



Robert Rozwałka

Kosarze (Opiliones) Polski

Kosarze (Opiliones) Polski

Robert Rozwalka

Lublin 2017

Copyright © Robert Rozwalka

Recenzent

dr hab. inż. Bogdan Wiśniowski, Prof. Uniwersytetu Rzeszowskiego

Korekta

Katarzyna Brzyska

Opracowanie graficzne i skład

Poligrafia Salezjańska

ISBN: 978-83-65323-25-5

Druk

Poligrafia Salezjańska
ul. Bałuckiego 8
30-318 Kraków

SPIS TREŚCI

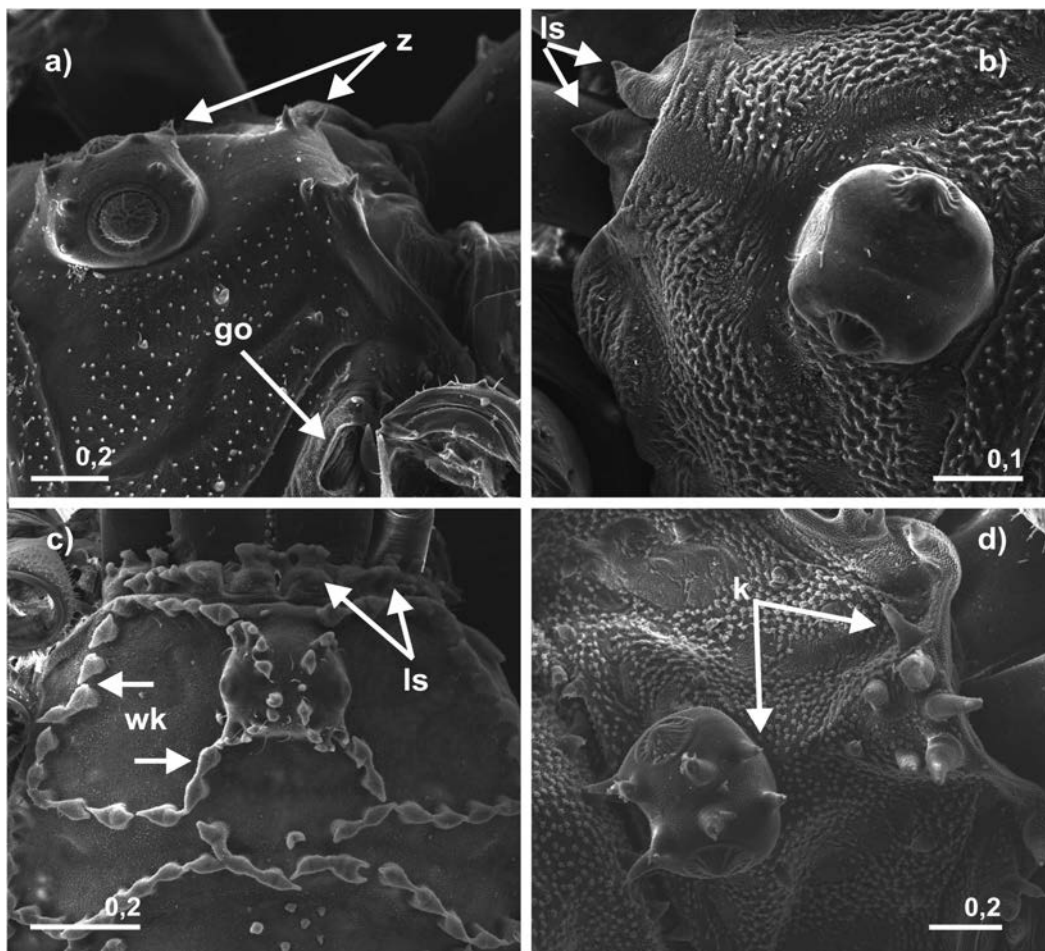
Podziękowania	7
1. Wstęp	9
1.1. Historia badań	9
1.2. Metody zbierania, konserwowania i preparowania	11
2. Morfologia	15
2.1. Budowa zewnętrzna	15
2.2. Budowa wewnętrzna	35
3. Biologia	45
3.1. Rozmnażanie, rozwój i okresy występowania	45
3.2. Pożywienie	48
3.3. Wrogowie naturalni i sposoby ochrony	50
3.4. Środowisko życia i wymagania siedliskowe	53
3.5. Rozmieszczenie geograficzne	56
4. Chronione i zagrożone gatunki kosarzy w Polsce	59
5. Przegląd taksonów	61
6. Katalog rozmieszczenia kosarzy w Polsce	203
7. Fotografie	279
8. Summary	299
9. Bibliografia	301
■ Indeks	317

1. WSTĘP

Kosarze (Opiliones), zwane czasem łabuńcami to rząd lądowych, drapieżnych stawonogów, należący do gromady pajęczaków (Arachnida), podtypu szczękoczułkowców (Cheliceromorpha) i typu stawonogów (Arthropoda). Występują w środowiskach lądowych na wszystkich kontynentach z wyjątkiem Antarktydy. Dotychczas na świecie opisano ponad 6600 gatunków (Tab. 1) zgrupowanych w czterech współczesnych podrzędach: Cyphophthalmi SIMON, 1879, Dyspnoi HANSEN & SØRENSEN, 1904, Eupnoi HANSEN & SØRENSEN, 1904 i Laniatores THORELL, 1876, oraz w wymarłym, známym z karbonu – Tetrophthalmi GARWOOD & SHARMA, 2014 (Garwood i in. 2014; Kury 2016). Dane paleontologiczne wskazują, że jest to jeden z najstarszych rzędów lądowych stawonogów. Kopalny gatunek *Eophalangium sheari* (Dunlop i in. 2004) znany jest z skamieniałości wczesnodewońskich datowanych na około 400 Ma (Dunlop i in. 2004; Dunlop 2007), a kilka innych taksonów opisano z karbonu (Giribet, Kury 2007) oraz mezozoiku (Giribet, Dunlop 2005; Giribet, Kury 2007; Huang i in. 2009). Liczne gatunki, częściowo już należące do współczesnych rodzajów, znane są z bursztynu bałtyckiego i innych żywic kopalnych (Staręga 2002; Dunlop 2006, 2007; Dunlop, Mitov 2009). Samo pochodzenie kosarzy i ich pokrewieństwo z innymi szczękoczułkowcami jest tematem ożywionych dyskusji. Wcześniejsze hipotezy, bazujące na danych morfologicznych sugerowały bliższe związki kosarzy z Rincinulei, Acari i Palpigradi (Staręga 1976a; Weygoldt, Paulus 1979). Nowsze analizy filogenetyczne, uwzględniające oprócz danych morfologicznych i paleontologicznych, także wyniki badań molekularnych i genetycznych wskazują na bliższe związki Opiliones z Scorpionea, Pseudoscorpionidea i Soliphugae. Te cztery rzędy pajęczaków są obecnie wydzielane w kład Dromopoda (Shultz 1990; 1998; Giribet i in. 2002; Shultz 2007; Giribet, Kury 2007; Hedin i in. 2012; Garwood, Dunlop 2014; Garwood i in. 2014 i wiele innych).

1.1. Historia badań

Pierwsze gatunki kosarzy, początkowo zaliczanych do pajaków lub owadów, zostały opisane w drugiej połowie XVIII wieku przez ojców nowożytnej zoologii Linneusza (1758), Scopolięgo (1763), Müllera (1776), Panzera (1794) Fabrycjusza (1779), i in. Pierwszy, jako odrębny rząd stawonogów wydzielił je Latreille (1802), a samą nazwę rzędu – Opiliones zaproponował Sundevall (1833). Przez cały XIX i pierwszą połowę XX wieku opisywano z całego świata liczne taksony, często w oparciu o mało istotne cechy morfologiczne. Przy dużej zmienności wielu gatunków, skutkowało to często powstaniem wielu synonimów (Staręga 1976a). W drugiej połowie XIX wieku, oprócz opisywania nowych gatunków, rozpoczęto także prace nad uporządkowaniem i podziałem kosarzy na jednostki systematyczne z uwzględnieniem ich wzajemnych powiązań filogenetycznych. Za sprawą prac Sørensen (1873), Thorella (1876), Simona (1879) oraz Hansena i Sørensen (1904), powstał podział Opiliones na cztery podrzędy: Cyphophthalmi, Dyspnoi, Eupnoi i Laniatores. Ten podział utrzymał się do dziś, stopniowo rozbudowywany i uzupełniany o niższe jednostki systematyczne (Kury 2016). W analizie powiązań filogenetycznych i konstruowania jak najbardziej naturalnego systemu klasyfikacji kosarzy (Opiliones), oprócz wybranych cech morfologicznych i anatomicznych coraz istotniejszą rolę odgrywają także analizy molekularne i genetyczne, dane paleontologiczne i biogeograficzne (Giribet i in. 2012).



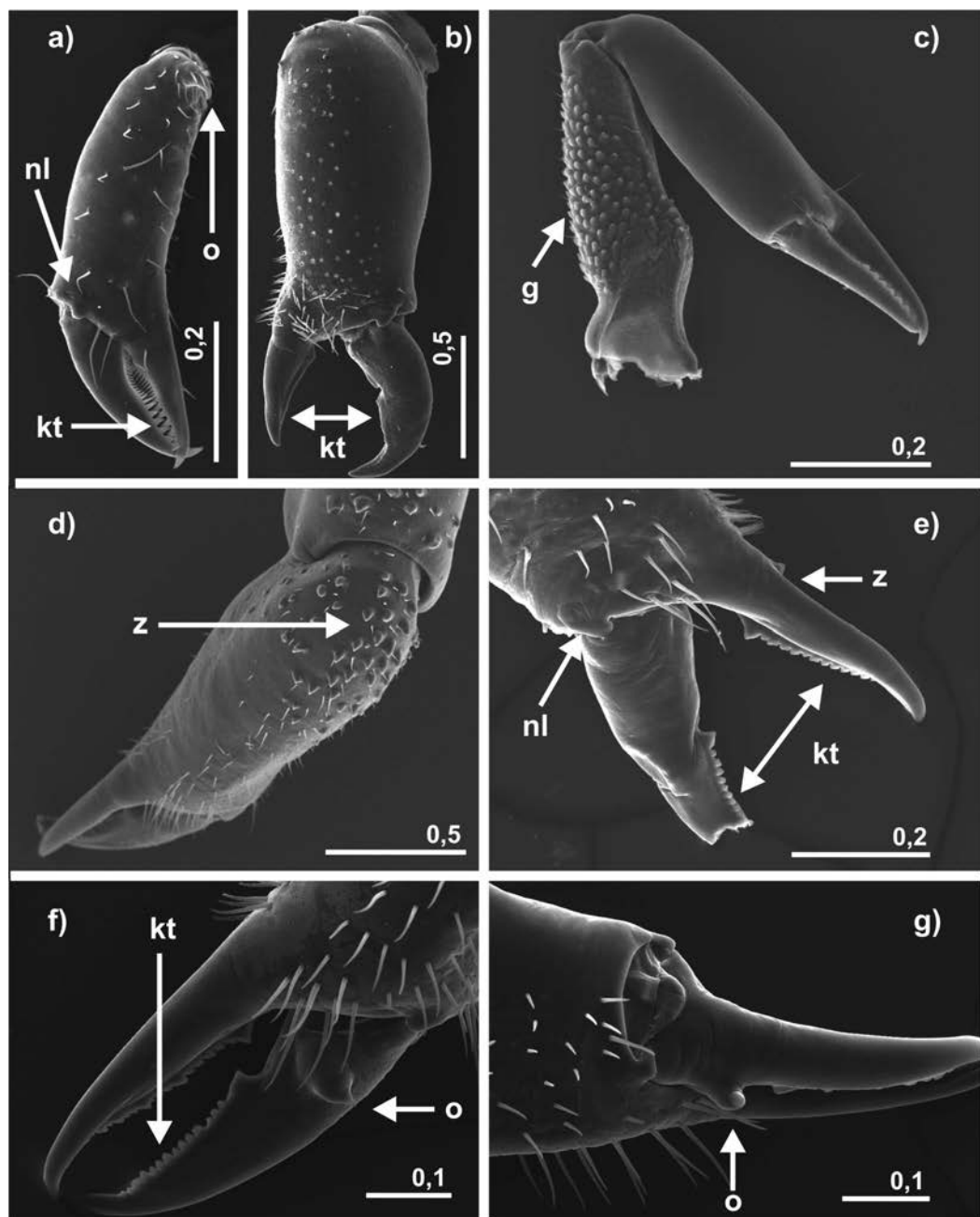
Rycina 3. Przednia część głowotułowia i wzgórki oczne kosarzy: a) – *Opilio canestrinii*; b) – *Leiobunum gracile*; c) – *Mitostoma chrysomelas*; d) – *Lacinius horridus*. Objasnienia: go – ujście gruczołu obronnego, k – kolce, ls – listewki subchelicerarne, wk – wyrostki kotwicowate, z – ząbki.

Figure 3. The front part of cephalothorax of harvestmen with ocular tubercles: a) – *Opilio canestrinii*; b) – *Leiobunum gracile*; c) – *Mitostoma chrysomelas*; d) – *Lacinius horridus*. Explanations: go – pore of odoriferous glands, k – spines, ls – suprachelical lamella, wk – bifid tubercles, z – denticles.

Na stronie 19 / On site 19

Rycina 4. Szczękoczułki (chelicery) kosarzy: a) – samiec *Mitostoma chrysomelas*; b) – samiec *Platybunus bucephalus*; c) – samiec *Siro carpaticus*; d) – samiec *Mitopus morio* forma wysokogórska; e) – samiec *Leiobunum gracile*; f-g) – samiec *Lacinius ephippiatus*. Objasnienia: g – guzki, kt – krawędź tnąca, nl – narządy lirowate, o – ostroga, z – ząbki.

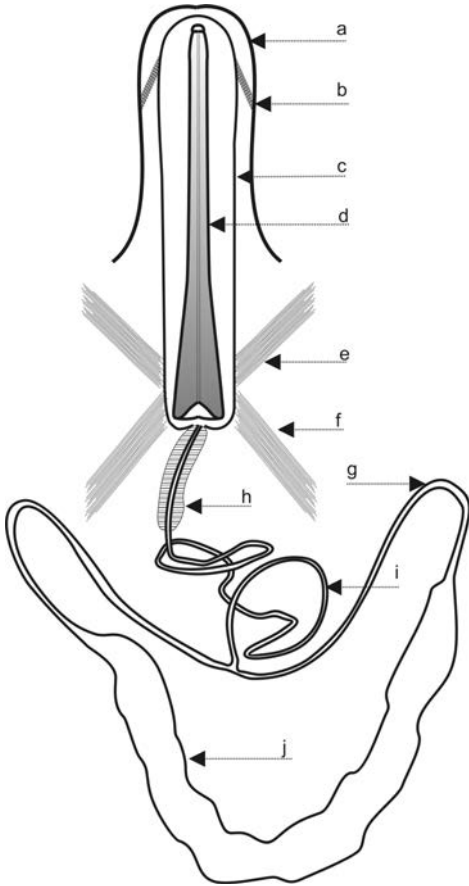
Figure 4. Chelicerae of harvestmen: a) – male chelicera of *Mitostoma chrysomelas*; b) – *Platybunus bucephalus*; c) – *Siro carpaticus*; d) – male chelicera of *Mitopus morio* high mountain form; e) – male chelicera of *Leiobunum gracile*; f-g) – male chelicera of *Lacinius ephippiatus*. Explanations: g – tubercles, kt – cutting edge, nl – lyriiform organs, o – spur, z – denticles.



Ryc. 4

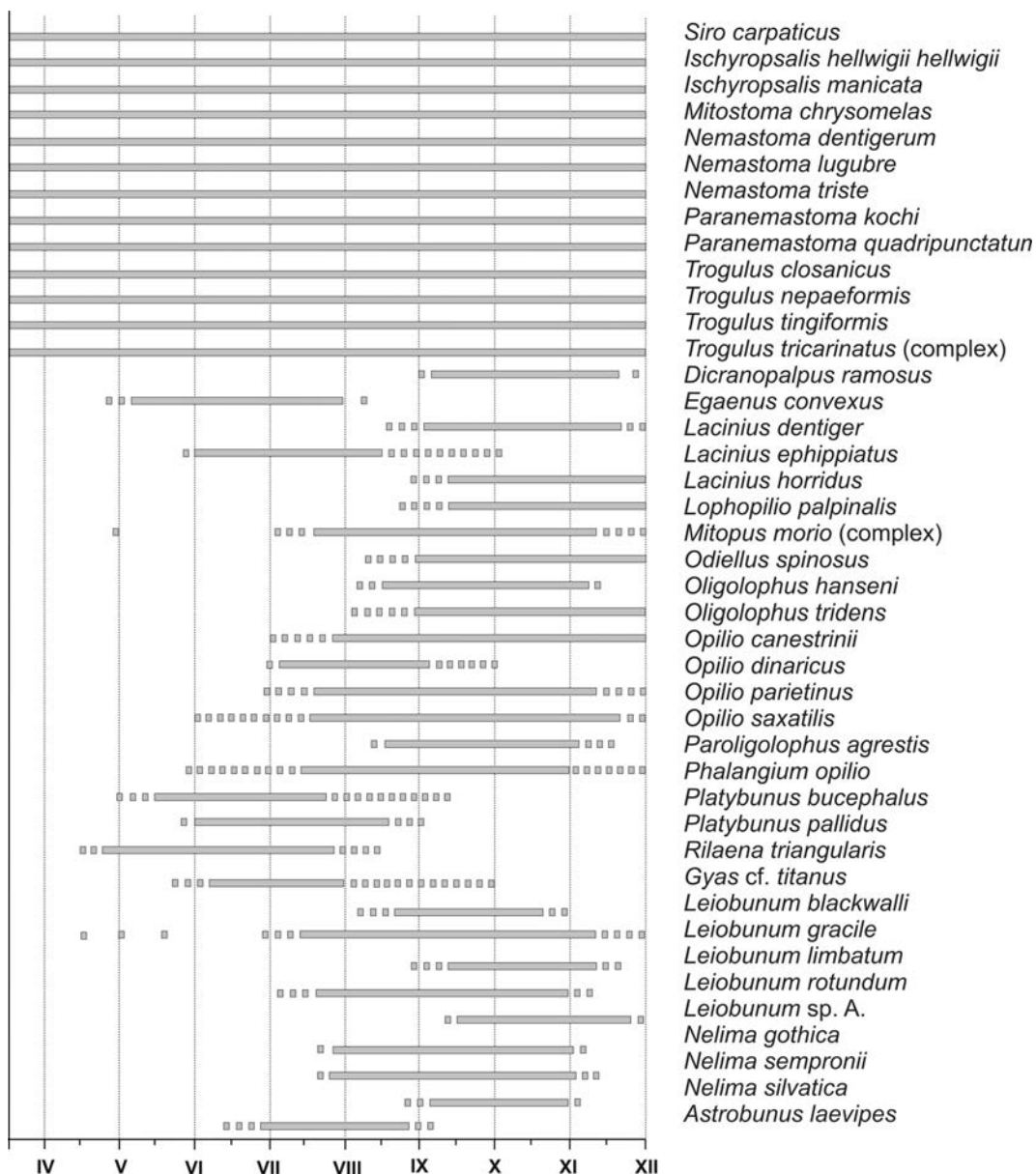
Fig. 4

schitylizowanego trzonu, mniej lub bardziej wyraźnie zaznaczonej żółdźi oraz położonego na jej końcu stylusa (Ryc. 19a). Żółdź i stylus mogą być ruchome względem trzonu, np. u przedstawicieli *Phalangiidae*, lub też nieruchome (np. *Nemastomatidae*, *Sclerosomatidae*, *Trogulidae* (Ryc. 19b-d). Na trzonie, poniżej żółdźi czasem występują dodatkowe płatkowate wyrostki (*Gyinae*), kieszonki (*Leiobuninae*) (Ryc. 19d), itp. Na szczycie żółdźi, poniżej nasady stylusa zazwyczaj znajdują się drobne nieliczne szczecinki (Ryc. 19a-b, k). Od powyższego schematu odbiega plan budowy i funkcjonowania męskich narządów rozrodczych Cyphophthalmi. Ich krótki, miękki penis, pokryty jest licznymi, wiotkimi szczecinami oraz brodawkami, a mechanizm jego wysuwania opiera się na wzroście ciśnienia hemolimfy (erekcji) (Ryc. 19e). W stanie spoczynku penis ułożony jest w linii środkowej, wzdłuż długiej osi ciała, z żółdźią i stylusem zagiętym na stronę dorsalną. Jedynie u przedstawicieli *Trogulidae*, penis leży nieco ukośnie, a jego nasada jest przesunięta dość wyraźnie w lewo od długiej osi ciała. Plemniki są bezwiciowe, mają kształt dyskoidalny lub elipsoidalny (Šilhavý 1956; Staręga 1976a; Martens 1978).



Rycina 18. Schemat męskiego układu rozrodczego kosarzy: a) – wieczko płciowe, b) mięśnie poruszające wieczkiem płciowym, c) – osłonki penisa, d) – penis, e) – mięśnie wysuwające penisa, f) mięśnie wciągające penisa, g) – pętle początkowych odcinków nasieniowodów wokół pni układu tchawkowego, h) – kanał wytryskowy, i) – nasieniowód, j) – jądro. Na podstawie Błaszak (1968), (Staręga 1976a) i Martens (1978).

Figure 18. Scheme of male reproductive system of harvestmen: a) – operculum genitale, b) muscles moving operculum genitale, c) – penis sheath, d) – penis, e) – protractor muscles of penis, f) – retractor muscles of penis, g) – loops of the initial sections of vas deferens around the trunks of tracheal system, h) – ejaculatory duct, i) – vas deferens, j) – testis. Based on Błaszak (1968), (Staręga 1976a) and Martens (1978).



Rycina 22. Fenogram ilustrujący okresy występowania krajowych kosarzy.

Figure 22. Phenology diagram of harvestmen occurring in Poland.

Rodzaj: Ischyropsalis C.L. KOCH, 1839

Diagnoza jednobrzmiąca z zamieszczoną diagnozą rodziny. Rodzaj liczy 22 gatunki i 4 podgatunki (Schönhofer 2013) występujące głównie w górach Południowej i Środkowej Europy, w tym kilka endemicznych taksonów trogllobiotycznych lub o ograniczonych zasięgach (Martens 1978; Gruber 2007; Schönhofer 2013). W Polsce dwa, wikaryzujące ze sobą gatunki: *I. hellwigii hellwigii* oraz *I. manicata*.

Klucz do gatunków:

- 1: Przedstopia wszystkich par odnóży z licznymi (10-25) nibystawami na niemal całej swojej długości, scutum parvum obecne u obu płci, ziarenka na tarczach pancerza oraz na nieosłoniętym płytkami oskórku pomiędzy nimi.....*I. hellwigii hellwigii* (s. 68)
- jedynie przedstomie II pary odnóży z 2-6 nibystawami w części szczytowej, u samców scutum parvum, u samic scutum laminatum, ziarenka jedynie na tarczach pancerza, oskórek pomiędzy nimi i po bokach ciała bez ziarenek.....*I. manicata* (s. 69)

***Ischyropsalis hellwigii hellwigii* (PANZER, 1794)**

Do opisu i pomiarów wykorzystano serie 10♂♂ i 5♀♀ pochodzących z Sudetów.

Opis: Pancerz grzbietowy u obu płci typu scutum parvum, silnie zesklerotyzowany, półka scutum wypukłe, granice tergitów zaznaczone głębokimi rowkami (Ryc. 25a-b). Długość ciała samców 4,4-6,0 mm [5,2 mm], samiec 6,0-7,6 mm [7,1 mm], szerokość odpowiednio [4,1 mm] (♂) i [4,6 mm] (♀). Wzgórek oczny bardzo płaski, z szeroką podłużną bruzdą rozdzielającą oczy. Ostatni tergit głowotułowia z parą większych kolców leżących po obu stronach linii środkowej ciała oraz 1-2 parami drobniejszych kolców lub guzków po jego bokach. Powierzchnia scutum silnie chropowata, pokryta grubymi ziarenkami, i drobnymi, nielicznymi szczecinkami. Nieosłonięte miękkie fragmenty oskórka pomiędzy sklerytami pokryte wyraźnymi ziarenkami. Tarcze scutum czarne, oskórek między nimi brunatny, czarnoszary, ciemnoszary lub żółtoszary. Brzuszna strona ciała i biodra ubarwione tak samo jak grzbiet. Biodra gęsto pokryte niskimi, zakończonymi szczecinką guzkami. Brzuszna powierzchnia ciała z ziarenkami oraz dość licznymi krótkimi szczecinkami. Szczękoczułki barwy smolście czarnej, bardzo masywne, z licznymi kolcami, guzkami i ząbkami (Ryc. 25d-e). W części szczytowej segmentu nasadowego samca wąska „szczoteczka” z krótkich szczecinek (Ryc. 25c, e). Długość segmentów szczękoczułków: ♂ = 3,3-5,0 mm + 4,2-6,2 mm; ♀ = 3,3-4,6 mm + 4,0-6,2 mm. Nogogłaszczki samca i samicy podobnie wykształcone, długie i cienkie, żółtawobrunatne do brunatnych, z ciemniejszymi stopami, gęsto pokryte szczecinkami (Ryc. 25f-g). Długość nogogłaszczek: ♂ – 7,5-8,5 mm [8,2 mm] (udo = 2,6-3,0 mm); ♀ – 7,4-9,1 mm (udo = 2,7-3,3 mm). Odnóży średnio długie, brunatne do czarnobrunatnych, końcowe segmenty nieco jaśniejsze. Wszystkie przedstopia z licznymi (10-25) nibystawami rozmieszczonymi na całej ich długości. Długość odnóży zamieszczono w tabeli 5.

Tabela 5. Długość segmentów odnóży *Ischyropsalis hellwigii hellwigii* (w mm).

Table 5. Length of legs segments of *Ischyropsalis hellwigii hellwigii* (in mm).

		L-I	L-II	L-III	L-IV
♂	Σ	15,0-17,1 [16,4]	20,1-24,9 [21,5]	13,5-14,5 [14,1]	18,0-19,0 [18,6]
	Fe	4,0-4,5 [4,3]	4,9-5,3 [5,2]	2,8-3,2 [3,1]	3,8-4,2 [4,0]
♀	Σ	14,6-16,7 [15,9]	19,1-24,9 [22,5]	13,1-14,2 [13,9]	17,9-19,0 [18,5]
	Fe	3,7-4,3 [3,9]	4,9-5,2 [5,0]	2,7-3,2 [3,0]	3,5-3,9 [3,8]

Aparat kopulacyjny: Penis długości 3,4-3,7 mm, jasnobrunatny, do brunatnego, krawędzie boczne trzonu zawsze ciemniejsze. Trzon spłaszczony, żołądź stożkowata nieruchoma, barwy ciemnobrunatnej, z krótkimi, drobnymi szczecinkami (Ryc. 25m). Stylus sztywny, zaraz za nasadą zagięty pod różnym kątem na stronę grzbietową (Ryc. 25k-l). Pokładełko białżółtawe, niesegmentowane, długości ok. 1,1-1,3 mm z szeroką szczeliną szczytową o zgrubiałych ciemniejszych krawędziach. Szczecinki na pokładełku drobne i bardzo nieliczne, czasem obecne tylko na stronie grzbietowej (Ryc. 25i-j). Zbiorniczki nasienne w dwu grupach po około 10 palczastych, dość grubościennych woreczków, otoczonych przy nasadzie lejkowatą strukturą (Ryc. 25h).

Rozmieszczenie ogólne: Podgatunek nominatywny (*Ischyropsalis hellwigii hellwigii*) występuje na pogórzach i w górach, do ok. 2000 m n.p.m., w Europie Zachodniej i Centralnej oraz w północno-zachodniej części Bałkanów. Wymieniany jest z południowej Holandii, południowych Niemiec, Czech bez części wschodniej, południowo-zachodniej Polski, Austrii, zachodnich Węgier, Słowenii, Chorwacji i Bośni (Martens 1965, 1978; Novak 2005; Wijnhoven 2009). Drugi podgatunek – *I. hellwigii lucantei* SIMON, 1879, zamieszkuje Pireneje (Martens 1969, 1978). W przeszłości *I. hellwigii hellwigii* wymieniany był także z Jutlandii na podstawie ogólnikowej wzmianki Hansena (1885) (Martens 1965; Staręga 1976a), ale to stanowisko jest bardzo wątpliwe. Inne opracowania nie wymieniają tego gatunku z Danii (Meinertz 1962; Blick, Komposch 2004; Stöl 2007). Informacje o występowaniu *Ischyropsalis hellwigii* oraz *Ischyropsalis taunica* MULLER, 1923 [sic!] w Turcji (Kurt i in. 2008a; Bayram i in. 2010) są pomyłką (por. Rozwałka i in. 2012).

Rozmieszczenie w Polsce: Kosarz występujący w Polsce w Sudetach i na ich pogórzach oraz na dysjunktywnym stanowisku w Ojcowskim Parku Narodowym (Sanocka-Wołoszyn 1973; Rozwałka i in. 2012) (Mapa 3).

Środowisko występowania: Rzadko spotykany gatunek, zamieszkujący ściółkę wilgotnych, ciemnych lasów reglaowych, przestrzenie pod butwiejącymi pniami drzew, oraz szczeliny pod kamieniami w lasach i na halach. Spotykany także w jaskiniach (Sanocka-Wołoszyn 1973; Sanocka-Wołoszynowa 1981) oraz na górskich torfowiskach. Rozmieszczenie pionowe krajowych stanowisk obejmuje przedział od około 200 do 1300 m n.p.m. (Rozwałka i in. 2012, Ryc. 23), w Alpach sięga do niemal 2000 m n.p.m. (Martens 1978).

Fenb i a: Gatunek wieloletni, odławiany na przestrzeni całego sezonu wegetacyjnego, młode obserwowano wiosną i początkiem lata.

Ischyropsalis manicata L. KOCH, 1869

Do opisu i pomiarów wykorzystano serie 10♂♂ i 10♀♀, zebrane w Tatrach, Beskidach i Bieszczadach.

Opis: Pancerz grzbietowy samca typu scutum parvum, samicy – scutum laminatum (Ryc. 26a-b). Długość ciała samców 4,1-5,1 mm [4,7 mm], samic 4,6-7,5 mm [5,9 mm], szerokość około [2,4 mm] (♂) i [2,8 mm] (♀). Wzgórek oczny płaski, oczy oddalone od siebie, skierowane niemal ku górze. Ostatni tergity głowotułowia z 2-3 parami niewielkich ząbków po bokach linii środkowej ciała. Grzbietowa powierzchnia pancerza i schitynizowane tarczki sternitów odwłoka chropowate, pokryte ziarenkami, oskórek pomiędzy nimi i po bokach ciała gładki, bez ziarenek. Tarcze scutum ciemnobrunatne do czarnych (Fot. 3), fragmenty nieschitynizowane jasnoszare do ciemnoszarych, czasami żółtobrunatne, a u młodych osobników często z fioletowym odcieniem. Spotykane czasem osobniki barwy żółtawej, miodowej, ciemnobursztynowej, itp. są egzemplarzami niedługo po ostatnim linieniu, które nie ukończyły procesu chitynizacji. Biodra nóg brunatne do czarnych z niskimi guzkami zakończonymi szczecinkami. Wieczko płciowe i brzuszna strona ciała z licznymi szczecinkami, brunatne lub brunatnoszare, nieschitynizowane partie oskórka żółto lub szarobrunatne.

Na stronie 71 / On site 71

Rycina 25. *Ischyropsalis hellwigii hellwigii*: a) – ciało samca od strony grzbietowej, b) – ciało samicy od strony grzbietowej, c) – zakończenie segmentu nasadowego szczękoczułków samca od strony medialnej, d) – szczękoczułek samicy, z boku, e) – szczękoczułek samca, z boku, f) – nogogłaszczek samicy od strony medialnej, g) – nogogłaszczek samca od strony medialnej, h) – zbiorniczki nasienne, i) – pokładełko od strony grzbietowej, j) – pokładełko od strony brzusznej z zaznaczonym położeniem zbiorniczków nasiennych, k) – szczytowa część penisa od strony brzusznej, l) – szczytowa część penisa z boku, m) – penis od strony grzbietowej (po lewej) i widziany z boku (po prawej). Skala: a-g, m = 1,0 mm; i-l = 0,5 mm; h = 0,1 mm.

Figure 25. *Ischyropsalis hellwigii hellwigii*: a) – body of male, dorsal view, b) – body of female, dorsal view, c) – apical part of basal segment of male chelicera, medial view, d) – female chelicera, lateral view, e) – male chelicera, lateral view, f) – female pedipalp, medial view, g) – male pedipalp, medial view, h) – receptaculum seminis, i) – ovipositor dorsal, j) – ovipositor (ventral view) with marked location of receptaculum seminis, k) – apical part of penis, ventral, l) – apical part of penis lateral view, m) – penis dorsal (left) and lateral (right). Scale bar: a-g, m = 1.0 mm; i-l = 0.5 mm; h = 0.1 mm.

Szczękoczułki obu płci smolście czarne, początkowy segment bardzo silnie uzbrojony w szeregi kolców, ząbków i guzków (Ryc. 26d-e). Końcowy odcinek segmentu nasadowego samców z polem krótkich włosków, które zaczyna się za ostatnim kolcem grzbietowym i rozszerza ku szczytowi przechodząc na powierzchnię medialną (Ryc. 26c, e). Drugi segment szczękoczułków u obu płci z grupą guzków w pobliżu nasady. Długość szczękoczułków: ♂ = 2,9-3,3 mm + 3,9-4,8 mm; ♀ = 2,4-3,5 mm + 3,5-4,8 mm. Nogogłaszczki z licznymi szczecinkami, żółtawe do jasnobrunatnych, długie, cienkie, delikatne, podobne u obu płci (Ryc. 26f-g). Długość nogogłaszczków: ♂ – 6,9-7,8 mm (udo 2,1-2,5 mm); ♀ – 7,1-8,0 mm (udo 2,3-2,8 mm). Odnóży średnio długie, obficie pokryte włoskami i szczecinkami. Nibystawy w liczbie od dwu do sześciu, obecne jedynie na przedstopiu II pary odnóży. Barwa odnóży żółtobrunatna do szarobrunatnej, czasami czarnej, końcowe segmenty nieco jaśniejsze. Wymiary odnóży podano w tabeli 6.

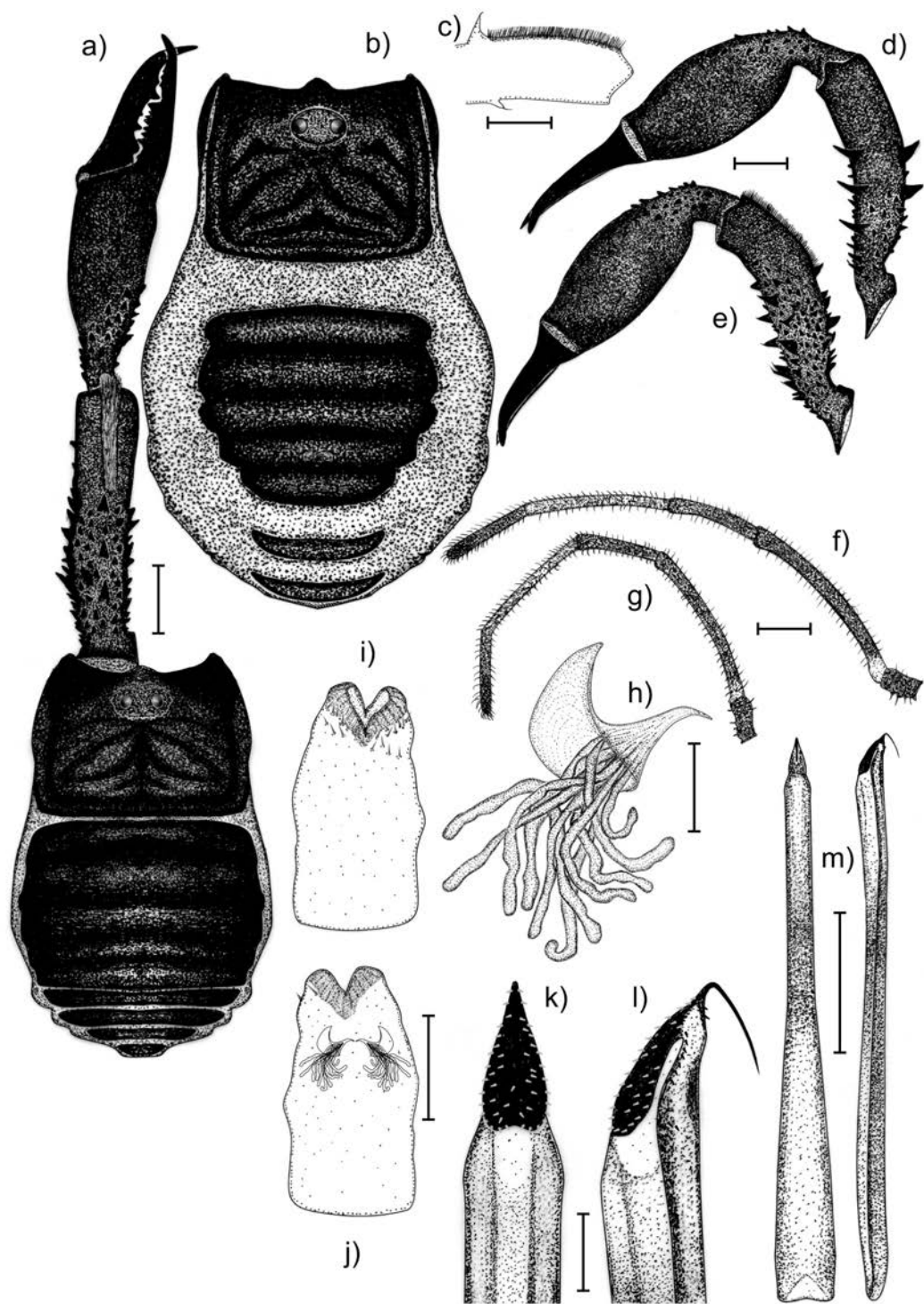
Tabela 6. Długość segmentów odnóży *Ischyropsalis manicata* (w mm).

Table 6. Length of legs segments of *Ischyropsalis manicata* (in mm).

		L-I	L-II	L-III	L-IV
♂	Σ	12,4-15,0 [13,6]	17,5-20,1 [19,2]	11,8-13,0 [12,5]	16,0-17,6 [16,8]
	Fe	3,1-3,7 [3,5]	3,9-4,6 [4,2]	2,5-2,7 [2,6]	3,0-3,7 [3,5]
♀	Σ	12,2-14,6 [13,3]	17,5-22,3 [19,4]	10,6-13,7 [12,2]	14,8-18,1 [16,5]
	Fe	3,1-3,6 [3,4]	4,1-4,5 [4,3]	2,5-2,9 [2,6]	3,2-3,6 [3,4]

Aparat kopulacyjny: Penis długości 2,7-3,0 mm, brunatny, lśniący, z rozszerzoną, wciętą nasadą i walcowatym trzonem. Żołędź słabo wyodrębniona, z licznymi długimi szczecinkami, stylus zaraz za nasadą wyraźnie załamany (Ryc. 26k-m). Pokładełko niesegmentowane, długości 0,7-0,8 mm, białawe z ciemniejszym szczytem i nielicznymi szczecinkami po stronie brzusznej i nieco liczniejszymi po grzbietowej (Ryc. 26i-j). Zbiorniczki nasienne w dwu grupach, każda złożona z czterech grubościennych woreczków otoczonych lejkowatą strukturą (Ryc. 26h).

Rozmieszczenie ogólne: Endemiczny gatunek karpacki, występujący od Bramy Morawskiej w Czechach po Żelazną Bramę w Rumunii, wikaryzujący z *I. hellwigii hellwigii*. Wymieniany z wschodnich rejonów Czech, południowej Polski, północnej Słowacji, południowej Ukrainy i Rumunii (Šilhavý 1956; Martens 1978; Staręga 1976a; Stašiov 1999; Bezďčka 2010).



Ryc. 25

Fig. 25

6. KATALOG ROZMIESZCZENIA KOSARZY W POLSCE

W przedstawionym zestawieniu katalogowym zamieszczono przede wszystkim prace oryginalne zawierające dane o kosarzach Polski. Niemożliwym do wykonania i niecelowym zadaniem byłoby zamieszczanie absolutnie wszystkich publikacji wymieniających Polskę, nawet nie zawsze z wskazaniem źródła takiej informacji. Dotyczy ten problem szczególnie wielu opracowań zagranicznych, np. Roewer (1914, 1923, 1950), Martens (1978), czy też Muster i Mayer (2014). Nie uwzględniono w Katalogu także większości publikacji o wyraźnie wtórnym charakterze, takich jak np. podręczniki, publikacje popularnonaukowe, raporty i sprawozdania, często tworzone cyklicznie na potrzeby różnych instytucji. Uczyniono jednak kilka wyjątków i zacytowano m.in. w całości dane z ważnych publikacji podsumowujących, np. z opracowań Rafalskiego (1960, 1961). Było to uzasadnione m. in. tym, że w tych pracach zawarte są także również dane oryginalne, lub są one na tyle istotne dla badań opilionologicznych w Polsce, że niewskazane byłoby ich niecytowanie.

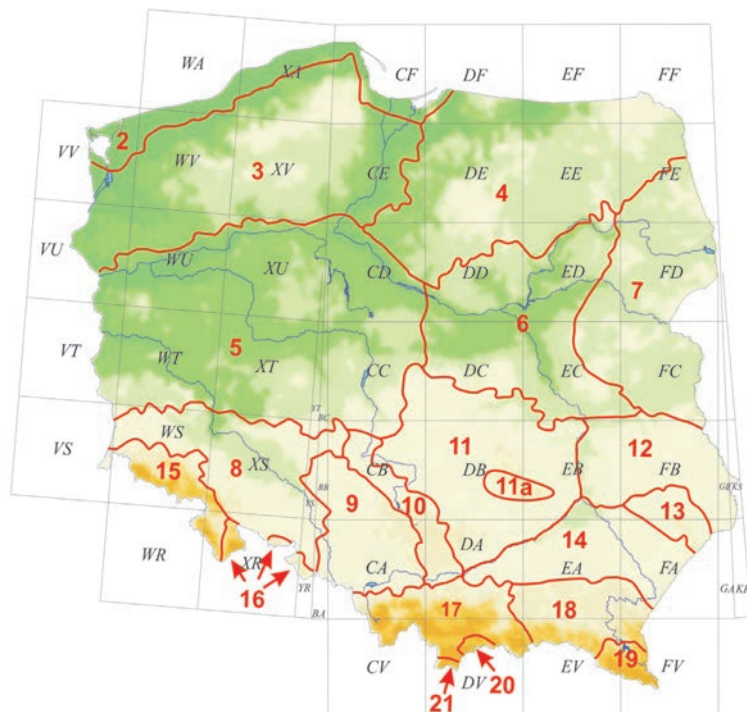
Oczywistym problemem interpretacyjno-lokalizacyjnym był szereg publikacji, głównie XIX wiecznych, wskazujących bardzo ogólnikowo miejsce występowania, np. „Śląsk” „Galicja”, „Prusy Wschodnie”, czy „Tatry” (np. Koch 1870; Wajgiel 1874; Fickert 1875; Kästner 1928; Rafalski 1953). Zawarte w nich dane często nie odnosiły się do terytorium Polski w dzisiejszych granicach. Gdy nie udało się ustalić bliższych informacji lokalizacyjnych, podano adnotację, że chodzi o dane ogólnikowe. Istnieje także problem z oryginalnością i interpretacją lokalizacji stanowisk z publikacji Nowickiego (1868, 1870a, 1874), Kocha (1870, 1871) i Wajgla (1868, 1874). Spośród tych trzech autorów, materiał zbierał głównie Nowicki, oznaczał Koch, a Nowicki publikował wyniki, czasami uzupełnione o część własnych oznaczeń. Niezależnie od prac Nowickiego, praktycznie te same dane opublikował Koch (1870, 1871), wskazując, że chodzi o materiał zebrany przez Nowickiego. Publikacje Wajgla (1868, 1984) są w znacznej części kompilacją danych z prac Nowickiego i Kocha. Na ten problem zwracał uwagę Kulczyński (1881) i Rafalski (1960, 1961).

Jako podstawę map rozmieszczenia przyjęto podział Polski na krainy zoogeograficzne wg podziału przyjętego w Katalogu Fauny Polski (Mapa 1). Dokonano jednak pewnych zmian w stosunku do tradycyjnego układu stosowanego w Katalogu. Wzgórza Trzebnickie połączono z Dolnym Śląskiem, Kotlinę Nowotarską włączono do Beskidu Zachodniego, a Puszczę Białowieską do Podlasia.

W ramach opracowywania danych do Katalogu, oznaczono ponad 30 tys. okazów kosarzy zebranych w ciągu kilkunastu lat badań przez autora lub przekazanych do opracowania przez różnych współpracowników i instytucje. Uwzględniono także kilkaset rekordów na podstawie przesłanej dokumentacji fotograficznej. Materiały dowodowe oraz zbiór porównawczy znajdują się w Zakładzie Zoologii UMCS.

Do weryfikacji położenia i przyporządkowania lokalizacji do określonych kwadratów siatki UTM posłużono się modulem dostępnym na stronie BioMap (<http://gis.biomap.pl>).

Przy danych niepublikowanych, brak jakiegokolwiek adnotacji oznacza, że były to materiały (obserwacje) zebrane i oznaczone przez autora. Jeśli tego nie zaznaczono w tekście (np. det. T. Rutkowski), materiały udostępnione przez innych badaczy czy dokumentacja fotograficzna (np. dok. fot. M. Miłkowski) były również oznaczone lub zweryfikowane przez autora. Przy kilku bardzo blisko siebie położonych stanowiskach np. w miastach, podano tylko jedną, główną, najłatwiejszą do odnalezienia lokalizację, np. dzielnicę.



Mapa 1. Krainy zoogeograficzne Polski. 2 – Pobrzeże Bałtyku, 3 – Pojezierze Pomorskie, 4 – Pojezierze Mazurskie, 5 – Nizina Wielkopolsko-Kujawska, 6 – Nizina Mazowiecka, 7 – Podlasie (wraz z Puszczą Białowieską), 8 – Dolny Śląsk (wraz z Wzgórzami Trzebnickimi), 9 – Śląsk Górny, 10 – Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, 11 – Wyżyna Małopolska, 11a – Góry Świętokrzyskie, 12 – Wyżyna Lubelska, 13 – Roztocze, 14 – Nizina Sandomierska, 15 – Sudety Zachodnie, 16 – Sudety Wschodnie, 17 – Beskid Zachodni (wraz z Kotliną Orawsko-Nowotarską), 18 – Beskid Wschodni, 19 – Bieszczady, 20 – Pieniny, 21 – Tatry.

Map 1. Zoogeographical regions of Poland. 2 – Baltic Coast, 3 – Pomeranian Lakeland, 4 – Mazury Lakeland, 5 – Wielkopolsko-Kujawska Lowland, 6 – Mazowiecka Lowland, 7 – Podlasie (with Białowieża Primeval Forest), 8 – Lower Silesia (with Trzebnickie Hills), 9 – Upper Silesia, 10 – Kraków-Wieluń Upland, 11 – Małopolska Upland, 11a – Świętokrzyskie Mts., 12 – Lubelska Upland, 13 – Roztocze, 14 – Sandomierz Basin, 15 – Western Sudetes, 16 – Eastern Sudetes, 17 – Western Beskids (with Orawa-Nowy Targ Basin), 18 – Eastern Beskids, 19 – Bieszczady Mts., 20 – Pieniny Mts., 21 – Tatra Mts.

Pozostałe skróty:

UP-H Siedlce – materiały zebrane przez zespół pracowników i studentów Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach w ramach projektu pt. „Ochrona różnorodności gatunkowej cennych przyrodniczo siedlisk na użytkach rolnych na obszarach Natura 2000 w województwie Lubelskim”, oznaczone przez autora;

ŚPN – materiały zebrane przez zespół pracowników Świętokrzyskiego Parku Narodowego w ramach badań monitoringowych, oznaczone przez autora;

UP-Wrocław – materiały z agrocenoz zebrane przez pracowników Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, oznaczone przez autora;

ISEZ, det. E. Sanocka – zbiór kosarzy oznaczony przez E. Sanocką, przechowywany w Instytucie Zoologii i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie, częściowo weryfikowany przez autora.

„?” – pojawiający się przy nazwisku autora lub lokalizacji oznacza, że istnieją wątpliwości odnośnie poprawności oznaczeń lub miejsca pochodzenia materiału;
 (part.) – dane częściowo odnoszące się do tego gatunku;
 (leg. NN) – zbieracz nieznan.

Rząd: Opiliones, SUNDEVALL, 1833

Podrząd: Cyphophthalmi SIMON, 1879

Infrarząd: Boreophthalmi GIRIBET i in., 2012

Rodzina: Sironidae SIMON, 1879

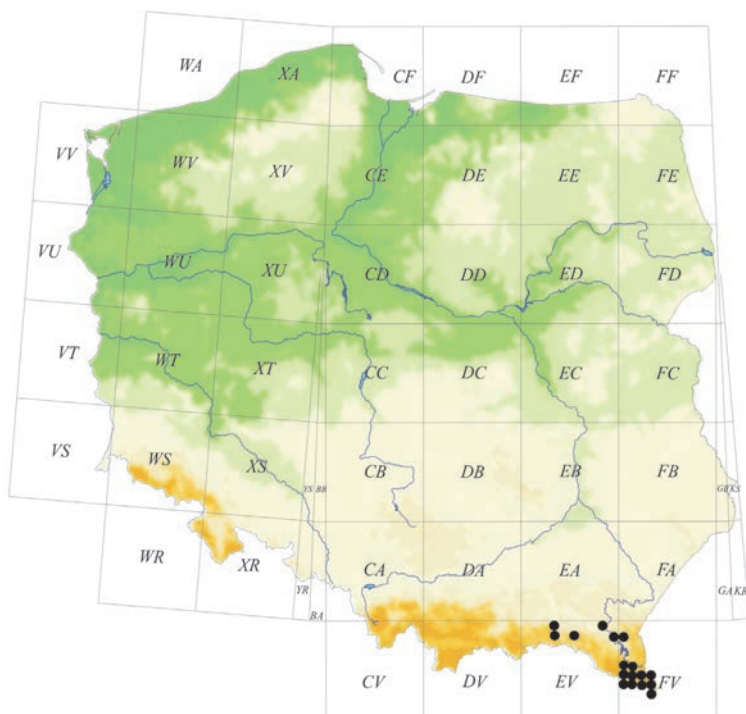
Rodzaj: Siro LATREILLE, 1796

***Siro carpaticus* RAFALSKI, 1956**

Siro carpaticus: Rafalski 1956, 1958, 1960, 1961, Staręga 1966, 1976a, Martens 1978, Jędrzykowski 1997, Staręga 2000, Błaszak 2004, Rozwałka 2012a, 2014.

Beskid Wschodni: Rafalski 1958, 1960, 1961, 1966, Staręga 1976a, Martens 1978, Błaszak 2004, Rozwałka 2012a, 2014.

Bieszczady: Rafalski 1956, 1958, 1960, 1961, Staręga 1966, 1976a, Martens 1978, Staręga 2000, Błaszak 2004, Rozwałka 2012a, Rozwałka 2014; niepublikowane: [FV 15] Otryt, [FV 32] Bieszczadzki PN, Opolonek, [FV 07] Bieszczadzki PN, Krzemień (ISEZ PAN, det. J. Rafalski).



Mapa 2. Rozmieszczenie w Polsce *Siro carpaticus*.

Map 2. Distribution of *Siro carpaticus* in Poland.

T. Rutkowski), [XU 04] Obrzycko (leg. T. Rutkowski), [XU 05] Wapiano (leg. J. Twerd, det. W. Staręga), [XU 06] Czarnków (leg. P. Sienkiewicz), [XU 06] Śmieszkowo (leg. T. Rutkowski), [XU 10] Dąbrówka (leg. T. Rutkowski), [XU 21] Gołecin (leg. T. Rutkowski), [XU 22] Gołęczewo (leg. T. Rutkowski), [XU 31] Biedrusko (leg. K. Józefowski), [XU 31] Poznań-Radojewo (leg. T. Rutkowski), [XU 32] Biedrusko (leg. T. Rutkowski), [XU 38] Byszewice (leg. P. Sienkiewicz), [XU 78] Chobielin (leg. P. Sienkiewicz), [XU 91] Powidz (leg. P. Żurawlew), [XU 91] Przybrodzin (leg. P. Żurawlew), [XU 99] Bydgoszcz-Oplawiec (leg. et det. W. Staręga), [CD 04] Janikowo (leg. J. Twerd, det. W. Staręga), [CD 05] Giebnia (leg. J. Twerd, det. W. Staręga), [CD 09, CD 19] Bydgoszcz-Fordon (leg. T. Rutkowski), [CD 15] Inowrocław-Mątwy (leg. J. Twerd, det. W. Staręga), [CD 29] Unisław (leg. P. Sienkiewicz), [CD 37] Toruń (leg. T. Rutkowski), [CD 73] Włocławek (leg. P. Sienkiewicz).

Nizina Mazowiecka: Czechowski, Staręga 1977, Krzyżanowska, Staręga 1981, Czechowski i in. 1981; niepublikowane: [DC 77] Milanówek (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [DC 87] Kanie (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [DC 87] Komorów (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [DC 87] Otrębusy (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [DC 87] Podkowa Leśna (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [DC 87] Pruszków (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [EC 08] Warszawa-Kamionek (leg. et det. W. Staręga), [EC 17] Józefów (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [EC 17] Otwock (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [EC 25] Osieck (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [EC 71] Białki Dolne (UP-H Siedlce), [EC 81] Jeziorzany (UP-H Siedlce), [FC 01] Pożarów (UP-H Siedlce).

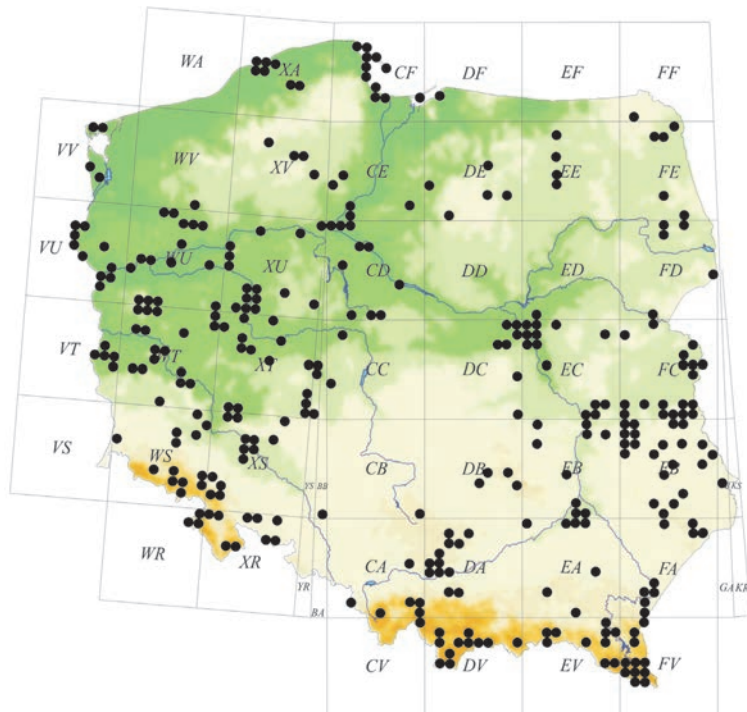
Podlasie: Müller 1920, Rafalski 1960, 1961, Staręga 2001; niepublikowane: [EC 88] Siedlce (leg. et det. W. Staręga), [FC 08] Mordy (leg. H. Ostrzycka, det. W. Staręga), [FC 21] Tyśmienica (UP-H Siedlce), [FC 39] Mielnik (leg. et det. W. Staręga), [FC 41] Kropiwni (UP-H Siedlce), [FC 50] Laski Bruskie (UP-H Siedlce), [FC 50] Wołoskowola (UP-H Siedlce), [FC 60] Kołacz (UP-H Siedlce), [FC 61] Wyrzyki (UP-H Siedlce), [FC 65] Połoski (UP-H Siedlce), [FC 65] Trojanów, [FC 66] Piszczac (UP-H Siedlce), [FC 71] Adamów (UP-H Siedlce), [FC 71] Szuminka, [FC 72] Dołhobrody (UP-H Siedlce), [FC 72] Różanka, [FC 73] Kuzawka (UP-H Siedlce), [FC 73] Sławatycze (UP-H Siedlce), [FC 74] Liszna (UP-H Siedlce), [FC 74] Szostaki (UP-H Siedlce), [FC 75] Kodeń (UP-H Siedlce), [FC 75] Zahorów (UP-H Siedlce), [FC 85] Okczyn (UP-H Siedlce), [FD 30] Mierzvice-Kolonia (leg. et det. W. Staręga), [FD 48] Białystok (leg. R. Szybkowska, det. W. Staręga), [FD 49] Osowice (leg. et det. W. Staręga), [FD 69] Królowy Most (leg. et det. W. Staręga), [FE 42] Janów (leg. K. Kopcińska, det. W. Staręga), [FE 60] Kopna Góra (leg. et det. W. Staręga).

Śląsk Dolny: Lebert 1875, Rafalski 1960, 1961, Sanocka, Ośliszko 1986; niepublikowane: [BA 89] Gogolin (leg. T. Rutkowski), [WS 66] Złotoryja (ISEZ, det. E. Sanocka), [WS 67] Chojnów (ISEZ, det. E. Sanocka), [WS 87] Legnica (ISEZ, det. E. Sanocka), [WS 89] Lubin (ISEZ, det. E. Sanocka), [WS 93] Świebodzice (ISEZ, det. E. Sanocka), [WS 98] Prochowice (ISEZ, det. E. Sanocka), [XS 03] Świdnica (ISEZ, det. E. Sanocka), [XS 11] Bielawa (leg. T. Rutkowski), [XS 12] Dzierżonów (leg. T. Rutkowski), [XS 19] Smogorzów Wielki (leg. T. Rutkowski), [XS 19] Smogorzówek (leg. T. Rutkowski), [XS 29] Pierusza (leg. T. Rutkowski), [XS 35] Magnice (leg. J. Makol, det. W. Staręga), [XS 36] Wrocław-Masłice (leg. NN), [XS 37] Pegów (UP Wrocław), [XS 37] Wrocław-Swiniary (leg. I. Jędrzejowska, det. W. Staręga), [XS 46] Wrocław (ISEZ, det. E. Sanocka), [XS 46] Wrocław-Biskupin (leg. D. Łupicki, det. W. Staręga), [XS 47] Pawłowice (UP Wrocław), [XS 67] Oleśnica (ISEZ, det. E. Sanocka), [XS 79] Zakrzów (ISEZ, det. E. Sanocka), [BB 90] Kamień Śląski (leg. T. Rutkowski), [XT 10] Wińsko (leg. T. Rutkowski), [XT 20] Głębocice (leg. T. Rutkowski), [XT 20] Trzcinica Wołowska (leg. T. Rutkowski).

Śląsk Górny: niepublikowane: [CA 85] Trzebinia-Siersza (det. W. Staręga), [WS 06] Koźmin (leg. et det. T. Rutkowski).

Wyżyna Krakowsko-Wieluńska: Koch 1870, Nowicki 1870a, Wajgiel 1874, Kulczyński 1876, Rafalski 1960, 1961, Sanocka-Wołoszynowa 1981, Błoszyk, Rozwałka 2008.

Wyżyna Małopolska: Puszkarski 1981, Sender, Borkowski 2012?; niepublikowane: [DA 48] Cybowa Góra (dok. fot. M. Oleszczuk), [DB 53] Miedzianka (leg. et det. W. Staręga), [DC 90] Łępin (dok. fot. M. Miłkowski), [EB 17] Pakosław (dok. fot. M. Miłkowski), [EB 19] Radom-Gołębiów (dok. fot. M. Miłkowski), [EB 44] Kozłówek (leg. et det. W. Staręga), [EB 51] rezerwat Góry Pieprzowe (leg. S. Łysiak), [EB 57] rezerwat Borowiec (dok. fot. M. Miłkowski).



Mapa 31. Rozmieszczenie w Polsce *Phalangium opilio*.

Map 31. Distribution of *Phalangium opilio* in Poland.

Góry Świętokrzyskie: niepublikowane: [DB 84] Świętokrzyski PN, obszar ochronny „Klonów”, [DB 93] Świętokrzyski PN, obszar ochronny „Jastrzębi Dół”, [DB 93] Świętokrzyski PN, obszar ochronny „Święta Katarzyna”, [DB 94] Sieradowice (leg. et det. W. Staręga).

Wyżyna Lubelska: Puszkarski 1981, Rozwałka 2009, Rozwałka, Staręga 2012a; niepublikowane: [EB 68] Kazimierz Dolny, [EB 68] rezerwat Skarpa Dobrska, [EB 69] Puławy, [EB 88] Nałęczów, [FB 06] Krężnica Jara (leg. T. Oder), [FB 08] Lublin-Ogród Botaniczny, [FB 17] Lublin-Felin, [FB 17] Świdnik, [FB 18] Jakubowice Murowane, [FB 18] Lublin-Ponikwoda, [FB 18] Sobianowice, [FB 19] Rudka Kozłowiecka (UP-H Siedlce), [FB 36] Fajslawice, [FB 44] Gorzków, [FB 44] Widniówka, [FB 47] Tarnów (UP-H Siedlce), [FB 55] Krasnystaw, [FB 59] Urszulin, [FB 59] Wereszczyn (UP-H Siedlce), [FB 67] rezerwat Stawska Góra, [FB 69] Krychów (UP-H Siedlce), [FB 69] Lubowierz (UP-H Siedlce), [FB 85] Koczów (UP-H Siedlce), [FB 85] Leszczany (UP-H Siedlce), [FB 87] Kępa (UP-H Siedlce), [FB 96] Turka k/ Dorohuska (UP-H Siedlce), [GB 03] Gródek, [GB 03] Teptiuków (leg. et det. W. Staręga), [FC 00] Kamionka (leg. M. Pikula, det. W. Staręga), [FC 40] Łomnica (UP-H Siedlce), [FC 40] Wola Wereszczyńska (UP-H Siedlce).

Roztocze: Jędrzejkowski 1996; niepublikowane: [FA 49] Józefów (leg. et det. W. Staręga), [FA 78] Bełzec, [FA 79] Tomaszów Lubelski, [FA 88] Jarczów, [FB 40] Nart (leg. et det. W. Staręga), [FB 40] Zwierzyniec-Rudka (leg. et det. W. Staręga), [FB 62] Zamość.

spinosus czy *Nelima silvatica* (Rozwałka, Sienkiewicz 2010, Rozwałka, Rutkowski 2016, Rozwałka i in. w druku, a, c). Nie jest wykluczone odkrycie kolejnych ekspansywnych przybyszy (np. *Platybunus pinetorum* (C.L. KOCH, 1839) czy *Anelasmacephalus cambridgei* (WESTWOOD, 1874) lub jakichś gatunków tropikalnych, zawleczonych do szklarni. Stopień zbadania opilionauny Europy Środkowej i Zachodniej jest dobry i porównywalny, choć wielu krajach brak jest aktualnych list lub dane na temat kosarzy są rozproszone w różnych publikacjach. Polska z listą 42 gatunków (44 taksonów) wykazanych w sposób pewny (Tab. 49), jest jednym bardziej zróżnicowanych pod względem bogactwa gatunkowego krajów w tej części kontynentu. Więcej niż w Polsce gatunków znanych jest jedynie z Austrii (65) i Niemiec (58), ale jest to efekt obecności szeregu taksonów górskich występujących w Alpach. Nieco mniej niż w Polsce kosarzy wykazano dotychczas z Czech (36 gat.) i Słowacji (38 gat.), pomimo faktu, że występują tam gatunki południowe, niedocierające do Polski. Skandynawia i kraje nadbałtyckie mają natomiast znacznie uboższą opilionaunę, z uwagi na brak wielu gatunków południowych, które nie sięgają tak daleko na północ (Stol 2007). Brak w tych rejonach także szeregu gatunków górskich. Natomiast stopień zbadania Białorusi⁶ i Zachodniej Ukrainy jest bardzo słaby i opiera się w większości na danych z XIX i początków XX wieku (Staręga 1978, Chevrizov 1980), stąd trudno je uznać za dobrze zbadane.

Na stronie 271 / On site 271

Tabela 48. Występowanie kosarzy w poszczególnych krainach zoogeograficznych Polski. 2 – Północne Bałtyku, 3 – Pojezierze Pomorskie, 4 – Pojezierze Mazurskie, 5 – Nizina Wielkopolsko-Kujawska, 6 – Nizina Mazowiecka, 7 – Podlasie (wraz z Puszcą Białowieską), 8 – Dolny Śląsk (wraz z Wzgórzami Trzebnickimi), 9 – Śląsk Górny, 10 – Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, 11 – Wyżyna Małopolska, 11a – Góry Świętokrzyskie, 12 – Wyżyna Lubelska, 13 – Rostocze, 14 – Nizina Sandomierska, 15 – Sudety Zachodnie, 16 – Sudety Wschodnie, 17 – Beskid Zachodni (wraz z Kotliną Orawsko-Nowotarską), 18 – Beskid Wschodni, 19 – Bieszczady, 20 – Pieniny, 21 – Tatry.

Table 48. Occurrence of harvestmen (Opiliones) in zoogeographical provinces in Poland. 2 – Baltic Coast, 3 – Pomeranian Lakeland, 4 – Mazury Lakeland, 5 – Wielkopolsko-Kujawska Lowland, 6 – Mazowiecka Lowland, 7 – Podlasie (with Białowieża Primeval Forest), 8 – Lower Silesia (with Trzebnickie Hills), 9 – Upper Silesia, 10 – Kraków-Wieluń Upland, 11 – Małopolska Upland, 11a – Świętokrzyskie Mts., 12 – Lubelska Upland, 13 – Rostocze, 14 – Sandomierz Basin, 15 – Western Sudetes, 16 – Eastern Sudetes, 17 – Western Beskids (with Orawa-Nowy Targ Basin), 18 – Eastern Beskids, 19 – Bieszczady Mts., 20 – Pieniny Mts., 21 – Tatra Mts.

⁶ Publikacja Shavanovej (2004) zawiera tyle kuriozalnych błędów determinacyjnych, że nie uwzględniono tych danych w tabeli 49.

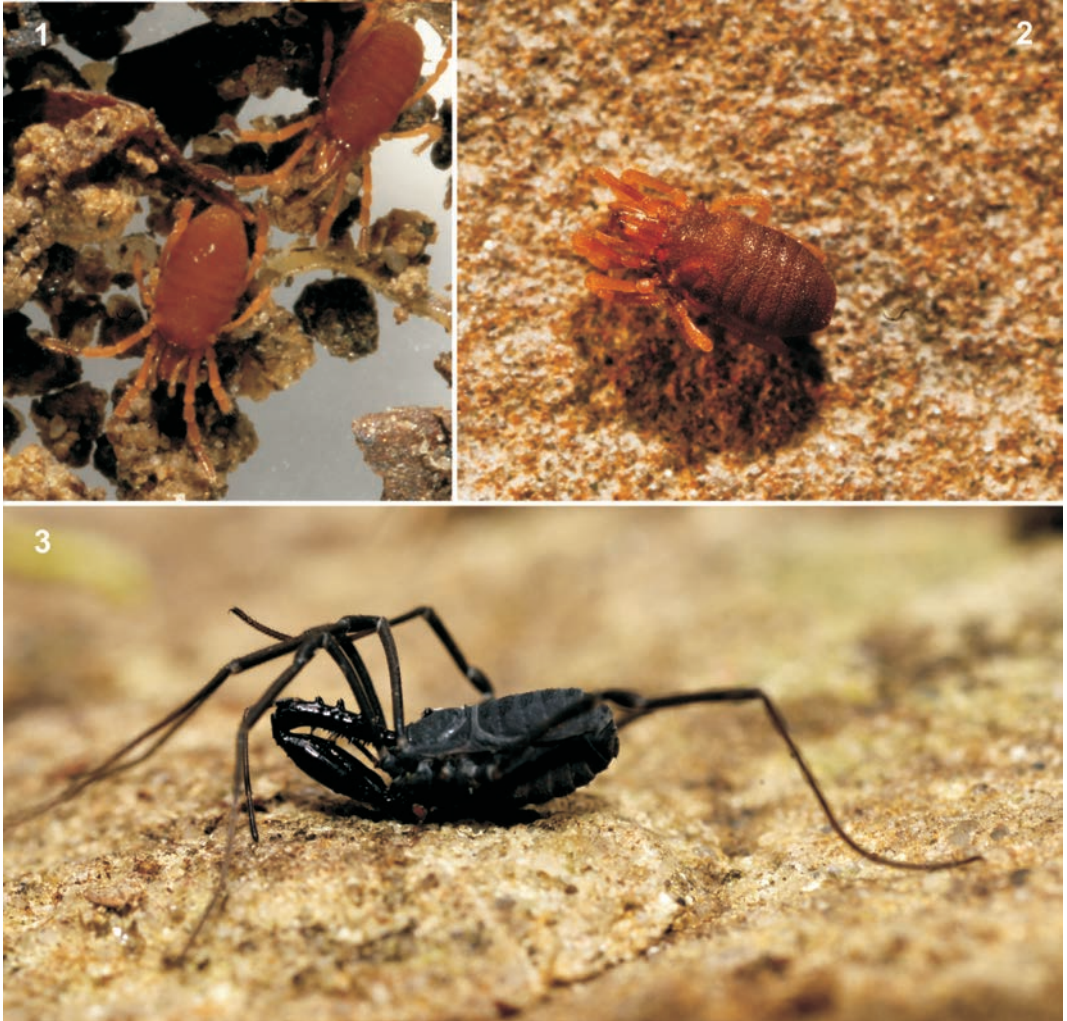
Gatunki	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11a	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SIRONIDAE																					
<i>Siro carpaticus</i>																		+	+		
ISCHYROPSALIDIDAE																					
<i>Ischyropsalis hellwigii hellwigii</i>							+		+						+	+					
<i>I. manicata</i>																	+	+	+	?	+
NEMASTOMATIDAE																					
<i>Mitostoma chrysomelas</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nemastoma dentigerum</i>							+														
<i>N. lugubre</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. triste</i>															+						
<i>Paranemastoma kochi</i>								+	+								+	+	+	+	+
<i>P. quadripunctatum</i>							+		+						+	+					
TROGULIDAE																					
<i>Trogulus closanicus</i>									+			+					+	+	+	+	
<i>T. nepaeformis</i>																	+	+	+	+	
<i>T. tingiformis</i>																		+			
<i>T. tricarinatus</i> s. stricto															+						
<i>T.t. f. partenogenetyczna</i>	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	?
PHALANGIIDAE																					
<i>Dicranopalpus ramosus</i>				+																	
<i>Egaenus convexus</i>																		+			

Tabela 49. Występowanie kosarzy (Opiliones) w Europie Zachodniej i Środkowej oraz Polsce. Na podstawie Blick i Komposch (2004) uzupełnione. N – dane niepublikowane, ?+ występowanie prawdopodobne, ale dotyczy niepotwierdzone wiarygodnym materiałem.

Table 49. The occurrence of harvestmen (Opiliones) in Western and Central Europe and Poland. Based on Blick and Komposch (2004) supplemented. N – unpublished data, ?+ occurrence likely, but so far unconfirmed in published material.

Nr	Gatunki	Austria	Belg a	Białoruś	Czechy	Dania	Estonia	Finlandia	Hiszpania	Litwa	Łuksemburg	Niemcy	Norwegia	Polska	Słowacja	Szwecja	Ukraina (zach. część)	Węgry
	CYPHOPHTHALMI																	
	Sironidae																	
1.	<i>Siro carpaticus</i>																?	
2.	<i>Siro duricorius</i>	+																
3.	<i>Siro cf. crassus</i>	+																
	LANIATORES																	
	Travunidae																	
4.	<i>Holoscotolemon jaqueti</i>														+		+	+
5.	<i>Holoscotolemon unicolor</i>	+										+						
	DYSPNOI																	
	Ischyropsalididae																	
6.	<i>Ischyropsalis carli</i>											+						
7.	<i>Ischyropsalis dentipalpis</i>	+																
8.	<i>Ischyropsalis hadzii</i>	+																
9.	<i>Ischyropsalis hellwigii hellwigii</i>	+			+				+			+		+				+
10.	<i>Ischyropsalis kollari</i>	+																

7. FOTOGRAFIE



Fotografia 1-2. *Siro carpaticus* (Fot. M. Szewczyk).

Photography 1-2. *Siro carpaticus* (Photo by M. Szewczyk).

Fotografia 3. Samiec *Ischyropsalis manicata* (Fot. M. Szewczyk).

Photography 3. Male of *Ischyropsalis manicata* (Photo by M. Szewczyk).