MAELFAIT et al. 1998). Dix-sept espèces sont reprises dans la liste rouge: six espèces « menacées », six espèces « vulnérables », quatre espèces « rares » et une espèce « indéterminée ». Ces 17 espèces représentent 18 % des espèces capturées. Parmi ces espèces, neuf peuvent être considérées comme xérophiles et

thermophiles, inféodées aux pelouses sèches et pauvres en végétation, biotopes devenus rarissimes dans la région Bruxelloise.

Tableau 1: Araignées figurant dans la « Red List for the Spiders of Flanders ». (MAELFAIT et al. 1998), statut et biotope préférentiel.

Espèces	Statut	Biotope préférentiel
<i>Sintula corniger</i> (Blackwall, 1856)	Indéterminé	Non précisé
<i>Arctosa perita</i> (Latreille, 1799)	Menacé	Prairie oligotrophe sèche avec végétation présentant des zones de terre nue
<i>Hahnina nava</i> (Blackwall, 1841)	Menacé	Prairie oligotrophe sèche
<i>Harpactea hombergi</i> (Scopoli, 1763)	Menacé	Forêt décidue sèche avec une grande quantité de bois mort au niveau du sol
<i>Ozyptila sanctuaria</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	Menacé	Prairie oligotrophe sèche avec des touffes de graminées
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C.L.Koch, 1837)	Menacé	Prairie oligotrophe sèche avec des touffes de graminées
<i>Xerolycosa miniata</i> (C.L.Koch, 1831)	Menacé	Prairie oligotrophe sèche avec végétation présentant des zones de terre nue
<i>Erigonella hiemalis</i> (Blackwall, 1811)	Rare	Limite sud de leur distribution géographique
<i>Histopona torpida</i> (C.L. Koch, 1831)	Rare	Limite nord de leur distribution géographique
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	Rare	Limite nord de leur distribution géographique
<i>Zodarium rubidum</i> (Simon, 1911)	Rare	Limite nord de leur distribution géographique
<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall, 1833)	Vulnérable	Prairie oligotrophe humide avec touffes de graminées
<i>Asagena phalerata</i> (Panzer, 1801)	Vulnérable	Bruyère sèche
<i>Atypus affinis</i> Eichwald, 1830	Vulnérable	Prairie oligotrophe sèche (exposition sud) avec des touffes de graminées
<i>Hahnina helveola</i> Simon, 1875	Vulnérable	Forêt décidue sèche avec une grande quantité de bois mort au niveau du sol
<i>Phlegra fasciata</i> (Hahn, 1826)	Vulnérable	Prairie oligotrophe sèche présentant des zones de terre nue
<i>Zelotes petrensis</i> (C.L.Koch, 1839)	Vulnérable	Prairie oligotrophe sèche avec des touffes de graminées

Des espèces remarquables

Atypus affinis Eichwald, 1830

Les biotopes favorables à la présence de cette remarquable espèce sont essentiellement les terrains sablonneux, les landes à bruyère, les pelouses calcicoles (mésobrometum)... Elle fut signalée par Léon Becker à la fin du 19^{ème} siècle des localités d'Uccle (BECKER 1879) et de Watermael-Boisfort (BECKER 1896), époque à laquelle les biotopes favorables étaient encore bien présents et abritaient probablement des populations importantes. Léon Becker ne donne aucune indication concernant les biotopes Bruxellois ... il indique simplement « L'espèce assez peu répandue en Belgique, est commune là où elle s'est fixée » (BECKER 1896). Les seules zones sablonneuses encore présentes en région Bruxelloise le sont dans quelques cimetières. Etant donné que les parcelles destinées aux inhumations sont régulièrement et profondément modifiées et que *Atypus affinis* ne supporte pas de bouleversements répétés de son biotope (dont le cycle vital s'étend sur 7 à 8 années), cette espèce n'y trouve plus les conditions nécessaires à son développement. A l'heure actuelle dans la région Bruxelloise, outre la Forêt de Soignes, seul le cimetière de Saint-Gilles - dans les stations 1 et 4 - semble abriter une population très réduite de cette araignée mygalomorphe (KEKENBOSCH & SEGERS 2013). Précisons que ces deux stations sont distantes l'une de l'autre d'une vingtaine de mètres à peine. A ce jour, trois exemplaires furent capturés par piégeage au sol : 1 ♂ du 12 au 28/05/2007 (St 1), 1 ♂ du 23/09 au 14/10/2012 (St 4), 1 ♂ du 14/10 au 04/11/2012 (St 4).

Arctosa perita (Latreille, 1799)

La liste rouge des araignées de Flandre indique comme biotope préférentiel la "prairie oligotrophe sèche avec végétation présentant des zones de terre nue" (MAELFAIT et al., 1998). Très abondante au cimetière communal de Verrewinkel à Uccle cette espèce sténoèce colonise les endroits découverts et incultes, secs et sableux (KEKENBOSCH & VAN NIEUWENHOVE 2013). Cette belle espèce sabulicole occupe toutes les stations à l'exception de la station 6. Seize mâles et cinq femelles furent capturés sur le site.

Xerolycosa miniata (C.L. Koch, 1834)

Cette espèce sabulicole et xérophile est bien présente dans les dunes de notre littoral. Des captures sporadiques sont signalées dans l'intérieur du pays, toujours sur prairies sèches présentant de larges zones de sable apparent. TRETZEL (1952) la caractérise comme photophile et xérobionte. Rare dans la région bruxelloise, *Xerolycosa miniata* se montre exceptionnellement abondante dans le cimetière de Verrewinckel à Uccle où plusieurs centaines d'exemplaires furent capturés (KEKENBOSCH & VAN NIEUWENHOVE 2013). Cette lycose trouve ici d'excellentes conditions de vie et se montre donc bien présente dans les différents biotopes du site. Au total, 242 mâles et 66 femelles furent capturés. Les individus juvéniles sont présents à la fin de l'été et en automne; les individus adultes sont actifs de la mi-avril à juillet, avec un pic d'activité en juin.

Ozyptila sanctuaria (O.P.-Cambridge, 1871):

Cette petite espèce affectionne les pelouses sèches, elle est bien présente dans les dunes de notre littoral. Dans la région Bruxelloise, *Ozyptila sanctuaria*, active de fin avril à novembre, est clairement une espèce sabulicole, xérophile, thermophile et héliophile. Au total, dix mâles et dix femelles furent capturés dans les stations 3,4 et 5.

Asagena phalerata (Panzer, 1801)

Ce Theridiidae est lié aux biotopes ouverts, secs et chauds. Cette espèce trouve ici des biotopes relativement favorables: toutes stations confondues, 61 mâles et 3 femelles furent capturés. D'après TRETZEL (1952), ce Theridiidae est photobionte et xérobionte. BRAUN (1969) le considère comme thermophile. CANARD (1984) indique comme biotopes préférentiels: "milieux avec souvent peu de végétation, versants ensoleillés". Les proies de prédilection pour cette espèce seraient les fourmis, la présence abondante de celles-ci dans des biotopes secs et chauds conditionnant le maintien de cette espèce considérée comme locale dans tout le Benelux.

Phlegra fasciata (Hahn, 1826)

Signalée de toute la Belgique à l'exception de la province du Hainaut, cette araignée se déplace surtout au niveau du sol, colonise des milieux chauds et ensoleillés (dunes, landes à bruyère, pelouses calcicoles...). BRAUN (1969) pense qu'un fort ensoleillement est le facteur prépondérant pour sa distribution, plus que la sécheresse. Une femelle (du 01 au 15/04/2007) et une femelle (du 15 au 22/04/2007) furent capturées dans la station 1 ; trois mâles et deux femelles furent capturés du 14/07 au 04/08/2013 dans la station 4.

Zodarion rubidum Simon, 1914

Cette espèce lapidicole, thermophile, xérophile et photophile se montre peu courante au cimetière de Saint-Gilles: un mâle dans la station 3 du 23/06 au 14/07/2013 et deux mâles dans la station 4 du 09 au 23/06/2013. Cette espèce – prédatrice des fourmis - se montre par contre très abondante dans le cimetière de Verrewinckel à Uccle où près de 400 exemplaires furent capturés (KEKENBOSCH & VAN NIEUWENHOVE 2013).

Zelotes petrensis (C.L. Koch, 1839)

Zelotes petrensis est également reprise dans la liste rouge des Araignées de Flandre avec la qualification de "vulnérable" et préfère les prairies oligotrophes sèches avec des touffes de graminées (MAELFAIT *et al.*, 1998). BRAUN (1969) pense qu'un fort ensoleillement est le facteur prépondérant pour sa distribution, plus que la sécheresse. Cette espèce est bien présente dans la station 4 où 6 ♂♂ et 14 ♀♀ furent capturés. Au total, 18 ♂♂ et 26 ♀♀ furent capturés sur le site.

Conclusions

Malgré son origine anthropique et sa proximité avec des milieux fortement urbanisés, le site du cimetière de Saint-Gilles – tout comme le cimetière de Verrewinckel - abrite des espèces sabulicoles, xérophiles, thermophiles particulièrement exceptionnelles pour la région bruxelloise. Certaines parcelles réservées aux futures inhumations deviennent pour un temps variable de véritables sanctuaires pour des espèces aux exigences écologiques strictes, liées à des biotopes sablonneux, secs et chauds. Une nouvelle fois, les araignées ont démontré leurs qualités de bioindicateurs en mettant en lumière bon nombre d'espèces aux exigences écologiques strictes. D'origine anthropique, les cimetières offrent souvent des biotopes présentant une biodiversité digne d'intérêt, principalement en milieu urbain et périurbain. La difficulté majeure est de concilier les fonctions premières d'un lieu de repos et les impératifs inhérents à la gestion d'un site semi-naturel afin d'y favoriser au maximum la biodiversité.

Références

- BECKER L (1879) Catalogue des Arachnides de Belgique (3^{ème} partie). *Ann. Soc. ent. Belg.*, 22. pp.101–108.
- BECKER L (1896) Les Arachnides de Belgique (3^{ème} partie). *Ann. Mus. R. Hist. Nat. Bel.* 12. pp.1-378.
- BOSMANS R (2009) Een herziene soortenlijst van de Belgische spinnen (Araneae). *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 24: 33-58.
- BRAUN R (1969) Zur Autökologie der Spinnen (Araneida) des Naturschutzgebietes "Mainzer Sand". *Mz. Naturw. Arch.* 8: 193–288.
- CANARD A (1984) Contribution à la connaissance du développement, de l'écologie et de l'écophysiologie des Aranéides de landes armoricaines. Thèse de Doctorat ès-Sciences. Université de Rennes I. pp. 1-389.
- KEKENBOSCH R, SEGERS B (2013) A propos de la présence d'*Atypus affinis* Eichwald, 1830 (Araneae, Atypidae) dans la Région bruxelloise. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 20: 35-39.
- KEKENBOSCH R, VAN NIEUWENHOVE C (2013) L'aranéofaune de la région de Bruxelles-Capitale. Cinquième partie : le cimetière de Verrewinckel à Uccle. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 28: 40–69.
- MAELFAIT J-P, BAERT L, JANSSEN M, ALDERWEIRELDT M (1998) A red list for the spiders of Flanders. *Bull. Inst. Royal Sci. Nat. Belgique Entomol.* 68: 131-142.
- TRETZEL E (1952) Zur Ökologie der Spinnen (Araneae), Autoökologie der Arten im Raum von Erlangen. *S.B. physik. Med. Soc.* 75: 36 – 131.

Annexe 1. Liste des espèces.

Les espèces marquées d'un *: captures à vue ou par battage

	Numéro station (St.) et no. ♂/♀					
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
Atypidae						
<i>Atypus affinis</i> Eichwald, 1830	1 / 0	-	-	2 / 0	-	-
Dysderidae						
<i>Dysdera crocata</i> C.L.Koch, 1838	2 / 2	-	1 / 1	2 / 0	-	-
<i>Harpactea hombergi</i> (Scopoli, 1763)	2 / 0	-	-	-	-	-
Amaurobiidae						
<i>Amaurobius ferox</i> (Walckenaer, 1825)	-	-	-	-	1 / 0	-
Theridiidae						
<i>Asagena phalerata</i> (Panzer, 1801)	19 / 1	-	4 / 1	29 / 1	6 / 0	3 / 0
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757) *						
<i>Enoplognatha latimana</i> Hippa & Oksala, 1982 *						
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)	-	-	1 / 0	-	-	1 / 0
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	-	1 / 0	-	-
<i>Parasteatoda lunata</i> (Clerck, 1757) *						
Linyphiidae						
<i>Agyneta innotabilis</i> (O. P.-Cambridge, 1863)	1 / 0	-	-	-	-	-
<i>Agyneta rurestris</i> (C.L.Koch, 1836)	23 / 5	17 / 1	5 / 3	3 / 0	9 / 8	-
<i>Bathypantes gracilis</i> (Blackwall, 1841)	7 / 1	6 / 0	12 / 2	4 / 0	-	7 / 1
<i>Centromerita bicolor</i> (Blackwall, 1833)	-	2 / 1	5 / 0	5 / 0	7 / 0	-
<i>Centromerita concinna</i> (Thorell, 1875)	-	-	4 / 1	3 / 1	9 / 5	-
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	-	-	1 / 0	-	-	-
<i>Cnephalocotes obscurus</i> (Blackwall, 1831)	14 / 2	-	-	-	-	-
<i>Collinsia inerrans</i> (O.P.-Cambridge, 1885)	-	1 / 0	1 / 0	-	1 / 0	-
<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i> Locket, 1962	-	-	1 / 0	-	2 / 0	-
<i>Dicymbium tibiale</i> (Blackwall, 1836)	-	-	-	-	-	0 / 1
<i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall, 1811)	1 / 0	-	-	-	-	-
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	2 / 0	0 / 1	-	-	-	-
<i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833	-	21 / 5	29 / 5	62 / 18	31 / 7	19 / 3
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	-	52 / 12	67 / 9	41 / 8	134 / 32	48 / 12
<i>Erigone himmalis</i> (Blackwall, 1811)	-	-	-	-	-	1 / 0
<i>Gongylidiellum latebricola</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	-	-	1 / 0	-	-	-
<i>Gongylidiellum vivum</i> (O. P.-Cambridge, 1875)	-	-	-	-	-	1 / 0
<i>Palliduphantes insignis</i> (O. P.-Cambridge, 1913)	2 / 0	-	-	-	-	-
<i>Lepthyphantes leprosus</i> (Ohlert, 1865)	0 / 1	-	-	0 / 1	-	-
<i>Linyphia triangularis</i> (Clerck, 1757) *						
<i>Mermessus trilobatus</i> (Emerton, 1892)	4 / 0	0 / 1	22 / 6	6 / 5	12 / 1	2 / 2
<i>Microneta viaria</i> (Blackwall, 1841)	-	-	-	-	0 / 1	-
<i>Neriere clathrata</i> (Sundevall, 1830) *						
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	-	-	1 / 0	1 / 0	7 / 0	-
<i>Oedothorax fuscus</i> (Blackwall, 1834)	-	1 / 0	2 / 0	1 / 0	11 / 2	-
<i>Oedothorax retusus</i> (Westring, 1851)	-	6 / 0	5 / 2	0 / 4	13 / 3	-
<i>Ostearius melanopygius</i> (O.P.-Cambridge, 1879)	-	0 / 1	-	1 / 0	-	-
<i>Palliduphantes pallidus</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	2 / 0	1 / 0	1 / 0	-	-	-
<i>Pelecopsis parallela</i> (Wider, 1834)	17 / 28	3 / 3	37 / 22	62 / 27	29 / 31	4 / 1
<i>Pocadicnemis juncea</i> Locket & Millidge, 1953	-	-	-	1 / 0	-	-
<i>Pocadicnemis pumila</i> (Blackwall, 1811)	1 / 0	-	-	-	-	-
<i>Porrhomma microphthalmum</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	-	0 / 2	-	-	-	-
<i>Prinerigone vagans</i> Audoin, 1826	-	1 / 0	3 / 0	-	4 / 2	-
<i>Sintula corniger</i> (Blackwall, 1856)	-	-	1 / 0	-	-	-
<i>Tapinocyba praecox</i> (O.P.-Cambridge, 1873)	4 / 0	-	-	-	1 / 0	-
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (Blackwall, 1851)	3 / 0	-	-	-	-	-
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	64 / 10	6 / 3	15 / 7	6 / 7	4 / 4	2 / 0
<i>Thyreosthenius parasiticus</i> (Westring, 1851)	-	-	-	2 / 0	-	-
<i>Tiso vagans</i> (Blackwall, 1834)	6 / 0	0 / 1	4 / 0	1 / 0	1 / 0	2 / 1
<i>Troxochrus scabriculus</i> (Westring, 1851)	0 / 1	-	-	-	-	-
<i>Typhochrestus digitatus</i> (O.P.-Cambridge, 1872)	1 / 0	-	1 / 0	35 / 3	21 / 17	-
<i>Walckenaeria antica</i> (Wider, 1834)	4 / 0	-	1 / 0	-	-	-
Tetragnathidae						
<i>Metellina menzei</i> (Blackwall, 1870) *						
<i>Metellina segmentata</i> (Clerck, 1757) *						
<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1830	-	2 / 0	89 / 102	8 / 16	28 / 29	46 / 42

	Numéro station (St.) et no. ♂/♀					
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
Araneidae						
<i>Araneus diadematus</i> Clerck, 1757 *						
<i>Araniella cucurbitina</i> (Clerck, 1757) *						
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)	1 / 0	-	-	0 / 1	-	-
Lycosidae						
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	18 / 3	-	-	3 / 1	-	1 / 0
<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall, 1833)	-	-	9 / 0	-	1 / 3	-
<i>Arctosa perita</i> (Latreille, 1799)	1 / 0	3 / 1	3 / 1	2 / 0	7 / 3	-
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1757)	0 / 3	-	-	-	-	-
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	23 / 0	-	1 / 0	1 / 0	-	-
<i>Pardosa nigriceps</i> (Thorell, 1856)	1 / 0	-	-	-	-	-
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	2 / 2	1 / 0	12 / 11	-	33 / 8	31 / 9
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757)	35 / 8	-	27 / 3	5 / 2	4 / 3	7 / 3
<i>Piratula latitans</i> (Blackwall, 1841)	3 / 1	0 / 1	1 / 0	-	2 / 0	1 / 0
<i>Trochosa rucicola</i> ((De Geer, 1778)	11 / 1	1 / 0	17 / 2	6 / 0	12 / 3	11 / 1
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	16 / 7	0 / 1	11 / 8	2 / 0	4 / 0	3 / 1
<i>Xerolycosa miniata</i> (C.L.Koch, 1831)	70 / 20	12 / 2	43 / 15	47 / 19	69 / 10	1 / 0
<i>Xerolycosa nemoralis</i> (Westring, 1861)	1 / 0	-	-	-	-	-
Pisauridae						
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757) *						
Agelenidae						
<i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1757) *						
<i>Eratigena atrica</i> (C. L. Koch, 1843)	0 / 1	-	-	-	-	-
<i>Histopona torpida</i> (C.L. Koch, 1831)	1 / 0	-	-	-	-	-
Hahniidae						
<i>Hahnina helveola</i> Simon, 1875	2 / 0	-	-	-	-	-
<i>Hahnina nava</i> (Blackwall, 1811)	-	-	-	-	-	9 / 0
Dictynidae						
<i>Dictyna arundinacea</i> (Linnaeus, 1758) *						
<i>Nigma walckenaeri</i> (Roewer, 1951) *						
Clubionidae						
<i>Clubiona comta</i> C.L.Koch, 1839	2 / 1	-	-	-	-	-
<i>Clubiona reclusa</i> O.P.-Cambridge, 1863 *						
Phrurolithidae						
<i>Phrurolithus festivus</i> (C.L.Koch, 1835)	7 / 3	2 / 1	-	-	-	-
Gnaphosidae						
<i>Drassyllus pusillus</i> (C.L.Koch, 1833)	35 / 4	1 / 0	8 / 5	3 / 2	3 / 0	4 / 3
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	13 / 2	1 / 1	-	1 / 0	-	-
<i>Drassodes cupreus</i> (Blackwall, 1834)	4 / 1	-	-	4 / 4	-	-
<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall, 1831)	3 / 1	-	-	-	-	-
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C.L.Koch, 1837)	55 / 11	-	-	-	-	-
<i>Zelotes petrensis</i> (C.L.Koch, 1839)	8 / 9	-	-	6 / 14	4 / 3	-
Philodromidae						
<i>Philodromus aureolus</i> (Clerck, 1757) *						
<i>Philodromus cespitum</i> (Walckenaer, 1802) *						
Thomisidae						
<i>Ozyptila sanctuaria</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	-	-	2 / 1	3 / 3	5 / 6	-
<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)	11 / 0	-	18 / 4	-	1 / 1	3 / 3
<i>Xysticus kochi</i> Thorell, 1872	7 / 1	-	2 / 2	10 / 1	30 / 6	9 / 1
Salticidae						
<i>Euophrys frontalis</i> (Walckenaer, 1802)	1 / 0	-	-	-	-	-
<i>Heliophanus cupreus</i> (Walckenaer, 1802) *	-	-	-	-	-	-
<i>Marpissa muscosa</i> (Clerck, 1757) *	-	-	-	-	-	-
<i>Phlegra fasciata</i> (Hahn, 1826)	0 / 2	-	-	3 / 2	-	-
<i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757)	3 / 0	-	-	-	-	-
Zodariidae						
<i>Zodarion rubidum</i> (Simon, 1911)	-	-	1 / 0	2 / 0	-	-

Evolutie van de spinnenfauna op 10 jaar tijd in Wortel-Kolonie (Hoogstraten, provincie Antwerpen)

Jorg LAMBRECHTS¹, Maarten JACOBS², Johan VAN KEER³, Herman DE KONINCK (†) & Bart HOEYMANS⁴

¹Natuurpunt Studie, Coxiestraat 11, B-2800 Mechelen (e-mail: jorg.lambrechts@natuurpunt.be)

²Nature-ID, Beukenlaan 14, B-2200 Herentals

³Leopoldwijk 18 bus 2, B-1880 Kapelle-op-den-Bos

⁴Agentschap Natuur & Bos, Parklaan 49 bus 1, B-2300 Turnhout

Abstract

Seven locations in the nature reserve Wortel-Kolonie in Hoogstraten (province of Antwerp, Belgium) were investigated with pitfall traps in 2011 and 2020. One additional location, a cemetery, was investigated once with pitfall traps in 2012. In addition, many hand catches were carried out in the area between 2011 and 2012. The seven locations that were investigated with pitfall traps in 2011 and 2020 concern two dry heaths, one moist heath, a 'warm' south-oriented forest edge and three forests. A total of 8,301 spiders were caught, of 181 species, of which 39 are listed on the Flemish Red List. Two rare spider species in Belgium are worth mentioning, being *Abacoproeces saltuum* (first recorded in Belgium in 2010) and *Porrhomma microcavense*. The changes of the spider fauna at these seven locations are analyzed and described in detail.

Samenvatting

Zeven locaties in het natuurgebied Wortel-Kolonie in Hoogstraten (provincie Antwerpen, België) zijn onderzocht met bodemvallen in 2011 en in 2020. Daarnaast is in 2012 een bijkomende locatie, het landloperskerkhof, éénmalig met bodemvallen onderzocht, en vonden er in 2011 en 2012 ook heel wat handvangsten plaats in het gebied. De zeven locaties die met bodemvallen zijn onderzocht in 2011 en 2020, betreffen twee droge heides, één vochtige heide, een 'warme' zuid-georiënteerde bosrand en drie bossen. In totaal zijn er bij het onderzoek 8.301 spinnen gevangen, verdeeld over 181 soorten. Hiervan zijn er 39 opgenomen in de Vlaamse Rode Lijst. Twee aangetroffen spinnensoorten die zeldzaam zijn in België, zijn *Abacoproeces saltuum* (in 2010 voor het eerst in België aangetroffen) en *Porrhomma microcavense*. De veranderingen van de spinnenfauna op deze zeven locaties worden in detail geanalyseerd en beschreven.

Résumé

Sept sites de la réserve naturelle de Wortel-Kolonie à Hoogstraten (province d'Anvers, Belgique) ont été étudiés avec des pièges au sol en 2011 et 2020. De plus, un endroit supplémentaire, le cimetière des vagabonds, a fait l'objet d'une étude avec des pièges au sol en 2012, et de nombreuses prises à la main ont également eu lieu dans la réserve en 2011 et 2012. Les sept localités explorées avec des pièges au sol en 2011 et 2020 concernent deux landes sèches, une lande humide, une lisière « chaude » orientée sud et trois forêts. Au total, 8.301 araignées ont été capturées dans l'étude, réparties sur 181 espèces. Parmi

ceux-ci, 39 sont inclus dans la Liste Rouge Flamande. Deux espèces d'araignées rares en Belgique sont *Abacoproeces saltuum* (trouvé en Belgique pour la première fois en 2010) et *Porrhomma microcavense*. Les changements de la faune araignée à ces sept endroits sont analysés et décrits en détail.

Inleiding

In de gemeente Hoogstraten, ten oosten van Wortel, ligt het meer dan 540 hectare grote gebied Wortel-Kolonie. Het was ooit een kolonie voor landlopers, nu is het een natuurgebied met onder meer mooie bosdreven, vennen, heide en graslanden. Sinds 1999 is het gebied cultureel-historisch erfgoed en sinds 2021 is het ook UNESCO-werelderfgoed. Voor meer info over dit gebied verwijzen we naar <https://www.natuurenbos.be/wortel-kolonie>.

In opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos vond er onderzoek naar bodembewonende ongewervelden plaats in Wortel-Kolonie, met bodemvallen (vangpotten). We deden onderzoek met zeven bodemval-reeksen in 2011, met één reeks in 2012 en met opnieuw zeven reeksen in 2020. De zeven locaties die zowel in 2011 als in 2020 onderzocht werden, zijn nagenoeg identiek. Uit deze bodemvallen zijn de loopkevers en spinnen tot op soortniveau gedetermineerd. In 2011 en 2012 is er bijkomend onderzoek uitgevoerd door middel van handvangsten. Deze studie werd uitgevoerd door Nature-ID in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos van de Vlaamse Overheid, met medewerking van Natuurpunt Studie. Het rapport hiervan (JACOBS et al. 2021) is in december 2021 gepubliceerd. Voorliggend artikel behandelt het onderzoek naar de spinnen, dat in kader van de zonet vermelde studie is uitgevoerd.

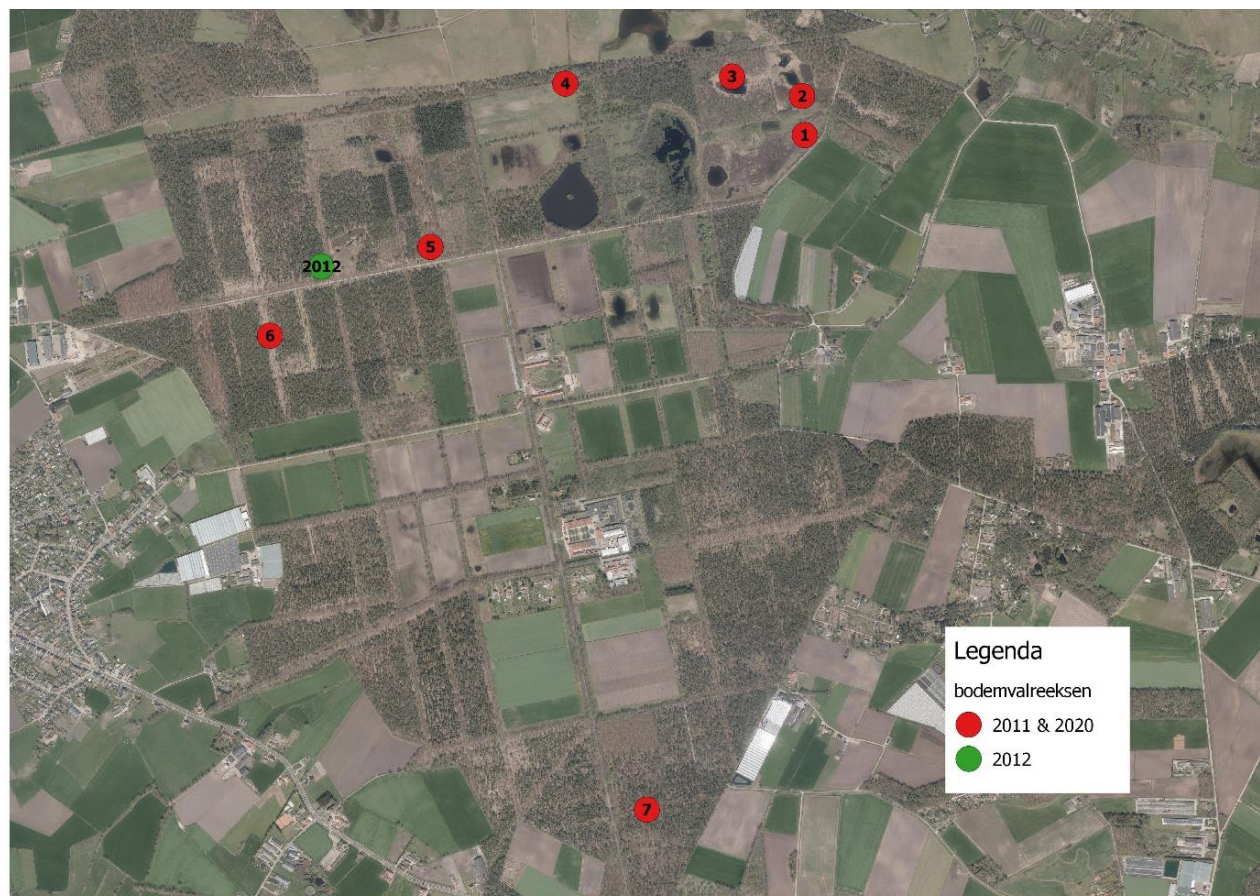
Materiaal en methoden

We voerden een gestandaardiseerde monitoring uit met bodemvallen op zeven locaties in 2011 en 2020, aangevuld met bodemvalonderzoek op één bijkomende locatie in 2012. We voerden handvangsten uit met oog op het vervolledigen van de soortenlijst.

Als bodemvallen gebruikten we glazen bokalen met een inhoud van 0,5 liter en een bovendiameter van 12 cm. Deze bokalen worden in een plastic huls ingegraven in de grond, zodanig dat de bovenrand van de bokaal gelijk is met het maaiveld. De vallen worden gevuld met een 4% formaldehyde-oplossing ter conservering van de gevangen ongewervelden. Aan deze vloeistof werd een beetje detergent toegevoegd om de oppervlaktespanning te reduceren. Elke bodemvallocatie bestaat uit twee bodemvallen met hierover een metalen frame ter bescherming van de val en een plexiglazen dakje tegen inregenen. De twee bodemvallen behorende tot eenzelfde bodemvallocatie worden in eenzelfde biotoop geplaatst, met een onderlinge afstand van 5 à 10 meter. De bodemvallen werden geplaatst door Bart Hoeymans en Maarten Jacobs. In 2011 werden de vallen gezet van 24 maart tot 28 oktober, in 2012 van begin maart tot 16 oktober en in 2020 van 13 maart tot 28 oktober. Elke 2 tot 3 weken werden de vallen geleegd door Bart Hoeymans en werd de inhoud van de twee vallen in een reeks samengevoegd, zodat telkens één staal per reeks verzameld werd. De vangsten werden vervolgens getrieerd door Maarten Jacobs in verschillende taxonomische groepen. In 2012 werd slechts één reeks vallen geplaatst, meer bepaald op het landloperkerkhof. De locaties van de bodemvallen worden gesitueerd op luchtfoto in Figuur 1.

Naast bodemvallen werden er aanvullende handvangsten gedaan, in functie van het vinden van soorten die moeilijk met bodemvallen te bemonsteren zijn. Spinnen werden vooral in 2011 actief bemonsterd via handvangsten, meer bepaald door met een net door de vegetatie te slepen en door op takken van bomen en struiken te kloppen waaronder een witte doek of paraplu gehouden wordt om de gevallen exemplaren op te vangen. In mindere mate werden spinnen verzameld langs venoeveren. In 2020 werd er niet gesleept of geklopt en werden enkel manueel spinnen langs ven- en vijveroevers verzameld. Al deze handvangsten gebeurden doorheen het hele gebied van Wortel-Kolonie en dus niet enkel rond de locaties waar de bodemvallen stonden.

De zeven locaties die met bodemvallen bemonsterd werden in 2011 en 2020, en die uitgebreid vergeleken worden qua spinnenfauna in voorliggend artikel, worden in onderstaande tekst beschreven en geïllustreerd met foto's van Bart Hoeymans.



Figuur 1: Situering van de zeven locaties die met telkens twee bodemvallen zijn onderzocht in 2011 en 2020 (rood) en de locatie die enkel in 2012 onderzocht werd met bodemvallen (groen).

Beschrijving van de zeven bodemvallocaties die in 2011 en 2020 op identieke wijze onderzocht zijn

Locatie 1: akker in 2011, heideherstel in 2012 en droge heide in 2020

Tot in de loop van de jaren 90 was dit perceel in landbouwgebruik. In 1998 is het in gebruik genomen voor natuurontwikkeling en extensief begraaasd met runderen en paarden tot 2012. Op bepaalde plekken werden kleinschalig tijdelijke 'natuurakkertjes' aangelegd in de periode 2006-2012 als voedsel voor akkervogels. Anno 2011 was de locatie waar de bodemvallen stonden akker (zie Figuur 2) en ook de jaren voordien was die plek in akkerbeheer. Op de onderzochte locatie stond in 2010 zomertarwe en in 2011 bladrammenas. Een zone van 20 x 20 m met de bodemvallen is toen niet bewerkt. In de zomer van 2012 werd het perceel ontgrond (+/-30cm zwarte aarde) tot op de minerale bodem voor heideherstel (van natte tot droge heide). In het najaar van 2012 werd plagsel van vergraste heide (pijpenstrovegetatie) met een mestbreker over het perceel verspreid. Dit werd aangevuld met heidemaaisel. Zowel het plagsel als het heidemaaisel waren afkomstig uit de Elsakker, gelegen in het noorden van Hoogstraten (Meerle), op minder dan 10km in vogelvlucht (zie <https://www.natuurenbos.be/elsakker>). Anno 2020 stonden de

bodemvallen dus in een terrein waar heide-ontwikkeling plaatsvond op voormalig (vrij extensief) landbouwgebied dat in 2012 werd afgegraven (zie Figuur 2).



Figuur 2: Beelden van locatie 1, met links de situatie van 2011 (akker) en rechts die van 2020 (droge heide).

Locatie 2: droge heide

Deze droge heide (zie Figuur 3) is hersteld uit naaldbos (Corsicaanse den), dat gekapt is in 1998 - 1999. Nadien is het strooisel verwijderd en verwerkt in een rug op de grens van het perceel. In 2005 en 2007 werden twee zones geplagd. Sindsdien kent dit heideperceel een 'standaard heidebeheer', waarbij boomopslag wordt verwijderd en verjonging wordt gerealiseerd door maaien- en/of chopperen. Onregelmatig (3-tal keer sinds 2011) passeert er een schaapskudde over dit perceel.



Figuur 3: Beelden van locatie 2 (droge heide), met links de situatie in 2011 en rechts die van 2020.

Locatie 3: vochtige heide langs een ven

Dit vennetje lag omstreeks het jaar 2000 vrij geïsoleerd, omgeven door vrij vochtig loofbos (hoofdzakelijk berk en eik). In de eerste helft van de jaren 2000 werd het omliggende bos gekapt. In de periode 2004-2006 is de volledige noordelijke venoever geplagd. Het plagsel werd gebruikt om grachten mee te dempen, waardoor het waterpeil sterk steeg, zo sterk zelfs dat de zuidoever van het ven terug aan het bos grensde.

De niet geplagde oever kwam onder water te staan. De bodemvallen zijn op de noordoever van het vennetje geplaatst, maar niet op dezelfde plek in beide jaren. In 2011 stonden de vallen net iets westelijker vergeleken met 2020. De vegetatie verschilde vrij sterk tussen beide locaties in beide jaren (zie Figuur 4). Anno 2011 is bemonsterd in een vrij mooi ontwikkelde vochtige heide langs het ven. Anno 2020 stonden de bodemvallen op de grens van sterk vergraste heide/soortenarm (voornamelijk pijpenstrootje) schraal grasland (één maaibeurt per jaar) en pitrusruigte langs het vennetje.



Figuur 4: Beelden van locatie 3 (vochtige heide), die illustreren dat de vegetatie vrij sterk verschilde tussen beide onderzoeksjaren, met links de situatie in 2011 en rechts die van 2020.

Locatie 4: zonnige bosrand met schrale vegetatie

De bodemvallen zijn op locatie 4 geplaatst in een zuidgeoriënteerde bosrand met vrij veel structuur en vrij schrale vegetatie. Er is geen beheer uitgevoerd tussen 2011 en 2020. Het beheerdoel is om deze bosrand te behouden. Als de vegetatie te hoog zou opgroeien, dan zal er boomopslag afgezet worden, eventueel aangevuld met pleksgewijs maaien (met de bosmaaier). Takhout en maaisel worden in de rand gestapeld. Het aanpalende grasland (zuiden) was tot 2005 in gebruik als natuurakker. Nadien is dit spontaan ontwikkeld naar het huidige grasland (met paardenbegrazing).



Figuur 5: Locatie 4, een schrale, zuidgeoriënteerde bosrand. Links de situatie in 2011 en rechts die van 2020.

Locatie 5: vrij oud Beukenbos

De bodemvallen zijn op locatie 5 geplaatst in vrij oud loofbos, met oude beuken. Er is geen beheer uitgevoerd in de periode 2011 – 2020. Er staan in dit perceel evenmin exploitaties gepland in de toekomst.



Figuur 6: Locatie 5, waar geen beheeringrepen plaatsvonden tussen 2011 (foto links) en 2020 (foto rechts).

Locatie 6: breed bospad in naaldbos

De bodemvallen zijn op locatie 6 geplaatst op een bospad, omgeven door naaldbos, dat in omvorming is richting gemengd bos. Na 2011 is er een bosexploitatie uitgevoerd, waardoor het omliggende bos veel 'lichter' is geworden en er 'interne' bosranden gecreëerd werden rond het bospad. Deze interne bosranden hebben een breedte van ongeveer 20m aan beide zijde van het pad (doelsoorten zijn Bont dikkopje, Bonte vliegenvanger...). In 2014 is het bospad vrij sterk kapotgereden, waarna de sporen zijn dicht gemaakt met een schaaf. Dit heeft positieve effecten gehad op de aanwezige flora. In 2011 bestond de vegetatie hoofdzakelijk uit Pijpenstrootje, met weinig andere soorten (enkel een beetje Struikheide en Tormantil); anno 2020 waren het vrij mooie 'heischrale' bospaden met veel Struikheide, veel Tormantil, Pilzegge en plekken met Tandjesgras, Mannetjesereprijs... Deze bosweg wordt af en toe gemaaid (één maaibeurt per jaar, of om de twee jaar, in oktober). Minimaal 1/3de van de vegetatie blijft daarbij behouden, (alternerend) aan de buitenzijde van het pad.



Figuur 7: Locatie 6, een breed bospad omgeven door naaldbos. Er vonden meerdere beheeringrepen plaats tussen 2011 (foto links) en 2020 (foto rechts), waardoor de situatie veel lichtrijker werd en de vegetatie op het bospad botanisch waardevoller werd.

Locatie 7: naaldbos (in omvorming naar gemengd bos)

De bodemvallen zijn op locatie 7 geplaatst in een naaldbhoutbestand (Grove den) met vrij veel verjonging van inheems loofhout en een kruidlaag met veel Blauwe bosbes. Het bos wordt omgevormd tot een gemengd bos. Er is een exploitatie uitgevoerd in 2012 en in het najaar van 2020, waarbij ruimingspistes zijn aangelegd.



Figuur 8: Locatie 7, een naaldbos in omvorming naar eikenberkenbos. Links een beeld van 2011, rechts van 2020.

Resultaten

Algemene bevindingen

Met bodemvallen zijn in totaal 7,863 spinnen gevangen over de twee onderzoeksjaren 2011 en 2020. Deze behoren tot 142 soorten. Hiervan zijn 34 soorten (24% van de soorten) opgenomen in de Rode Lijst (MAELFAIT et al. 1998), meer bepaald in de categorieën:

- Met uitsterven bedreigd (MUB): twee soorten: Zonnekampoot (*Drassyllus praeficus*) en Heidepiraats (*Piratula uliginosa*);
- Bedreigd (B): acht soorten: *Arctosa perita*, *Drassodes pubescens*, *Haplodrassus silvestris*, *Hygrolycosa rubrofasciata*, *Robertus arundineti*, *Trachyzelotes pedestris*, *Xerolycosa miniata* en *Xysticus erraticus*;
- Kwetsbaar (K): 19 soorten: *Alopecosa cuneata*, *Arctosa leopardus*, *Asagena phalerata*, *Attulus floricola*, *Atypus affinis*, *Coelotes terrestris*, *Crustulina guttata*, *Euryopis flavomaculata*, *Hahnia helveola*, *Pachygnatha listeri*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa prativaga*, *Pardosa saltans*, *Phlegra fasciata*, *Silometopus elegans*, *Tibellus oblongus*, *Xerolycosa nemoralis*, *Zelotes electus* en *Zelotes petrensis*;
- Zeldzaam (Z): vijf soorten: *Centromerus pabulator*, *Enoplognatha caricis*, *Erigonella hiemalis*, *Pardosa hortensis* en *Pardosa tenuipes*.

Van de zeldzame soorten komen *Enoplognatha caricis*, *Pardosa hortensis* en *Pardosa tenuipes* in Vlaanderen aan de noordgrens van hun areaal voor, *Centromerus pabulator* aan de westgrens en *Erigonella hiemalis* aan de zuidgrens. Daarnaast zijn er drie spinnensoorten gevangen, die na 1998 (het verschijnen van de vorige Rode Lijst) nieuw voor België zijn aangetroffen: *Abacoproeces saltuum*, *Mermessus trilobatus* en *Porrhomma microcavense*. Voor tal van Rode Lijst soorten is de Rode Lijst status zwaar achterhaald, zoals beschreven door LAMBRECHTS et al. (2021).

De soortenlijst van de gevangen spinnen, met opgave van de aantallen per onderzoeksjaar (2011, 2012 en 2020) en per methodiek (BV=bodemvallen; HV=handvangsten), wordt weergegeven in appendix 1. De soortenlijst van de gevangen spinnen, met hun aantallen per locatie en per onderzoeksjaar, wordt weergegeven in Online appendix A, met eveneens vermelding van Rode Lijst-status en habitatvoorkeur (MAELFAIT et al. 1998). Het totaal aantal gevangen spinnen in 2011 ligt opvallend dicht bij de aantallen van 2020, met name resp. 3.892 versus 3.927 exemplaren. Dit terwijl de aantallen per vangst-locatie soms wél sterk schommelen doorheen de jaren (zie verder onder locatie-bespreking). Het totaal soortenaantal verschilt evenmin sterk, 112 soorten in 2011 versus 120 soorten in 2020. Het aantal Rode Lijst soorten ligt zeer kort bij elkaar in beide jaren, 28 versus 29 soorten. In 2011 werden in het gebied uitgebreide klop- en sleepvangsten ('handvangsten') gedaan. Dit leverde 124 adulte spinnen op, verdeeld over 62 soorten, waarvan 4 Rode Lijst spinnen (zie appendix 1). Van deze 62 soorten werden 42 soorten (68%), niet met bodemvallen gevangen in 2011. Drie van de vier met handvangsten vastgestelde Rode Lijst soorten zijn niet met bodemvallen gevangen tijdens het hele onderzoek. Het betreft twee 'kwetsbare' soorten, het Doorkijkkopje (*Trematocephalus cristatus*) en de Gewone kameleonspin (*Misumena vatia*), en één 'zeldzame' soort, de Tijgerspin (*Argiope bruennichi*). Van de 2 laatstgenoemde soorten weten we inmiddels, onder meer dankzij de vele 'losse waarnemingen' in Waarnemingen.be, dat het (vrij) algemene soorten betreft, en voor deze soorten is de Rode Lijst status dus ook achterhaald.

In appendix 1 zijn ook de resultaten van de spinnen van een bodemval-bemonstering in 2012 op het landloperskerkhof van Wortel-Kolonie opgenomen. Deze zijn niet meegenomen in de uitgebreide bespreking (vergelijking 2011 – 2020) in onderstaande tekst, omdat dit een éénmalige bemonstering was. We beschrijven hier beknopt de essentie qua resultaten. Bij de bemonstering van het landloperskerkhof zijn 286 spinnen gevangen, verdeeld over 43 soorten. Hiervan zijn er 13 Rode Lijst soorten, verdeeld over de categorieën 'bedreigd' (twee soorten), 'kwetsbaar' (tien soorten) en 'zeldzaam' (één soort). Twee van deze 13 Rode Lijst soorten zijn enkel op dit kerkhof gevangen en niet elders binnen dit onderzoek in Wortel-Kolonie. Dit zijn de Bultvelddwergspin (*Oedothorax gibbosus*) en het Stekelloos putkopje (*Trichopterna cito*). Van beide soorten is slechts één exemplaar gevangen. Eerstgenoemde soort beschouwen we hier als zwerver, vermits het een kensoort van moerasbos is. Laatstgenoemde is een soort van droge schrale graslanden met plekken kale bodem en zo zijn er wel meer kensoorten op dit kerkhof gevonden. Vooral de relatief hoge aantallen (acht exemplaren) van de Gewone zandwolfspin (*Arctosa perita*) wijzen hier op. De schrale, voedselarme en korte vegetatie op het kerkhof is duidelijk een interessant leefgebied voor tal van bodembewonende spinnensoorten. Van de overige tien Rode lijst soorten zijn aantallen gevonden die lager lagen, en niet boven die van de overige bemonsterde locaties uitstaken, maar toch zijn de aantallen *Pardosa lugubris* (55 ex.), *Zelotes electus* (15 ex.) en de aanwezigheid van *Atypus affinis* (twee ex.) nog het vermelden waard.

In totaal zijn er bij voorliggend onderzoek overheen de verschillende jaren en locaties 8,301 spinnen gevangen, verdeeld over 181 soorten. Hiervan zijn er 39 opgenomen in de Rode Lijst.

Bespreking van de zeven met bodemvallen onderzochte locaties, met specifieke aandacht voor de veranderingen tussen 2011 en 2020

Locatie 1: anno 2011 'natuurakker', in 2012 omgezet naar droge heide

Net voor de eeuwwisseling is dit perceel uit gangbaar landbouwgebruik genomen. Anno 2011 was het een 'natuurakker' omgeven door grasland. In 2012 is het perceel omgezet naar heide. Op deze locatie zien we een dramatische afname in aantal gevangen spinnen tussen 2011, met 1,143 exemplaren (meest van alle locaties in 2011), en 2020, met 'slechts' 133 exemplaren (minst van alle locaties in 2020). De verklaring is eenvoudig: de veel voedselrijkere - en dus productievere - situatie in 2011 leidt tot hogere dichtheden aan spinnen. De ontgronding (+/-30cm zwarte aarde) tot op de minerale bodem voor heideherstel leidde tot een erg voedselarme situatie, wat uiteraard de voorwaarde is voor heideherstel en bijhorende soortenrijke ongewerveldengemeenschappen. De belangrijke conclusie voor de beheerder is hier dat, indien men heel productieve systemen wenst (vb. in functie van akkervogels of voor Grauwe klauwier), dat het dan relevant is om voormalige landbouwpercelen waar men geleidelijk verschraalt via maaibeheer, te behouden. We stellen ook vast dat op deze locatie het aantal gevangen spinnensoorten vrij sterk is afgenomen, van 39 soorten in 2011 tot 25 soorten in 2020. Enerzijds is dit niet heel verwonderlijk, omdat er in 2011 veel meer exemplaren waren gevangen. Hoe meer exemplaren je vangt, hoe meer kans je hebt om meer soorten te bekomen. Anderzijds, goed ontwikkelde heide kan erg soortenrijk zijn qua spinnen. 2020 was weliswaar nog 'maar' het achtste jaar qua heide-ontwikkeling, na het afgraven. Als we kijken naar de verandering in soorten, dan zien we – parallel aan de grote verandering in abiotiek - een grote verandering in de spinnenfauna. Dit betreft vooral soorten van twee types ecotopen:

- 1) Uitgesproken pioniersoorten, typisch voor akkers en kale terreinen, zijn in 2011 volop aanwezig en in 2020 grotendeels tot compleet verdwenen:
 - Pionierdwergspin (*Collinsia inerrans*): 23 exemplaren (in 2011) vs. 0 exemplaren (in 2020);
 - Storingsdwergspin (*Erigone atra*): 115 ex. vs. 6 ex.;
 - Aeronautje (*Erigone dentipalpis*): 91 ex. vs. 14 ex.;
 - Knobbeldwergspin (*Oedothorax apicatus*): 82 ex. vs. 0;
 - Gewone velddwergspin (*Oedothorax fuscus*): 122 ex. vs. 1 ex.;
 - Bolkopvelddwergspin (*Oedothorax retusus*): 103 ex. vs. 0 ex.;
 - Bescheiden voorkopje (*Araeoncus humilis*): 22 ex. vs. 2 ex.;
 - Gewoon wevertje (*Bathyphantes gracilis*): 71 ex. vs. 0 ex.

De eerste zeven soorten in deze lijst zijn uitgesproken pioniersoorten behorende tot de Dwergspinnen (onderfamilie Erigoninae binnen de familie Linyphiidae). De achtste soort is een Hangmatspin (onderfamilie Linyphiinae binnen de familie Linyphiidae). Dit zijn dus allen zeer algemene soorten in Vlaanderen, zonder noemenswaardige betekenis voor het natuurbehoud. Een andere dwergspin-soort die sterk afnam doorheen de tijd, maar die minder bekend staat als pionierssoort, is het Neusballonkopje (*Pelecopsis parallela*): 34 ex. (in 2011) vs. 5 ex. (in 2020).

- 2) Een aantal soorten die typisch zijn voor ruige graslanden, dus met dichte grasmat (en eerder vochtig microhabitat dus), of voor vochtige ruigte, zijn sterk afgenomen tussen 2011 en 2020:
 - Grote dikkaak (*Pachygnatha clercki*): 73 exemplaren vs. 0 exemplaren;
 - Tuinwolfspin (*Pardosa amentata*): 141 ex. vs. 0 ex.
 - Oeverwolfspin (*Pardosa prativaga*): 140 ex. vs. 3 ex.
 - Poelpiraat (*Pirata piraticus*): 6 ex. vs. 0 ex.
 - Bospiiraat (*Piratula hygrophila*): 2 ex. vs. 0 ex.
 - Kleine piraat (*Piratula latitans*): 5 ex. vs. 0 ex.

We kunnen dus besluiten dat de meeste soorten die verdwenen, eerder 'banale soorten' zijn, en dus dat er in termen van biodiversiteit minder kwaliteitsverlies was dan de kelderende vangstaantallen zouden kunnen doen vermoeden. Op de Rode lijst soorten gaan we hieronder dieper in.

Omgekeerd zijn er veel minder soorten die 'sterk' toenamen tussen 2011 en 2020:

- Kleine kampoot (*Drassyllus pusillus*): 0 exemplaren vs. 22 exemplaren ;
- Heidemuisspin (*Haplodrassus signifer*): 0 ex. vs. 6 ex. ;
- Krulpalpje (*Tiso vagans*): 0 ex. vs. 5 ex.

Tenslotte beschouwen we de verandering in aantal Rode Lijst soorten: van vijf soorten in 2011 tot vier soorten in 2020. Dit is al een veel subtielere verandering dan het (soorten)aantal. We beschouwen in Tabel 1 in detail de in totaal acht aangetroffen RL-soorten.

Tabel 1: overzicht van de aantallen van de Rode Lijst spinnen op locatie 1, in 2011 versus 2020. RL-status: B=Bedreigd, K=Kwetsbaar, Z=Zeldzaam. Habitatcodes: Hd= droge heide; Mc= moeras met grote zegges; Gow= nat voedselarm grasland (t=met graspollen); God= droog voedselarm grasland (b= met plekken kale bodem; t=met graspollen).

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL-STATUS	HABITAT	2011	2020
<i>Enoplognatha caricis</i>	Moerastandkaak	Z		1	
<i>Arctosa leopardus</i>	Moswolfspin	K	Gowt	3	
<i>Alopecosa cuneata</i>	Dikpootpanterspin	K	Godb	4	
<i>Pardosa tenuipes</i>	Noordelijke veldwolfspin	Z		22	2
<i>Pardosa prativaga</i>	Oeverwolfspin	K	Mc	140	3
<i>Arctosa perita</i>	Gewone zandwolfspin	B	Godb		3
<i>Zelotes petrensis</i>	Steppekampoot	K	Godt		6
<i>Asagena phalerata</i>	Heidesteatoda	K	Hd		8

De Rode Lijst soort die het sterkst in aantal afnam, is de Oeverwolfspin. Ze werd door MAELFAIT et al. (1998) gekarakteriseerd als een soort van grote-zeggevegetaties, maar wordt tegenwoordig vaak en talrijk gevangen in een grote diversiteit aan vochtige tot natte, open ecotopen. Bijvoorbeeld in een bodemvalonderzoek in vochtige valleigraslanden (Velpe en Gete) in de Vlaams-Brabantse Leemstreek was dit de vijfde meest gevangen soort (LAMBRECHTS et al. 2018). Deze vochtminnende soort verkiest dus duidelijk dichtere vegetaties. De Noordelijke veldwolfspin vangen we vaak in hogere aantallen in eerder kale, vochtige tot natte situaties. Deze soort is dan ook, naar wolfspin-normen, niet zeer talrijk gevonden in 2011. De vastgestelde afname is te verklaren, doordat de ontstane struikheidevegetatie allicht een te droog leefgebied is (zeker omwille van het warme droge voorjaar van 2020). De Moswolfspin is eveneens een kenmerkende soort van eerder weinig begroeide, vochtige tot natte situaties, en ook deze verdween van deze locatie. Het verdwijnen van soorten uit vochtigere biotopen is enigszins verwonderlijk omdat met het afgraven van de bouwvoor het maaiveld minstens 30 cm gedaald is. Waarschijnlijk is dit te verklaren doordat een voedselarmere, minder productieve bodem - en dus schralere vegetatie - thermofieler is. Dit effect werd vermoedelijk nog versterkt doordat 2018, 2019 en 2020 drie opeenvolgende warme en droge jaren waren. De drie spinnensoorten die nieuw vastgesteld zijn op locatie 1 in 2020, zijn kenmerkende soorten van droge voedselarme ecotopen zoals heide en verwante schraallanden. Het is dus positief nieuws dat drie kenmerkende Rode Lijst soorten verschenen. Al zijn dit anno 2020 geen grote zeldzaamheden meer in Vlaanderen. Met name de Heidesteatoda nam sterk toe en blijkt zich daarbij niet (meer) te beperken tot droge heide. Anderzijds dienen we hieraan toe te voegen dat er een zeer lange lijst

kenmerkende heidesoorten is, die we nog niet konden vaststellen op deze locatie. Er is dus nog véél groeimarge eer we kunnen spreken van een ‘verzadigde’ spinnengemeenschap van droge heide. Zelfs ‘schijnbaar gedegradeerde’ heide kan zeer soortenrijk zijn (zie LAMBRECHTS et al. 2012). De Gewone zandwolfspin is zowat de meest aan open zand gebonden spinnensoort in Vlaanderen. Dit suggereert dat de vegetatie zich in een eerder vroeg stadium van de successie bevindt. Opmerkelijk is dat de Gewone zandwolfspin een pionierssoort is van schrale, voedselarme terreinen, terwijl de acht eerder genoemde pionierssoorten (dwergspinnen) die verdwenen of sterk afgenomen zijn, vooral zeer talrijk zijn op akkers (dus voedselrijke situaties).

Locatie 2: droge heide

Op deze locatie zien we een stevige toename in aantal gevangen spinnen tussen 2011 (123 exemplaren) en 2020 (359 exemplaren). Het aantal vastgestelde soorten verdubbelde, van 28 naar 56. Dat is (samen met locatie 6) het hoogste aantal van alle locaties overheen de twee onderzoeksjaren. Er verschenen dus tal van nieuwe soorten, soms in vrij hoge aantallen, vb. Gewone zwartkop (*Euophrys frontalis*), Zandmierspin (*Micaria pulicaria*) en Bonte fruriolet (*Phrurolithus festinus*). We gaan in Tabel 2 wat dieper in op de **Rode lijst soorten**, die van vijf tot zeven soorten toenamen. We zien dat er tussen 2011 en 2020 drie Rode Lijst-soorten verdwenen, één afnam in aantal, twee toenamen in aantal en vijf nieuw verschenen. Zo komen we **in totaal aan 11 Rode lijst soorten**.

Tabel 2: overzicht van de aantallen van de Rode Lijst spinnen op locatie 2, in 2011 versus 2020. RL-status: B=Bedreigd, K=Kwetsbaar, Z=Zeldzaam. Habitatcodes: Fdd= droog loofbos (d: met veel dood hout; v=bosrand); God= droog voedselarm grasland (b= met plekken kale bodem; t=met graspollen); Gow= nat voedselarm grasland (r= met plekken ruige vegetatie; t=met graspollen); Mc= moeras met grote zegges.

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL-STATUS	HABITAT	2011	2020
<i>Pardosa tenuipes</i>	Noordelijke veldwolfspin	Z		1	9
<i>Zelotes petrensis</i>	Steppekampoot	K	Godt	1	9
<i>Alopecosa cuneata</i>	Dikpootpanterspin	K	Godb	1	
<i>Arctosa perita</i>	Gewone zandwolfspin	B	Godb	1	
<i>Pardosa lugubris</i>	Zwartstaartboswolfspin	K	Fddv	4	
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	Bosrandwolfspin	K	Fddv	35	20
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	Stekelkaakkampoot	B	Godt		1
<i>Hahnina helveola</i>	Boskamstaartje	K	Fddd		1
<i>Arctosa leopardus</i>	Moswolfspin	K	Gowt		6
<i>Silometopus elegans</i>	Elegant groefkopje	K	Gowr		9
<i>Pardosa prativaga</i>	Oeverwolfspin	K	Mc		22

De soorten die verdwenen of afnamen, zijn twee soorten typisch voor droge schrale graslanden en twee typische droge-bosrandsoorten. Van de soorten die nieuw verschenen, of toenamen, zijn er slechts twee typisch voor droge schraallanden. Eén soort is typisch voor droog loofbos, wellicht gaat het om een zwervend exemplaar. Opvallend is dat één soort in toename én drie nieuw verschenen soorten typisch zijn voor vochtige tot natte ecotopen. Hiervan zijn de Noordelijke veldwolfspin en de Moswolfspin eerder typisch voor vegetatiearme situaties, terwijl de Oeverwolfspin en het Elegant groefkopje eerder dichte, grazige vegetaties verkiezen. Dit is contra-intuïtief, omdat het anno 2020 aanzienlijk droger was dan in 2011. Het waterpeil in de nabijgelegen vennen stond in 2020 op een erg laag niveau door de opeenvolgende droge jaren. De meest waarschijnlijke verklaring is dat de Struikheide hoger en dichter

wordt doorheen de tijd, wat gunstiger is voor vochtminnende soorten, en ongunstiger voor droogte- en warmteminnende soorten. Samenvattend kunnen we stellen dat op locatie twee de aantallen spinnen en de variatie in soorten sterk toenamen als ook het aantal Rode Lijst soorten toenam. Het is logisch dat, vertrekkende van kaal terrein, de spinnendiversiteit toeneemt naarmate de successie in een heidevegetatie vordert. Echter, de voorwaarde om dat zo te houden is wel dat men door hetzij kleinschalig plaggen, hetzij chopperen of maaien, hetzij begrazing, zorgt dat er voldoende structuurdiversiteit aanwezig blijft. Uniform dichte, hoge heide kan namelijk verrassend soortenarm zijn aan typische heidesoorten. De afwisseling van kaal, open zand, jonge heide, dichte hoge heide en oude, opvallende heide binnen droge heide is belangrijk voor een grote soortenrijkdom.

Locatie 3: vochtige heide nabij ven-oever

De onderzochte locatie in 2011 bestaat uit vrij mooi ontwikkelde vochtige heide. De vangpotten op locatie 3 in 2020 stonden op de grens van sterk vergraste heide/soortenarm (voornamelijk Pijpenstrootje) schraal grasland en pitrusruigte langs het vennetje. De vegetatie van beide plekken is redelijk verschillend waardoor beide onderzoeksjaren met de nodige voorzichtigheid met elkaar moeten vergeleken worden. Op locatie 3 zien we een stevige toename in aantal gevangen spinnen tussen 2011 (144 exemplaren) en 2020 (435 exemplaren). Het aantal vastgestelde soorten steeg in beperktere mate (van 35 naar 41) en het aantal Rode Lijst soorten nog subtieler (van negen naar tien soorten). We zien een duidelijke toename van vochtminnende soorten, geïllustreerd door onder meer drie Piraten; de Poelpiraat (*Pirata piraticus*) van 0 naar 11 exemplaren, de Bospira (*Piratula hygrophila*) van één naar 29 en de Kleine piraat (*Piratula latitans*) van twee naar 140. Daarnaast zijn er ook vier Rode Lijst soorten van vochtige tot natte ecotopen, die sterk toenamen (Oeverwolfspin, Moswolfspin) of nieuw verschenen in aanzienlijke aantallen (Elegant groefkopje, Noordelijke veldwolfspin) (Tabel 3). Ook het Putkopruwborstje (*Erigonella hiemalis*) is een soort die in Groot-Brittannië frequent in natte terreinen gevonden wordt (BRITISH SPIDERS 2021b), en die nieuw verscheen in redelijke aantallen (6 ex.). De spinnenfauna indiceert dat in 2020 een vochtigere/nattere locatie onderzocht is dan in 2011. Daar komt immers nog bij dat het voorjaar van 2020 extreem droog en zacht was, wat vochtminnende soorten eerder doet opschuiven naar vochtigere terreindelen langs de aanwezige vochtgradiënt.

Er zijn anderzijds op locatie 3 ook drie soorten van droge schraallanden die nieuw verschenen in 2020, maar dan wel in zulke lage aantallen (één of twee exemplaren) dat het zwervers kunnen betreffen. Omgekeerd is er een soort van droge bosranden die sterk afnam in aantallen, de Zwartstaartboswolfspin, en een andere soort van droge bosranden die verdween, maar anno 2011 ook slechts in lage aantallen present was, de Bosrandwolfspin. Een laatste vaststelling is dat de Trommelwolfspin in identieke, lage aantallen is gevonden in beide jaren. Het is een soort van vochtige bossen en venen. De bossen zijn open (lichtrijk) en de kruidlaag bestaat uit veel zeggebulten (MAELFAIT et al. 1998). In een omvangrijke natte-heidestudie (LAMBRECHTS 2002) vertoonde de Trommelwolfspin een voorkeur voor Pijpenstro-vegetaties en open Gagelstruwelen. We hadden dus eerder een toename van deze soort verwacht. De conclusie is dat de locatie die in 2020 onderzocht is, nét iets interessanter is qua spinnenfauna dan die in 2011. Het is belangrijk om beseffen voor heidebeheerders dat Pijpenstro-vegetaties een belangrijke waarde hebben, en tal van Rode Lijst spinnen herbergen. Uiteraard is op gebiedsniveau een afwisseling met heidevegetaties het meest gunstig (en dus beter dan louter Pijpenstro-vegetaties).

Tabel 3: overzicht van de aantallen van de Rode Lijst spinnen op locatie 3, in 2011 versus 2020. RL-status: B=Bedreigd, K=Kwetsbaar, Z=Zeldzaam. Habitatcodes: Fdd= droog loofbos (d= met veel dood hout; v=bosrand); Fdmot= moerasbos met open plekken en zeggenpollen; Hd= droge heide; God= droog voedselarm grasland (b= met plekken kale bodem; t=met graspollen); Gow= nat voedselarm grasland (r= met plekken ruige vegetatie; t=met graspollen); Mc= moeras met grote zegges; Mo= voedselarm moeras.

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL-STATUS	HABITAT	2011	2020
<i>Zelotes petrensis</i>	Steppekampoot	K	Godt	1	1
<i>Attulus floricola</i>	Gevlekte moerasspringer	K	Mo	1	
<i>Hahnia helveola</i>	Boskamstaartje	K	Fddd	1	
<i>Hygrolycosa rubrofasciata</i>	Trommelwolfspin	B	Fdmot	2	2
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	Bosrandwolfspin	K	Fddv	2	
<i>Pardosa prativaga</i>	Oeverwolfspin	K	Mc	5	37
<i>Arctosa leopardus</i>	Moswolfspin	K	Gowt	9	27
<i>Pardosa lugubris</i>	Zwartstaartboswolfspin	K	Fddv	21	1
<i>Alopecosa cuneata</i>	Dikpootpanterspin	K	Godb		1
<i>Asagena phalerata</i>	Heidesteatoda	K	Hd		1
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	Stekelkaakkampoot	B	Godt		2
<i>Erigonella hiemalis</i>	Putkopruwborstje	Z			6
<i>Silometopus elegans</i>	Elegant groefkopje	K	Gowr		15
<i>Pardosa tenuipes</i>	Noordelijke veldwolfspin	Z			27

Locatie 4: schraal begroeide, zuidoegoriënteerde, structuurrijke 'bosrand' (nulbeheer)

Op deze locatie is er een afname in aantal gevangen spinnen tussen 2011 (792 exemplaren) en 2020 (655 exemplaren). Het aantal vastgestelde soorten daarentegen steeg van 44 naar 49 en het aantal Rode Lijst soorten steeg subtiel van 16 naar 17 soorten. Een eerste belangrijke conclusie is dat deze bosrand een stabiel hoog aantal Rode Lijst soorten herbergt, een aantal dat enkel overtroffen wordt door locatie 6 in 2020. In totaal zijn hier 21 Rode Lijst spinnensoorten aangetroffen, dat is 62% van de in totaal 34 RL soorten die bij voorliggend bodemvalonderzoek zijn vastgesteld (Tabel 4). Er zijn vier Rode Lijst soorten enkel in 2011 vastgesteld op locatie 4, en niet in 2020. Dit waren echter soorten die in 2011 in zeer lage aantallen zijn gevangen (telkens één of twee exemplaren). Het zouden dus zwervers kunnen geweest zijn. Anderzijds betreffen dit drie droogte- en warmteminnende soorten, voor dewelke deze locatie in min of meerdere mate overeen komt met de habitatvereisten (*Crustulina guttata*, *Pardosa hortensis* en *Xerolycosa miniata*). De vierde soort, de Moswolfspin, een vochtminnende soort, beschouwen we hier effectief als zwerver. Omgekeerd zijn er vijf RL soorten nieuw aangetroffen in 2020. Twee zijn vochtminnende soorten die elk slechts met één exemplaar zijn gevonden, en die we als zwervers beschouwen. Drie anderen zijn typische soorten van droge, warme bosranden, de Bosrandwolfspin, de Zwarthandboswolfspin en de Mijnsin, die hier te verwachten zijn, en in hogere aantallen zijn gevonden. Het blijft echter de vraag waarom ze ontbraken op deze locatie in 2011. En dan zijn er 12 soorten gemeenschappelijk voor beide onderzoeksjaren. Hiervan zijn sommige soorten daarenboven in gelijkaardige aantallen vastgesteld in beide jaren, terwijl andere (sterk) toenamen of afnamen. Onder de stijgers zitten enkele soorten van droge, warme terreinen waarvan we ook elders in Vlaanderen een toename zien zoals Zonnekampoot en Stekelkaakkampoot. Bij de twee sterke dalers zit één sterk vochtminnende soort, de Oeverwolfspin. Mogelijk is de afname op deze locatie een direct gevolg van de drie opeenvolgende droge, warme zomers van 2018 – 2020, al dan niet in combinatie met de verschraling (en dus het ijler worden) van de vegetatie, en dus het 'warmer worden' van het microklimaat, in het aanpalend grasland. In 2020 stonden de bodemvallen in elk geval in een zeer ijle vegetatie. Ook de Dikpootpanterspin, die sterk afnam, is een soort

waarvan we verwachten dat die afneemt bij doorgedreven verschraling. Onder de soorten die stabiel bleven qua vangstaantallen tussen 2011 en 2020, vinden we de Gewone bostrechterspin. In beide jaren is er één exemplaar gevangen van deze kenmerkende bossoort. Het zijn allicht zwervers vanuit een nabijgelegen bos, die via de brede houtkant ('bosrand') op de onderzochte locatie terechtkwamen. De conclusie is dat dit een ecologisch zeer waardevolle situatie betreft, die maximaal behouden dient te worden. Nulbeheer, of licht bijsturen (opslag kappen), is dus aangewezen.

Tabel 4: overzicht van de aantallen van de Rode Lijst spinnen op locatie 4, in 2011 versus 2020. RL-status: MUB=Met Uitsterven Bedreigd, B=Bedreigd, K=Kwetsbaar, Z=Zeldzaam. Habitatcodes: Fdd= droog loofbos (d: met veel dood hout; v=bosrand); Fdmot= moerasbos met open plekken en zeggenpollen; Hd= droge heide (b= met plekken kale bodem); God= droog voedselarm grasland (b= met plekken kale bodem; r= ruig; s= zuidgericht; t=met graspollen); Gow= nat voedselarm grasland (r= met plekken ruige vegetatie; t=met graspollen); Mc= moeras met grote zegges.

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL-STATUS	HABITAT	2011	2020
<i>Coelotes terrestris</i>	Gewone bostrechterspin	K	Fddd	1	1
<i>Asagena phalerata</i>	Heidesteatoda	K	Hd	1	2
<i>Arctosa leopardus</i>	Moswolfspin	K	Gowt	1	
<i>Crustulina guttata</i>	Gevlekt raspinnetje	K	Godt	1	
<i>Pardosa hortensis</i>	Geelarpje	Z		1	
<i>Xerolycosa miniata</i>	Duinwolfspin (Kustwolfspin)	B	Godb	2	
<i>Euryopis flavomaculata</i>	Geelvlekjachtkogelspin	K	Godr	3	2
<i>Drassodes pubescens</i>	Harige muisspin	B	Godt	5	1
<i>Phlegra fasciata</i>	Gestreepte springspin	K	Godb	8	5
<i>Drassyllus praeficus</i>	Zonnekampoot	MUB	Hdb	8	44
<i>Zelotes electus</i>	Duinkampoot	K	Godt	18	20
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	Stekelkaakkampoot	B	Godt	20	79
<i>Pardosa prativaga</i>	Oeverwolfspin	K	Mc	23	4
<i>Zelotes petrensis</i>	Steppekampoot	K	Godt	29	51
<i>Pardosa lugubris</i>	Zwartstaartboswolfspin	K	Fddv	44	68
<i>Alopecosa cuneata</i>	Dikpootpanterspin	K	Godb	158	42
<i>Silometopus elegans</i>	Elegant groefkopje	K	Gowr		1
<i>Tibellus oblongus</i>	Gewone sprietspin	K	Gowt		1
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	Bosrandwolfspin	K	Fddv		4
<i>Pardosa saltans</i>	Zwarthandboswolfspin	K	Fddv		8
<i>Atypus affinis</i>	Gewone mijnsin	K	Godts		9

Locatie 5: oud beukenbos

Het is interessant om vast te stellen dat op deze locatie, die het minst van alle locaties antropogeen beïnvloed is, toch heel wat veranderingen in spinnenfauna plaatsvonden. Het aantal gevangen spinnen veranderde niet sterk tussen 2011 (381 exemplaren) en 2020 (412 exemplaren). Het aantal vastgestelde soorten daarentegen steeg vrij sterk, met 20%, van 40 naar 48. Het aantal Rode Lijst soorten steeg relatief nog sterker, met meer dan een verdubbeling, van zes naar 13 soorten (Tabel 5).

We beschouwen deze Rode Lijst soorten meer in detail. Op deze locatie zijn drie 'oud-bossoorten' gevonden, kenmerkend voor droog loofbos met veel dood hout (Fddd). Deze drie soorten zijn zowel in 2011 als in 2020 gevonden, maar de aantallen verschillen. Het Boskamstaartje is in beide jaren in heel lage aantallen gevangen (één exemplaar in 2011 en twee in 2020). De Bosmuisspin nam sterk af, van 19

exemplaren in 2011, naar negen in 2020. De Gewone bostrechterspin kelderde compleet qua aantallen, van 110 exemplaren in 2011 naar zes in 2020. Hier hebben we geen verklaring voor. Mogelijk zijn dit natuurlijke fluctuaties. Er zijn geen indicaties dat de droge warme zomers 2018-2020 een negatieve impact zouden hebben voor deze soort. Het is immers géén 'koudeminnende', noordelijke soort die hier aan haar zuidelijke areaalgrens voorkomt. Er zijn ook twee bosrandsoorten gevangen, de sterk gelijkende Zwartstaartboswolfspin (*Pardosa lugubris*) en Zwarthandboswolfspin (*P. saltans*). De eerstgenoemde verkiest zandbodems, de laatstgenoemde is de ecologische tegenhanger op zwaardere/voedselrijkere bodems. Opvallend is de sterke afname van *Pardosa lugubris* met meer dan 50% (66 exemplaren in 2011 naar 28 in 2020). Tegelijkertijd is er de toename van *P. saltans*, van afwezig in 2011 tot een forse populatie in 2020 (108 exemplaren). Het is daarmee anno 2020 met verre voorsprong de talrijkst gevangen spinnensoort in dit beukenbos. Dit zou kunnen indiceren dat *P. saltans* haar dubbelganger *P. lugubris* verdringt. Hierbij dienen we wel op te merken dat *P. lugubris*, de Zwartstaartboswolfspin, en *P. saltans*, de Zwarthandboswolfspin, sterk gelijkende soorten zijn. In 2020 zijn beide soorten gevonden en zijn alle exemplaren in detail bekeken. In 2011 is echter enkel *P. lugubris* aangetroffen, maar we vragen ons af of *P. saltans* niet over het hoofd is gezien. Helaas valt dit niet meer te achterhalen, aangezien het materiaal uit 2011 niet meer raadpleegbaar is. Toch doen ook andere onderzoekers gelijkaardige vaststellingen over toename van *P. saltans* (med. Pallieter De Smedt). Naast *P. saltans* zijn er nog zes andere Rode Lijst spinnensoorten in 2020 voor het eerst gevangen op deze locatie. Vijf hiervan zijn in lage aantallen gevangen (één à twee exemplaren) en daarvan zijn er vier op basis van de ecotoop-voorkeur als zwervers te beschouwen en enkel *Centromerus pabulator* is een bossoort. De zesde soort, *Trachyzelotes pedestris*, is eerder een soort van droge warme graslanden, en toch zijn er 11 exemplaren in het bos gevangen.

Tabel 5: overzicht van de aantallen van de Rode Lijst spinnen op locatie 5, in 2011 versus 2020. RL-status: B=Bedreigd, K=Kwetsbaar, Z=Zeldzaam. Habitatcodes: Fdd= droog loofbos (d: met veel dood hout; v=bosrand); God= droog voedselarm grasland (b= met plekken kale bodem; r= ruig; s= zuidgericht; t=met graspollen); Mc= moeras met grote zegges.

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL-STATUS	HABITAT	2011	2020
<i>Hahnia helveola</i>	Boskamstaartje	K	Fddd	1	2
<i>Euryopis flavomaculata</i>	Geelvlekjachtkogelspin	K	Godr	1	4
<i>Atypus affinis</i>	Gewone mijns spin	K	Godts	5	3
<i>Haplodrassus silvestris</i>	Bosmuisspin	B	Fddd	19	9
<i>Pardosa lugubris</i>	Zwartstaartboswolfspin	K	Fddv	66	28
<i>Coelotes terrestris</i>	Gewone bostrechterspin	K	Fddd	110	6
<i>Alopecosa cuneata</i>	Dikpootpanterspin	K	Godb		1
<i>Pardosa prativaga</i>	Oeverwolfspin	K	Mc		1
<i>Pardosa hortensis</i>	Geelarmpje	Z			1
<i>Crustulina guttata</i>	Gevlekt raspinnetje	K	Godt		2
<i>Centromerus pabulator</i>	Kegelpalpje	Z			2
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	Stekelkaakkampoot	B	Godt		11
<i>Pardosa saltans</i>	Zwarthandboswolfspin	K	Fddv		108

Locatie 6: brede heischrale brandgang doorheen naaldbos

De veranderingen in spinnenfauna zijn vrij spectaculair. Het aantal gevangen spinnen nam tussen 2011 en 2020 toe van 548 ex. tot 664 ex. Het aantal vastgestelde soorten steeg sterk, van 41 naar 56. Dat is, samen met locatie 2, het hoogste aantal van alle locaties overheen beide onderzoeksjaren. Het aantal Rode Lijst soorten steeg nog sterker, met meer dan een verdrievoudiging, van zes naar 21 soorten met in totaal 22

soorten (tabel 6). Dit is het hoogste aantal Rode Lijst-soorten van alle locaties. We kunnen hier concluderen dat een brede, schraal begroeide gang door naaldbos, met aanpalend lichtrijke bosbestanden, een soortenrijke en bijzondere spinnenfauna kan herbergen.

Tabel 6: overzicht van de aantallen van de Rode Lijst spinnen op locatie 6, in 2011 versus 2020. RL-status: MUB=Met Uitsterven Bedreigd, B=Bedreigd, K=Kwetsbaar, Z=Zeldzaam. Habitatcodes: Fdd= droog loofbos (d: met veel dood hout; v=bosrand); Fdmot= moerasbos met open plekken en zeggenpollen; Hd= droge heide (b= met plekken kale bodem); Hws= natte heide met veenmossen; God= droog voedselarm grasland (b= met plekken kale bodem; r= ruig; s= zuidgericht; t=met graspollen); Gow= nat voedselarm grasland (r= met plekken ruige vegetatie; t=met graspollen); Mc= moeras met grote zegges.

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL-STATUS	HABITAT	2011	2020
<i>Pardosa hortensis</i>	Geelarpje	Z		1	13
<i>Euryopis flavomaculata</i>	Geelvlekjachtkogelspin	K	Godr	3	1
<i>Pachygnatha listeri</i>	Bosdikkaak	K	Fdmo	8	
<i>Piratula uliginosa</i>	Heidepiraet	MUB	Hws	15	6
<i>Hygrolycosa rubrofasciata</i>	Trommelwolfspin	B	Fdmot	45	27
<i>Pardosa lugubris</i>	Zwartstaartboswolfspin	K	Fddv	240	12
<i>Pardosa tenuipes</i>	Noordelijke veldwolfspin	Z			1
<i>Haplodrassus silvestris</i>	Bosmuisspin	B	Fddd		1
<i>Tibellus oblongus</i>	Gewone sprietspin	K	Gowt		1
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	Bosrandwolfspin	K	Fddv		1
<i>Drassodes pubescens</i>	Harige muisspin	B	Godt		2
<i>Zelotes electus</i>	Duinkampoot	K	Godt		2
<i>Xysticus erraticus</i>	Bleke struikkrabspin	B	Godt		3
<i>Hahnia helveola</i>	Boskamstaartje	K	Fddd		3
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	Stekelkaakkampoot	B	Godt		4
<i>Atypus affinis</i>	Gewone mijns spin	K	Godts		4
<i>Drassyllus praeficus</i>	Zonnekampoot	MUB	Hdb		4
<i>Centromerus pabulator</i>	Kegelpalpje	Z			6
<i>Erigonella hiemalis</i>	Putkopruwborstje	Z			9
<i>Pardosa prativaga</i>	Oeverwolfspin	K	Mc		25
<i>Zelotes petrensis</i>	Steppekampoot	K	Godt		31
<i>Alopecosa cuneata</i>	Dikpootpanterspin	K	Godb		42

Een nadere beschouwing van de ecotoopvoorkeur van 17 Rode Lijst soorten (de ‘zeldzame’ soorten zijn niet gekarakteriseerd naar habitatvoorkeur) leert dat er anno 2020 een mooie mix aanwezig is van Bos(rand)soorten (5), Graslandsoorten (9), Heidesoorten (2) en Moerassoorten (1). Dit sluit aan bij de reeds gemaakte conclusie, dat in deze brede, schraal begroeide gang door het bos, met aanpalend lichtrijke bestanden, een diverse spinnenfauna aanwezig is. Binnen de aangetroffen bos(rand)soorten vinden we twee typische soorten voor droog loofbos met veel dood hout namelijk Bosmuisspin (één exemplaar) en Boskamstaartje (drie exemplaren). Deze zijn enkel in 2020 aangetroffen, wat eerder contra-intuïtief is, omdat men zou verwachten dat de omstandigheden voor ‘echte bossoorten’ minder gunstig zouden zijn na de ingrepen. Deze soorten zijn evenwel in lage aantallen vastgesteld (en kunnen dus zwervende dieren uit omliggende bosbestanden betreffen). Daarnaast treffen we twee soorten typisch voor droge, warme bosranden aan: de Zwartstaartboswolfspin en de Bosrandwolfspin. De eerstgenoemde

kende een enorme aantalsafname op deze locatie, van 240 ex. in 2011 naar 12 ex. in 2020 (cfr. locatie 5). De andere bosrandsoort, de Bosrandwolfspin, is enkel in 2020 aangetroffen en slechts met één ex., zodat dit mogelijk een zwerver betreft. De Trommelwolfspin, typisch voor moerasbos, nam vrij sterk af tussen 2011 (45 ex.) en 2020 (27 ex.). Een andere moerasbos-soort, de Bosdikkaak, is de enige Rode Lijstspinnensoort op deze locatie die wél in 2011 is aangetroffen (acht exemplaren), maar niet in 2020. Onder de graslandsoorten vinden we acht soorten die typisch zijn voor droog grasland (God) en één voor vochtig tot nat grasland (Gow). Van deze negen graslandsoorten zijn er niet minder dan acht voor het eerst in 2020 aangetroffen! Enkel de Geelvlekjachtkogelspin is in beide jaren (in lage aantallen) gevonden. Bij zes van de acht nieuw aangetroffen soorten ging het om eerder lage aantallen (minder dan vijf exemplaren) maar van de twee overige soorten zijn vele tientallen exemplaren gevonden en gaat het dus om stevige populaties. De twee aangetroffen heidesoorten zijn beide 'met uitsterven bedreigd' volgens de Rode Lijst, maar die status is aan herziening toe. Het gaat om één soort van droge heide met plekken kale bodem (Hdb), de Zonnekampoot (vier exemplaren), die hier in 2020 voor het eerst is vastgesteld. De andere soort, de Heidepiraat, is typisch voor venige heide (Hws) en kende een afname (van 15 exemplaren in 2011 naar zes in 2020). Van de 17 Rode Lijst-soorten op locatie 6 die een ecotoop-karakterisatie kregen door MAELFAIT et al. (1998), zijn er vijf met een voorkeur voor vochtige tot natte ecotopen. Hiervan gaan er drie fors achteruit en één fors vooruit, de Oeverwolfspin. De vijfde soort is in te lage aantallen gevangen om uitspraak te kunnen doen. Terwijl er veel nieuwe, vooral droogte- en warmteminnende Rode Lijst-soorten verschenen op deze locatie in 2020, hebben de vochtminnende soorten het duidelijk veel minder naar hun zin.

Locatie 7: naaldbos

In dit naaldboutbestand (gedomineerd door Grove den) met vrij veel verjonging van inheems loofhout en een kruidlaag met veel Blauwe bosbes, vonden recent ingrepen plaats. Er is een exploitatie uitgevoerd in 2012, dus net na de eerste bemonstering, en in het najaar van 2020. Op deze locatie nam het aantal gevangen spinnen vrij sterk toe tussen 2011 en 2020, maar dat is op conto van één soort te schrijven (zie verder). Het aantal soorten spinnen nam licht toe, van 42 tot 46 soorten. Het aantal Rode Lijst soorten nam licht af van negen naar acht. Vijf van de aangetroffen Rode Lijst soorten zijn kenmerkend voor bos. Hiervan zijn er 3 typisch voor droog loofbos met veel dood hout (Fddd). Hiervan zijn er 2 toegenomen in aantal, terwijl de derde (en talrijkst aanwezige) soort afnam. De twee andere bossoorten zijn typisch voor bosranden (Fddv). Het zijn de sterk gelijkende Zwartstaartboswolfspin (*Pardosa lugubris*) en Zwarthandboswolfspin (*P. saltans*). Net als op locatie 5 stellen we op locatie 7 een toename van *P. saltans* vast en een afname van *P. lugubris*. Alleen is de mate van verandering veel extremer. *Pardosa lugubris* was in 2011 de talrijkst gevangen soort op locatie 7, met 268 exemplaren. Anno 2020 is de soort niet meer aangetroffen. *Pardosa saltans* was anno 2011 nog niet aangetroffen, maar in 2020 de talrijkst aangetroffen soort, met een extreem hoog aantal gevangen dieren, meer bepaald 866. Dat is 12 % van het totaal aantal gevangen spinnen over het hele onderzoek, of 25 % van het aantal gevangen spinnen van een bepaald onderzoeksjaar. We verwijzen echter naar de belangrijke opmerking onder locatie 5, over mogelijke verwarring van beide soorten in 2011. Er zijn vier Rode lijst-soorten gevangen die door MAELFAIT et al. (1998) als graslandsoorten (Go) beschouwd worden. Eén van deze soorten, Geelvlekjachtkogelspin (*Euryopis flavomaculata*), vinden wij evenwel geregeld in bos. Deze nam sterk af tussen 2011 en 2020. Een andere graslandsoort, de Stekelkaakkampoot, nam net sterk toe tussen beide periodes. De overige twee graslandsoorten zijn slechts in zeer lage aantallen gevangen (respectievelijk één en drie exemplaren). De Heidepiraat (*Piratula uliginosa*), typisch voor venige heide (Hws), is enkel in 2011 gevonden (drie exemplaren).

Tabel 7: overzicht van de aantallen van de Rode Lijst spinnen op locatie 7, in 2011 versus 2020. RL-status: MUB=Met Uitsterven Bedreigd, B=Bedreigd, K=Kwetsbaar, Z=Zeldzaam. Habitatcodes: Fdd= droog loofbos (d: met veel dood hout; v=bosrand); Hws= natte heide met veenmossen; God= droog voedselarm grasland (b= met plekken kale bodem; r= ruig; s= zuidgericht; t=met graspollen); Gow= nat voedselarm grasland (r= met plekken ruige vegetatie; t=met graspollen).

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL-STATUS	HABITAT	2011	2020
<i>Zelotes petrensis</i>	Steppekampoot	K	Godt	1	2
<i>Hahnia helveola</i>	Boskamstaartje	K	Fddd	1	3
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	Stekelkaakkampoot	B	Godt	1	30
<i>Robertus arundineti</i>	Moerasmolspin	B	Gowr	1	
<i>Haplodrassus silvestris</i>	Bosmuisspin	B	Fddd	2	16
<i>Piratula uliginosa</i>	Heidepiraat	MUB	Hws	3	
<i>Euryopis flavomaculata</i>	Geelvlakjachtkogelspin	K	Godr	14	4
<i>Coelotes terrestris</i>	Gewone bostrechterspin	K	Fddd	64	23
<i>Pardosa lugubris</i>	Zwartstaartboswolfspin	K	Fddv	268	
<i>Centromerus pabulator</i>	Kegelpalpje	Z			2
<i>Pardosa saltans</i>	Zwarthandboswolfspin	K	Fddv		866

Wat betreft niet-Rode-Lijstsoorten, is enerzijds de sterke afname van de Bospiraat (*Piratula hygrophila*) opvallend, en anderzijds de sterke toename van Noordse kampoot (*Zelotes subterraneus*) en Gewone nachtwolfspin (*Trochosa terricola*). Zowel de bos- als graslandsoorten geven dus een wisselend beeld aangezien sommige soorten toenemen en andere afnemen.

Soortbesprekingen

We bespreken een aantal van de spinnensoorten die aangetroffen zijn bij voorliggend onderzoek. We starten met de drie soorten die anno 1998 nog niet van België bekend waren, en dus niet in de Rode Lijst zijn opgenomen. De overige besproken soorten zijn Rode Lijstsoorten. Eerst bespreken we de ecotoopvoorkeur volgens de literatuur en eventueel eerder eigen onderzoek, vervolgens de bevindingen in Wortel-Kolonie.

Recent nieuw voor België gemelde soorten

Abacoproeces saltuum, het Bermgroefkopje, is van een groot deel van Europa gekend, maar niet van Groot-Brittannië noch van het Iberisch schiereiland. Ze zou droge en warme locaties verkiezen, en zelden gevonden worden (SPIDERS OF EUROPE 2021a). VAN KEER & JACOBS (2015) vermelden deze soort als nieuw voor België in de Kalmthoutse Heide. Ze vonden een mannetje in juli 2010 in open, schrale droge heide op een landduin, en een vrouwtje in mei 2010 in een Pijpenstrovegetatie, hoewel de soort volgens hen in de literatuur met bossen gelinkt wordt. Wij vonden de soort in Wortel-Kolonie in opvallend hoge aantallen. In 2020 zijn 45 exemplaren gevangen, terwijl de soort anno 2011 nog niet was aangetroffen. Het betreft 31 mannetjes en 14 wijfjes. We vingden dieren tussen half maart en begin augustus, met de hoogste aantallen in de periode mei - juli, vooral in juni. Het lijkt er dus op dat het Bermgroefkopje sterk toe neemt. We vonden de soort verspreid over de drie bodemval-locaties die zich in bos situeerden met 2 exemplaren op locatie 5, twee exemplaren op locatie 6 en 16 exemplaren op locatie 7.

Mermessus trilobatus, de Drielobbige Amerikaanse dwergspin, is in 1999 voor het eerst in België gevonden, in de Mechelse heide (LAMBRECHTS et al. 2002). De toename van deze soort kunnen we illustreren via gebieden die we monitorden, dus herhaaldelijk onderzochten op gelijkaardige of zelfs identieke wijze. Het gebied Most-Keiheuvel te Balen onderzochten we in 2014 en 2018. We vonden zes exemplaren *Mermessus trilobatus* (verspreid over vier locaties) in 2014, terwijl dit in 2018 al 47 dieren

waren (LAMBRECHTS et al. 2019). De toename wordt ook mooi geïllustreerd door de evolutie op het ecoduct De Warande in Meerdaalwoud bij Leuven, waar we driemaal een identiek onderzoek uitvoerden (LAMBRECHTS et al. 2013): één exemplaar in 2006, 23 in 2008 en 153 in 2012. Een gelijkaardig onderzoek op het ecoduct Kikbeek in Maasmechelen geeft echter een ander beeld: de soort is er na initiële sterke toename weer sterk afgenomen (LAMBRECHTS et al. 2021). *Mermessus trilobatus* is in Wortel-Kolonie in 2020 in lagere aantallen gevangen dan in 2011, 25 exemplaren versus 44. De soort is op alle zeven onderzochte locaties vastgesteld tijdens minstens één van beide onderzoeksjaren. Op vijf plaatsen nam de soort in aantal af tussen 2011 en 2020. Omgekeerd, op twee plaatsen nam ze toe, of meer precies: ze dook er in 2020 voor het eerst op. Het sterkst nam de soort toe (van nul naar 15 ex.) op locatie 6, de brede, open, heischrale gang doorheen lichtrijk bos. Het feit dat *Mermessus trilobatus* weinig kieskeurig is in habitatvoorkeur, strookt met bevindingen van De Smedt & Van Keer (2022) in het Bos van Aa te Zemst. Zij vonden de soort daar op elk van de 25 bemonsterde locaties, en dat werd maar bij één andere spinnensoort vastgesteld.

Porrhomma microcavense, het Molkleinoogje, werd in België eveneens voor het eerst aangetroffen in de Mechelse Heide, in een snelwegberm van de E314 die aansluit op de Mechelse heide (Maasmechelen) en in de berm van de snelweg E313 te Millen/Riemst (LAMBRECHTS et al. 2002). De soort is in 2017 gevonden (één exemplaar) in de Kalmthoutse heide (NATURE ID 2017). In voorliggend onderzoek in Wortel-Kolonie is één vrouwtje Molkleinoogje aangetroffen in mei 2020 in het beukenbos (locatie 5).

Met uitsterven bedreigd

Drassyllus praeficus, de Zonnekampoot, nam in voorliggend onderzoek in Wortel-Kolonie toe, net als op tal van andere plaatsen is vastgesteld (zie LAMBRECHTS et al. 2021). In de schrale bosrand (locatie 4) nam de soort toe van acht exemplaren in 2011 tot 44 in 2020. De enige andere vindplaats in het gebied is locatie 6, de brede, open, heischrale gang doorheen lichtrijk bos, en daar zijn vier exemplaren gevangen in 2020.

Piratula uliginosa, de Heidepiraat, is de enige *Pirat(ul)a*-soort die soms in vrij droge omstandigheden kan gevonden worden (ROBERTS 1998), maar de voorkeursbiotoop is wel natte heide met veenmossen (MAELFAIT et al. 1998). De soort is in Wortel-Kolonie enkel vastgesteld op locatie 6, de brede, open, heischrale gang doorheen lichtrijk bos, en op locatie 7, in naaldbos. In de brandgang zijn 15 exemplaren gevangen in 2011, en slechts zes in 2020. In het naaldbos zijn enkel in 2011 drie exemplaren gevangen. Locatie 3 lijkt ook geschikt voor deze soort, maar ze is er niet vastgesteld.

Bedreigd

Trachyzelotes pedestris, de Stekelkaakkampoot, vertoont in Wortel-Kolonie een toename, en is in 2020 in veel hogere aantallen gevangen dan in 2011, meer bepaald 127 exemplaren versus 21. De soort is in 2020 op zes van de zeven onderzochte locaties vastgesteld. De sterkste toename vond plaats op locatie 4, de warme, schrale bosrand, met een toename van 20 exemplaren in 2011 tot 79 in 2020. Daarnaast is het heel opvallend hoe deze soort opduikt of sterk toeneemt op de drie boslocatie met 11 exemplaren op locatie 5 in 2020, vier op locatie 6 in 2020 en één exemplaar in 2011 en 30 in 2020 op locatie 7. De verklaring hiervoor ligt ons inziens in een combinatie van drie factoren. (1) Het dunnen van het naaldbos waardoor bestanden (locatie 7) en de gangen erdoor (locatie 6) lichtrijker en ‘warmer’ worden. (2) De warme zomers van 2018, 2019 en 2020 waardoor dieren uitwijken naar locaties die ‘in normale jaren te koel zijn (locatie 5). (3) De algemene toename van deze soort, al dan niet versterkt door de drie warme zomers. Het is alleszins opmerkelijk dat de soort (zo goed als) ontbrak in 2020 op de twee locaties met droge heide, locatie 1 (geen exemplaren) en locatie 2 (één exemplaar). Men zou deze soort eerder in droge heide dan in bos verwachten.

Kwetsbaar

Asagena phalerata, de Heidesteatoda, vertoont in Wortel-Kolonie een toename, en is in 2020 in hogere aantallen gevangen dan in 2011, meer bepaald 11 exemplaren versus één. De sterkste toename vond plaats op locatie 1, waar vanuit agrarisch gebied droge heide is gecreëerd via natuurherstel, en waar in 2020 acht Heidesteatoda's zijn gevangen.

Atypus affinis, de Mijns spin, heeft een populatie in Wortel-Kolonie. Er zijn in totaal 21 mannetjes gevangen, verspreid over drie locaties en over beide onderzoeksjaren. Op locatie 5, waar recent geen menselijke ingrepen plaatsvonden, werd de soort in beide jaren vastgesteld (resp. vijf en drie exemplaren in 2011 en 2020). Op twee andere locaties verscheen de soort nieuw. In de schrale zuidgerichte bosrand (locatie 4) vingen we niet minder dan negen dieren in 2020, en is het onduidelijk waarom de soort er ontbrak in 2011. In de heischrale brandgang (locatie 6) zijn vier exemplaren gevangen in 2020.

Coelotes terrestris, de Gewone bostrechterspin, is een kenmerkende (stenotope) bossoort. Dit is bevestigd in een zeer omvangrijk onderzoek in 40 Vlaamse bossen, waar het globaal de derde talrijkst gevangen spinnensoort was (DE BAKKER et al. 2009). In Wortel-Kolonie is de Gewone bostrechterspin goed vertegenwoordigd. Er zijn 205 exemplaren gevangen, met evenwel een forse afname tussen 2011 (175 exemplaren) en 2020 (30 exemplaren). De sterke afname op locatie 5 van 110 exemplaren in 2011 tot slechts zes in 2020 doet ons vermoeden dat de oorzaak moet gezocht worden in (abiotische) factoren die een gevolg zijn van de opeenvolging van droge, warme zomers. Op deze locatie vonden de afgelopen jaren immers geen menselijke ingrepen plaats. De afname op de andere boslocatie (locatie 7), van 64 exemplaren in 2011 tot 23 in 2020, is beperkter. De binding met bos is opmerkelijk: buiten de 2 boslocaties is de soort enkel gevonden in de warme, schrale 'bosrand' op locatie 4, waar zowel in 2011 als in 2020 één enkel dier is gevangen. Dit is allicht een zwerver uit een aanpalend bos, maar die heeft dus wel een zekere afstand via de houtkant afgelegd tot op de vangstlocatie, wat een interessante vaststelling is.

Euryopsis flavomaculata, de Geelvlekjachtkogelspin, is in Wortel-Kolonie met totaal 32 exemplaren gevangen. In 2020 zijn lagere aantallen gevangen dan in 2011, meer bepaald 11 respectievelijk 21 exemplaren. Nochtans bleef de vastgestelde verspreiding stabiel. We vonden deze soort namelijk zowel in 2011 als in 2020 op dezelfde vier locaties. Maar vooral op locatie 7, in het naaldbos, nam ze relatief sterk af in aantal (van 14 tot vier exemplaren).

Pardosa lugubris, de Zwartstaartboswolfspin, en *Pardosa saltans*, de Zwarthandboswolfspin (Figuur 9), zijn twee sterk gelijkende 'bosrandsoorten' waarvan er in Vlaanderen een relatief groot aantal vindplaatsen bekend zijn. *Pardosa lugubris* komt plaatselijk abundant voor in bossen op zandbodem, zoals op het Kempens plateau. *Pardosa saltans* zou de ecologische tegenhanger zijn in bossen op voedselrijkere bodem. Soms worden ze samen aangetroffen, zoals in Butselbos in Boutersem (LAMBRECHTS et al. 2017). Recent is een toename van *P. saltans* op zandbodems in Limburg vastgesteld, met bijvoorbeeld recent hoge aantallen in de Maastrichterheide in Peer en het opduiken op ecoduct Kikbeek in Maasmechelen in 2020, terwijl ze daar ontbrak tijdens drie eerdere onderzoeksjaren 2007, 2009 en 2013 (LAMBRECHTS et al. 2021). In Wortel-Kolonie ondergingen beide soorten markante aantalsveranderingen in de periode 2011 - 2020. *Pardosa saltans* kende een zeer sterke toename. Anno 2011 was ze niet vastgesteld, maar in 2020 was het de talrijkst aangetroffen spinnensoort, met een hoog aantal gevangen dieren, meer bepaald 982 exemplaren. Dat is 12,5 % van het totaal aantal gevangen spinnen over het hele onderzoek, of circa 25 % van het aantal gevangen spinnen van een bepaald onderzoeksjaar. Dus één op vier gevangen spinnen in 2020 behoorde tot deze soort. *Pardosa lugubris* kende daarentegen een sterke afname. Het was in 2011 de talrijkst gevangen spinnensoort in het gebied, met 643 exemplaren. In 2020 zijn 'slechts' 109 dieren gevangen, waarmee het dat jaar de zevende talrijkst gevangen soort was. *Pardosa saltans* verscheen in 2020 op 3 locaties, meer bepaald in zeer hoge aantallen (866 exemplaren) in het gedunde naaldbos (locatie 7), in vrij hoge aantallen (108 exemplaren) in het beukenbos (locatie 5) en in lage aantallen (acht exemplaren) in de bosrand (locatie 4). De soort ontbreekt in de brede brandgang (locatie 6), wat op zich geschikt leefgebied lijkt. *Pardosa lugubris* is in 2011 op zes van de zeven onderzochte locaties

aangetroffen. Enkel op de toenmalige akker (locatie 1) ontbrak de soort, logischerwijze, gezien dit geen geschikt leefgebied is. In 2020 is de soort nog op vier locaties aangetroffen, nog steeds één meer dan *P. saltans* dus. Op de plaats waar anno 2011 de hoogste aantallen waren geteld (locatie 7, 268 exemplaren) is de soort echter verdwenen en compleet vervangen door *P. saltans*. Daarnaast zijn de aantallen sterk afgenomen op locatie 6 (van 240 exemplaren naar 12 exemplaren), de brede brandgang, waar *Pardosa saltans* niet werd vastgesteld. Er was ook een afname op locatie 5, het beukenbos, (van 66 tot 28 exemplaren), alwaar beide soorten samen zijn aangetroffen. Tenslotte is er ook één locatie waar *Pardosa lugubris* toenam in aantal, met 44 exemplaren in 2011 tot 68 in 2020, en dat is de warme, schrale bosrand (locatie 4). We stellen ons hier de vraag in welke mate *P. saltans* actief haar zustersoort *P. lugubris* verdringt? Of is dit louter het innemen van een vacante niche waar *P. lugubris* om andere redenen verdwijnt?



Figuur 9: *Pardosa saltans*, de Zwarthandboswolfspin, was anno 2011 niet aangetroffen in Wortel-Kolonie, maar negen jaar later, in 2020, was het daar de talrijkst gevangen spinnensoort. Haar dubbelganger, *P. lugubris*, nam in diezelfde periode sterk af. Foto Gilbert Loos (Beeldbank ARABEL).

Silometopus elegans, het Elegant groefkopje, is een soort van natte graslanden met ruige vegetatie (MAELFAIT *et al.* 1998). In Groot-Brittannië komt de soort wijd verspreid voor, maar ze is quasi afwezig in het zuid(oost)en. Het is er een soort van natte terreinen (BRITISH SPIDERS 2021a). Het Elegant groefkopje is in 2020 nieuw aangetroffen voor Wortel-Kolonie. Ze is op drie plaatsen vastgesteld, met de hoogste aantallen (15 exemplaren) in vochtige/natte heide (locatie 3), maar ook negen exemplaren in oude droge heide (locatie 2) en een enkel (zwervend?) dier in de warme schrale bosrand (locatie 4).

Zelotes petrensis, de Steppekampoot, nam sterk in aantal toe in Wortel-Kolonie, van 32 exemplaren in 2011 tot 100 in 2020. Ze is op zes van de zeven onderzochte locaties aangetroffen (niet in het beukenbos).

De sterkste toenames waren in de warme, schrale, zuidgerichte bosrand (locatie 4; van 29 tot 51 exemplaren) en in de brede heischrale brandgang (van afwezig tot 31 exemplaren).

Zeldzame soorten

Centromerus pabulator, het Kegelpalpje, komt bij ons aan de westgrens van haar areaal voor en ontbreekt in Groot-Brittannië. Het is een bossoort, vooral van naaldbossen. Het Kegelpalpje is in 2020 voor het eerst aangetroffen in Wortel-Kolonie (10 exemplaren). Ze is op drie plaatsen vastgesteld, in beide bossen (locaties 5 en 7, telkens 2 exemplaren) en in de brede brandgang door het bos (locatie 6 met 6 exemplaren).

Erigonella hiemalis, het Putkopruwborstje, is een algemene en wijdverspreide soort in Groot-Brittannië. Ze wordt er frequent in natte terreinen gevonden (BRITISH SPIDERS 2021b). Ook SPIDERS OF EUROPE (2021b) noemt de soort 'frequent, in verschillende habitats, frequent in vochtige mos- en strooisellaag van bossen'. Ze zou bij ons aan de zuidgrens van haar areaal voorkomen (MAELFAIT et al. 1998). Ook deze soort is in 2020 voor het eerst aangetroffen in Wortel-Kolonie (15 exemplaren). In de vochtige tot natte heide (locatie 3) zijn zes dieren gevangen, in de brede brandgang (locatie 6) zijn negen exemplaren gevangen.

Discussie

Globaal lijkt de spinnenfauna in Wortel-Kolonie niet sterk veranderd tussen 2011 en 2020. Het aantal soorten nam licht toe (van 112 tot 120 soorten), het aantal Rode Lijst soorten nam zeer subtiel toe (van 28 naar 29). Als we naar de specifieke locaties kijken, zijn er steeds wel veranderingen te melden, maar deze zijn niet éénduidig: bijvoorbeeld, op de ene locatie nemen vochtminnende soorten af, op de andere nemen ze toe. Op zes van de zeven locaties neemt het aantal spinnensoorten toe tussen 2011 en 2020. Enkel op de locatie waar een akker werd omgezet naar droge heide, nam het soortenaantal sterk af. Daar merken we dat er nog geen soortenrijke droge heide spinnen-gemeenschap ontwikkeld is. Met andere woorden, er ontbreken nog tal van typische droge heide-soorten, die wel bekend zijn van andere heidegebieden in de Antwerpse Kempen.

Een tweede - en nog belangrijker - criterium is het aantal Rode Lijst-soort per locatie. Dat aantal nam op twee plaatsen licht af (-1), op drie plaatsen licht toe (+1 of +2) en op twee plaatsen zelfs sterk toe (x2 of x3). Dus dit belangrijkste criterium illustreert dat de spinnenfauna per locatie globaal duidelijk vooruitging. Met andere woorden, de inrichting van het gebied en het natuurbeheer resulteren in toename van bedreigde soorten die belangrijk zijn voor het natuurbeleid. Op sommige locaties zijn de veranderingen duidelijk toe te wijzen aan natuurinrichting, zoals de akker die is omgezet naar droge heide. Op andere plaatsen vond dan weer nulbeheer plaats en zijn toch sterke veranderingen in de fauna vastgesteld, zoals in het beukenbos (locatie 5). Daar moeten we de veranderingen eerder zoeken in globale fenomenen zoals klimaatverandering en de gevolgen daarvan voor onze kleine Vlaamse bosnippers die blootgesteld zijn aan vele randeffecten. Een belangrijke vaststelling voor het bosbeheer vond plaats op een locatie waar een reguliere 'bosgang' werd verbreed door aanpalend naaldbos te kappen over breedte van 20 m wederzijds (locatie 6). Het aantal Rode Lijst soorten nam daar met factor 3 toe en er was anno 2020 een mooie mix van bos(rand)soorten en graslandsoorten aanwezig (naast een zeer fraaie botanische evolutie). In een zuidgeoriënteerde bosrand (locatie 4) zijn in totaal 21 Rode Lijst-soorten aangetroffen, dat is 62% van de Rode Lijst-soorten die bij het vergelijkend bodemvalonderzoek zijn vastgesteld. Ook dit is belangrijke observatie voor beheerders, namelijk dat de overgang van schraal grasland naar opgaande vegetatie zeer waardevol is voor de spinnenfauna.

In derde instantie keken we naar de aantals-evolutie van de individuele spinnensoorten, met focus op de Rode Lijst-soorten. Daar zijn soms erg sterke veranderingen genoteerd. Zo zijn er tal van spinnensoorten die nieuw verschenen in het gebied Wortel-Kolonie in 2020, waarvan sommige meteen in (vrij) hoge

aantallen voorkomen, zoals *Abacoproeces saltuum*, *Erigonella hiemalis*, *Pardosa saltans* en *Silometopus elegans*. Eerstgenoemde soort, het Bermgroefkopje, is trouwens pas in 2010 voor het eerst in België vastgesteld. Andere Rode Lijstsoorten die sterk toenamen, zijn de Stekelkaakkampoot (*Trachyzelotes pedestris*), de Steppekampoot (*Zelotes petrensis*) en de Zonnekampoot (*Drassyllus praeficus*). Voorbeelden van soorten die sterk afnamen, zijn de Dikpootpanterspin (*Alopecosa cuneata*) en de Gewone bostrechterspin (*Coelotes terrestris*). Veel van de aangetroffen Rode Lijst soorten - zowel soorten die toenamen in het gebied als diegene die afnamen - zijn geen zeldzame soorten (meer) in Vlaanderen. We concluderen dat er een interessante spinnenfauna is aangetroffen, met tal van goede indicatoren voor bepaalde habitats, maar geen uitzonderlijke, zeldzame spinnenfauna, zoals bijvoorbeeld in het gebied Most-Keiheuvel (LAMBRECHTS et al. 2019).

Dankwoord

De studie waar voorliggend artikel op gebaseerd is, werd gefinancierd door het Agentschap voor Natuur en Bos van de Vlaamse overheid. Wij danken hen daarvoor.

De Online appendix kan geraadpleegd worden via: <https://belgianspiders.be/j-belg-arachnol-soc-2022-2/>
Online appendix A: Spinnensoorten, met hun vangstaantallen, per locatie en per onderzoeksjaar (2011 en 2020), in Wortel-Kolonie.

Referenties

BRITISH SPIDERS (2021a) Spider and Harvestman Recording Scheme website the national recording schemes for spiders and harvestmen in Britain. Summary for *Silometopus elegans* (Araneae).
<http://srs.britishspiders.org.uk/portal.php/p/Summary/s/Silometopus+elegans> (2021-11-05)

BRITISH SPIDERS (2021b) Spider and Harvestman Recording Scheme website the national recording schemes for spiders and harvestmen in Britain. Summary for *Erigonella hiemalis* (Araneae).
<http://srs.britishspiders.org.uk/portal.php/p/Summary/s/Erigonella+hiemalis> (2021-11-05)

DE BAKKER D, DE VOS B, DE BRUYN L, DESENDER K, MAELFAIT J-P (2009) In Flanders forests: final results of a large spider survey. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 24: 167-198.

DE SMEDT P, VAN KEER J (2022) Low habitat specificity in one of Europe's most invasive spiders, *Mermessus trilobatus*. *Biological Invasions* (in press).

JACOBS M, LAMBRECHTS J, HOEYMANS B (2021) Bodembewonende ongewervelden in Wortel Kolonie. Resultaten van onderzoek in 2011, 2012 en 2020. Nature-ID & Natuurpunt Studie i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos. Rapport Nature-ID.

LAMBRECHTS J (2002) Onderzoek naar sturing van beheer van natte heideterreinen. Aeolus in opdracht van AMINAL afdeling Natuur (Limburg). Deel I: eigen onderzoek. Deel II: literatuurstudie en interviews met terreinbeheerders. Aeolus in opdracht van AMINAL afdeling Natuur (Limburg).

LAMBRECHTS J, JANSSEN M, HENDRICKX F (2002) Vier nieuwe spinnensoorten voor de Belgische fauna. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 17: 74 - 79.

LAMBRECHTS J, JANSSEN M, JACOBS M (2012) Een zeer rijke spinnenfauna op een heideterrein in de nucleaire zone te Dessel (provincie Antwerpen). *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 27: 1-21.

LAMBRECHTS J, BOERS K, KEULEMANS G, JACOBS M, MOENS L, RENDERS M, WILLEMS W (2013) Monitoring ecoduct 'De Warande' over de N25 in Meerdaalwoud (Bierbeek). Resultaten van het zevende jaar na aanleg (T7: 2012) en vergelijking met de T3 en T1. Natuurpunt

Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, LNE, Dienst Milieu-integratie Economie en Infrastructuur. *Rapport Natuurpunt Studie 2013/4*, Mechelen.

LAMBRECHTS J, VAN KEER J, STASSEN E (2017) De spinnenfauna van 6 oud-bosrelicten in Vlaams-Brabant. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 32: 1-29.

LAMBRECHTS J, JANSSEN M, NIJS G, STASSEN E, LAMBEETS K (2018) De regio zuidoost-Brabant: de spinnenfauna (Araneae) van de Gete- en de Velpevallei. Onderzoek in functie van prooibeschikbaarheid voor Grauwe klauwier in de provincie Vlaams-Brabant. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 33: 1-34.

LAMBRECHTS J, VAN KEER J, JACOBS M (2019) Vier jaar later: monitoring van de spinnenfauna in de Most – Keiheuvel na de LIFE-werken. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 34: 43-115.

LAMBRECHTS J, JANSSEN M, JACOBS M, FEYS S (2021) Drie Limburgse eco(recrea)ducten onderzocht op spinnen. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 36: 79-103.

MAELFAIT JP, BAERT L, JANSSEN M, ALDERWEIRELDT M (1998) A Red list for the spiders of Flanders. *Bulletin van het K.B.I.N.* 68 :131-142.

NATURE ID (2017) Monitoring loopkevers en spinnen in nieuw open zand en stuifzand in het Grenspark De Zoom – Kalmthoutse heide d.m.v. bodemvallen. 10-jaar lopend onderzoek. Rapport onderzoeksjaar 8 / 2017. 44 p.

ROBERTS MJ (1998) Tirion spinnengids. Tirion, Baarn. 397 pp.

SPIDERS OF EUROPE (2021a). Summary for *Abacoproeces saltuum*. https://araneae.nmbe.ch/data/1110/Abacoproeces_saltuum (2021-11-30)

SPIDERS OF EUROPE (2021b). Summary for *Erigonella hiemalis*. https://araneae.nmbe.ch/data/566/Erigonella_hiemalis (2021-11-05)

VAN KEER J, JACOBS M (2015) *Abacoproeces saltuum* (L. Koch, 1872) (Araneae, Linyphiidae), a new species for the Belgian spider fauna. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 30: 13-15.

Appendix 1. Soortenlijst

Tabel A1: Soortenlijst van de gevangen spinnen, met opgave van de aantallen per onderzoeksjaar (2011, 2012 en 2020) en per methodiek (BV=bodemvallen; HV=handvangsten), en de Rode Lijst status en habitatvoorkeur. RL=Rode Lijst: MUB: Met uitsterven bedreigd, B: Bedreigd, K: Kwetsbaar, Z: Zeldzaam. Habitat: Fdd = droog loofbos (Fddd: met veel dood hout; Fddv: droge loofbosrand); Fdmo = open, moerassig loofbos (Fdmot: met zeggenbulten). God = droge, voedselarme graslanden (b: met plekken kale bodem; r: met ruige vegetatie; s: zuidgericht; t: met graspollen); Gow = natte, voedselarme graslanden (r: met ruige vegetatie; t: met graspollen); Hd = droge heide (b: met plekken kale bodem); Hw = natte heide (s: met veenmostapijten); Mo= voedselarme (oligotrofe) moerassen; Mc= moerassen met grote-zeggenvegetaties.

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL-STATUS	RL-HABITAT	BV 2011	HV 2011	Totaal 2011	BV 2012 Kerkhof	BV 2020	HV 2020	Totaal 2020	Totaal
<i>Abacoproeces saltuum</i>	Bermgroefkopje	NIEUW						45		45	45
<i>Agelena labyrinthica</i>	Gewone labyrinthspin			4		4	3	7		7	14
<i>Agroeca brunnea</i>	Grote lantaarnspin			23		23	9	11		11	43
<i>Agroeca proxima</i>	Heidelantaarnspin							2		2	2
<i>Agyneta conigera</i>	Gewoon slankpalpje							2		2	2
<i>Agyneta decora</i>	Gezaagd dikpalpje			2		2	14				16
<i>Agyneta rurestris</i>	Veldprobleemspinnetje			3		3	5	20		20	28
<i>Alopecosa cuneata</i>	Dikpootpanterspin	K	Godb	163		163	2	86		86	251
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	Gewone panterspin			54		54	8	179		179	241
<i>Anyphaena accentuata</i>	Struikspin			4		4		1		1	5
<i>Araeoncus humilis</i>	Bescheiden voorkopje			27		27	4	10		10	41
<i>Araneus diadematus</i>	Marmerkruisspin				1	1					1
<i>Araneus marmoreus</i>	Kruisspin				1	1					1
<i>Araneus quadratus</i>	Viervlekwiwebspin				1	1					1
<i>Araneus triguttatus</i>	Drievlekwiwebspin				1	1					1
<i>Arctosa leopardus</i>	Moswolfspin	K	Gowt	13		13		33	5	38	51
<i>Arctosa perita</i>	Gewone zandwolfspin	B	Godb	1	1	2	8	3		3	13
<i>Argiope bruennichi</i>	Tijgerspin	K	N		1	1					1
<i>Asagena phalerata</i>	Heidesteatoda	K	Hd	1		1		11		11	12
<i>Attulus floricola</i>	Gevlekte moerasspringer	K	Mo	1		1			3	3	4
<i>Atypus affinis</i>	Gewone mijnsin	K	Godts	5		5	2	16		16	23
<i>Ballus chalybeius</i>	Eikenspringspin				1	1		3		3	4
<i>Bathyphantes approximatus</i>	Moeraswevertje				4	4					4
<i>Bathyphantes gracilis</i>	Gewoon wevertje			75	2	77	1	1		1	79
<i>Centromerita bicolor</i>	Groot haarpalpje			3		3	1	1		1	5
<i>Centromerita concinna</i>	Klein haarpalpje			15	1	16		14		14	30
<i>Centromerus brevipalpus</i>	Bostongpalpje			14	2	16		23		23	39
<i>Centromerus dilutus</i>	Middelste tongspinnetje							1		1	1
<i>Centromerus pabulator</i>	Kegelpalpje	Z	W				1	10		10	11
<i>Centromerus prudens</i>	Porceleinspinnetje							1		1	1
<i>Centromerus sylvaticus</i>	Gewoon zaagpalpje			7		7		2		2	9
<i>Ceratinella brevipes</i>	Gewoon schildspinnetje							2		2	2
<i>Ceratinella brevis</i>	Zwart schildspinnetje							4		4	4
<i>Cercidia prominens</i>	Stekelrugje			2		2		1		1	3
<i>Clubiona brevipes</i>	Eikenzakspin				3	3		1		1	4
<i>Clubiona comta</i>	Bonte zakspin			5		5		6		6	11
<i>Clubiona corticalis</i>	Schorszakspin				1	1					1
<i>Clubiona pallidula</i>	Boomzakspin			1		1					1
<i>Clubiona reclusa</i>	Zompzakspin				5	5		2	1	3	8
<i>Clubiona stagnatilis</i>	Moeraszakspin				1	1					1
<i>Clubiona subtilis</i>	Kleine zakspin				2	2					2
<i>Clubiona terrestris</i>	Gewone zakspin			3		3					3
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	Donker tepelpalpje							1		1	1
<i>Coelotes terrestris</i>	Gewone bostrechtterspin	K	Fddd	175		175	3	30		30	208
<i>Collinsia inerrans</i>	Pionierdwergspin			23		23	1				24

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL- STATUS	RL- HABITAT	BV 2011	HV 2011	Totaal 2011	BV 2012 Kerkhof	BV 2020	HV 2020	Totaal 2020	Totaal
<i>Crustulina guttata</i>	Gevlekt raspinnenetje	K	Godt	1		1		2		2	3
<i>Cyclosa conica</i>	Kegelspin				1	1					1
<i>Diaea dorsata</i>	Groene krabspin				1	1					1
<i>Dictyna arundinacea</i>	Heidekaardertje				8	8					8
<i>Dictyna uncinata</i>	Struikkaardertje				1	1					1
<i>Dicymbium nigrum</i>	Donker bolkopje			1		1		7		7	8
<i>Diplocephalus picinus</i>	Gewoon vals dubbelkopje							4		4	4
<i>Diplostyla concolor</i>	Langtongspinnenetje			17	1	18		3		3	21
<i>Drassodes cupreus</i>	Gewone muisspin			4		4		6		6	10
<i>Drassodes pubescens</i>	Harige muisspin	B	Godt	5		5		3		3	8
<i>Drassyllus praeficus</i>	Zonnekampoot	MUB	Hdb	8		8		48		48	56
<i>Drassyllus pusillus</i>	Kleine kampoot			37		37		45		45	82
<i>Enoplognatha caricis</i>	Moerastandkaak	Z	N	1		1					1
<i>Enoplognatha ovata</i>	Gewone tandkaak				1	1		1		1	2
<i>Enoplognatha thoracica</i>	Bodemtandkaak			11		11	1	20		20	32
<i>Episinus angulatus</i>	Gewone kabelspin			7		7					7
<i>Eratigena picta</i>	Spiraaltrechterspin			14		14		16		16	30
<i>Erigone atra</i>	Storingsdwerpspin			133		133	2	10		10	145
<i>Erigone dentipalpis</i>	Aeronautje			127	2	129	20	28		28	177
<i>Erigone longipalpis</i>	Langpalpstoringsdwerpspin			5		5					5
<i>Erigonella hiemalis</i>	Putkopruwborstje	Z	S					15		15	15
<i>Ero cambridgei</i>	Cambridge's spinneneter				1	1					1
<i>Euophrys frontalis</i>	Gewone zwartkop			7		7	1	54	1	55	63
<i>Euryopsis flavomaculata</i>	Geelvlekjachtkogelspin	K	Godr	21		21	1	11		11	33
<i>Evarcha falcata</i>	Bonte springspin			1		1		1	1	2	3
<i>Gibbaranea gibbosa</i>	Boomknobbelspin				2	2					2
<i>Gnathonarium dentatum</i>	Knobbeldwergtandkaak			1	6	7			1	1	8
<i>Gongylidiellum latebricola</i>	Vingerpalpje			1	1	2					2
<i>Gongylidiellum vivum</i>	Nagelpalpje			5	2	7		4		4	11
<i>Gongylidium rufipes</i>	Oranjepoot			13	1	14					14
<i>Hahnio helveola</i>	Boskamstaartje	K	Fddd	3		3		9		9	12
<i>Haplodrassus signifer</i>	Heidemuisspin			9		9	5	21		21	35
<i>Haplodrassus silvestris</i>	Bosmuisspin	B	Fddd	21		21		26		26	47
<i>Heliophanus flavipes</i>	Gewone blinker							1		1	1
<i>Hygrolycosa rubrofasciata</i>	Trommelwolfspin	B	Fdmot	47		47		29		29	76
<i>Hypomma bituberculatum</i>	Moerasknobbelspin				2	2			1	1	3
<i>Hypomma cornutum</i>	Bermknobbelspin				2	2					2
<i>Iberina montana</i>	Gewoon kamstaartje			2		2		16		16	18
<i>Larinioides cornutus</i>	Rietkruisspin				1	1					1
<i>Lathys humilis</i>	Dennenkaardertje				1	1	1				2
<i>Lepthyphantes minutus</i>	Boomstamwever							1		1	1
<i>Linyphia triangularis</i>	Herfsthangmatspin			1	1	2					2
<i>Macrargus rufus</i>	Winterstrooiselspin			12		12	3	20		20	35
<i>Marpissa muscosa</i>	Schorsmarpissa				1	1		1		1	2
<i>Mermessus trilobatus</i>	Drielobbige Amerikaanse dwergspin			44	1	45	8	25		25	78
<i>Metellina menzei</i>	Zomerwielwebspin				2	2					2
<i>Metellina segmentata</i>	Herfstspin				1	1					1
<i>Micaria pulicaria</i>	Zandmierspin			5		5		62		62	67
<i>Micrargus herbigradus</i>	Vingerpalpputkopje			5	5	10		6		6	16
<i>Microlinyphia pusilla</i>	Kleine heidehangmatspin				2	2		1		1	3
<i>Microneta viaria</i>	Lentestrooiselspin			12		12		20		20	32
<i>Minyriolus pusillus</i>	Deukkopje							2		2	2
<i>Misumena vatia</i>	Gewone kameleonspin	K	Godf		1	1					1
<i>Neon reticulatus</i>	Gewone neon				1	1		1		1	2
<i>Neottiura bimaculata</i>	Witbandkogelspin				1	1					1

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL- STATUS	RL- HABITAT	BV 2011	HV 2011	Totaal 2011	BV 2012 Kerkhof	BV 2020	HV 2020	Totaal 2020	Totaal
<i>Neriere clathrata</i>	Kruidhangmatspin			8	1	9		1		1	10
<i>Neriere montana</i>	Lentehangmatspin				2	2					2
<i>Neriere peltata</i>	Struikhangmatspin				7	7					7
<i>Nigma flavescens</i>	Geel kaardertje				1	1					1
<i>Nuctenea umbratica</i>	Platte wielwebspin				1	1					1
<i>Oedothorax apicatus</i>	Knobbelakkerdwergspin			84		84					84
<i>Oedothorax fuscus</i>	Gewone velddwergspin			123		123	2	39		39	164
<i>Oedothorax gibbosus</i>	Bultvelddwergspin	K	Fdmo				1				1
<i>Oedothorax retusus</i>	Bolkopvelddwergspin			104		104		18		18	122
<i>Ozyptila praticola</i>	Gewone bodemkrabspin			39		39		50		50	89
<i>Ozyptila trux</i>	Grasbodemkrabspin			5		5		6		6	11
<i>Pachygnatha clercki</i>	Grote dikkaak			74		74	1				75
<i>Pachygnatha degeeri</i>	Kleine dikkaak			79		79	1	8		8	88
<i>Pachygnatha listeri</i>	Bosdikkaak	K	Fdmo	8		8					8
<i>Paidiscura pallens</i>	Kleine boskogelspin				1	1					1
<i>Palliduphantes ericaeus</i>	Heidebodemwevertje			2		2		3		3	5
<i>Palliduphantes insignis</i>	Sikkelbodemwevertje			1		1		4		4	5
<i>Palliduphantes pallidus</i>	Geknot bodemwevertje			3		3		11		11	14
<i>Pardosa amentata</i>	Tuinwolfspin			142		142	1				143
<i>Pardosa hortensis</i>	Geelarmpje	Z	N	2		2		14		14	16
<i>Pardosa lugubris</i>	Zwartstaartboswolfspin	Z	N	643		643	55	109		109	807
<i>Pardosa palustris</i>	Moeraswolfspin			34		34	8	36		36	78
<i>Pardosa prativaga</i>	Oeverwolfspin	K	Mc	168		168		92		92	260
<i>Pardosa pullata</i>	Gewone wolfspin			1		1					1
<i>Pardosa saltans</i>	Zwarthandboswolfspin	K	Fddv					982		982	982
<i>Pardosa tenuipes</i>	Noordelijke veldwolfspin	Z	N	23		23	1	39		39	63
<i>Pelecopsis parallela</i>	Neusballonkopje			52		52	5	26		26	83
<i>Philodromus collinus</i>	Lente-renspin							1		1	1
<i>Philodromus dispar</i>	Zwartrugrenspin							2		2	2
<i>Phlegra fasciata</i>	Gestrepte springspin	K	Godb	8		8		5		5	13
<i>Phrurolithus festivus</i>	Bonte fruriolet			10		10	3	112	2	114	127
<i>Pirata piraticus</i>	Poelpiraat			6		6		12		12	18
<i>Pirata tenuitarsis</i>	Veenpiraats								3	3	3
<i>Piratula uliginosa</i>	Heidepiraats	MUB	Hws	18		18		6		6	24
<i>Piratula hygrophila</i>	Bospiraats			217		217		54	7	61	278
<i>Piratula latitans</i>	Kleine piraats			8		8		143		143	151
<i>Pisaura mirabilis</i>	Kraamwebspin			18		18		16		16	34
<i>Platnickina tincta</i>	Zwartringkogelspin				1	1					1
<i>Pocadicnemis pumila</i>	Bleek bosgroefkopje			3		3		12		12	15
<i>Porrhomma microcavense</i>		NIEUW						1		1	1
<i>Porrhomma pygmaeum</i>	Gewoon kleinoogje				9	9					9
<i>Robertus arundineti</i>	Moerasmolspin	B	Gowr	1		1					1
<i>Robertus lividus</i>	Bosmolspin			6	1	7		3		3	10
<i>Saariostoa abnormis</i>	Driepunthangmatspin			1		1					1
<i>Segestria senoculata</i>	Boomzesoo			1		1					1
<i>Silometopus elegans</i>	Elegant groefkopje	K	Gowr					25		25	25
<i>Tallusia experta</i>	Wimpelpalpje			1		1		1		1	2
<i>Tapinocyba praecox</i>	Puntig groefkopje			1	2	3		3		3	6
<i>Tenuiphantes flavipes</i>	Zwart wevertje			52	2	54		44		44	98
<i>Tenuiphantes menzei</i>	Veldwevertje			1		1					1
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	Bodemwevertje			6		6	5	8		8	19
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	Boswevertje				1	1					1
<i>Tetragnatha montana</i>	Schaduwstrekspin								1	1	1
<i>Theridion pictum</i>	Rood visgraatsje				1	1					1
<i>Tibellus oblongus</i>	Gewone sprietspin	K	Gowt					2		2	2

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM	RL- STATUS	RL- HABITAT	BV 2011	HV 2011	Totaal 2011	BV 2012 Kerkhof	BV 2020	HV 2020	Totaal 2020	Totaal
<i>Tiso vagans</i>	Krulpalpje							58		58	58
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	Stekelkaakkampoot	B	Godt	21		21	1	127		127	149
<i>Trematocephalus cristatus</i>	Doorkijkkopje	K	Fddv		2	2					2
<i>Trichopterna cito</i>	Stekelloos putkopje	K	Godb				1				1
<i>Trochosa terricola</i>	Gewone nachtwolfspin			325		325	35	324		324	684
<i>Troxochrus scabriculus</i>	Griendwevertje			5	5	10		1		1	11
<i>Walckenaeria acuminata</i>	Periskoopspinnetje			2		2		11		11	13
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	Gewoon contrastpootje			17		17		13		13	30
<i>Walckenaeria cucullata</i>	Dubbelsierkopje			15	4	19		32		32	51
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	Klein knobbelsierkopje				2	2					2
<i>Walckenaeria furcillata</i>	Gespleten doorkijkkopje							6		6	6
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>	Middelste vals sierkopje			1		1		6		6	7
<i>Walckenaeria obtusa</i>	Groot vals sierkopje			1		1					1
<i>Xerolycosa miniata</i>	Duinwolfspin (Kustwolfspin)	B	Godb	2		2					2
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	Steppewolfspin (Bosrandwolfspin)	K	Fddv	37		37	1	25		25	63
<i>Xysticus cristatus</i>	Gewone krabspin			87	1	88	11	88		88	187
<i>Xysticus erraticus</i>	Bleke struikkrabspin	B	Godt					3		3	3
<i>Xysticus kochi</i>	Koch's krabspin			108		108	29	70		70	207
<i>Xysticus lanio</i>	Boskrabspin			10		10		1		1	11
<i>Xysticus ulmi</i>	Moeraskrabspin			2		2		3		3	5
<i>Zelotes electus</i>	Duinkampoot	K	Godt	18		18	15	22		22	55
<i>Zelotes latreillei</i>	Latreille's kampoot			6		6		17		17	23
<i>Zelotes petrensis</i>	Steppekampoot	K	Godt	32		32	5	100		100	137
<i>Zelotes subterraneus</i>	Noordse kampoot			39		39	1	103		103	143
<i>Zilla diodia</i>	Maskerspinnetje				2	2					2
<i>Zora spinimana</i>	Gewone stekelpoot			6		6		25	2	27	33
Aantal exemplaren				3892	124	4016	286	3971	28	3999	8301
Aantal soorten				112	62	154	43	119	12	124	181
Aantal RL-soorten				28	4	31	13	29	2	30	39

General meeting report ARABEL

January 29, 2022

Aanwezig - Présent: Rop Bosmans, Dries Bonte, Jan Bosselaers, Wouter Dekoninck, Pallieter De Smedt, Garben Logghe, Frederik Hendrickx (gast spreker), Arnaud Henrard, Rudy Jocqué, Ruben Mistiaen, Johan Van Keer, Lut Van Niewenhuyse, Bram Vanthournout.

Verontschuldigd - Excusé: Léon Baert, Arthur Decae, Marianne Horemans, Marc Janssen, Kevin Lambeets, Aart Noordam, Koen Van Keer, Paul Wouters

NL

0. Pallieter wordt bedankt voor de praktische organisatie

1. Goedkeuring verslag algemene vergadering 30 september 2021

Het verslag wordt ongewijzigd goedgekeurd.

2. Verslag van de bureauleiden

De penningmeester, Johan Van Keer, geeft een overzicht van de inkomsten en uitgaven in 2021. (zie annex 1). Het financieel rapport wordt ondertekend door drie leden van buiten het bestuur.

De secretaris, Rudy Jocqué, geeft een overzicht van de activiteiten van 2021: drie Algemene Vergaderingen (29 mei, 30 sep., 20 nov.; 3 excursies: Vinderhoutse Bossen, Balim-Heide, Jardin Massart). Hij vermeldt enkele hoogtepunten: de vernieuwing van het bestuur met een begin van verjonging, een nieuw logo en een nieuwe look voor het ARABEL-tijdschrift. Hij bedankt Léon Baert die het bureau heeft verlaten. Léon was de initiële initiatiefnemer voor de oprichting van een studiegroep voor Belgische spinnen die uiteindelijk de basis was voor de vereniging 'Arachnologia Belgica'.

3. Frederik Hendrickx: "Over supermannen en supergenen bij *Oedothorax gibbosus*".

Het genetisch mechanisme dat aan de basis ligt van het mannelijke dimorfisme van de dwergspin *Oedothorax gibbosus* werd recent ontrafeld door onderzoekers op het KBIN. Deze dwergspin wordt gekenmerkt door een uniek mannelijke dimorfisme waarbij het kopborststuk van *gibbosus* mannetjes een complexe bult ontwikkelt die een belangrijke rol speelt in het verleiden van bevruchte vrouwtjes, terwijl *tuberosus* mannetjes een eenvoudig kopborststuk ontwikkelen dat gelijkenissen vertoont met dat van de vrouwtjes. Het kenmerk wordt Mendeliaans overgeërfd, waarbij het *gibbosus* allel dat codeert voor een grote bult, dominant is. Na het sequencen van het volledige genoom van de soort werd in kaart gebracht waar de genen die verantwoordelijk zijn voor dit dimorfisme, zich bevinden. De regio bevat een opmerkelijk DNA insertie/deletie polymorfisme, waarbij het allel dat codeert voor de *gibbosus* vorm een uniek genomisch fragment bevat van ongeveer 3 miljoen basenparen dat ontbreekt in het allel dat codeert voor de *tuberosus* vorm. Dit fragment blijkt het gen *doublesex* te bevatten, een belangrijke transcriptiefactor die de ontwikkeling van geslachtsgebonden kenmerken reguleert bij alle dierlijke organismen. We konden bewijzen dat dit gen enkel tot expressie komt bij mannetjes, maar niet bij vrouwtjes, die het *gibbosus* allel bezitten. Het belang van deze transcriptiefactor blijkt bovendien doordat *gibbosus* mannetjes zich onderscheiden van *tuberosus* mannetjes door het massaal tot expressie brengen van typisch mannelijke genen. Daarnaast bevinden zich in het *gibbosus* fragment nog duplicaten van genen die enkel bij mannetjes tot expressie komen, en erop wijzen dat dit fragment eigenlijk geëvolueerd is tot een 'vermannelijskend supergen', dat als één pakket overgeërfd worden. Omdat dit fragment enkel genen bevat die betrokken zijn bij de ontwikkeling van deze uitgesproken mannelijke vorm, ondervinden *tuberosus* mannetjes, die dit fragment en deze genen volledig missen, geen nadeel. Aangezien de genen op dit fragment enkel aangeschakeld worden bij de mannetjes, hoogst waarschijnlijk onder controle van de geslachtschromosomen, komt de aanwezigheid van dit fragment niet tot uitdrukking bij de vrouwtjes. Het belang van dit onderzoek voor het beter begrijpen van geslachtsgebonden dimorfismen, genomische herstructureringen en de evolutie van opvallende kenmerken wordt verder toegelicht. Het onderzoek werd recent gepubliceerd in het vaktijdschrift *Nature Ecology & Evolution*.

4. Arnaud Henrard: Predatiegedrag bij *Mallinella* (Araneae, Zodariidae). (Zie punt 4 in de Franstalige versie)

5. Jan Bosselaers: Nieuws uit de wereld der arachniden.

- Cushing PE (2012) Spider-ant associations: an updated review of myrmecomorphy, myrmecophily, and myrmecophagy in spiders. *Psyche*: 151989.
- Arnold C (2014) Mystery Picket Fence in Amazon Explained
<https://www.nationalgeographic.com/adventure/article/silkhenge-spiderweb-picket-fence-amazon-mystery-explained> (Zie ook <https://www.youtube.com/watch?v=NNaj-82QIK8>).
- Schurkman J, Anesko K, Abolafia J, Tandingan De Ley I, Dillman A (2022) *Tarantobelus jeffdanielsi* n. sp. (Panagrolaimomorpha; Panagrolaimidae), a nematode parasite of Tarantulas. *Parasitology* 108: 30-43.
- van Dorp K (2020) Een leven lang spinnen: Christa Deeleman en haar collectie. *Nieuwsbrief SPINED* 39: 2-13.
- Danisman T, Cosar I (2022) *Turkocranum* gen. n., a new genus of Liocranidae (Arachnida: Araneae) from Turkey. *Zoology in the Middle East*: DOI: 10.1080/09397140.2022.2030525
- Wang B, Dunlop JA, Selden PA, Garwood RJ, Shear WA, Müller P, Lei X (2018) Cretaceous arachnid *Chimerarachne yingi* gen. et sp. nov. illuminates spider origins. *Nature Ecology & Evolution* 2: 614-622.
- Zamani A, Faltyniek Fric Z, Gante HF, Hopkins T, Orfinger AB, Scherz MB, Suchácková Bartonová A, Dal Pos D (2022) DNA barcodes on their own are not enough to describe a species. *Systematic Entomology* 1-5. <https://doi.org/10.1111/syen.12538>

7. Varia.

- Bram V. Merkt op dat we de organisatie voor het 2000-soorten initiatief in De Gavers in Kortrijk best nu al voorbereiden. Het plaatsen en ledigen van bodemvallen zou best gebeuren in samenwerking met iemand van ARABEL. Volgens Wouter D. zijn er mogelijk al bodemvalstalen voorhanden.
- Arnaud H. De website moet aangepast worden en er is een betere methode nodig voor backups. Dat brengt uitgaven met zich. Het is ook beter om video's op youtube te publiceren in de plaats van op onze website

F

0. Pallieter est remercié pour avoir organisé cette réunion.

1. Approbation du rapport de l'Assemblée générale du 30 septembre 2021

Le rapport est approuvé sans changements.

2. Rapports des membres du bureau.

Le trésorier, Johan Van Keer, donne un aperçu de la situation financière de notre société qui apparaît toujours en état acceptable (voir détails en annexe 1). Le rapport financier est signé par trois membres hors du bureau.

Le secrétaire, Rudy Jocqué, présente un aperçu des activités en 2021 : 3 Assemblées Générales (29 mai, 30 sep., 20 nov) et 3 excursions: Vinderhoutse Bossen, Balim-Heide, Jardin Massart). Il mentionne quelques points forts : le renouvellement du bureau avec un début de rajeunissement, un nouveau logo et un nouveau look pour la feuille de contact ARABEL. Il remercie Léon Baert qui a quitté le bureau. Léon a été l'initiateur initial de la création d'un groupe d'étude sur les araignées belges, qui est finalement devenu la base de l'association 'Arachnologia Belgica'.

3. Frederik Hendrickx: "Sur les surhommes et les supergènes chez *Oedothorax gibbosus*". (Voir point 3 dans la partie Néerlandaise)

4. Arnaud Henrard: Comportement de prédation de *Mallinella* (Araneae, Zodariidae).

L'objet de cette présentation est de rapporter quelques observations sur le comportement de prédation de *Mallinella* Strand, 1906. C'est une araignée appartenant à la famille des Zodariidae, qui comprend de nombreuses espèces connues pour se nourrir de fourmis. *Mallinella* fait justement partie de la sous-famille des Zodariinae et apparaît être phylogénétiquement étroitement apparenté à un groupe caractérisé par une forte spécialisation dans la prédation de fourmis. Ce groupe d'araignées hyperspécialisées dans l'alimentation de fourmis est caractérisé par la présence d'une glande exocrine

fémorale. Alors que la fonction et la nature de la substance éventuellement émise par les glandes fémorales restent encore inconnues à ce jour, on suppose qu'elle joue un rôle dans la prédation des fourmis. Bien que *Mallinella* ne possède pas de glandes fémorales, il est supposé que cette araignée a également une alimentation exclusivement composée de fourmis. Des expériences en laboratoire ont testé deux types de proies (grillons et fourmis) sur quelques individus de *Mallinella* (représenté par deux espèces *M. bicolor* et *M. bandamaensis*). Les observations ont montré que *Mallinella* se nourrit bien de fourmis mais aussi de grillons. Le manque de statistiques ne permet pas de révéler une préférence alimentaire. Cependant, les observations ont clairement montré une différence comportementale entre la capture d'une fourmi ou d'un grillon. Les fourmis sont maîtrisées de manière prudente : premières pattes levées, sens de la fourmi toujours antérieur, frottement du corps (de l'araignée et/ou de la fourmi) sur un substrat pour se débarrasser d'acide formique. A l'opposé, la capture d'un grillon est plus grossière et sans délicatesse. Dans tous les cas, les proies sont neutralisées par un venin remarquablement efficace et fulgurant ! *Mallinella* semble donc avoir un comportement spécifiquement adapté pour attraper des proies dangereuses tel que des fourmis tout en restant généraliste en capturant d'autres insectes.

5. Jan Bosselaers : Des nouvelles du monde des arachnides. (voir références en point 5 dans la partie Néerlandaise)

6. Varia.

- Bram V. remarque qu'il est indiqué de commencer l'organisation de l'initiative 2000 espèces dans les 'Gavers' à Courtrai aussi vite que possible. L'emplacement et le premier échantillonnage des pièges barber se feront de préférence en collaboration avec quelqu'un d'ARABEL. Selon Wouter D., des échantillons de pièges barber sont peut-être déjà disponibles.
- Arnaud Henrard : le site web doit être adapté et on a besoin d'une meilleure méthode pour faire des backups ce qui impliquera des dépenses. Il est mieux de publier les vidéos sur youtube au lieu du site web ARABEL.

Rudy Jocqué (secretaris - secrétaire)

Jan Bosselaers (voorzitter - président)

Annex 1. Balans 2021/Bilan 2021

UITGAVEN / DEPENSES (€ 1,963.29)

- Bankkosten / Frais bancaires	€ 67.83
- Kosten website/ Frais website	€ 299.48
- Terugbetaling treinticket Kristijn Swinnen/Remboursement du billet de train Kristijn Swinnen	€ 17.20
- Verzekering 'Ethias'/Assurances 'Ethias'	€ 71.01
- Kosten VSDC (Vlaams Studie en Documentatie Centrum voor VZW's (Inschrijving en Factuur) / Frais VSDC	€ 682.25
- Ondersteuning website WSC/Soutien website WSC	€ 400.00
- Verzendingskosten Nieuwsbrief 18/01/2019 – 28/01/2020 Frais distribution Feuille de Contact 18/01/2019 – 28/01/2020	€ 396.30
- Terugbetaling versnaperingen vergadering 20/11/2021/ Remboursement rafraîchissements reunion 20/11/2021	€ 29.22

INKOMSTEN / REVENUS (€ 810)

- Lidgelden / Cotisations	€ 810,00
---------------------------	----------

SALDO 1 januari 2021/ SOLDE 1 janvier 2021 € 6,919.81

Saldo 31 december 2021/ Solde 31 décembre 2021 € 5,766.52

Meeting report ARABEL

April 16, 2022

Aanwezig - Présent: Mark Alderweireldt, Léon Baert, Rop Bosmans, Jan Bosselaers, Arnaud Henrard, Marc Janssen, Rudy Jocqué, Christophe Mantei, Johan Van Keer, Koen Van Keer

Verontschuldigd - Excusé: Dries Bonte, Arthur Decae, Wouter Deconinck, Renaud Delfosse, Pallieter De Smet, Robert Kekenbosch, Ruben Mistiaen, Lut Van Nieuwenhuyse, Bram Vanthournout

NL

0. Christophe Mantei wordt verwelkomd als nieuw lid.

1. Koen Van Keer: Exoten of blijvers?

De verschillende statuten van spinnen mbt hun (recente) aanwezigheid in België. De spreker geeft een volledig overzicht van de te gebruiken terminologie ivm de status van de spinnen van België. De nadruk ligt op de criteria die bij de definitie van 'inheems' en 'exoten' moeten gebruikt worden. Een uitgebreide uitleg wordt verwacht in 'Journal of the Belgian Arachnological Society' maar een kopie van de voordracht is al bij dit rapport aangehecht.

In de geanimeerde discussie vermeldt JVK dat in een fabrieksgebouw *Pholcus phalangioides* in de loop der jaren is vervangen door *Holocnemus pluchei*.

2. Arnaud Henrard: 130 jaar later, de ontdekking van het mannetje van de type-soort van *Vulsor*.

De spreker verhaalt hoe tijdens een recente expeditie naar Mayotte uiteindelijk het mannetje van *Vulsor bidentata* werd gevonden in een mangrove.

3. Rudy Jocqué: Spinnen in de ruimte, onderzoek met ongekende hoogten en laagten.

In deze voordracht wordt een overzicht gegeven van de drie experimenten met webspinnen in de ruimte. Alleen het derde onderzoek werd op een wetenschappelijk verantwoorde manier opgezet. Webspinnen kunnen een web construeren in gewichtloze toestand en kunnen licht gebruiken als een tweede referentiekader.

4. Jan Bosselaers: Nieuws uit de wereld der arachniden.

Glensczyk M, Outomuro D, Gregoric M, Kralj-Fiser S, Schneider J, Nilsson D, Morehouse N, Tedore C (2022) The jumping spider *Saitis barbipes* lacks a red photoreceptor to see its own sexually dimorphic red coloration. *The Science of Nature* 109: 13 pp.

Popovici G, Iorgu E, Urak I (2022) First record of *Eresus moravicus* Rezak, 2008 (Araneae: Eresidae) from Romania. *Arachnology* 19: 31-37.

Esmaeilishirazifard E, Usher L, Trim C, Denise H, Sangal V, Tyson G, Barlow A, Redway K, Taylor J, Kremyda-Vlachou M, Davies S, Loftus T, Lock M, Wright K, Dalby A, Snyder L, Wuster W, Trim S, Moschos S (2021) Microbial adaptation to venom is common in snakes and spiders. *bioRxiv preprint*: 52pp.

5. Varia.

- RB vermeldt de vondst van een slecht gekende soort (*Neon convolutus*) op het Italiaanse eiland Salina.
- MA vraagt of er voorstellen zijn voor excursies. KVK meldt dat er een voorstel is van Garben Logghe om in Torgny te verzamelen. Het is echter niet mogelijk daar onderzoek te doen zonder toelating. Het is niet zeker dat die kan gekregen worden en zelfs een officiële aanvraag vanuit het KBIN om te verzamelen in Wallonië is niet met succes afgerond.
- RJ vraagt of er al inschrijvingen zijn voor het Europese spinnencongres in Greifswald. Er zijn verschillende leden die de intentie hebben om in te schrijven. De limiet om vooraf in te schrijven zou 15 mei zijn.
- Op vraag van RJ meldt FH dat de atlas eerstdaags online zal staan.

F

0. Christophe Mantei est accueilli comme nouveau membre.**1. Koen Van Keer: Exotiques ou permanentes?**

Les différents statuts des araignées par rapport à leur présence en Belgique. L'orateur donne un aperçu complet de la terminologie à utiliser concernant le statut des araignées de Belgique. L'accent est mis sur les critères à utiliser dans la définition de « indigène » et « exotique ». Une explication détaillée est attendue dans 'Journal of the Belgian Arachnological Society' mais une copie de la présentation est attachée à ce rapport.

Pendant la discussion animée, JVK mentionne que dans un bâtiment d'usine, *Pholcus phalangioides* a été remplacé par *Holocnemus pluchei*.

2. Arnaud Henrard: 130 ans plus tard : découverte du mâle de l'espèce type de *Vulsor*.

L'orateur raconte comment lors d'une récente expédition à Mayotte, le mâle de *Vulsor bidentata* a finalement été trouvé dans une mangrove.

3. Rudy Jocqué: Araignées dans l'espace : recherche avec des hauts et des bas sans précédent.

Cette présentation donne un aperçu des trois expériences avec des araignées à toile dans l'espace. Seule la troisième étude a été établie d'une façon scientifique réfléchie. Les araignées à toile peuvent construire une toile dans un état d'apesanteur et peuvent utiliser la lumière comme deuxième cadre de référence.

4. Jan Bosselaers: Des nouvelles du monde des arachnides.

(voir références en point 4 dans la partie Néerlandaise)

5. Varia.

- RB mentionne la trouvaille d'une espèce mal connue (*Neon convolutus*) sur l'île italienne Salina.
- MA demande s'il y a des propositions pour des excursions. KVK mentionne une proposition de Garben Logghe pour faire un inventaire à Torgny. Cependant, il n'est pas possible d'y mener des recherches sans autorisation. Il n'est pas certain qu'une permission puisse être obtenue et même une demande officielle de l'IRSNB pour collecter en Wallonie n'a pas abouti.
- RJ demande s'il y a déjà des inscriptions pour le Congrès européen des araignées à Greifswald. Plusieurs membres ont l'intention de s'inscrire. La date limite de préinscription serait 15 mai.
- A la demande de RJ, FH signale que l'atlas sera bientôt en ligne.

Rudy Jocqué (secretaris - secrétaire)

Jan Bosselaers (voorzitter - président)



Some pictures of the ARABEL-meeting on 16/04/2022 in the Royal Belgian Institute of Natural Sciences in Brussels.