

Przydz. 45.02.1516

POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT ZOOLOGII

Wojciech Starega  
**OPILIONES**  
kosarze  
(Arachnoidea)

K. 16064/inv. K. 16289

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

W serii «Fauna Polski» ukazały się dotychczas:

- Tom 1. J. D. Plisko. *Lumbricidae* — Dżdżownice (*Annelida: Oligochaeta*), 1973, 156 ss.
- Tom 2. A. Riedel i A. Wiktor. *Arionacea* — Ślimaki krężalkowate i ślinikowate (*Gastropoda: Stylommato-phora*), 1974, 140 ss.
- Tom 3. S. M. Klimaszewski. *Psyllodea* — Koliszki (*Insecta: Homoptera*), 1975, 295 ss.
- Tom 4. M. Mroczkowski. *Dermestidae* — Skórniki (*Insecta: Coleoptera*), 1975, 164 ss.
- Tom 5. W. Starega. *Opiliones* — Kosarze (*Arachnoidea*), 1975, 197 ss.

W druku:

- Tom 6. W. Bazyluk. *Blattodea* et *Mantodea* — Karaczany i modliszki (*Insecta*)

W przygotowaniu:

- P. Trojan. *Tabanidae* — Ślepaki (*Insecta: Diptera*)

OPILIONES

Kosarze

*(Arachnoidea)*

POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT ZOOLOGII

Fauna Polski • Fauna Poloniae

Tom 5

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

<http://rcin.org.pl>

WOJCIECH STAREGA

OPILIONES

Kosarze

*(Arachnoidea)*

wydano 1976  
issued

WARSZAWA 1975

<http://rcin.org.pl>

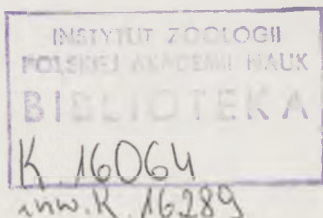
## KOLEGIUM REDAKCYJNE

dr hab. K. DOBROWOLSKI, dr S. L. KAZUBSKI, prof. dr S. M. KLIMASZEWSKI,  
prof. dr M. MŁYŃNARSKI, prof. dr A. RIEDEL (przewodniczący),  
prof. dr W. SKURATOWICZ, dr W. STARĘGA, mgr Z. SWIRSKI (sekretarz),  
dr hab. H. SZELĘGIEWICZ (z-ca przewodniczącego), prof. dr P. TROJAN

REDAKTOR PRACY

prof. dr A. RIEDEL

Praca wykonana w ramach problemu resortowego  
Nr PAN-27



PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Nakład 550+90 egz. Ark. wyd. 14,75; ark. druk. 12,5. Papier druk. sat. III kl., 80 g,  
70 × 100. Oddano do składania w styczniu 1975 r. Podpisano do druku w grudniu 1975 r.  
Druk ukończono w styczniu 1976 r. Nr zam. 2081/75 — A-14. Cena zł 45.

WROCLAWSKA DRUKARNIA NAUKOWA

## I. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1. WSTĘP — STANOWISKO SYSTEMATYCZNE KOSARZY

Kosarze (*Opiliones*) stanowią rząd gromady pajęczaków (*Arachnoidea*) należącej do podtypu szczękoczułkowców (*Chelicerata*) typu stawonogów (*Arthropoda*). Najbliżsi krewniacy kosarzy to wymarłe grupy *Architarbi*, *Trigonotarbi*, *Anthracomarti* i *Haptopoda*, znane z dewonu i karbonu. Wiele cech wspólnych wskazuje na pokrewieństwo z rzędem *Pedipalpi*, z prymitywnymi pajakami (*Aranei*) oraz z podrzędem *Notostigmata* rzędu roztoczy (*Acari*). Należałoby zatem zaliczyć kosarze do wspólnej grupy z *Acari*, *Aranei*, *Palpigradi*, *Pedipalpi*, *Ricinulei* i *Scorpiones* — tzw. „*Pedipalpi*-Komplex” KÄSTNERA, jednak swoista budowa aparatu gębowego i kopulacyjnego świadczy, że kosarze stanowią samodzielną gałąź, która bardzo wcześnie (w karbonie?) oddzieliła się — być może początkowo wraz z bliskimi grupami wymarłymi — od wspólnego pnia pajęczaków i której ewolucja przebiegała od tej pory własnymi drogami prowadząc do dzisiejszej, niewątpliwie wysokiej specjalizacji.

Kosarze zamieszkują wszystkie części świata (oprócz Antarktydy). Opisano około 5000 gatunków nominalnych, jednak liczba rzeczywiście poznanych gatunków jest z pewnością dużo niższa i chyba nie przekracza 3000 — reszta wprowadzonych nazw to po prostu synonimy.

### 2. HISTORIA BADAŃ

„Badanie kosarzy jest badaniem nóg” — te słowa SAVORY’ego (1938) najlepiej charakteryzują ówczesne poglądy arachnologów i dzięki takiemu podejściu kosarze należą dziś do najslabiej, przynajmniej jeśli chodzi o systematykę i taksonomię, poznanych rzędów pajęczaków, mimo iż historia badań nad nimi liczy ponad 200 lat.

Pierwsze gatunki zostały wyróżnione przez K. LINNEUSZA, J. A. SCOPOLEGO, Ch. DE GEERA, J. Ch. FABRICIUSA, O. F. MÜLLERA, G. W. F. PANZERA, J. F. W. HERBSTA i P. A. LATREILLE’a w końcu XVIII wieku, jednak autorzy ci umieszczali je wśród owadów lub pajaków. Na odrębność kosarzy pierwsi zwrócili uwagę LATREILLE (1802), SUNDEVALL (1833) i C. L. KOCH (1839) wydzielając je jako niezależny rząd. Do siedemdziesiątych lat ubiegłego wieku opisywano liczne gatunki z całego świata nie troszcząc się o ich wzajemne powiązania

filogenetyczne – podział rzędu *Opiliones* na niższe jednostki właściwie jeszcze nie istniał. Jego powstanie jest zasługą SIMONA (1872, 1879), SØRENSENA (1873), THORELLA (1876, 1882, 1889), BANKSA (1893), POCOCCA (1902), LOMANA (1903) oraz HANSENA i SØRENSENA (1904). Utworzony przez nich system, rozbudowany w licznych pracach C. F. ROEWERA, C. DE MELLO-LEITÃO i R. F. LAWRENCE'a, przetrwał prawie do dziś i dopiero w ostatnich latach został zmodyfikowany i częściowo przebudowany przez KRATOCHVÍLA (1958a), ŠILHAVÉGO (1961a) oraz KÄSTNERA i LEVIEGO (KÄSTNER, LEVI i LEVI 1968).

Chociaż pierwsze prace poświęcone anatomii kosarzy pochodzą z pierwszej połowy, a opracowania morfologii i anatomii narządów rozrodczych i aparatu kopulacyjnego z końca ubiegłego wieku (BLANC 1880, GRAAF 1880, LOMAN 1881, HANSEN 1885), cały układ systematyczny rzędu oparty był wyłącznie na morfologii zewnętrznej. Przyczynił się do tego niewątpliwie C. F. ROEWER, najwybitniejszy znawca kosarzy, autor jedynej światowej monografii całego rzędu (1923), dwudziestu jej uzupełnień (1927–1957) oraz wielu innych prac, który uważał, że budowa aparatu kopulacyjnego może mieć jedynie pomocnicze znaczenie taksonomiczne, a nie mówi nic o pokrewieństwie poszczególnych form czy grup. Przyjęte przez niego kryteria pozwalają na pewne odróżnienie podrzędów, ale w niektórych grupach już jednoznaczny podział podrzędów na rodziny, a tych na podrodziny nie zawsze jest możliwy. Jednak wady systemu ROEWERA ujawniają się w całej pełni dopiero przy kategoriach szczebla rodzajowego, a szczególnie gatunkowego. Przy dużej zmienności kosarzy doprowadziło to do opisywania olbrzymiej liczby nowych taksonów, wydzielanych na podstawie nieistotnych odchyień cech uważanych za gatunkowe czy nawet rodzajowe.

Poszukiwania naturalnego systemu kosarzy trwają dopiero od niedawna i na ostateczne rezultaty wypadnie jeszcze poczekać. Ostatnio ukazało się już kilkanaście prac typu rewizji poszczególnych grup (*Erebomastriidae* – BRIGGS 1969; *Nemastomatidae* – KRATOCHVÍL 1958b, 1959, ŠILHAVÝ 1966a, GRUBER i MARTENS 1968; *Ischyropsalididae* – MARTENS i SUZUKI 1966, DRESKO 1966–1972, GRUBER 1969b, 1970, MARTENS 1969a; *Phalangiidae* – GRUBER 1969c, STARĘGA 1972, 1973c; *Gagrellidae* – MARTENS 1969b, c). System przyjęty w niniejszym opracowaniu (p. s. 53) jest połączeniem osobistych przekonań autora oraz sumy najnowszych wyników badań prowadzonych nad różnymi grupami (*Cyphophthalmi*: Ch. JUBERTHIE, J. RAFALSKI; *Oncopodomorphi*: V. ŠILHAVÝ; *Gonyleptomorphi*: T. S. BRIGGS, R. R. FORSTER, H. KAURI, R. F. LAWRENCE, B. A. M. i H. E. M. SOARES, V. ŠILHAVÝ; *Trogulidae*: J. GRUBER; *Ischyropsalididae*: E. DRESKO, J. GRUBER, J. MARTENS, S. SUZUKI; *Sabaconidae*: E. DRESKO, S. SUZUKI; *Nemastomatidae*: J. GRUBER, J. MARTENS, M. RAMBLA, V. ŠILHAVÝ, W. STARĘGA; *Acropsopilionidae* i *Neopilionidae*: J. GRUBER, R. F. LAWRENCE, V. ŠILHAVÝ, W. STARĘGA; *Sclerosomatidae*: J. MARTENS; *Phalangiidae*: D. DUMITRESCU, J. MARTENS, W. STARĘGA; *Gyantidae*: J. MARTENS i *Gagrellidae*: J. MARTENS, W. STARĘGA, S. SUZUKI).



Nowoczesny system kosarzy, a właściwie jego już istniejące fragmenty, oparty jest na wybranych cechach morfologii zewnętrznej (częściowo różnych u różnych grup) oraz na budowie aparatu kopulacyjnego obu płci.

Z badaniami systematycznymi zawsze łączyły się badania fauny poszczególnych obszarów. Jednak rozmieszczenie kosarzy poznane jest dotychczas — w skali całego świata — w sposób niezadowolający, wykluczający prawie całkowicie jakiegokolwiek szczegółowe rozważania zoogeograficzne. Przyczyną takiego stanu są niejasne powiązania między wieloma taksonami nominalnymi, opisanymi w oparciu o nieistotne nieraz różnice morfologiczne wynikające ze zmienności osobniczej.

W Europie opracowania podsumowujące typu monografii, katalogu, bądź spisu gatunków mają następujące kraje (jeśli istnieje dla jakiegoś kraju kilka takich opracowań, wymieniono tylko najnowsze): Islandia (HENRIKSEN 1938), Irlandia i Wielka Brytania (BRISTOWE 1949), Francja (SIMON 1879), Hiszpania i Portugalia (KRAUS 1961, RAMBLA 1967), Szwajcaria (LESSERT 1917), Belgia (BECKER 1896), Holandia (SPOEK 1963), NRD i RFN (KÄSTNER 1928), Dania (MEINERTZ 1964b), Norwegia (STRAND 1900), Szwecja (TULLGREN 1906a), Finlandia (HEINÄJOKI 1944), Łotewska SRR (TUMŠS 1963), Polska (RAFALSKI 1961), Czechosłowacja (ŠILHAVÝ 1956), Austria (KRITSCHER 1956), Węgry (SZALAY 1968), Rumunia (AVRAM i DUMITRESCU 1969) i Bułgaria (STARĘGA 1976a). Nie wszystkie z tych opracowań reprezentują oczywiście jednakowy zakres i poziom — monografiami zawierającymi nowoczesne opisy gatunków z uwzględnieniem budowy aparatu kopulacyjnego oraz z kluczami do oznaczania są jedynie prace ŠILHAVEGO (1956), SPOEKA (1963) i STARĘGI (1976a). Z pozostałych podsumowań część zawiera dane mocno już przestarzałe i zdezaktualizowane (np. SIMON 1879, BECKER 1896, TULLGREN 1906a), reszta wymaga też znacznych nieraz zmian i uzupełnień, bądź stanowi opracowania typu katalogu czy spisu, pozwalające zorientować się w stopniu poznania fauny danego kraju, ale nie będące pomocą przy oznaczaniu (np. HENRIKSEN 1938, KRITSCHER 1956, RAFALSKI 1961, MEINERTZ 1964b). Dane o składzie fauny pozostałych krajów europejskich są rozproszone w drobnych pracach faunistycznych, w opracowaniach systematycznych, bądź publikacjach o innym charakterze i ich zebranie jest z reguły uciążliwe. Należy tu również wspomnieć o istnieniu klucza do oznaczania kosarzy środkowej Europy (ROEWER 1929), jest on jednak już bardzo przestarzały i niezbyt precyzyjny.

Sytuacja w Azji przedstawia się podobnie jak w słabiej zbadanych krajach europejskich. Jedyne spisy gatunków, mocno zdezaktualizowane, obejmują faunę Związku Radzieckiego (REDIKORZEV 1936) i Chin (WANG 1953), opracowania podsumowujące poświęcone są faunie Kaukazu (STARĘGA 1966a) i Mongolii (STARĘGA 1976b) Stosunkowo dobrze i nowocześnie poznana jest fauna Japonii, głównie dzięki licznym pracom S. SUZUKIEGO, brak tam jednak podsumowania. Nowe dane istnieją także o faunie krajów Bliskiego Wschodu (STARĘGA 1967, 1973a), Afganistanu (ŠILHAVÝ 1966c, 1968), Nepalu (SUZUKI

1966b, c, 1970, MARTENS 1973a), Półwyspu Koreańskiego (STARĘGA 1965a, SUZUKI 1966a) oraz Syjamu, Malajzji i Borneo (SUZUKI 1969a, b, 1972).

Z krajów afrykańskich dobrze poznane są tylko Madagaskar (LAWRENCE 1959) i Republika Południowej Afryki (KAURI 1961, LAWRENCE 1963), o faunie całej reszty Afryki dane są wprawdzie obfite, ale w większości (poza nowszymi pracami LAWRENCE'a) przestarzałe i rozproszone po wielu, często trudno dostępnym publikacjach.

W całej Ameryce dokładniej poznana jest fauna wschodniej części Stanów Zjednoczonych (WALKER 1928, BISHOP 1949, LEVI i LEVI 1952, EDGAR 1966) oraz Nowej Fundlandii (HACKMAN 1956), a opracowania podsumowujące mają: Chile (CEKALOVIC 1968), Argentyna (RINGUELET 1959), Urugwaj (CAPOCCASALE 1967 — tylko *Gagrellidae*) i Brazylia (MELLO-LEITÃO 1932), to ostatnie mocno zdezaktualizowane. Dane o faunie reszty obu Ameryk są rozproszone i niekompletne, a także w większości przestarzałe. Nieco więcej wiadomości istnieje o faunie Meksyku (GOODNIGHT i GOODNIGHT 1953 i inne, ŠILHAVÝ 1973c), a ostatnio ukazał się szereg nowoczesnych publikacji poświęconych faunie Kuby i innych Antyli (ŠILHAVÝ 1966b, 1969b, c, 1970b, 1971b, 1973a, b, RAMBLA 1969, STARĘGA 1970, AVRAM 1973a, b).

Dobrze zbadana jest Nowa Zelandia (FORSTER 1944, 1948a, b, c, 1952, 1954), chociaż cytowane publikacje nie obejmują wszystkich grup systematycznych, a fauna Australii poznana jest dość fragmentarycznie, mimo kilku dobrych, nowoczesnych opracowań (FORSTER 1949, 1950, 1955, KAURI 1954, HICKMAN 1957, HUNT 1971). Wiadomości o faunie kosarzy Oceanii są bardzo skąpe i poza jedną większą pracą (GOODNIGHT i GOODNIGHT 1957) bardzo rozproszone.

Stosunkowo mało jest prac poświęconych ekologii kosarzy — wymienić tu można tylko publikacje TODD (1949), PHILLIPSONA (1960a, b), MEINERTZA (1964a, c), CLINGELPEELA i EDGARA (1966), EDGARA i YUANA (1968) i EDGARA (1971). Spośród opracowań traktujących o bionomii poszczególnych gatunków na uwagę zasługują, poza klasycznymi już danymi KÄSTNERA (1926), STIPPERGER (1928) i SAVORY'ego (1938), prace PABSTA (1951, 1953), IMMEL (1954, 1955), CLOUDSLEY-THOMPSONA (szereg drobnych przyczynków podsumowanych 1958), a przede wszystkim JUBERTHIEGO (1964). Wiele wiadomości dostarcza również ŠILHAVÝ (1956).

Jak już wspomniano, anatomia kosarzy była od dawna przedmiotem zainteresowania wielu badaczy. Liczne prace na ten temat ukazały się zwłaszcza w drugiej połowie ubiegłego i na początku bieżącego wieku (bibliografia u ŠILHAVEGO 1956), a rozproszone wiadomości zebrali i uzupełnili KÄSTNER (1935a), BERLAND (1949) i ŠILHAVÝ (1956). W ostatnich latach pojawiły się publikacje dotyczące embriologii (ŠILHAVÝ 1946, HOLM 1947, MORITZ 1957, 1959, WINKLER 1957), rozwoju postembrionalnego (GUEUTAL 1943, 1944, PFEIFER 1956, JUBERTHIE 1957a, ŠILHAVÝ 1969a), histologii (PHILLIPSON 1961, GRAINGE i PEARSON 1965, 1966, BRIGNOLI 1966, CURTIS 1969, 1970), kariologii (SOKOLOW

1929, 1930, TOMOHIRO 1940, SUZUKI 1941a, 1955, 1956, 1957, PARTHASARATHY i GOODNIGHT 1958), interseksualizmu (BŁASZAK 1968), teratologii (HADŽI 1928, CİRDEI 1955, JUBERTHIE 1963) i mechanizmu autotomii nóg (WASGESTIAN-SCHALLER 1968). LAWRENCE (1937), JUBERTHIE (1957b, 1968), KRATOCHVÍL (1959) i GRUBER (1969a) omawiają budowę aparatu strydulacyjnego. Jedną z najbardziej wartościowych pozycji z zakresu bionomii, embriologii, rozwoju postembrionalnego, morfologii, histologii, teratologii, budowy i funkcji układu nerwowego jest dostarczające mnóstwo nowego materiału i zawierające obfitą bibliografię opracowanie JUBERTHIEGO (1964).

Oczywiście nie sposób wymienić i omówić wszystkie publikacje dotyczące kosarzy, autorowi chodziło zresztą tylko o zorientowanie czytelnika w ogólnych kierunkach prowadzonych badań. Bardziej szczegółowo potraktowane zostanie piśmiennictwo dotyczące fauny Polski.

Najwcześniejsze prace, w których można znaleźć dane o faunie kosarzy naszego kraju pochodzą z pierwszej połowy ubiegłego wieku: WEIGEL (1806) i SCHUMMEL (1835) wymieniają łącznie 7 gatunków z Sudetów. Do dziś aktualne wiadomości o bionomii zawiera publikacja MENEGEGO (1850), mimo iż oznaczenia jego były często błędne. Zostały one zresztą powtórzone przez OHLERTA (1851) w jego wykazie pajaków Prus.

Wszystkie prace z drugiej połowy XIX wieku mają charakter ogólnofaunistyczny (WAGA 1855, 1857, NOWICKI 1868, 1870b, ZACHARIAS 1890, GRENTZENBERG 1896), bądź przynoszą wzmianki czy nawet opisy nowych gatunków kosarzy w kontekście z pajakami lub wijami (WAJGIEL 1868, L. KOCH 1870, 1871, NOWICKI 1870a, 1871, 1874, GRUBE 1871, FICKERT 1875, LEBERT 1875, KULCZYŃSKI 1876). W tym też okresie powstało — poza licznymi cytowanymi powyżej przyczynkami — pierwsze opracowanie podsumowujące — „Pajęczaki galicyjskie” (WAJGIEL 1874), będące swojego rodzaju bezkrytycznym katalogiem.

Pierwsze czysto faunistyczne publikacje poświęcone wyłącznie kosarzom to dotycząca tylko częściowo naszych ziem, ale przynosząca dużo nowych stanowisk i rewizję oznaczeń MENEGEGO i GRENTZENBERGA praca LE ROI (1914) oraz A. MÜLLERA (1919) wykaz gatunków z Puszczy Białowieskiej. W okresie międzywojennym nie ma prawie wcale publikacji autorów polskich; wymienić należy jedynie cytologiczne badania SOKÓLSKIEJ (1933) oraz wzmianki o kilku gatunkach kosarzy w ekologicznej pracy KSIĄŻKÓWNY (1936). Okres ten obfituje w opracowania niemieckie, głównie wielu grup zwierząt łącznie z określonych terenów (Masyw Śnieżnika — PAX i MASCHKE 1935, PAX 1937; Jaskinia Rogożyńska koło Łądka Zdroju — PAX 1936; okolice Kamiennej Góry — M. DAHL 1935; rezerwat Bielinek nad Odrą — HESSE 1936, 1937, 1939, ENGEL 1938) czy środowisk (torfowiska — HARNISCH 1925; łąki — JESCHKE 1938). Obfite, choć bardzo ogólnikowe wiadomości daje KÄSTNER (1928), wreszcie wzmianki o pojedynczych gatunkach znaleźć można w pracach dotyczących zasadniczo innych grup zwierząt (pajaków — SCHENKEL-HAAS 1928, M. DAHL 1938) bądź innych krajów (Czechosłowacja — BARTOŠ 1938a).

Okres powojenny przynosi obok kilku opracowań ogólnofaunistycznych i fizjograficznych zawierających m.in. dane o kosarzach (SZULCZEWSKI 1947, RAFALSKI 1953, SKURATOWICZ i URBAŃSKI 1953, KOWALSKI 1955, ŁOMNICKI 1962, 1963, RAFALSKI i URBAŃSKI 1973) cały szereg prac poświęconych wyłącznie tej grupie zwierząt (RAFALSKI 1949, 1956, 1958, 1962, STAREGA 1963, 1966b, BŁASZAK 1968, SANOCKA-WOŁOSZYN 1973). Wzmianki o poszczególnych gatunkach z naszego kraju podają również w swoich publikacjach ROEWER (1950, 1951, 1956, 1957, a także 1914, 1919 i 1923), MARTENS (1965, 1969a) oraz GRUBER i MARTENS (1968) — ci ostatni korzystali zresztą z danych autora niniejszego opracowania.

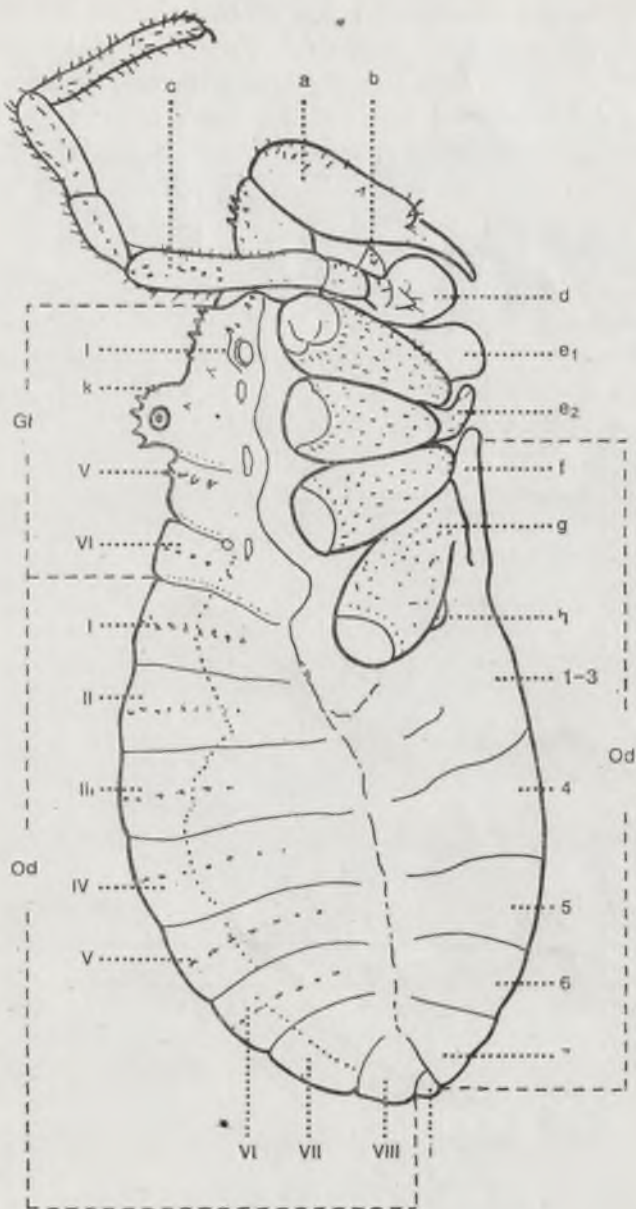
Podsumowania wiadomości o kosarzach Polski dokonał w dwóch katalogach RAFALSKI (1960, 1961). STAREGA (1965b) i ŠILHAVÝ (1967a) zrewidowali *Nemastoma polonicum* i *Platybunus femoralis* — dwa gatunki opisane przez ROEWERA (1951, 1956) rzekomo z obszaru naszego kraju.

Wynikiem całego dotychczasowego, cytowanego powyżej dorobku są dane o występowaniu w Polsce 33 gatunków kosarzy. Nie wszystkie z tych wiadomości są pewne i możliwe do przyjęcia, a ich szczegółowe omówienie znajduje się w części systematycznej niniejszej pracy.

### 3. MORFOLOGIA ZEWNĘTRZNA I ANATOMIA

Ciało kosarzy ma symetrię dwuboczną i składa się z dwu zasadniczych odcinków, czyli tagm, głowotułowia i odwłoka, zrośniętych na całej swojej szerokości, bez przewężenia (rys. 1). Głowotułów złożony jest z płata głowowego i 6 segmentów, odwłok z 10 segmentów. Segmenty są heteronomiczne, niektóre w znacznym stopniu przekształcone lub zredukowane, chociaż ich resztki są zawsze widoczne.

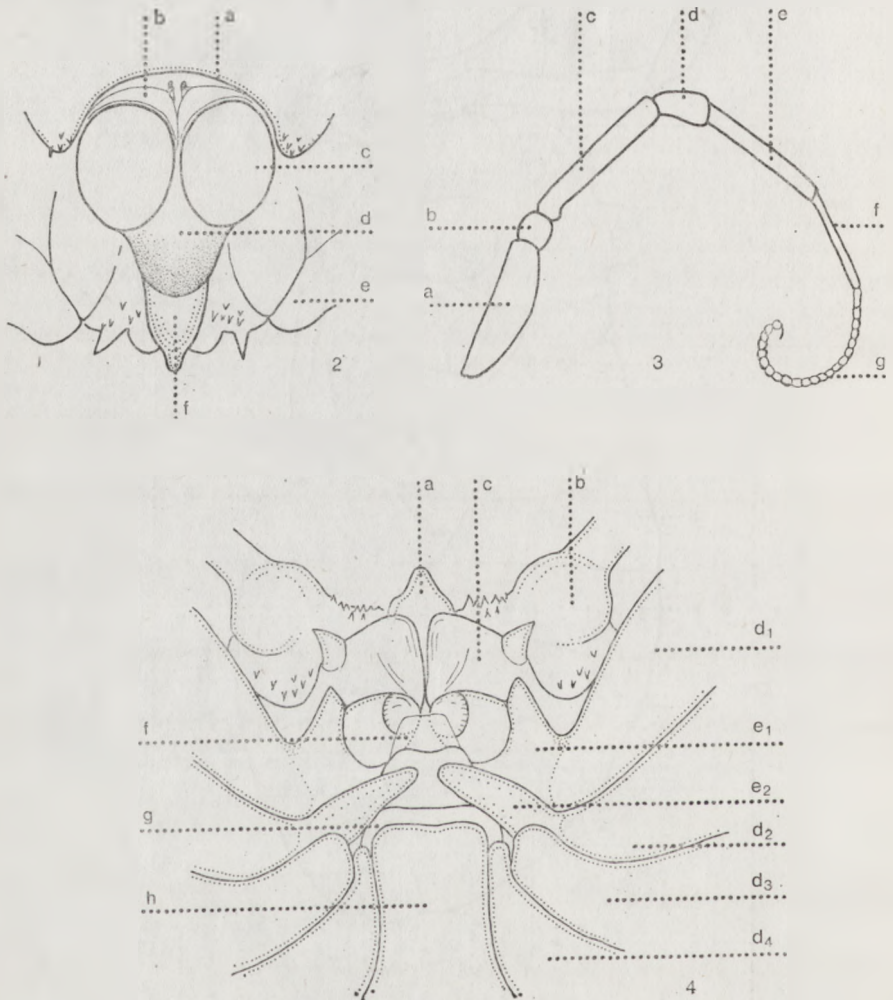
Głowotułów (cephalothorax) pokryty jest od góry sztywną tarczą chitynową (carapax), powstałą ze zlania się tergitów II–IV lub pierwszych czterech segmentów. Tergity V i VI są zwykle oddzielone wyraźnie widocznymi bruzdami, chociaż czasem mogą się łączyć we wspólny pancierz z tarczą głowotułowia i tergitami odwłoka. Na tarczy głowotułowia osadzona jest jedyna para oczu. Umieszczone one są u gatunków krajowych na wspólnym wzniesieniu ocznym (tuber oculorum) lub na nasadzie wysuniętych ku przodowi ciała wyrostków, tworzących osłonę szczękonoży i nogogłaszczków — kapuzę (u gatunków z rodzaju *Trogulus*). U niektórych rodzin podrzędu *Gonyleptomorpha* wspólnego wzniesienia ocznego brak, oczy leżą wówczas na niezależnych wzniesieniach przy bokach głowotułowia, podobnie jak u *Stylocellinae* z podrzędu *Cyphophthalmi*. Wiele form z podrzędów *Cyphophthalmi* (podrodzina *Sironinae*), *Gonyleptomorpha* i *Dyspnoi* jest ślepych, przy czym u *Sironinae* oczy musiały zostać zredukowane już bardzo wcześnie (w sensie filogenetycznym), a u innych utrata oczu nastąpiła niedawno, w związku z przystosowaniem do życia w jas-



Rys. 1. Budowa zewnętrzna ciała, na przykładzie samicy *Phalangium opilio* L. (według ŠILHAVEGO): Gł – głowotułów, Od – odwłok, a – chelicera, b – warga górna, c – nogogłaszczek, d – wyrostek szczękowy biodra nogogłaszczków, e<sub>1</sub>, e<sub>2</sub> – wyrostki szczękowe bioder I i II pary nóg, f – wieczko płciowe, g – biodro nogi, h – przetchlinka, i – wieczko odbytowe, k – wzgórek oczny, l – ujście gruczołu obronnego; cyfry rzymskie oznaczają tergity, cyfry arabskie – sternity.

kiniach, gdyż wzgórek oczny jest u nich przeważnie dobrze widoczny, podczas gdy u *Sironinae* nie ma po nim żadnych śladów.

Sternity głowotułowia są w znacznym stopniu zredukowane, a ich rolę zamykania głowotułowia od dołu przejęły biodra nogogłaszczków i nóg. Resztki sternitów tworzą dwuczęściową wargę dolną (labium) oraz mostek (sternum), zwykle bardzo słabo wykształcony.



Rys. 2-4. Budowa zewnętrzna ciała (według ŠILHAVEGO). 2 - głowotułów *Opilio parietinus* (D.G.) z przodu: a - przedni skraj ciała, b - listewki nadcheliceralne, c - otwory dla chelicer, d - nadustek, e - nogogłaszczek, f - wargę górną. 3 - budowa nogi: a - biodro, b - krętarz, c - udo, d - rzepka, e - goleń, f - nadstopie, g - stopa. 4 - głowotułów z dołu: a - wargę górną, b - nogogłaszczek, c - wyrostek szczękowy biodra nogogłaszczka, d<sub>1</sub>-d<sub>4</sub> - biodra nóg, e<sub>1</sub>-e<sub>2</sub> - płyty szczękowe, f - wargę dolną, g - mostek, h - wieczko płciowe.

Płat głowowy tworzy nadustek (clypeus) i wargę górną (labrum) (rys. 2). Pozostałości pierwszego segmentu dają listewki nadcheliceralne (lamellae suprachelicerales), czasem połączone z pancerzem głowotułowia. Jego odnóża przekształcone są w trzyczłonowe szczękonoża, czyli chelicery (chelicerae), odnóża drugiego segmentu to nogogłaszczki (pedipalpi), złożone z sześciu członów: biodra (coxa), krętarza (trochanter), uda (femur), rzepki (patella), goleni (tibia) i stopy (tarsus) z reguły zakończonej pazurkiem. Następne cztery segmenty wyposażone są w odnóża kroczone czyli nogi (pedes), składające się z siedmiu części: biodra, krętarza, uda, rzepki, goleni, nadstopia (metatarsus) i jedno- lub wieloczłonowej stopy zakończonej różnego kształtu pazurkiem (rys. 3). Biodra nogogłaszczków oraz dwu pierwszych par nóg z wyrostkami (endytami) służącymi jako przydatki gębowe (rys. 4). Wyrostki biodrowe (gnathocoxae) nogogłaszczków są szczególnie silnie rozwinięte i pełnią funkcję szczęk (maxillae), endyty bioder nóg I i II pary to płyty szczękowe (lobi maxillares). U podrzędu *Cyphophthalmi*, gdzie brak wargi dolnej, jej rolę spełniają endyty bioder II pary nóg. U *Gonyleptomorphi* płyty szczękowe biodra II pary mogą być w znacznym stopniu zredukowane, a mogą być też duże, nawet segmentowane. U niektórych grup tego podrzędu występują także endyty na biodrach III i IV pary nóg. Redukcja endytów bioder II pary następuje także u rodzin *Trogulidae* i *Nemastomatidae* z podrzędu *Dyspnoi*.

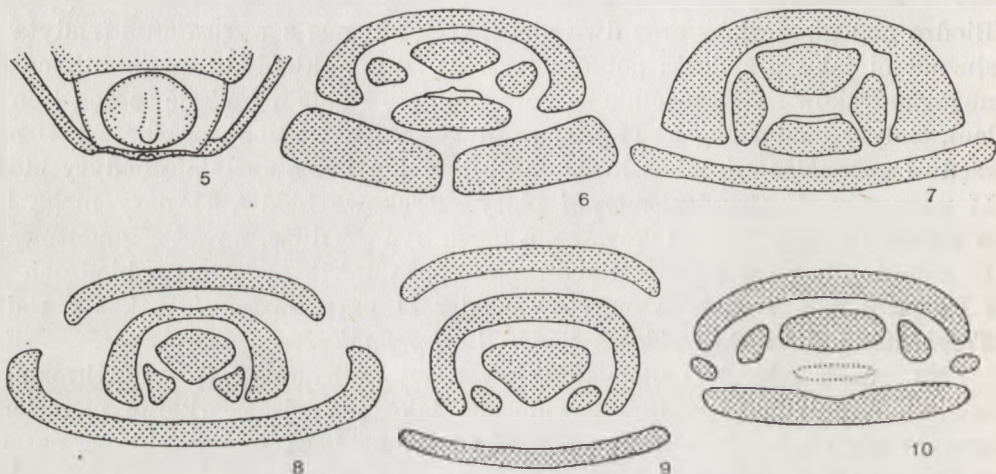
Na udach nóg *Nemastomatidae* występują nibystawy (pseudarthroses) — miejsca o cieńszym pancerzu, widoczne jako jaśniejsze, wklęsłe pierścienie, czasem nie obejmujące całego obwodu członu. Leżą one zwykle u nasady, w bazalnej połowie lub w środku długości uda, tylko u niektórych gatunków rozmieszczone są na całej jego długości. Podobne utwory spotkać można także na goleniach nóg niektórych *Nemastomatidae* oraz — dużo rzadziej — *Gagrellidae* (np. u krajowych gatunków z rodzaju *Leiobunum*). U długonogich tropikalnych *Gagrellinae* występują na udach dodatkowe wzmocnienia konstrukcyjne, tzw. węzłki (noduli) — zgrubienia pancerza w formie wyraźnie wypukłych pierścieni w środkowej części członu.

Nadstopia u *Trogulidae* podzielone są na dwa odcinki: dłuższą bazalną pięć (astragalus) i krótką apikalną pięć (calcaneus), zwykle nieco odchylną od podłużnej osi członu.

Chelicery służą do przytrzymywania i rozrywania zdobyczy, nogogłaszczki są narządem dotyku, ale służą też do chwytania zdobyczy a także do przytrzymywania partnera przy kopulacji. Nogi, obok zasadniczej funkcji lokomotorycznej, są dodatkowym (a może z uwagi na większy zasięg zasadniczym?) narządem czuciowym — rolę tę spełnia zawsze II para; mogą one być również użyte do trzymania zdobyczy czy partnera (tu zwłaszcza I para u samców *Phalangiidae*), albo do przenoszenia wydzieliny gruczołów obronnych na przeciwnika (*Sironidae*).

Odwłok składa się, jak już wspomniano, z 10 segmentów. Cechą charakterystyczną kosarzy jest to, że płytki grzbietowe, czyli tergity i płytki brzuszne,

czyli sternity poszczególnych segmentów mogą być względem siebie przesunięte bądź mogą niezależnie od siebie ulec całkowitej redukcji. U większości kosarzy tworzy się pancierz grzbietowy (scutum) z silnie zgrubiałej kutikuli. U *Cyphophthalmi* obejmuje on carapax i tergity 8 segmentów odwłoka — jest to scutum completum. U *Oncopodomorphi*, *Gonyleptomorphi*, części *Dyspnoi* (*Trogulidae*, *Nemastomatidae*) oraz u *Sclerosomatidae* z *Eupnoi* powstaje tzw. scutum magnum ze zlania się pancierza głowotułowia i tergity 5 pierwszych segmentów odwłoka. U większości *Ischyropsalididae* oraz (z pewnymi modyfikacjami) u niektórych *Eupnoi* występuje scutum parvum (scutum tenue) — skleryty pięciu



Rys. 5-10. Wieniec okołoodbytowy (5 — według JUBERTHIEGO, 6-10 — według ŠILHA-VEGO, zmienione): 5 — *Siro rubens* LATREILLE, 6 — *Trogulus tricarinatus* (L.), 7 — *Paranemastoma quadripunctatum* (PTY.), 8 — *Ischyropsalis hellwigi* (Pz.), 9 — *I. manicata* L.K., 10 — *Astrobus laevipes* (CAN.).

pierwszych tergity 5 odwłoka są połączone ze sobą, ale oddzielone miękką skórą od pancierza głowotułowia. Tylko u *Ischyropsalididae* spotykamy scutum laminatum — o pojedynczych, oddzielonych od siebie sklerytach na pięciu pierwszych tergity 5 odwłoka oraz scutum intermedium, gdzie poszczególne, ale nie wszystkie skleryty są połączone ze sobą. Wreszcie u *Sabaconidae* występuje scutum dissectum, będące modyfikacją scutum laminatum o podzielonych poprzecznie sklerytach.

U wielu grup pancierz podzielony jest na półka (areae), na których mogą znajdować się różnego rodzaju kolce, guzki, ząbki i inne podobne utwory.

IX tergity 5 odwłoka jest u wielu kosarzy zredukowany, często dotyczy to też VIII tergity 5. Zawsze jednak występuje tergity 10 tworzący wieczko odbytowe (operculum anale) i położony na brzusznej stronie ciała.

Pierwszy sternity 5 odwłoka jest w znacznym stopniu zredukowany, a jego pozostałości tworzą położone przed otworem płciowym łuki płciowe (arculi



genitales). II i III sternit są zrośnięte, a ich środkowa część daje wieczko płciowe (operculum genitale) — nie występujące u *Cyphophthalmi*. Zarówno łuki, jak i wieczko płciowe sięgają daleko ku przodowi, dochodząc aż między biodra II pary nóg (rys. 4). Na II sternicie, w zagłębieniu za bioderem IV pary nóg położone są parzyste przetchlinki (stigmata). Sternity IV–VII są zawsze całkowicie rozwinięte i tworzą brzuszną powierzchnię odwłoka. Sternity VIII i IX są zwykle zredukowane całkowicie lub przynajmniej częściowo, sternit X nie występuje nigdy. U *Trogulinae* sternity odwłoka są podzielone wzdłuż osi ciała na dwie, a u *Sclerosomatidae* na trzy płytki. U przedstawicieli podrzędów *Cyphophthalmi*, *Oncopodomorphi*, *Gonyleptomorphi*, *Dyspnoi* oraz rodziny *Sclerosomatidae* z *Eupnoi* końcowe tergity (VIII–X) i sternity (VII–IX) tworzą wieniec okołoodbytowy (corona analis), wykształcony różnie u różnych grup (rys. 5–10).

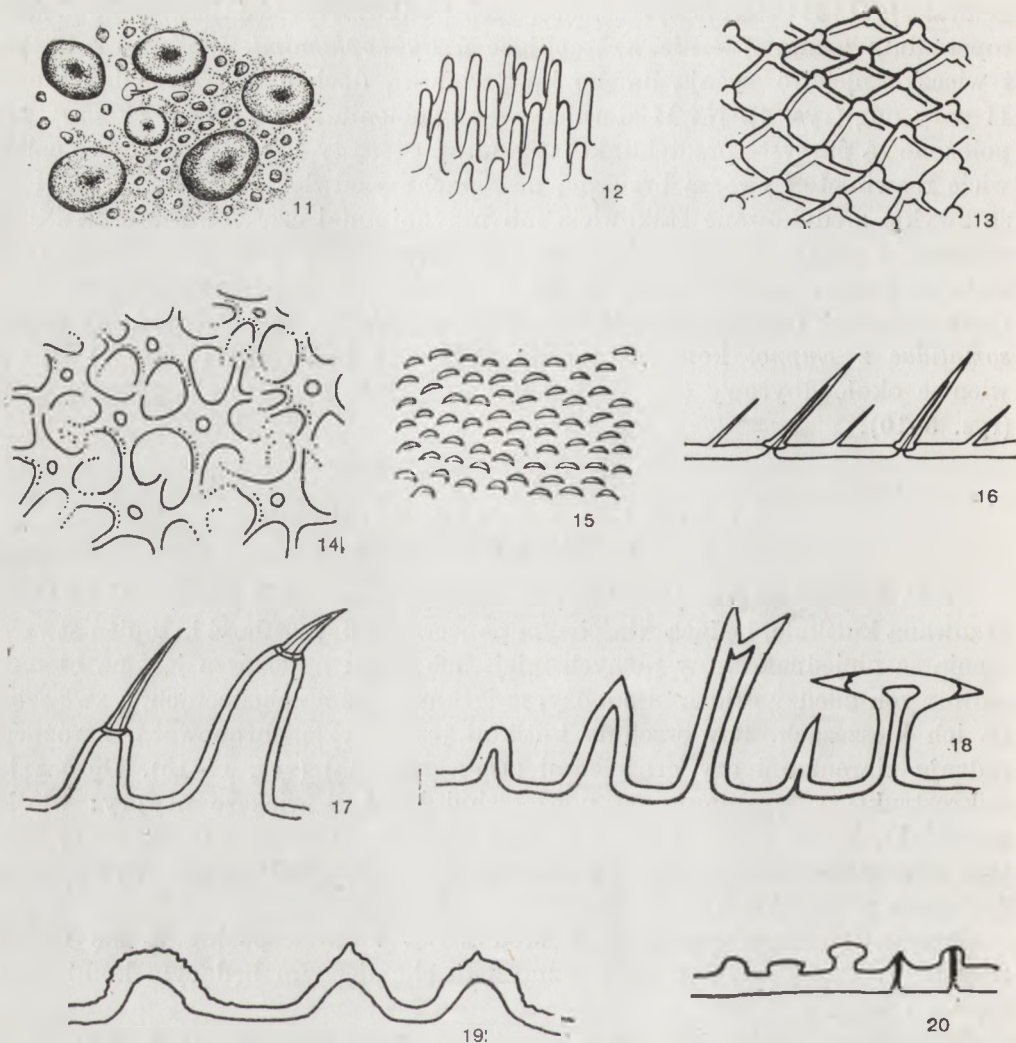
#### **Pokrycie ciała, narządy zmysłów, gruczoły wydzielania zewnętrznego**

Ciało kosarzy okryte jest skórą, która wytwarza silnie zazwyczaj zeskleryzowaną kutikulę, będącą właściwym pancerzem. Jej grubość i stopień stwardnienia są niejednakowe w różnych miejscach ciała: najcieńsza jest na błonach stawowych między członami odnóży, najgrubsza zaś na chelicerach, a zwłaszcza na ich kleszczach. Powierzchnia kutikuli jest zwykle chropowata, z różnego rodzaju ziarenkami czy gruzełkami (szagrynowana) (rys. 11–15). Oprócz tej mikrostruktury występują na powierzchni kutikuli większe twory: włoski, szczecinki, kolce, ząbki, guzki i grubsze ziarenka (rys. 16–20), często spełniające rolę odbiorników bodźców z otaczającego świata bądź mogące być ujściami drobnych gruczołów.

Przy odbieraniu sygnałów ze środowiska kosarze posługują się trzema zmysłami: wzrokiem, dotykiem i zmysłem chemicznym będącym kombinacją węchu i smaku.

Narządem wzroku jest jedna para oczu, typu oczu prostych, jednak zapewniająca u niektórych gatunków zdolność rozróżniania dużych przedmiotów (a może tylko zmian natężenia światła?) z odległości 1–2 m. Budowę histologiczną przedstawia rys. 21. Oczy leżą, jak już wspomniano, na wspólnym wzgórku, a ich wewnętrzne części stykają się z sobą. Oś optyczna każdego oka skierowana jest w bok i ku górze, co zapewnia pole widzenia równe prawie 360°, ale ze „ślepych” wycinkiem z przodu.

Organami dotyku są szczecinki, które dzięki stawowemu połączeniu z powierzchnią kutikuli są ruchome i mogą przekazywać odbierane bodźce za pośrednictwem dochodzących do nich włókien nerwowych (rys. 22). Szczecinki czuciowe umieszczone są głównie na nogogłaszczkach i nogach II pary, spełniających rolę narządów dotyku. U niektórych *Phalangiidae* (rodzaj *Opilio*) na nadstopiach i stopach I pary nóg samców występują pęczki rozwidlonych

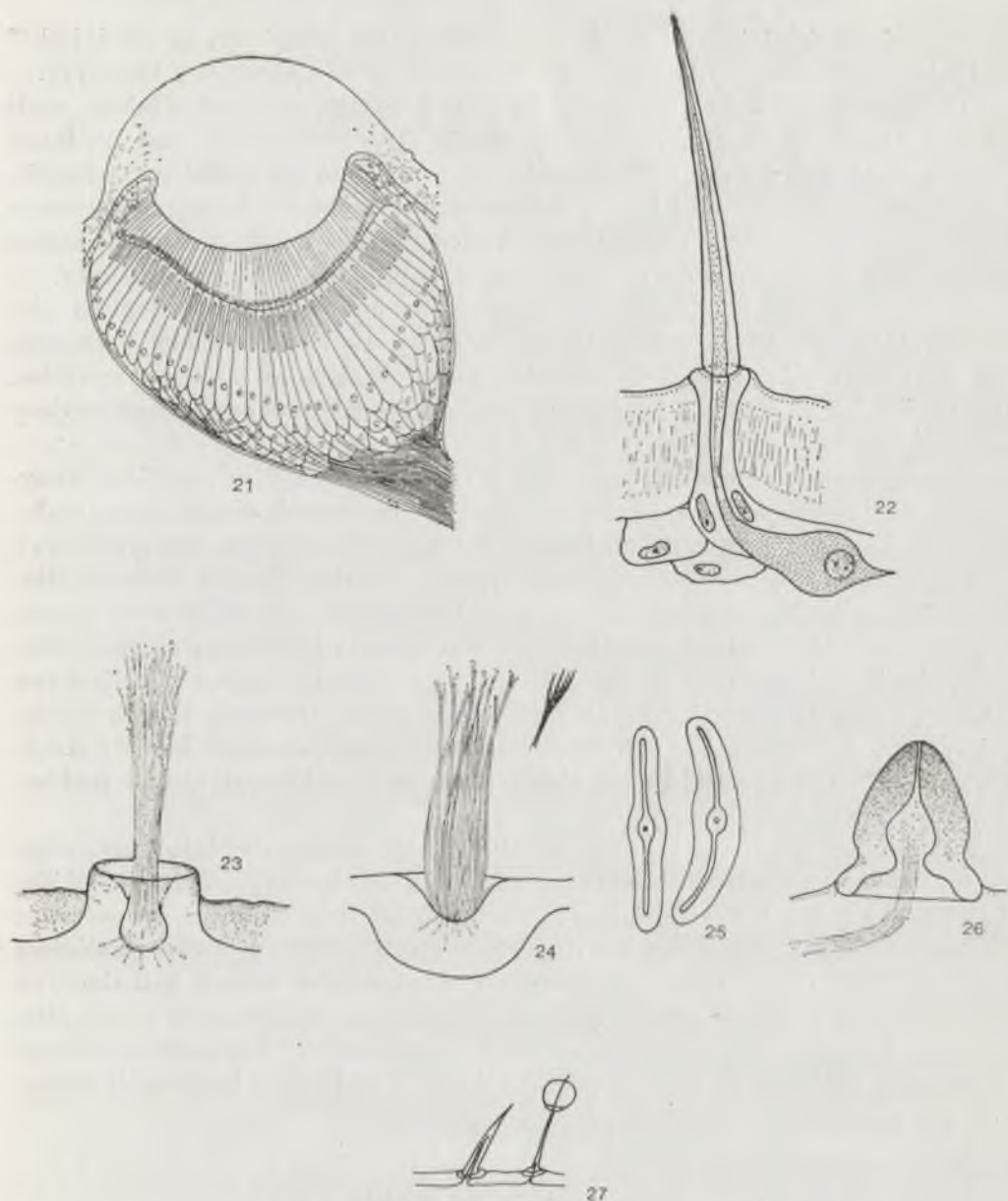


Rys. 11–20. Pokrycie i uzbrojenie ciała (16 – oryg., pozostałe według ŠILHAVEGO). 11–15 – powierzchnia kutikuli: 11 – *Nemastoma lugubre* (O.F.M.), 12 – *Ischyropsalis manicata* L.K., 13 – *Astrobunus helleri* (AUSSERER), 14 – *Lacinius dentiger* (C. L. KOCH), 15 – *Phalangium opilio* L. 16–20 – elementy uzbrojenia: 16 – włoski i szpecinki, 17 – kolce, 18 – zębki, 19 – guzki, 20 – ziarenka.

szczecinek (rys. 23, 24), które, być może, zdolne są do odbierania drgań powietrza (dźwięków?).

W różnych miejscach ciała kosarzy leżą rozproszone po powierzchni kutikuli narządy szczelinowe (lirowate) (rys. 25). Ich rola nie jest całkowicie jasna – są to, być może, odbiorniki zmian temperatury lub wilgotności środowiska.

Chemoreceptorami są prawie na pewno ziarenka na nogogłaszczkach samców *Phalangidae* (rys. 26) i podobne utwory u przedstawicieli innych rodzin oraz



Rys. 21-27. Narządy zmysłów. 21 — budowa oka (według JUBERTHIEGO), 22-24 — szczecinki czuciowe, 25 — narządy szczelinowe, 26 — ziarenko czuciowe (według ŠILHAVEGO), 27 — szczecinka buławkowata (oryg.).

szczecinki buławkowate u *Nemastomatidae* (rys. 27). Są to jednak raczej narządy węchu. Komórki najprawdopodobniej smakowe umieszczone są na dolnej ścianie przetyku.

Narządami działającymi w odmienny sposób niż receptory, są „nadajniki” bodźców — gruczoły wydzielania zewnętrznego oraz aparat strydulacyjny.

U wszystkich kosarzy znajdują się tzw. gruczoły pachowe Krohna, czyli parzyste gruczoły obronne, położone na skraju głowotułowia nad biodrami pierwszych dwóch par nóg. Wytwarzają one wydzielinę o nieustalonym dotychczas składzie chemicznym, której zadaniem jest z jednej strony odstraszenie napastnika (JUBERTHIE 1961, 1962), a z drugiej — dzięki prawdopodobnie specyficznej woni — pomoc w identyfikacji osobników własnego gatunku.

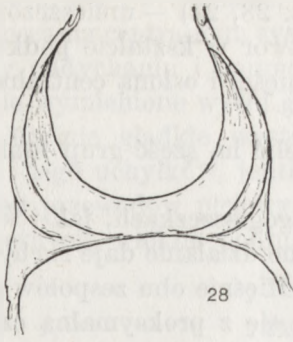
Również identyfikacji partnera służy wydzielina odkrytych dopiero niedawno (MARTENS 1967, 1969d, 1973b, ŠILHAVÝ 1967b) gruczołów u szczytu podstawowego członu chelicer samców *Ischyropsalididae* i *Nemastomatidae*. Działa ona jednocześnie jako środek „podniecający” samicę i umożliwiający kopulację.

Zupełnie inne zadanie mają gruczoły skórne u niektórych *Cosmetidae* (*Gonyleptomorphi*) i *Gagrellidae* oraz u *Trogulidae*. U pierwszych dwóch grup produkują one substancję zbliżoną do wosku, która pokrywając pancerz grzbietowy stwarza dodatkową warstwę ochronną, nieraz o bardzo żywych barwach (żółcista, pomarańczowa, żółta, biała itp.). U *Trogulidae* rozsiane po całej prawie powierzchni ciała brodawki wydzielnicze wytwarzają krzepnącą na powietrzu ciecz, do której przylepiają się cząsteczki gleby zapewniając i dodatkową ochronę, i przede wszystkim znakomite maskowanie. Gruczoły skórne występują prawdopodobnie także u *Nemastomatidae*, zwłaszcza u gatunków z rodzaju *Nemastoma* — często spotyka się okazy pokryte charakterystycznym niebieskawym nalotem.

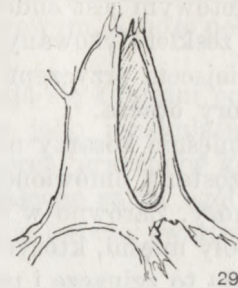
Specjalnym typem nadajnika impulsów jest aparat strydulacyjny. Jego występowanie stwierdzono zaledwie u kilku grup kosarzy: *Triaenonychidae* (LAWRENCE 1937) i *Travuniidae* (JUBERTHIE 1968) z *Gonyleptomorphi* oraz *Nemastomatidae* (JUBERTHIE 1957b, KRATOCHVÍL 1959) i *Ischyropsalididae* (GRUBER 1969b) z *Dyspnoi*. Może się on składać albo z dwu jednakowych powierzchni na I lub II członie chelicer pocieranych wzajemnie o siebie, albo z płaszczyzny strydulacyjnej położonej na I członie chelicer lub wzgórku ocznym i pocieranej ząbkami na udzie nogogłaszczków. U żadnego z krajowych gatunków nie znaleziono aparatu strydulacyjnego.

#### Elementy szkieletowe, mięśnie

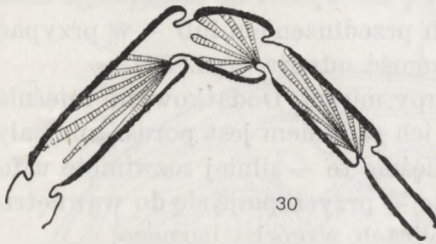
Zasadniczym elementem szkieletowym kosarzy jest okrywająca ciało silnie zesklebotyzowana i sztywna kutikula. Służy ona nie tylko jako pancerz chroniący narządy wewnętrzne, ale i jako miejsce przyczepu licznych mięśni. Poszczególne mięśnie przyrosnięte są do gładkiej wewnętrznej powierzchni kutikuli (endokutikuli) i do apodem — chitynowych wyrostków wnikaających w głąb ciała. Największymi apodemami opatrzona jest warga górna — umocowane są tu mięśnie przedniego odcinka przewodu pokarmowego. Dodatkowym



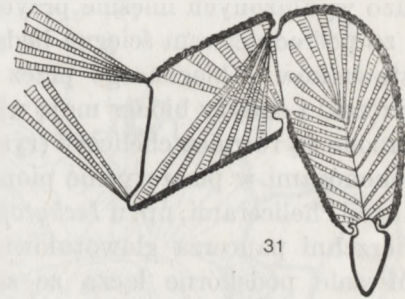
28



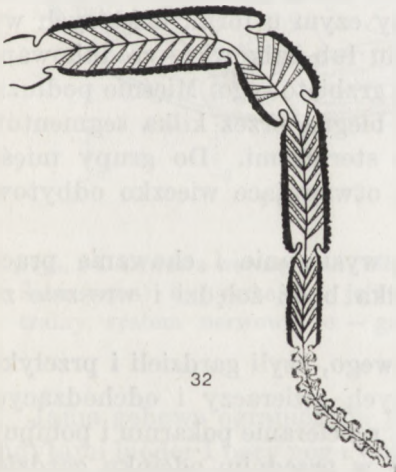
29



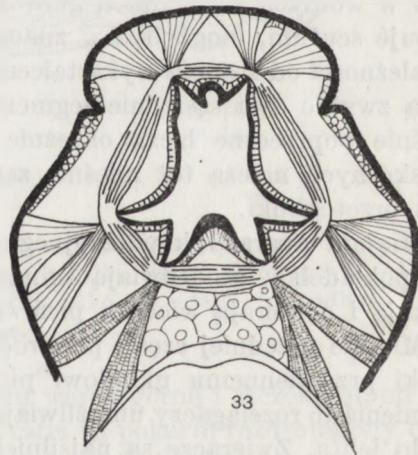
30



31



32



33

Rys. 28-33. Układ mięśniowy (według ŠILHAVEGO). 28-29 - endosternit. 30-32 - mięśnie kończyn: 30 - zginacze, 31 - mięśnie chelicer, 32 - prostowniki. 33 - mięśnie przedniego odcinka przewodu pokarmowego.

utworem szkieletowym jest endosternit (rys. 28, 29) — umieszczony w głowotułowiu, silnie zesklekotyzowany, sztywny twór w kształcie podkowy, będący jednocześnie miejscem przyczepu licznych mięśni i osłoną centralnego systemu nerwowego, który otacza.

Wszystkie mięśnie kosarzy można podzielić na sześć grup funkcjonalnych, które kolejno zostaną omówione poniżej.

Mięśnie odnoży. Zarówno w nogach i nogogłaszczkach, jak i w chelicerach są po dwa zespoły mięśni, których przemienne działanie daje ruchy poszczególnych członów. Są to zginacze i prostowniki. Mięśnie obu zespołów przyczepiają się do ścian członu poprzedzającego i łączą się z proksymalną częścią członu następnego tuż przy stawie, przy czym przyczepy te leżą naprzeciwko siebie, np. w stawach nóg przyczepy zginaczy umieszczone są na powierzchni wentralnej (rys. 30), a przyczepy prostowników na dorsalnej (rys. 31). W członach bardzo wydłużonych mięśnie przyczepiają się nie wprost do następnego członu, lecz za pośrednictwem ścięgna będącego ich przedłużeniem lub — w przypadku prostowników — biegnącego przez całą długość odnoża (rys. 32).

Szczęki i endyty bioder mają własne grupy mięśni. Dodatkowymi mięśniami opatrzone są również chelicery (rys. 31) — ich zadaniem jest poruszanie całymi szczękonożami w płaszczyźnie pionowej. Mięśnie te — silniej rozwinięte u form z dużymi chelicerami, np. u *Ischyropsalididae* — przyczepiają się do wewnętrznej powierzchni pancerza głowotułowia w okolicach wzgórka ocznego.

Mięśnie podskórne łączą ze sobą poszczególne segmenty lub tergity ze sternitami i dzięki temu są dodatkowym elementem wzmacniającym konstrukcję ciała i zapewniającym jej elastyczność. Mięśnie te są rozwinięte w odwłoku oraz w wolnych segmentach głowotułowia, przy czym u form, u których występuje scutum, mogą być w znacznym stopniu lub całkowicie zredukowane, w zależności od stopnia wykształcenia pancerza grzbietowego. Mięśnie podłużne łączą zwykle dwa sąsiednie segmenty, czasem biegną przez kilka segmentów, mięśnie poprzeczne łączą okrężnie tergity ze sternitami. Do grupy mięśni podskórnych należą też mięśnie zamykające i otwierające wieczko odbytowe oraz przetchlinki.

Mięśnie aparatu kopulacyjnego powodują wysuwanie i chowanie prącia czy pokładelka, umożliwiają zginanie pokładelka bądź żołądzi i wreszcie zamykają i otwierają wieczko płciowe.

Mięśnie przedniej części przewodu pokarmowego, czyli gardzieli i przetyku, dzięki przemiennej układowi pierścieniowatych zwieraczy i odchodzących promieniście rozciągaczy umożliwiają wysysanie i rozcieranie pokarmu i pompują go do jelita. Zwieracze są najsilniej rozwinięte w przednim odcinku gardzieli oraz w przednim, żującym odcinku przetyku (rys. 33). Rozciągacze są głównie w przetyku (6 par), a w gardzieli jest tylko jedna para. Ich pierwsze pary umocowane są głównie do nadustka i wargi górnej, ostatnia para do endosternitu.

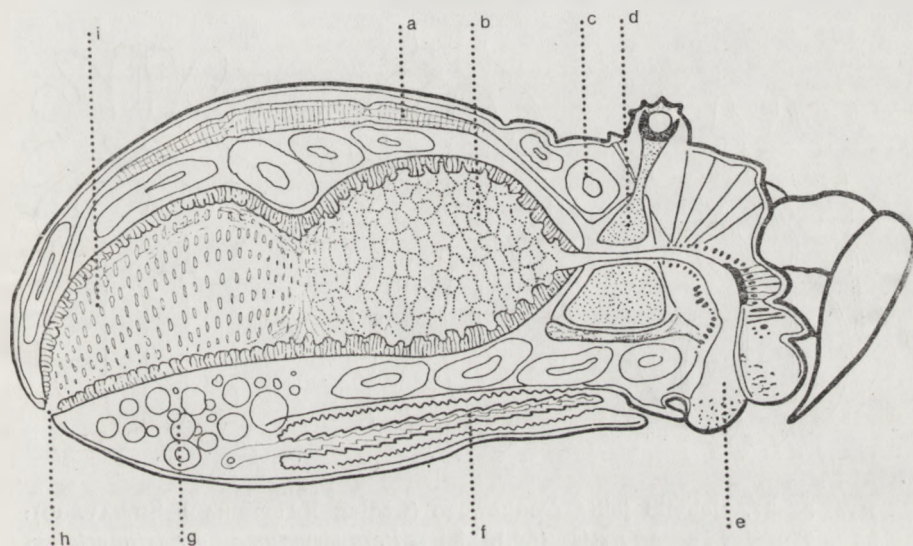
Zespół mięśni endosternitu składa się z mięśni umocowanych jednym końcem na endosternicie, a przeciwnym do różnych miejsc pokrycia ciała, zarówno

w głowotułowi, jak i w odwłoku. Ich funkcja nie jest całkiem jasna, być może służą do poruszania centralnym systemem nerwowym, a może pełnią pomocnicze funkcje przy oddychaniu i pompowaniu krwi.

Wszystkie wymienione wyżej grupy składają się z mięśni poprzecznie prążkowanych. Mięśnie gładkie występują tylko jako muskulatura ścian jelita środkowego i jego uchyłków, jelita tylnego, serca, gruczołów koksalnych i pachowych oraz przewodów płciowych. Wykształcone są na ogół tylko warstwy włókien okrężnych, włókna podłużne nigdy nie tworzą zwartej tkanki.

### Układ pokarmowy

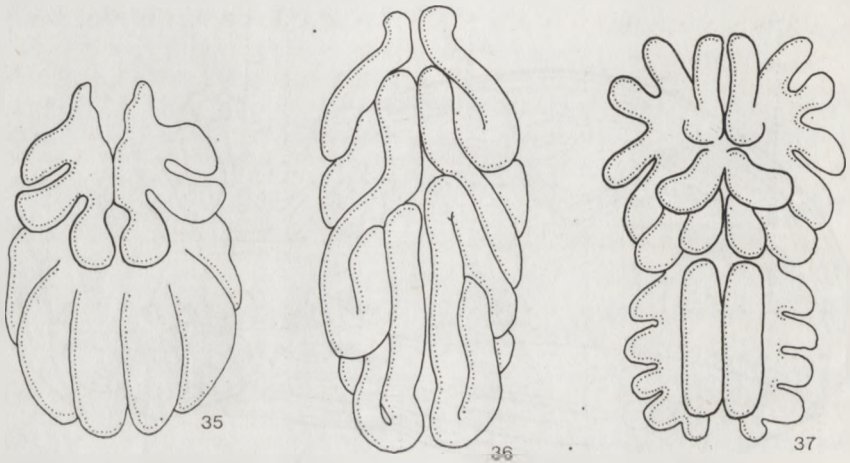
Układ pokarmowy kosarzy (rys. 34) składa się z jamy gębowej, gardzieli, przełyku, jelita środkowego z uchyłkami i jelita tylnego.



Rys. 34. Budowa wewnętrzna ciała na przykładzie samicy *Phalangium opilio* L. (według ŠILHAVEGO): a – serce, b – jelito środkowe, c – uchyłki jelita środkowego, d – centralny system nerwowy, e – gardziel, f – pokładelko, g – jaja, h – odbył, i – jelito tylne.

Jama gębowa ograniczona jest od przodu wargą górną i szczękami, od tyłu endytami bioder I pary nóg i wargą dolną. Trafia tu pokarm rozdrobniony chelicerami i tu zostaje poddany wstępnemu nadtrawieniu sokami sphywającymi kanalikiem biegnącym po powierzchni szczęk. Na dnie lejkowatej jamy leży wąski otwór gębowy prowadzący do krótkiej gardzieli o ścianach z umięśnieniem pierścieniowym, a następnie do przełyku, który dzięki licznym mięśniom okrężnym i promienistym spełnia rolę pompy zasysającej pokarm i tłoczącej

go do jelita środkowego. Jednocześnie jego ściany są pofałdowane, a fałdy silnie zesklekotyzowane, co wpływa na dokładniejsze rozdrobnienie i roztarcie pokarmu. W przełyku, na jego brzusznej ścianie, znajduje się skupisko wielkich komórek o funkcji prawdopodobnie wydzielniczej, a między nimi podłużny pas złożony z komórek smakowych (?). Tylna część przełyku jest w miejscu przejścia przez centralny układ nerwowy silnie przewężona i o zanikającej muskulaturze okrężnej. Za tym przewężeniem zaczyna się jelito środkowe o ścianach wysłanych śluzówką wydzielającą na przemian enzymy trawienne i błony otulające pokarm (błony perytroficzne) oraz wchłaniającą substancje pokarmowe. Jelito środkowe, oprócz swej zasadniczej części o kształcie jajowatym czy gruszkowatym, ma szereg ślepych uchyłków zwiększających powierzchnię chłonną (rys. 35–37). Uchyłki te wypełniają prawie wszystkie wolne miejsca ciała, ich odgałęzienia wchodzą nawet do bioder nóg. U różnych grup



Rys. 35–37. Uchyłki jelita środkowego (według KÄSTNERA z ŠILHAVEGO):  
 35 – *Trogulus nepaeformis* (Sc.), 36 – *Paranemastoma quadripunctatum*  
 (Pty.), 37 – *Phalangium opilio* L.

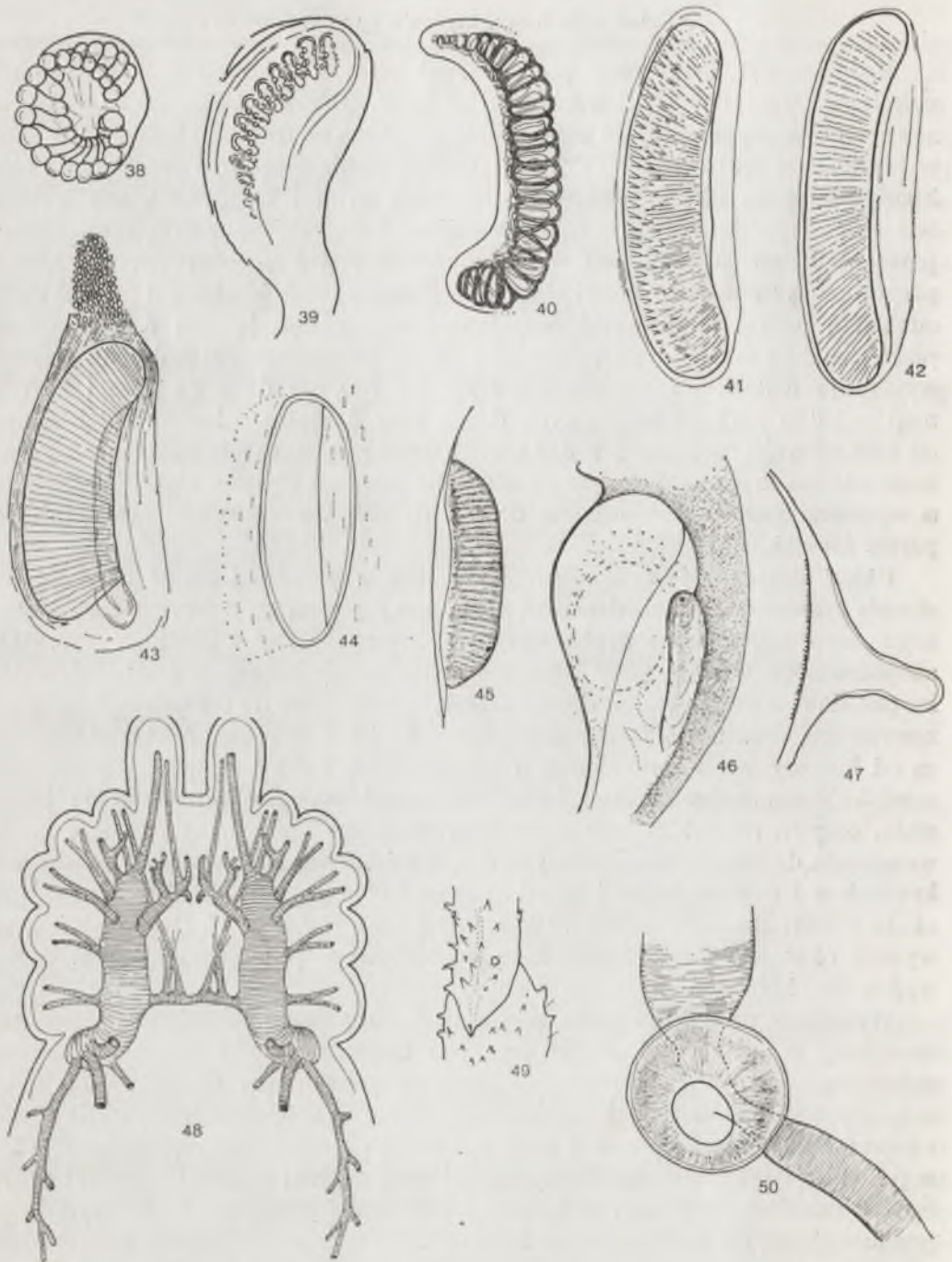
kosarzy liczba i kształt uchyłków jest różna: u *Cyphophthalmi* są cztery pary równoległe do osi ciała i nierozgałęzione, u *Gonyleptomorphi* trzy pary, ale uchyłki są tu powyginane i rozgałęzione. *Trogulidae* mają sześć par uchyłków powyginanych i nierozgałęzionych, natomiast pozostałe rodziny *Dyspnoi* i podrząd *Eupnoi* po trzy pary, ale bardzo silnie rozczłonowane i rozgałęzione (rys. 37). Jelito tylne oddzielone jest od jelita środkowego przewężeniem i samo zwęża się ku tyłowi ciała (ku odbytowi). Jego ściany są wysłane podobnym nabłonkiem jak w poprzednim odcinku przewodu pokarmowego. Owinięte błoną perytroficzną resztki pokarmu zostają tu definitywnie strawione i wchłonięte, a niestrawione resztki po ponownym owinięciu i sprasowaniu wydalone na zewnątrz przez zamykany wieczkiem otwór odbytowy.



Kosarze oddychają przy pomocy rurkowatych tchawek o ściankach ze spiralnymi wzmocnieniami z grubszej chityny. Tchawki łączą się ze światem zewnętrznym przez parzyste przetchlinki położone na drugim sternicie odwłoka w zagłębieniu za biodrami IV pary nóg. Ich otwór może być przesłonięty sitkiem, rozmaicie ukształtowanym u różnych grup (rys. 39–43), lub wolny, bez sitka (rys. 38, 44–47). U *Phalangiidae* i *Gagrellidae* wewnętrzna strona przetchlinki zaopatrzona jest w chitynowy wyrostek – entapofizę, do której przyczepiają się mięśnie zamykające i otwierające przetchlinkę. Od przetchlinek odchodzą pnie tchawkowe, które stopniowo rozgałęziając się doprowadzają powietrze do wszystkich narządów (rys. 48). U przedstawicieli podrzędu *Eupnoi* występują dodatkowe przetchlinki (rys. 49, 50), po dwie na goleni każdej nogi – jedna przy proksymalnym, druga przy dystalnym końcu. Odchodzące od nich tchawki zaopatrują w dodatkowe ilości powietrza silnie zregulowane odnóża kroczne. Tchawki są otoczone zewsząd płynem ciała, hemolimfą, a wymiana gazów następuje na drodze dyfuzji przez cieńsze, nie zgrubiałe partie ścianek.

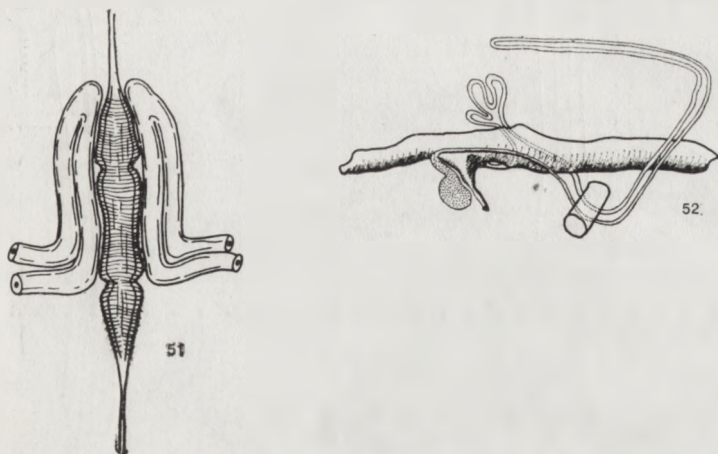
Układ krążenia jest otwarty. Serce leży w przedniej części odwłoka po stronie grzbietowej, odchodzące od niego aorty biegną ku dołowi. Od wydłużonego serca o ścianach z grubą warstwą okrężnych mięśni gładkich (rys. 51), zaopatrzonego w dwie pary ostii w przewężeniach bocznych ścian, odchodzi ku przodowi aorta głowowa, doprowadzająca hemolimfę do centralnego systemu nerwowego, oraz aorta tylna, prowadząca do jelita tylnego. Aorty oddzielone są od komory serca zastawkami, a ich ściany są cienkie i prawie pozbawione mięśni. Pompowana aortami hemolimfa przedostaje się następnie do jamy ciała, omywa tchawki i inne narządy wewnętrzne i przez ostia zostaje znów wciągnięta do serca. Hemolimfa jest cieczą bezbarwną i bezwoną o zawartości krwinek w 1 mm<sup>3</sup> wahającej się od 3200 do 53200 (u *Opilio parietinus*; średnio około 20000; ŠILHAVÝ 1959), całkowita jej ilość u dorosłego *Opilio parietinus* wynosi około 0,05 ml. Barwnikiem oddechowym jest hemocyjanina. Serce wykonuje około 300 skurczów w ciągu minuty.

Wydalenie produktów przemiany materii odbywa się głównie za pośrednictwem pary gruczołów koksalnych (rys. 52). Gruczoł taki składa się z woreczka położonego w pobliżu centralnego systemu nerwowego, długiego przewodu o umięśnionych ścianach, przewijającego się wśród uchylków jelita środkowego i tworzącego pętlę koło serca, oraz pęcherzyka moczowego ułożonego z boku w przedniej części odwłoka i mającego ujście na tylnej ścianie biodra III pary. Ściany przewodu nie mają otworków i substancje przeznaczone do wydalania przedostają się do wnętrza na drodze osmozy. Dodatkowymi narządami wydalniczymi, o nie całkiem jeszcze wyjaśnionej roli, są nefrocyty i organy peryneuralne. Drobne nefrocyty rozsiane są po całym ciele, duże tworzą skupisko między zwojem podprzelykowym i przelykiem. Organy peryneuralne (rys. 63)



Rys. 38-50. Układ oddechowy (40, 44-46 — według KAURIEGO, pozostałe według ŠILHA-  
VEGO). 38-47 — przetchlinki: 38 — *Siro silhavyi* KRATOCHVÍL (*Sironidae*), 39 — *Vonones*  
*ornata* (WOOD) (*Cosmetidae*), 40 — *Caddella africana* LAWRENCE (*Acropsopilionidae*), 41 —

to wrzecionowate lub gruszkowate skupiska drobnych komórek otaczające nerwy (pnie nerwowe) i uważane kiedyś za zwoje odwłokowe lub sympatyczne.



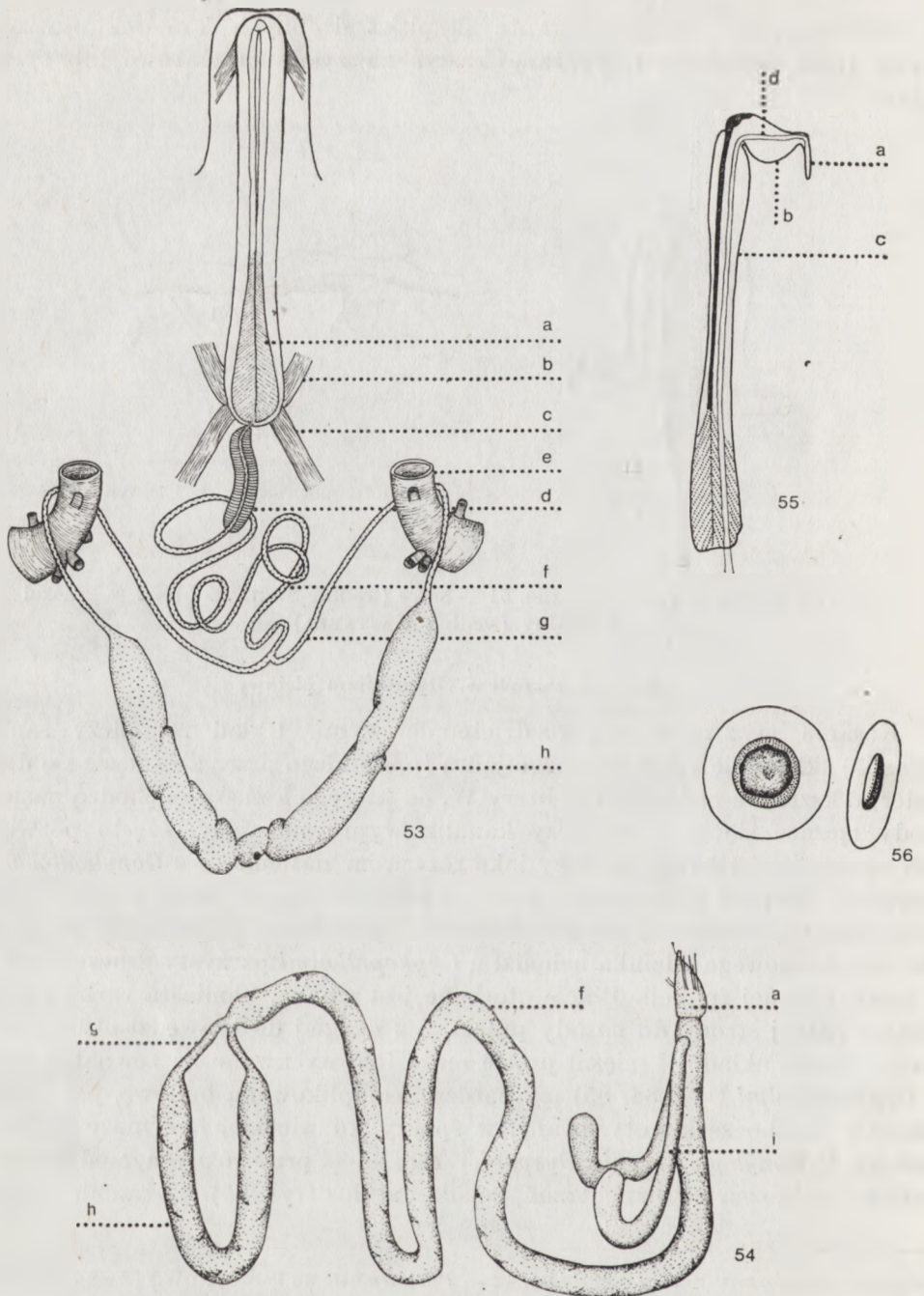
Rys. 51-52. Narządy wewnętrzne. 51 — serce (według ŠILHAVEGO). 52 — gruczoł koksalny (według KÄSTNERA).

#### Narządy rozrodcze. Dymorfizm płciowy

Kosarze są zwierzętami rozdzielнопłciowymi. Układ rozrodczy samców (rys. 53) składa się z pojedynczego jądra (powstałego przez zrośnięcie się dwóch jąder) o kształcie podkowy lub litery W, od którego końców odchodzą nasieniodowody łączące się w pojedynczy kanalik wyprowadzający, często pozwijany lub nawet z uchyłkami i służący jako rezerwuar nasienia, a u *Gonyleptomorphi*, *Dyspnoi* i *Eupnoi* zaopatrzony w odcinek o silnie zgrubiałych i umięśnionych ścianach. Jego końcowa część — przewód wytryskowy — prowadzi do prącia. Do tego końcowego odcinka uchodzi u *Cyphophthalmi* parzysty gruczoł (rys. 54) o niezbyt jasnej funkcji. Prącie otoczone jest cienką, błoniastą rurką przyrośniętą z jednej strony do nasady prącia, a z drugiej do krawędzi otworu płciowego. Dzięki układowi mięśni prącie może być wysuwane na zewnątrz. Prącie u *Cyphophthalmi* (rys. 84, 85) ma bardzo skomplikowaną budowę, jest krótkie, szerokie i słabo zesklekotyzowane, w spoczynku wiotkie, być może zdolne do erekcji. U *Gonyleptomorphi*, *Dyspnoi* i *Eupnoi* — przy różnych modyfikacjach budowy — można wyróżnić trzon, żołądź i stylus (rys. 55). W trzonie znajdują

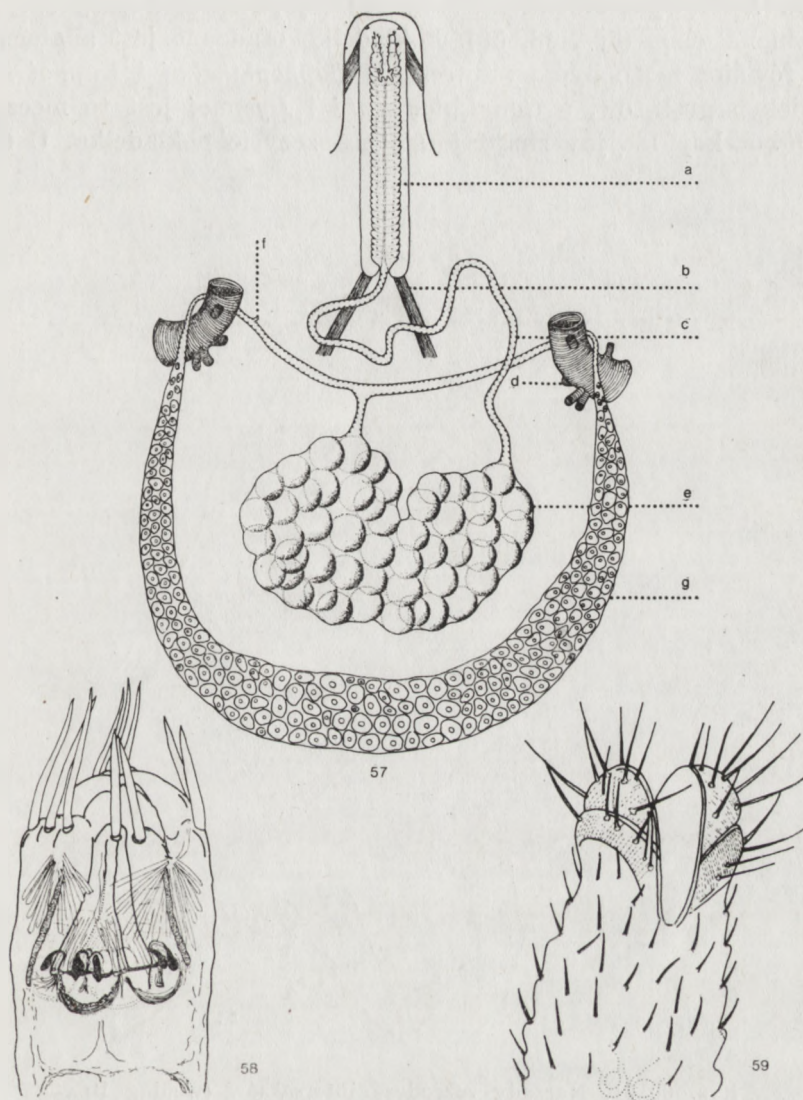
---

*Trogulus nepaeformis* (Sc.) (*Trogulidae*), 42 — *Paranemastoma kochi* (Now.) (*Nemastomatidae*), 43 — *Ischyropsalis manicata* L.K. (*Ischyropsalididae*), 44 — *Spinicrus minimus* KAURI (*Megalopsalinae*), 45 — *Neopilio australis* LAWRENCE (*Neopilionidae*), 46 — *Metagagrella silvestris* ROEWER (*Gagrellidae*), 47 — *Phalangium opilio* L. (*Phalangidae*). 48 — tchawki *Opilio parietinus* (D.G.). 49-50 — dodatkowa przetchlinka na nodze *Opilio parietinus* (D.G.) (50 — silnie powiększ.).



Rys. 53-56. Układ rozrodczy samców. 53 - *Eupnoi* (według BŁASZAKA): a - prącie, b - wysuwacze i c - wciągacze prącia, d - kanał wytryskowy, e - pień tchawkowy, f - kanał wyprowadzający, g - nasieniowód, h - jądro. 54 - *Cyphophthalmi* (według

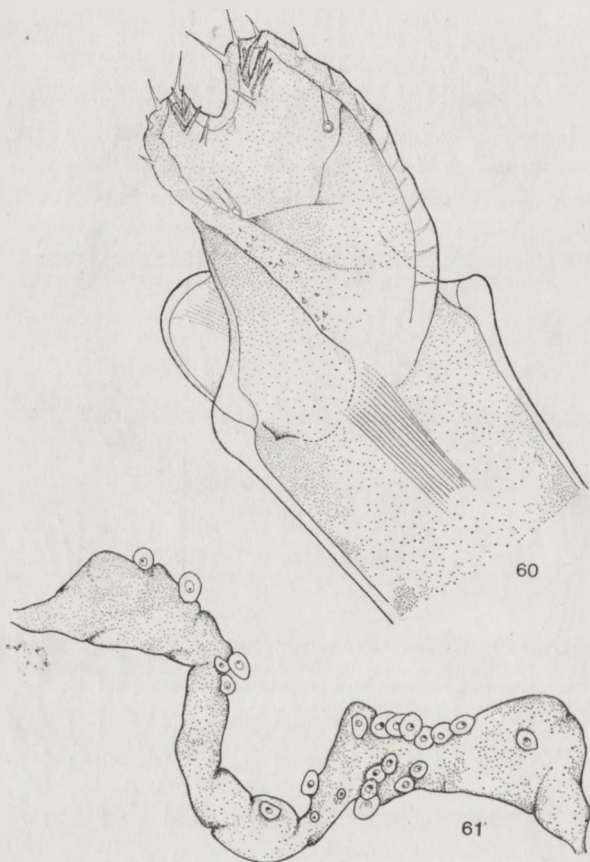
się mięśnie poruszające żołądź, przebiega też tędy końcowy odcinek przewodu wytryskowego uchodzącego w stylusie. Plemniki kosarzy mają kształt dysku (rys. 56).



Rys. 57-59. Układ rozrodczy samic. 57 - *Eupnoi* (według BŁASZAKA): a - pokładelko, b - wciągacz pokładelka, c - szyjka macicy, d - pień tchawkowy, e - macica, f - jajowód, g - jajnik. 58-59 - pokładelka: 58 - *Metabiantes (Gonyleptomorphi)* (według KAURIĘGO), 59 - *Dicranolasma (Dyspnoi)* (według ŠILHAVEGO).

JUBERTHIEGO): oznaczenia jak wyżej, i - parzysty gruczoł dodatkowy. 55 - prącie *Phalangidae* (według ŠILHAVEGO): a - stylus, b - żołądź, c - trzon, d - zakończenie kanału wytryskowego. 56 - plemnik *Opilio parietinus* (D.G.) (według ŠILHAVEGO).

Narządy rozrodcze samic (rys. 57) składają się z pojedynczego pierścieniowego czy podkowiastego jajnika, cieńszych od niego jajowodów łączących się w grubą macię, której cienka i wydłużona szyjka prowadzi do pokładełka, gdzie — w końcowym odcinku — znajduje się pochwa, a przy niej parzyste zbiorniczki nasienne (rys. 58, 59). Pokładełko osadzone jest analogicznie jak prącie i również może być wysuwane. U *Cyphophthalmi* i *Eupnoi* składa się ono z wielu segmentów, u *Gonyleptomorphi* i *Dyspnoi* jest to nieczłonowana rurka. Otwór kopulacyjny znajduje się na szczycie pokładełka. U *Gonylepto-*



Rys. 60–61. Narządy rozrodcze interseksów (według BŁASZAKA): 60 — zakończenie prącia *Phalangium opilio* L., 61 — *Opilio parietinus* (D.G.) — jądro z owocytami.

*morphi* i *Dyspnoi* ma on kształt prostej szczeliny, u *Cyphophthalmi* ostatni, a u *Eupnoi* trzy ostatnie segmenty pokładełka są podzielone i tworzą płyty końcowe, w których mieszczą się gruczoły uchodzące do zbiorniczków nasennych. Na szczycie płyt znajdują się u *Cyphophthalmi* rozgałęzione szczeciny,

a u *Eupnoi* brodawki czuciowe. U *Gonyleptomorphi* szczyt pokładelka zaopatrzonej jest w szeregi mocnych szczecin, a u *Dyspnoi* w krótkie szczecinki.

Narządy rozrodcze mieszczą się w odwłoku, uchodzą przez otwór płciowy położony między biodrami nóg. U *Cyphophthalmi* jest on nie zamknięty, u pozostałych podrzędów zamknięty wieczkiem płciowym. U dojrzałych samic wypełniona jajami macica zajmuje większą część objętości odwłoka.

Z narządami rozrodczymi wiąże się wykształcenie drugorzędnych cech płciowych i dymorfizm płciowy. Objawia się on u kosarzy najczęściej w kształcie ciała (samice są przeważnie bardziej wypukłe) oraz w jego uzbrojeniu (samce mają większy lub grubszy pancerz, więcej ząbków, kolców, guzków itp.), a także w odmiennym ukształtowaniu odnóży — u samców zwykle silniejsze, silniej uzbrojone, często o zupełnie innym kształcie i z różnego typu wyrostkami, z dodatkowymi narządami zmysłów, bądź gruczołami wydzielania zewnętrznego.

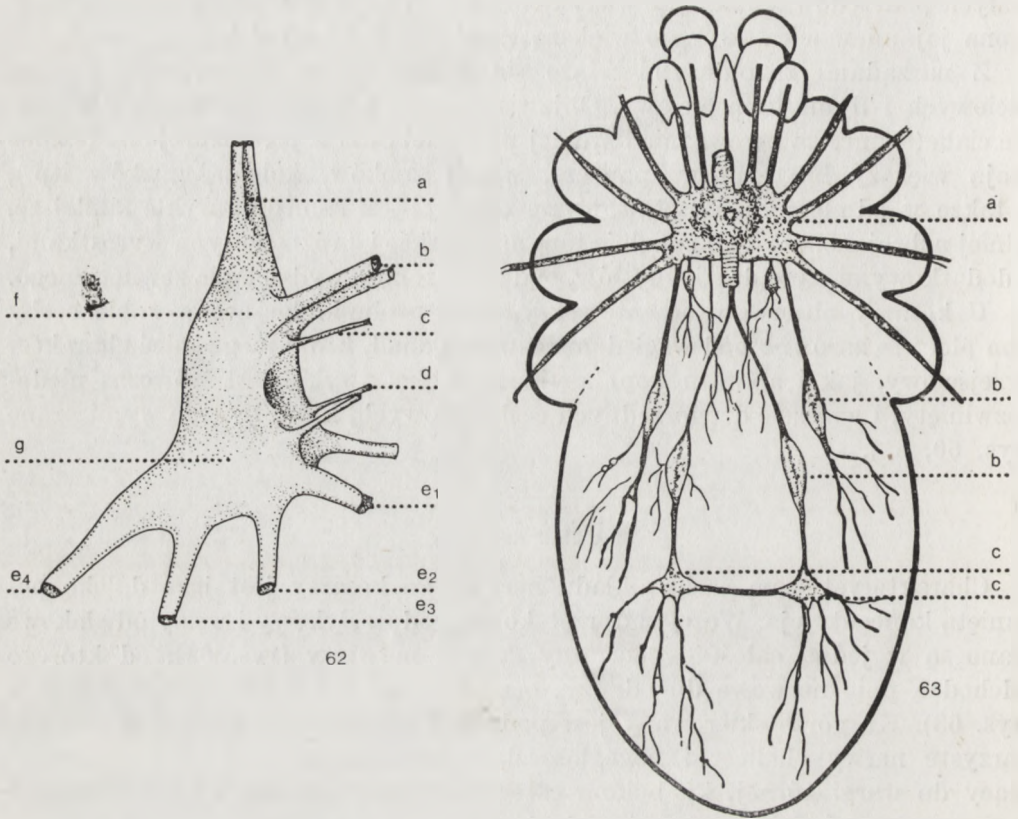
U kosarzy obserwowano interseksy, czyli osobniki łączące w sobie cechy obu płci i to zarówno pod względem rozwoju gonad, które mogą mieć charakter przejściowy, jak i aparatu kopulacyjnego, który zwykle jest wówczas niedorozwinięty, i wreszcie drugorzędnych cech płciowych, które bywają wymieszane (rys. 60, 61).

#### Układ nerwowy

Charakterystyczną cechą układu nerwowego kosarzy jest jego daleko posunięta koncentracja. Węzeł nadprzelykowy, podprzelykowy i węzły odwłokowe zlane są w jedną całość — centralny system nerwowy (rys. 62), od którego odchodzą pnie nerwowe do odnóży, oczu i różnych narządów wewnętrznych (rys. 63). Ku górze skierowany jest podwójny nerw oczny, ku przodowi ciała parzyste nerwy chelicer i nogogłaszczków oraz nieparzysty nerw rostralny idący do wargi górnej, ku bokom cztery pary nerwów nóg i ku tyłowi pięć par nerwów odwłokowych. Na ich środkowej parze, biegnącej początkowo we wspólnej otoczce, znajdują się jedyne węzły odwłokowe, położone w V segmencie i unerwiające tylną część odwłoka. Węzły te połączone są komisurą. Pozostałe pary nerwów odwłokowych unerwiają aparat kopulacyjny, przetłinki oraz cztery pierwsze segmenty odwłoka, a głównie serce i jelito (dwie połączone pary). Nerwy oczne, cheliceralne i rostralny wychodzą z węzła nadprzelykowego, pozostałe z podprzelykowego. Centralny system nerwowy otoczony jest endosternitem zapewniającym mu ochronę mechaniczną; przednia aorta doprowadza hemolimfę a dwa obficie rozgałęzione pnie tchawkowe powietrze. Substancja nerwowa składa się z powierzchniowej, szarej kory zbudowanej z komórek nerwowych i wewnętrznej białej masy włókien nerwowych z pojedynczymi komórkami.

Na odwłokowych pniach nerwowych znajdują się organy peryneuralne, będące prawdopodobnie jednocześnie narządami wydalniczymi i gruczołami wydzielania wewnętrznego. Ich znaczenie nie jest jednak jeszcze całkiem jasne.

U długonogich form, u których autotomia jest normalnym mechanizmem obronnym, w udach nóg są po dwa ośrodki nerwowe rządzące skurczami nóg po ich oderwaniu.



Rys. 62-63. Układ nerwowy (według ŠILHAVEGO). 62 - centralny system nerwowy: a - nerw oczny, b - n. cheliceralny, c - n. rostralny, d - n. nogogłaszczków, e<sub>1</sub>-e<sub>4</sub> - nerwy nóg, f - węzeł nadprzelykowy, g - węzeł podprzelykowy. 63 - topografia układu nerwowego: a - centralny system nerwowy, b - organy peryneuralne, c - węzły odwłokowe.

#### 4. BIONOMIA

##### Wymagania środowiskowe

Większość krajowych kosarzy, a przynajmniej przedstawiciele rodzin *Phalangidae* i *Gagrellidae*, to zwierzęta mniej lub bardziej eurytopowe, nie związane ściśle z określonym typem środowiska. Czynniki warunkującymi ich występowanie wydają się być jedynie obfitość pokarmu, wilgotność i możliwości znalezienia kryjówki. Nasłonecznienie nie gra tu większej roli, gdyż



wszystkie kosarze są aktywne w nocy, a dzień spędzają raczej w ukryciu, chociaż zdarzają się przypadki wzmożonej aktywności również w dzień, np. w okresie dojrzewanja płciowego i kopulacji. Pewne znaczenie ma również wzniesienie nad poziom morza (ale to raczej ze względów klimatycznych), gdyż niektóre gatunki wyraźnie „omijają” góry, inne występują tylko w górach.

Przedstawiciele rodzin *Sironidae*, *Trogulidae*, *Nemastomatidae*, *Ischyropsalididae* i *Sclerosomatidae* występują prawie wyłącznie w ściółce, przy czym rodzaj lasu, który tę ściółkę wytworzył, nie ma większego znaczenia — może to być, np. w przypadku *Nemastoma lugubre*, zarówno góraska buczyna, jak nizinny bór sosnowy czy zarośla wikliny nad brzegiem rzeki. *Sironidae* i *Trogulidae* są zwierzętami ściółkowo-glebowymi i dla nich ważne jest raczej podłoże niż pokrycie miejsca, w którym żyją; tak np. *Trogulus tricarinatus* w Kazimierzu Dolnym żyje m.in. na dobrze nasłonecznionej i nagrzanej, a skąpo zarośniętej skarpie nadwiślańskiej, gdzie pod mechem znajduje dostateczną wilgotność, co przy wapiennym podłożu i dużej ilości pokarmu (ślimaków) zapewnia mu egzystencję. *Nemastomatidae* i *Ischyropsalididae* chętnie przebywają w jaskiniach; niektóre ich gatunki (nie występujące w Polsce) całkowicie przystosowały się do tego środowiska, tracąc oczy a zyskując w zamian dodatkowe szczeciuki czuciowe na znacznie na ogół wydłużonych odnóżach. Gatunkiem wyraźnie hydrofilnym jest *Gyas annulatus* (*Gyantidae*). Występuje on wyłącznie w najbliższym sąsiedztwie górskich potoków, w miejscach zacienionych i wilgotnych, a ukrywa się pod kamieniami i w szczelinach skał tuż nad wodą.

Wiele gatunków znaleźć można na pniach drzew, przy czym rodzaj lasu nie gra na ogół większej roli. Do tej grupy należą: *Oligolophus hanseni*, *Mitopus morio*, *Lacinius horridus*, *Phalangium opilio*, *Rilaena triangularis*, *Opilio parietinus* (tylko w pobliżu zabudowań), *O. dinaricus*, *Platybunus bucephalus*, *Leiobunum rotundum* i *L. blackwalli*, a wyjątkowo również *Gyas annulatus*.

Na liściach drzew i krzewów, a także na wyższych ziołach występują: *Mitopus morio*, *Lacinius horridus* (w koronach drzew), *L. ephippiatus*, *Phalangium opilio*, *Rilaena triangularis*, *Opilio dinaricus*, *Leiobunum rotundum* i *L. blackwalli*.

Wśród traw i niskich ziół żyją: *Oligolophus tridens*, *O. hanseni*, *Paroligolophus agrestis* (trawa na wydmach), *Lacinius horridus*, *L. ephippiatus*, *Lophopilio palpinalis*, *Phalangium opilio* i *Opilio saxatilis*; *Oligolophus tridens* i *Lophopilio palpinalis* są często spotykane pod kapeluszami owocników różnych grzybów.

Na skałach i dużych kamieniach znaleźć można *Platybunus pallidus*, *Gyas annulatus* i *Leiobunum rupestre*, a rzadziej także *Ischyropsalis manicata*; na lessowych ściankach trafia się *Opilio saxatilis*.

Pozostałe gatunki żyją wyłącznie w ściółce, pod kamieniami i butwiejącymi pniami, przy czym z wymienionych uprzednio można napotkać tu także *Oligolophus tridens*, *O. hanseni*, *Mitopus morio*, *Lacinius horridus*, *L. ephippiatus*, *Lophopilio palpinalis*, *Opilio saxatilis*, *Platybunus bucephalus* i *Leiobunum rupestre*.

Specyficzną faunę mają zabudowania. Stałym mieszkańcem jest tu *Opilio parietinus*, a sporadycznie pojawiają się również osobniki *Mitopus morio* (głównie w górach), *Phalangium opilio*, *Leiobunum rotundum* i *L. rupestre* (wewnątrz zabudowań) oraz *Oligolophus tridens*, *O. hanseni*, *Lacinius horridus*, *Opilio saxatilis* i *Leiobunum blackwalli* – na murach i płotach. *Gyas annulatus* chętnie kryje się pod mostkami i w przepustach.

W jaskiniach w Polsce spotykane były: *Mitostoma chrysomelas*, *Ischyropsalis hellwigi*, *I. manicata*, *Phalangium opilio*, *Zacheus lupatus* i *Leiobunum rupestre*, a z krajowych gatunków poza Polską również *Trogulus tricarinatus*, *Nemastoma lugubre*, *Paranemastoma quadripunctatum*, *P. kochi*, *Oligolophus tridens*, *Mitopus morio*, *Lacinius horridus*, *Opilio saxatilis*, *Egaenus convexus*, *Gyas annulatus* i *Leiobunum rotundum*. Wszystkie te gatunki są jednak trogloksenami i do jaskiń trafiają mniej lub bardziej przypadkowo, często np. w poszukiwaniu kryjówek na zimę.

U wielu gatunków osobniki młodociane żyją w innych miejscach niż okazy dorosłe, np. u *Rilaena triangularis*, gdzie dorosłe trzymają się wyłącznie na roślinach, młode zaś żyją w ściółce; podobnie jest u gatunków z rodzaju *Leiobunum*.

Często obserwuje się duże skupienia osobników niektórych gatunków na bardzo małej przestrzeni. *Nemastoma lugubre* można napotkać pod kamieniami czy kawałkami drewna nierzadko w liczbie kilkunastu okazów na powierzchni wielkości ludzkiej dłoni. Podobnie zachowują się młode osobniki *Oligolophus tridens*, *Phalangium opilio*, *Rilaena triangularis*, *Platybunus bucephalus* i *Leiobunum rupestre*. Dorosłe *Leiobunum rotundum* i *L. rupestre* siedzą często na pniach drzew, murach czy skałach tak gęsto, że ich ciała prawie stykają się, a długie nogi tworzą sterzącą „szczotkę”.

Można napotkać także skupiska złożone z osobników dwóch lub więcej różnych gatunków, np. w Ojcowie autor łowił pod niedużymi kamieniami *Platybunus bucephalus* i *Paranemastoma quadripunctatum* po kilka pod jednym kamieniem, a w Tarchominie (przedmieście Warszawy) znalazł mieszane zgrupowanie sześciu gatunków ukrytych pod rozrzuconymi w trawie na skraju lasu kawałkami butwiejącego drewna; były tam: *Nemastoma lugubre*, *Oligolophus tridens*, *Lacinius ephippiatus*, *Lophopilio palpinalis*, *Leiobunum rupestre* (młode) – bardzo licznie oraz *Mitopus morio* – tylko trzy okazy. Pod kamieniami na brzegach górskich potoków w Karpatach znajduje się razem liczne *Paranemastoma kochi* i *Gyas annulatus*. Przykładów takich wyliczyć można bardzo wiele.

Pod względem rozmieszczenia pionowego można krajowe kosarze podzielić na sześć grup, a mianowicie:

1. Gatunki wyłącznie nizinne – *Oligolophus hanseni*, *Paroligolophus agrestis*.
2. Gatunki nizinne spotykane na wyżynach i pogórzach – *Lacinius horridus*, *Rilaena triangularis*, *Opilio saxatilis*, *O. dinaricus*, *Leiobunum blackwalli*.
3. Gatunki wyżyn i pogórzy – *Astrobinus laevipes*, *Zacheus lupatus*, *Egaenus convexus*.

4. Gatunki górskie spotykane na wyżynach i pogórzach — *Siro carpathicus*, *Trogulus nepaeformis*, *Paranemastoma quadripunctatum*, *P. kochi*, *Ischyropsalis hellwigi*, *I. manicata*, *Platybunus bucephalus*.

5. Gatunki górskie — *Platybunus pallidus*, *Gyas annulatus*.

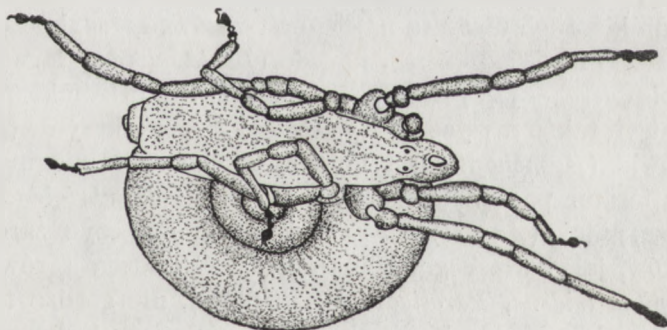
6. Ubikwisty — *Trogulus tricarinatus*, *Nemastoma lugubre*, *Mitostoma chrysomelas*, *Oligolophus tridens*, *Mitopus morio*, *Lacinius ephippiatus*, *Lophopilio palpinalis*, *Phalangium opilio*, *Opilio parietinus*, *Leiobunum rotundum*, *L. rupestre*.

Spośród krajowych gatunków najwyżej dochodzą *Mitopus morio* i *Platybunus bucephalus*, osiągające w Tatrach 2400 m n.p.m., a ponad górną granicę lasu sięgają również *Nemastoma lugubre*, *Paranemastoma kochi*, *Mitostoma chrysomelas*, *Ischyropsalis manicata*, *Phalangium opilio*, *Platybunus pallidus* i *Leiobunum rupestre*.

Kosarze w ogóle należą do zwierząt żyjących na największych dostępnych do stałego zamieszkania wysokościach. W Alpach *Mitopus obliquus* (C. L. KOCH), *M. morio* i *Dicranopalpus gasteinensis* DOLESCHAL przekraczają 3000 m n.p.m., natomiast w Himalajach najwyższe stanowisko *Himalphalangium palpale* (ROEWER) leży na wysokości 5540 m n.p.m. (MARTENS 1973a).

#### Pokarm

Kosarze są drapieżnikami. Większość krajowych gatunków odżywia się owadami i innymi stawonogami, a także ślimakami i skąposzczetami, a specjalizację pokarmową wykazują (według dotychczasowych danych — PABST 1953, IMMEL 1954, ŠILHAVÝ 1957, MARTENS 1965, 1969a) jedynie przedstawiciele podrzędu *Dyspnoi*.



Rys. 64. *Trogulus nepaeformis* (Sc.) przenoszący szklarke (według ŠILHAVEGO).

Obydwa krajowe gatunki z rodzaju *Trogulus* żywią się prawie wyłącznie ślimakami, inny pokarm przyjmują tylko wyjątkowo. *T. tricarinatus* pożera formy mniejsze, do 6 mm średnicy muszli, a *T. nepaeformis* większe — do 8 mm. Wiąże się to ze sposobem pobierania i transportu pokarmu. Ślimak jest

trzymane w chelicerach a kosarz siedzi „okrakiem” na muszli (rys. 64). Jedna chelicera trzyma ciało ofiary a druga wyrwa je po kawałku. Osłabiony w ten sposób ślimak pozwala się bez większego oporu stopniowo wyciągnąć z muszli. Oba gatunki pożerają również ślimaki nagie, natomiast unikają świdrzyków (*Clausiliidae*) i przedstawicieli rodzaju *Discus* FITZINGER. Wyjątkowo stwierdzono zjadanie wazonkowców (*Enchytraeidae*), młodych wijów (*Chilopoda* i *Diplopoda*) oraz różnych rozgniecionych owadów, ale tylko świeżych (SANKEY 1949b, PABST 1953, ŠILHAVÝ 1957).

Pośród *Nemastomatidae* istnieją dane tylko odnośnie do pokarmu *Paranemastoma quadripunctatum* — gatunek ten żywi się głównie skoczogonkami (*Collembola*), ale pożera również roztocze, zwłaszcza *Gamasidae* i rzadziej wazonkowce (IMMEL 1954), a czasem mszyce (ŠILHAVÝ 1956).

Dokładnie i od dawna (VERHOEFF 1900) znany jest sposób pobierania pokarmu i jego skład u skubuna *Ischyropsalis hellwigi*. Kosarz ten żywi się wyłącznie ślimakami, nie gardząc nawet młodymi świdrzykami, mimo iż muszla ich jest gruba i twarda. Jeśli ślimak schowa się zbyt głęboko do muszli, skubun ten jedną chelicerą trzyma muszlę za brzeg, ujściem ku górze, a drugą obłamuje ją kawałkami tak długo, aż sięgnie do ciała. Czasem potrafi również zrobić dziurę w powierzchni muszli i przez nią dobrać się do ofiary. „Ulubionym przysmakiem” są ślimaki nagie, a także szklarkowate (*Zonitidae*) i młode ślimakowate (*Helicidae*) o cienkiej, delikatnej skorupce. Inne gatunki rodzaju *Ischyropsalis* nie gardzą także stonogami (*Isopoda*), krocionogami (*Diplopoda*), a w jaskiniach — z braku innego pożywienia — pożerają również chrzączki (*Trichoptera*) i muchówki (*Diptera*) (MARTENS 1965, 1969a).

Przedstawiciele *Phalangiidae* i *Gagrellidae* przyjmują właściwie każdy pokarm zwierzęcy, ale pożerają wyłącznie zwierzęta żywe lub świeżo zabite. Głównym składnikiem ich diety są najrozmaitsze owady — skoczogonki, skorki (*Dermaptera*), sieciarki (*Neuroptera*), motyle (*Lepidoptera* — larwy i imagines), chrząszcze (*Coleoptera* — jaja, larwy i imagines), pluskwiaki równoskrzydłe (*Homoptera*, w tym także mszyce — *Aphidodea*) i różnoskrzydłe (*Heteroptera* — larwy), błonkówki (*Hymenoptera*) i muchówki (larwy i imagines). Z innych zwierząt ich ofiarami padają ślimaki, dżdżownice (*Lumbricidae*), krocionogi, stonogi, roztocze, pająki (*Aranei*) i wreszcie kosarze, przy czym zarówno osobniki obcych gatunków, jak i własnego. Niektóre gatunki pożerają również odchody ptasie (*Oligolophus tridens*, *Paroligolophus agrestis*), nie gardzą też pokarmem roślinnym, np. resztkami gruszek, śliwek, wnętrzem świeżych skorupki orzechów, pyłkiem kwiatów, sokiem uszkodzonych drzew (*Oligolophus tridens*, *Mitopus morio*, *Lacinius horridus*, *Phalangium opilio*, *Opilio parietinus*, *O. saxatilis*) (RÜHM 1926, BRISTOWE 1949, SANKEY 1949b, TODD 1950, IMMEL 1955, PFEIFER 1956, ŠILHAVÝ 1956, PHILLIPSON 1960b).

Wszystkie kosarze są wrażliwe na brak wody i chętnie ją piją, przy czym, jeśli osobnik był bardzo spragniony, jego ciało wyraźnie zwiększa objętość (ŠILHAVÝ 1956, RAMBLA 1966).

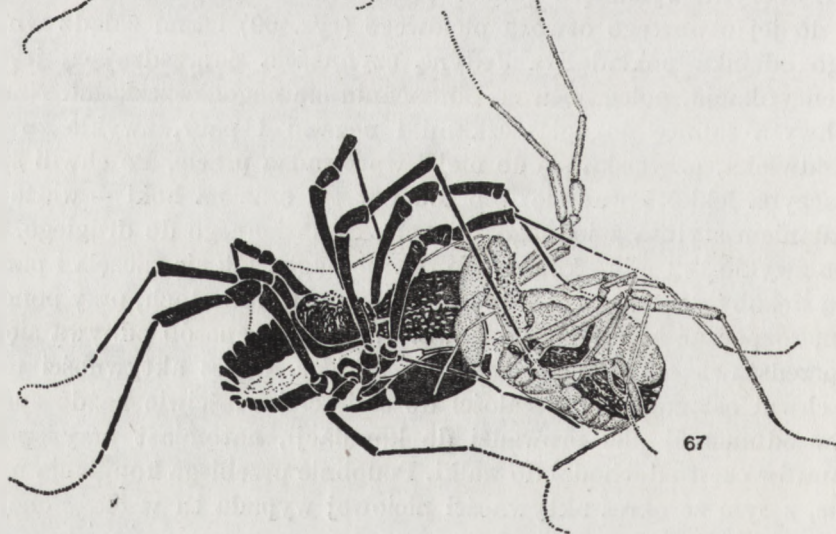
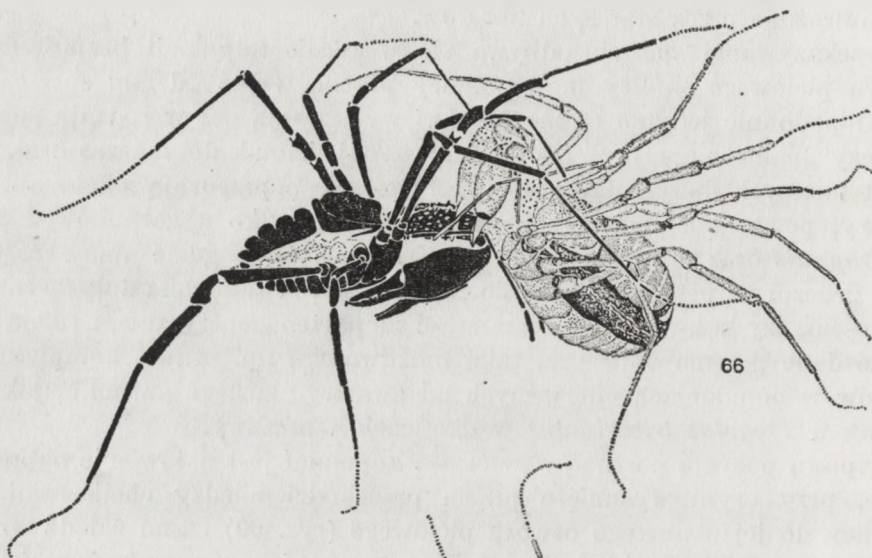
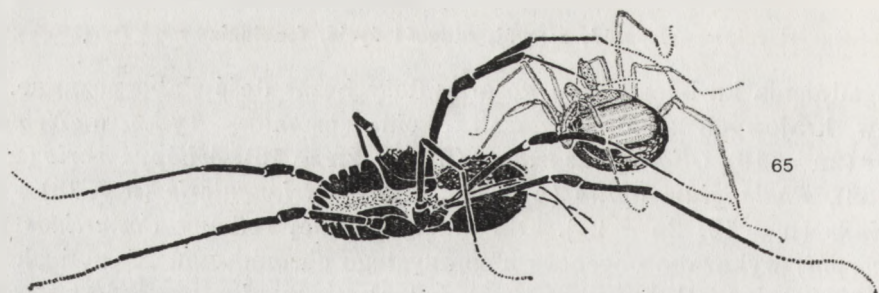
## Rozród, rozwój, długość życia, fenologia

Zagadnienia kariologii są u kosarzy dotychczas dość słabo poznane. Z gatunków krajowych zbadano garnitur chromosomowy tylko u *Nemastoma lugubre* ( $2n = 16$ ), *Oligolophus tridens* ( $n = 8$ ,  $2n = 16$ ), *Mitopus morio* ( $n = 16$ ,  $2n = 32$ ), *Phalangium opilio* ( $n = 16$ ), *Rilaena triangularis* ( $n = 18$ ) i *Opilio parietinus* ( $n = 12$ ,  $2n = 24$ ). Dla amerykańskiej rodziny *Cosmetidae* (*Gonyleptomorphi*) wykazano obecność nieparzystego chromosomu X czyli płciowego (PARTHASARATHY i GOODNIGHT 1958), jednak nie wiadomo, czy jest to charakterystyczne tylko dla tej rodziny, czy dla wszystkich kosarzy, a było po prostu nie zauważone przez starszych autorów.

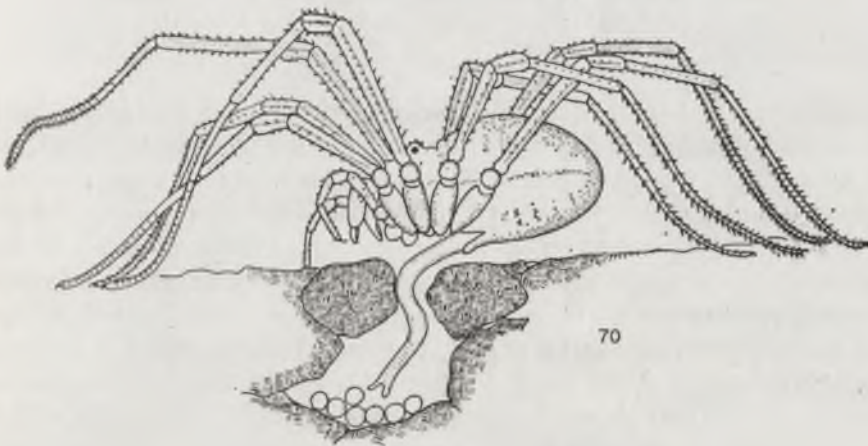
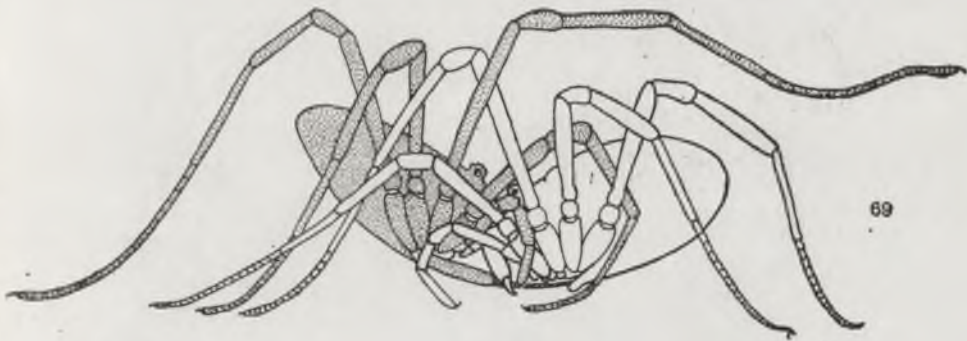
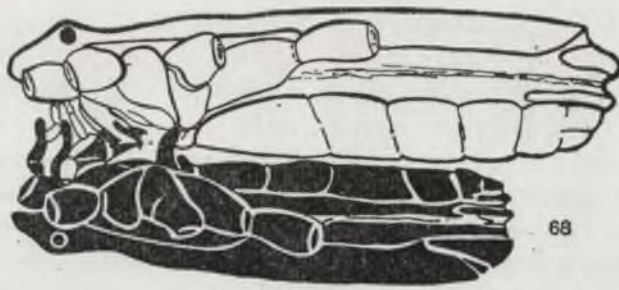
Przekazywanie spermy odbywa się w czasie kopulacji bezpośrednio do otworu płciowego samicy przy pomocy prącia, a bez udziału spermatoforu. Prawdopodobnie jedynie *Cyphophthalmi* wytwarzają coś w rodzaju spermatoforu czy „pakietu spermy” (JUBERTHIE 1964), jednak dotychczas brak na ten temat bliższych danych. Kopulacji na ogół nie poprzedzają zaloty ani taniec godowy, pewne ich elementy można napotkać tylko u gatunków z rodzaju *Ischyropsalis* oraz prawdopodobnie u *Nemastomatidae*, gdzie samce mają specjalny gruczoł na pierwszym członie chelicer. Nie stwierdzono dotychczas z całą pewnością, czy kosarze mogą rozmnażać się partenogenetycznie, istnieją jednak pewne dane przemawiające za taką możliwością, np. prawie kompletny brak samców w populacjach oderwanych od zwartego zasięgu gatunku, jak to ma miejsce u *Trogulus tricarinatus* w okolicach Warszawy.

Typową pozycją partnerów w czasie kopulacji jest ustawienie naprzeciwko siebie, przy czym wysunięte prącie przechodzi między chelicerami samca i samicy do jej otwartego otworu płciowego (rys. 69) i tam żołądź wnika do końcowego odcinka pokładelka. Jediną czynnością poprzedzającą jest wzajemna identyfikacja, polegająca na obmacaniu się nogogłaszczkami. Następnie samiec chwytá samicę nogogłaszczkami i nogami I pary, zwykle za biodra lub boki odwłoka, przyciska się do niej i wprowadza prącie. Po chwili spokoju samiec zaczyna lekko kiwać się w przód i w tył oraz na boki — wiąże się to z przekładaniem stylusa z jednego zbiorniczka nasiennego do drugiego. Kopulacja trwa zwykle 1–2 min., kończy się równie nagle, jak się zaczęła i partnerzy rozłączają się, aby dosłownie po kilku czy kilkunastu minutach, przy ponownym spotkaniu, rozpocząć kopulację od nowa. W opisany sposób odbywa się kopulacja u przedstawicieli *Phalangiidae* i *Gagrellidae*. Okres aktywności płciowej trwa od chwili osiągnięcia dojrzałości do śmierci i właściwie każde spotkanie osobników odmiennej płci prowadzi do kopulacji, natomiast przy spotkaniu dwóch samców często dochodzi do walki. Podobnie przebiega kopulacja u *Nemastomatidae*, z tym że okres aktywności płciowej wypada tu w określonej porze roku (LIMMEL 1954).

U *Ischyropsalididae* partnerzy wzajemnie identyfikują się, a następnie samiec wysuwa w kierunku samicy silnie przygięte chelicery (rys. 65) i prze-

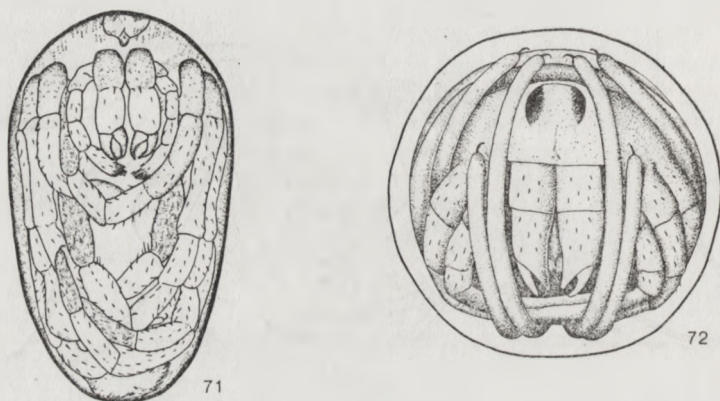


Rys. 65–67. *Ischyropsalis hellwigi* (Pz.), przygotowanie do kopulacji (samiec ciemniejszy) (według MARTENSA): 65 – identyfikacja, 66 – zlizywanie wydzieliny gruczołów oheliceralnych, 67 – początek kopulacji.



Rys. 68-70. Kopulacja i składanie jaj. 68 – kopulacja u *Trogulus nepaeformis* (Sc.) (według PABSTA). 69-70 – *Oligolophus tridens* (C.L.K.) (według ŠILHAVEGO): 69 – kopulacja (samiec ciemniejszy), 70 – samica składająca jaja.

suwa się tak, aby być naprzeciw niej. Jeśli samica jest gotowa do kopulacji, unosi lekko ciało i wówczas samiec podsuwa chelicery szczytami nasadowych członów do jej przydatków gębowych, a samica „zlizuje” wydzielinę gruczołów cheliceralnych (rys. 66). Samica unosi ciało jeszcze bardziej, odchyła chelicery tak, że ich nasadowe człony sterczą prawie pionowo i odrywa pierwsze dwie pary nóg od podłoża obejmując swymi cheliceramimi nogogłaszczki i chelicery partnera. Samiec wsuwa się pod nią jeszcze głębiej, unosi pierwsze pary (czasem nawet trzy!) nóg, przeplata je z nogami samicy i wysuwa prącie wprowadzając je w otwór płciowy partnerki (rys. 67). Po kilku minutach partnerzy rozłączają się. Kopulacja u *Ischyropsalis hellwigi* trwa od 3 do 14 minut (MARTENS 1969d).



Rys. 71–72. Zarodki. 71 – *Trogulus nepaeformis* (Sc.) (według PABSTA), 72 – *Opilio parietinus* (D.G.) (według HOLMA).

U *Trogulidae* po wstępnej identyfikacji partnerki samiec wspina się na jej grzbiet a stamtąd wślizguje się pod jej ciało, obejmując ją wszystkimi nogami. Samica w tym czasie nieco się unosi. Samiec wysuwa prącie wraz z osłonką i wprowadza je pod kątem 180° w tył głęboko do otworu płciowego samicy (rys. 68). W tej pozycji partnerzy pozostają nieruchomo przez około 10–20 min. po czym rozłączają się. Kopulacja może być również powtarzana wielokrotnie. Okres szczególnej aktywności płciowej przypada na wiosnę i jesień, w lecie aktywność maleje, w zimie zanika zupełnie (PABST 1953).

Samica składa jaja zwykle po 1–8 dniach od chwili kopulacji, okres ten może się przeciągnąć jednak aż do 2–4 tygodni. Jaja są składane do gleby (rys. 70), w szczeliny kory drzew i inne podobne miejsca, a u *Trogulidae* do pustych muszli ślimaków. Samica obmacuje przy tym wysuniętym pokładkiem podłoże w poszukiwaniu odpowiedniego miejsca. Zarówno jednorazowo składana poreja, jak i ogólna liczba jaj jest różna u różnych grup i waha się od kilku nawet do 200–300, przy czym u form żyjących długo (*Sironidae*, *Trogulidae*) jest znacznie mniejsza niż u jednorocznych *Phalangiidae* czy *Gagrelli-*



dae. Jaja kosarzy są białawe lub żółtawe, kuliste, lekko owalne lub fasolkowate, pokryte sprężystą otoczką, o średnicy — zależnie od gatunku — 0,5–1,2 mm, przy czym jaja w czasie rozwoju zarodka powiększają swą objętość.

Rozwój embrionalny trwa od 4–6 tygodni do 8 miesięcy (różnie u różnych gatunków), przy czym ulega przedłużeniu w niesprzyjających warunkach temperatury. Wykluwający się kosarz (rys. 71, 72) ma wykształcone podstawowe narządy wewnętrzne (oprócz narządów rozrodczych, które rozwijają się później), odnóży i narządy zmysłów (oczy, szczecinki). Jego przedni skraj ciała zaopatrzone jest w ząb zarodkowy służący do rozerwania otoczki jaja i znikający przy pierwszym linieniu. Długość ciała wynosi około 1 mm, a ciało ma proporcje zupełnie inne niż u osobników dorosłych, z bardzo krótkimi nogami i nieproporcjonalnie wielkim wżgórkim ocznym. Po raz pierwszy linieje po około 30–60 minutach od chwili wyklucia.

Postacie młodociane (nimfy) są podobne do dorosłych jeśli chodzi o kształt i ubarwienie ciała, natomiast różnią się od nich, a także kolejne stadia rozwojowe między sobą, proporcjami ciała i odnóży. Łączna liczba stadiów larwalnych wynosi u różnych gatunków od 4 do 6, przy czym nawet w obrębie jednego gatunku mogą występować pewne wahania (JUBERTHIE 1964). U ostatnich stadiów rozwojowych pojawiają się już pierwociny drugorzędnych cech płciowych. Rozwój postembrionalny trwa od 3 do 8 miesięcy, zależnie od gatunku oraz terminu wylęgu, gdyż osobniki dojrzałe jakiegoś gatunku pojawiają się w danej okolicy zawsze w tym samym okresie — po prostu tempo rozwoju nie jest stałe i może ulegać zahamowaniu lub przyspieszeniu.

Długość życia postaci dorosłych jest bardzo różna u różnych grup. *Cyphophthalmi* żyją do 4–6 lat, niektóre *Phalangodidae* (*Gonyleptomorphi*), *Trogulidae* i *Nemastomatidae* 1,5–3,5 roku, *Ischyropsalididae* i *Sclerosomatidae* 6–10 miesięcy, *Phalangiidae* i *Gyantidae* 3–9 miesięcy, *Gagrellidae* zwykle 3–4 miesiące. Według niektórych autorów pewne gatunki mogą dawać rocznie dwie generacje, w materiale krajowym nie zostało to jednak stwierdzone.

Z długością życia łączy się ściśle fenologia, czyli występowanie poszczególnych postaci rozwojowych w czasie. Można wyróżnić następujące grupy gatunków:

1. Gatunki wieloletnie — *Siro carpaticus*, *Trogulus tricarinatus*, *T. nepaeformis*, *Nemastoma lugubre*, *Paranemastoma quadripunctatum*, *P. kochi*, *Mitostoma chrysomelas*. Osobniki dorosłe spotykane są przez cały rok, młode z reguły wiosną i latem.

2. Gatunki wiosenne — *Rilaena triangularis*, *Egaenus convexus*, *Platybunus bucephalus*, *P. pallidus* oraz prawdopodobnie *Zacheus lupatus*. Dorosłe występują wiosną i wczesnym latem, zimują młode.

3. Gatunki letnio-jesienne — *Ischyropsalis hellwigi*, *I. manicata*, *Astrobus laevipes*, *Oligolophus tridens*, *O. hansenii*, *Paroligolophus agrestis*, *Mitopus morio*, *Lacinius ephippiatus*, *L. horridus*, *Lophopilio palpinalis*, *Phalangium opilio*, *Opilio parietinus*, *O. saxatilis*, *O. dinaricus*, *Gyas annulatus*, *Leiobunum*

*rotundum*, *L. rupestre*, *L. blackwalli*. Dorosłe spotykane są latem i jesienią, młode od wczesnej wiosny, zimują jaja. Wyjątkowo mogą zimować osobniki młode lub nawet dorosłe.

#### Pasożyty i wrogowie. Sposoby obrony

Jedynym znanym dotychczas zewnętrznym pasożytem kosarzy jest roztoczek *Leptus phalangii* DE GEER (*Erythraeidae*), którego czerwone, sześcionogie larwy przyczepiają się głównie do stawowych połączeń nóg, ale czasem wprost do kutikuli u *Mitopus morio*, *Platybunus bucephalus* i *P. pallidus* (rzadziej u innych *Phalangidae* oraz u *Gagrellidae*) — często po kilkanaście na jednym osobniku.

Z pasożytów wewnętrznych najczęstsze są hurmaczki (*Gregarinomorpha*), głównie *Anthorhynchus sophiae* (SCHNEIDER), *Sciadophora phalangii* (LÉGER) i *S. fissidens* (RÖSSLER), zamieszkujące przewód pokarmowy. Infekcja bywa czasem tak silna, że na jednego kosarza wypada do stu pasożytów i wówczas wypełniają one nie tylko cały przewód pokarmowy, ale można je znaleźć nawet między mięśniami. W jamie ciała występują nicienie *Agamermis incerta* (STEINER) oraz przedstawiciele rodziny *Rhabditidae*. W hemocytach kosarzy stwierdzono występowanie pierwotniaka *Stempellia weiseri* ŠILHAVÝ (*Microsporidia*).

Głównymi wrogami kosarzy są kręgowce, a przede wszystkim ropuchy, żaby i jaszczurki, a w mniejszym stopniu ptaki, ryby i niektóre ssaki (jeż, borsuk, lis). Spośród bezkręgowców wymienić należy mrówki, pająki, pareczniki, drapieżne muchówki, pluskwiaki i chrząszcze oraz ważki, a także same kosarze. Niektóre wazonkowce, skoczogonki i roztocze niszczą jaja kosarzy.

Przeciwno swym wrogom kosarze dysponują szeregiem przystosowań obronnych, zarówno morfologicznych, jak fizjologicznych i etologicznych. Już samo ubarwienie ciała, zgodne u olbrzymiej większości form z zasadniczą barwą podłoża, czyni zwierzę trudniej dostrzegalnym, a rysunek na grzbiecie i pierścienie na nogach dodatkowo rozmywają kontury ciała. U niektórych gatunków stwierdzono — chociaż ograniczoną — możliwość zmiany odcienia grzbietowej strony ciała w zależności od barwy aktualnego podłoża. Najlepszym przykładem maskowania są przedstawiciele rodziny *Trogulidae*, których kutikula pokryta jest wydzieliną specjalnych gruczołów skórnych, do której przyklejają się cząsteczki gleby z tego środowiska, w którym zwierzę przebywa.

Gruby pancerz u wielu form również w pewnym stopniu chroni przed atakiem. Pewne znaczenie odstrasżające mają różnego rodzaju i kształtu kolce na grzbiecie, częste szczególnie u wielu rodzin *Gonyleptomorphi* oraz u *Gagrellinae*, ale występujące i u naszych *Paranemastoma kochi* czy *Lacinius horridus*. Dodatkowym zadaniem kolców u tego ostatniego jest prawdopodobnie także rozmywanie konturów ciała.

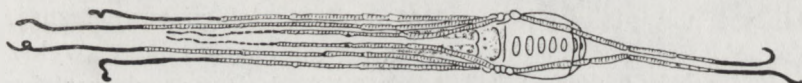
Najpopularniejszą reakcją obronną jest ucieczka. Formy długonogie, bytujące na wyższych roślinach, murach czy skałach skaczą w dół rozpościerając w locie nogi możliwie najszerzej, co służy im jako spadochron hamujący szyb-

kość spadania. Po upadku na ziemię zwykle siedzą chwilę nieruchomo, a później kontynuują ucieczkę na własnych nogach. Szybkość biegu wynosi przykładowo u *Opilio parietinus* 7 m/min., a u *Leiobunum rupestre* nawet 15 m/min. i jest olbrzymia w porównaniu do wielkości ciała. Jak podaje ŠILHAVÝ (1956) koił przemieszczający się w takim tempie jak *Opilio parietinus* miałby szybkość rzędu 150 km/h! Przy szybkim biegu ciało kosarza wykonuje ruchy we wszystkich płaszczyznach, co dodatkowo utrudnia atak ewentualnemu prześladowcy.

Niektóre formy długonogie stosują szybkie kołysanie się w miejscu, podobnie jak robią to pewne pająki sieciowe (*Pholcidae*, niektóre *Araneidae*).



73



74



75

Rys. 73-75. Tanatoza (według ŠILHAVEGO). 73 — *Trogulus nepaeformis* (Sc.), 74 — *Ischyropsalis manicata* L.K., 75 — *Nemastoma lugubre* (O.F.M.).

Bardzo często spotykaną formą biernej obrony jest tzw. tanatoza, polegająca na znieruchomieniu albo w takiej pozycji, w jakiej kosarz został zaniepokojony (młode *Lacinius horridus* i inne *Phalangidae*), albo na wyprostowaniu nóg wzdłuż ciała (*Trogulidae*, *Ischyropsalididae*; rys. 73, 74) lub ich podkuleniu (*Nemastoma lugubre* — rys. 75, młode *Opilio saxatilis* i *Gyas annulatus*).

Bardzo swoistym mechanizmem obronnym jest autotomia czyli odrzucanie nóg, występująca przede wszystkim u *Phalangiidae* i *Gagrellidae*, a w mniejszym stopniu u *Nemastomatidae*, *Ischyropsalididae* i *Gyantidae*. Pod wpływem szarpnięcia nawet niewielką siłą pęka staw między krętarzem i udem, a oderwana noga, dzięki obecności własnych ośrodków nerwowych, zaczyna się rytmicznie zginać i prostować przyciągając swymi ruchami uwagę napastnika

i umożliwiając napadniętemu kosarzowi kontynuowanie ucieczki. Kosarze nie mają zdolności regeneracji i po pewnym czasie biodro urwanej nogi ulega częściowej atrofii, a krętarz usycha i odpada. Do normalnego życia wystarczy obecność zaledwie czterech z ośmiu nóg, oczywiście rozłożonych po dwie z każdej strony; musi się jednak zachować chociaż jedna noga II pary.

Do obrony służą także gruczoły pachowe. Ich bezbarwna wydzielina o wy-czuwalnym czasem nawet dla człowieka zapachu jodyny czy świeżych orzechów włoskich skutecznie odstrasza napastników nie tylko o zbliżonej do ofiary wielkości (np. pająki), ale i dużo większych (np. psa — obserwacja własna autora). *Sironidae* potrafią przenosić wydzielinę gruczołów obronnych w odpowiednie miejsce przy pomocy nóg lub pokrywać nią duże fragmenty powierzchni ciała (JUBERTHIE 1964).

## 5. PODZIAŁ SYSTEMATYCZNY

Zasadniczym kryterium podziału rzędu kosarzy na niższe jednostki (pod-rzędy, rodziny i podrodziny) jest zespół cech morfologii zewnętrznej: pokrój ciała i jego pokrycie, sposób umieszczenia oczu lub ich brak, wykształcenie mostka, ustawienie endytów bioder, kształt i funkcja nogogłaszczków, rodzaj zakończenia stóp. Mniejszą rolę odgrywa jeszcze nadal budowa aparatu kopu-lacyjnego, służąc raczej jako pomocnicze kryterium przy odróżnianiu niższych taksonów (gatunków i rodzajów), chociaż ogólny plan budowy mówi bardzo wiele o pokrewieństwie i pozwala rozdzielić także taksony wyższych kategorii.

Rząd *Opiliones* dzielony jest aktualnie (ŠILHAVÝ 1961a) na pięć podrzędów: *Cyphophthalmi*, *Oncopodomorphi*, *Gonyleptomorphi*, *Dyspnoi* i *Eupnoi*, przy czym podział ten z pewnością nie jest definitywny. W faunie krajowej reprezento-wane są trzy z tych podrzędów, a mianowicie: *Cyphophthalmi* (1 gatunek), *Dyspnoi* (8 gatunków) i *Eupnoi* (22 gatunki).

*Oncopodomorphi* obejmują zaledwie jedną niewielką i słabo poznaną rodzinę *Oncopodidae* z południowo-wschodniej Azji. *Gonyleptomorphi* są największym podrzędem kosarzy, dzielonym na dwie nadrodziny: *Triaenonychoidea* i *Gony-leptoidea*. Należą tu liczne rodziny i podrodziny głównie tropikalne, ale trzy z nich mają przedstawicieli również w Europie (*Erebomastriidae*, *Phalangodidae* i *Travuniidae*). Podrząd ten wymaga pilnej rewizji, gdyż jego dotychczasowy podział jest niezadowalający i uniemożliwia jakąkolwiek ocenę wartości takso-nomicznej i pokrewieństwa poszczególnych grup.

Z podrzędów reprezentowanych w faunie krajowej *Cyphophthalmi* obejmują jedną rodzinę *Sironidae* z dwiema podrodzinami *Sironinae* i *Stylocellinae*, łącznie około 50 gatunków rozproszonych po całym świecie. *Stylocellinae* są grupą tropikalną, jeden z jej przedstawicieli (*Paramiopsalis ramulosus* JUBERTHIE) żyje jednak w Europie (w Portugalii). *Sironinae* mają dwie linie filetyczne, południową i północną (JUBERTHIE 1970). Linia południowa zamieszkuje Nową Zelandię, Australię, Cejlon, Afrykę Południową i Chile i stanowi prawdo-

podobnie resztki grupy pochodzenia gondwańskiego (STARĘGA 1973b) lub może antarktycznego. Linia północna ma swych przedstawicieli w Ameryce Północnej, południowej Europie, Azji Mniejszej, na Kaukazie i w Japonii oraz jeden — o niepewnym pochodzeniu — rodzaj *Parapurcellia* ROSAS COSTA w Afryce Południowej. W Europie żyją cztery rodzaje z kilkunastoma gatunkami i podgatunkami w krajach śródziemnomorskich od Portugalii i Hiszpanii na zachodzie po południową Austrię i południowo-wschodnią Polskę na północy oraz Bułgarię, Grecję i Turcję na południowym wschodzie. Należy tu również nie opisany dotychczas gatunek z Kaukazu.

Podrząd *Dyspnoi* obejmuje cztery współczesne rodziny: *Trogulidae*, *Nemastomatidae*, *Sabaconidae* i *Ischyropsalididae* oraz dwie wymarłe: *Eotrogulidae* i *Nemastomoididae*. Zaliczane tu także grupy *Acropsopilionidae* i *Caddoninae* wydają się należeć jednak gdzie indziej. *Trogulidae* i *Nemastomatidae* są grupami zachodniopalearktycznymi. Ich podział i rozmieszczenie omówione zostały w części szczegółowej niniejszego opracowania.

*Sabaconidae* są rodziną holarktyczną, niewątpliwie bardzo starą, o czym świadczy znalezienie gatunków z rodzaju *Sabacon* SIMON w bursztynie i dzisiejszy porożrywany areał. Nieliczne należące tu gatunki znane są z Ameryki Północnej, Syberii, Japonii, Półwyspu Koreańskiego, Himalajów i Półwyspu Iberyjskiego wraz z Pirenejami.

*Ischyropsalididae* są również rodziną holarktyczną. Z jej kilku rodzajów tylko jeden występuje w Europie (i w Polsce).

Do podrzędu *Eupnoi* należą *Sclerosomatidae*, *Gagrellidae*, *Gyantidae* i *Phalangidae*, a stanowisko systematyczne zaliczanych tu *Neopilionidae* (oraz przez niektórych autorów *Caddoninae*) wymaga rewizji — prawdopodobnie stanowią one (wraz z *Acropsopilionidae*) odrębny podrząd. *Sclerosomatidae* są grupą palearktyczno-orientalną, obejmującą kilkanaście rodzajów z krajów śródziemnomorskich i środkowej Europy, Himalajów, Birmy i Tajwanu — ich powiązania z *Gagrellidae*, jak i stanowisko niektórych rodzajów jest niejasne, na pewno są to grupy bardzo blisko spokrewnione. *Gagrellidae* dzieli się na trzy podrodziny: *Gagrellinae*, *Leiobuninae* i *Leptobuninae*, przy czym status tej ostatniej nie jest zbyt pewny. *Gagrellinae* obejmują dwie linie rozwojowe, z których jedna zamieszkuje Krainę Orientalną od wysp Réunion i Mauritius oraz Indii po Nową Gwineę, Japonię i Kraj Nadmorski na Syberii, a druga Krainę Neotropikalną od południowego Meksyku i Kuby po Argentynę. Obie linie powstały chyba niezależnie od siebie z holarktycznych *Leiobuninae* (STARĘGA 1973b). Podrodzina *Leiobuninae* ma zaledwie kilka rodzajów, ale jej największy rodzaj *Leiobunum* liczy, wraz ze sztucznie wydzieloną grupą *Nelima* ROEWER, ponad sto gatunków z Ameryki Północnej wraz z Meksykiem, Japonii, Półwyspu Koreańskiego, Chin, Himalajów, Kaukazu, Bliskiego Wschodu, Europy i północnej Afryki. Zakres i zasięg podrodziny *Leptobuninae* nie jest całkowicie ustalony, należą tu głównie rodzaje północnoamerykańskie, ale zaliczono też do tej grupy kilka rodzajów z niewieloma gatunkami z Kam-

czątki, Półwyspu Koreańskiego, Iranu oraz Półwyspu Iberyjskiego i północnej Afryki.

*Gyantidae* były dotychczas uważane za podrodzinę należącą do *Phalangidae*, jednak całkowicie inna budowa aparatu kopulacyjnego i szereg innych cech (ŠILHAVÝ 1946) przemawiają za uznaniem jej raczej za samodzielną rodzinę. Należą tu trzy rodzaje (*Gyas*, *Dicranopalpus* DOLESCHAL i *Amilenus* MARTENS), których kilkanaście gatunków zamieszkuje Europę (głównie góry) i północno-zachodnią Afrykę.

*Phalangidae* są dużą rodziną obejmującą ponad 40 rodzajów głównie z Palearktyki i Krainy Etiopskiej; w Nearktyce żyje zaledwie pięć gatunków, z czego trzy holarktyczne. Zaliczane tu również północnoamerykańskie rodzaje *Diguetinus* ROEWER, *Eurybunus* BANKS, *Globipes* BANKS i *Metopilio* ROEWER stanowią odrębną grupę, a być może należą do *Leptobuninae*. W obrębie *Phalangidae* można wyróżnić kilka linii rozwojowych różniących się cechami morfologicznymi, budową aparatu kopulacyjnego, rozmieszczeniem geograficznym itd. Jednak podział na podrodziny nie został jeszcze definitywnie opracowany, a rewizja jest w toku (STARĘGA 1972, 1973c). W niniejszym opracowaniu uwzględniono część jej niepublikowanych dotychczas rezultatów.

Stanowisko systematyczne gatunków krajowych przedstawiono w końcowym rozdziale części ogólnej.

## 6. DANE PALEONTOLOGICZNE. FILOGENEZA KOSARZY

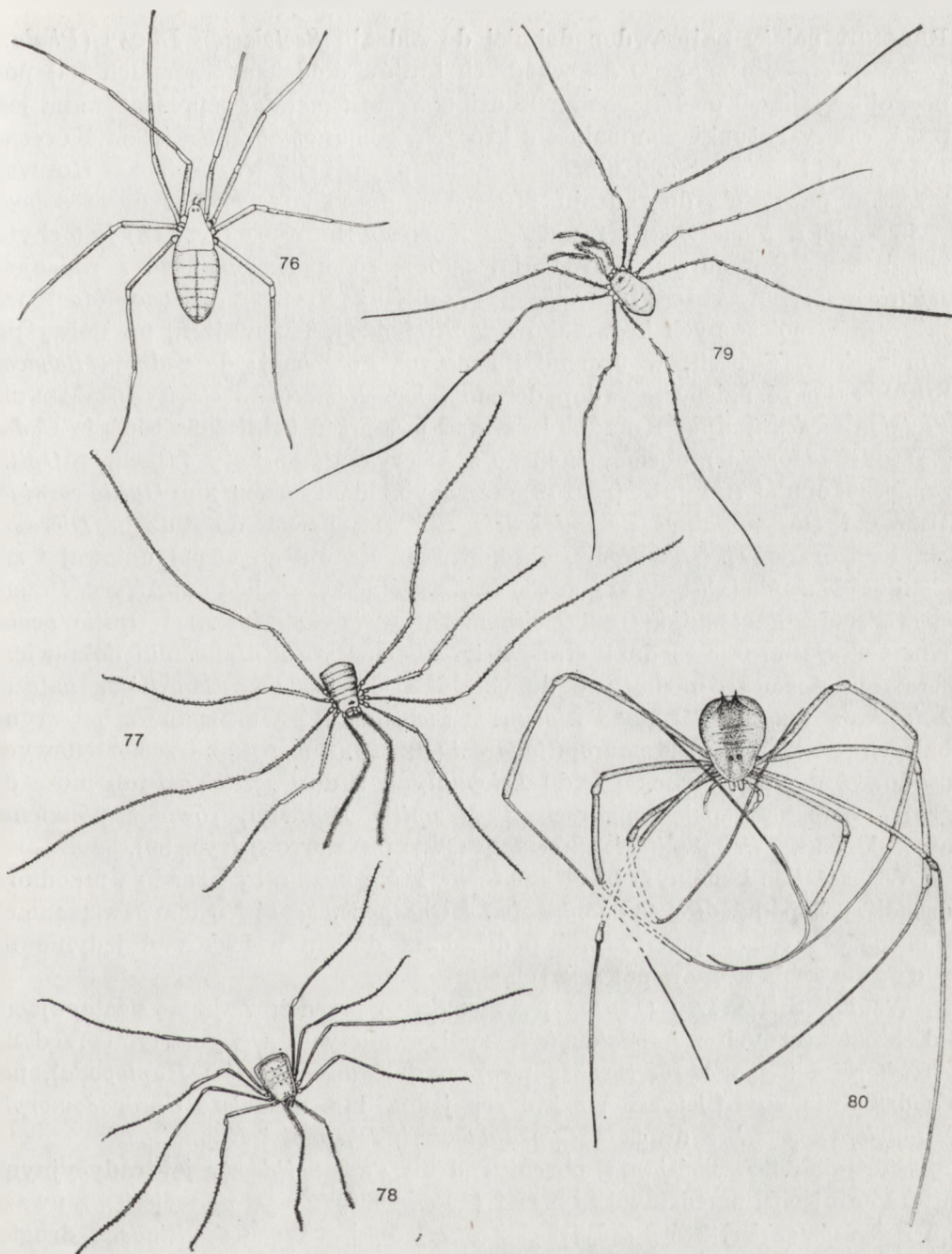
Stanowisko kosarzy w systemie pajęczaków zostało omówione we wstępie do niniejszego opracowania.

Najstarsze kopalne szczątki zwierząt uważanych za kosarze znane są z karbonu. Jednak powiązania filogenetyczne tych paleozoicznych form, znalezionych w postaci źle zachowanych odcisków, z grupami dziś żyjącymi i wyrowadzenie od nich form współczesnych jest i pozostanie hipotezą, przynajmniej do czasu znalezienia „brakujących ogniów”.

Niektóre formy uważane do niedawna za kosarze okazały się przy bliższym zbadaniu przedstawicielami innych grup, często bardzo odległych systematycznie, np. karboński rodzaj *Dinopilio* FRITSCH należy do rodziny *Pyritaraneidae* (*Aranei*), a jurajski *Hasseltides primigenius* (WEYENBERGH) nawet do liliowców (*Crinoidea*) (PETRUNKEVITCH 1955).

Najstarszymi kosarzami są karbońskie rodzaje *Eotrogulus* THÉVENIN (rys. 76) i *Nemastomoides* THÉVENIN, uważane przez PETRUNKEVITCHA (1955) za przedstawicieli odrębnych rodzin *Eotrogulidae* i *Nemastomoididae* z podrzędu *Dyspnoi*. Wymienione dwa rodzaje, obejmujące trzy gatunki, są jedynymi kosarzami znanymi z okresu poprzedzającego erę kenozoiczną.

Stosunkowo liczne są znaleziska z trzeciorzędu, głównie z oligoceńskiego bursztynu bałtyckiego. Niemal wszystkie znane z bursztynu gatunki należą już do współcześnie żyjących rodzajów. *Gonyleptes nemastomoides* KOCH et



Rys. 76-80. Gatunki kopalne. 76 - karboński *Eotrogulus fayoli* THÉVEN. (według PETRUNKEVITCHA). 77-80 - trzecziorzędowe: 77 - *Mitostoma denticulatum* (KOCH et BER.), 78 - „*Nemastoma*” *tuberculatum* KOCH et BER., 79 - *Dieranopalpus ramiger* (KOCH et BER.) (według KOCHA i BERENDTA), 80 - *Petrunkevitchiana oculata* (PETR.) (według PETRUNKEVITCHA).

BERENDT należy najprawdopodobniej do rodzaju *Scotolemon* LUCAS (*Phalangodidae*), obecnie znanego z zachodnich krajów śródziemnomorskich (od północnej Jugosławii po Hiszpanię). Rodzina *Nemastomatidae* reprezentowana jest przez cztery gatunki nominalne, z których *Nemastoma denticulatum* KOCH et BERENDT (? = *incertum* KOCH et BERENDT; rys. 77) i *N. succineum* ROEWER należą z pewnością do rodzaju *Mitostoma*, obecnie szeroko rozmieszczonego w Europie, a *Nemastoma tuberculatum* KOCH et BERENDT (rys. 78) jest chyba przedstawicielem odrębnego rodzaju, być może spokrewnionego z rodzajem *Histicostoma* KRATOCHVÍL. *Sabacon bachofeni* ROEWER (*Sabaconidae*) ma licznych współczesnych krewniaków w Pirenejach, Himalajach, na Półwyspie Koreańskim, Syberii, w Japonii i Ameryce Północnej; do rodzaju *Sabacon* SIMON zaliczyć należy prawdopodobnie także *Nemastoma clavigerum* MENGE. *Platybunus dentipalpus* KOCH et BERENDT jest przedstawicielem rodzaju *Caddo* BANKS (*Caddonidae*), obecnie znanego z Ameryki Północnej i Japonii, a *Opilio ramiger* KOCH et BERENDT (rys. 79) oraz chyba identyczne z nim *Opilio corniger* MENGE i *Dicranopalpus palmnickensis* ROEWER należą do rodzaju *Dicranopalpus* DOLESCHAL (*Gyantidae*), obecnie rozmieszczonego w południowej i zachodniej Europie (głównie w górach) oraz w północno-zachodniej Afryce. Przedstawicielami *Phalangiidae* są *Cheiomachus coriaceus* MENGE i *Opilio ovalis* KOCH et BERENDT — jednak stanowisko systematyczne i stosunki pokrewieństwa obu form są niemożliwe do ustalenia. Do rodziny *Gagrellidae* należą: *Leiobunum longipes* MENGE i *Leiobunum inclusum* ROEWER znane z bursztynu bałtyckiego oraz ślepy *Amauropilio lacoe*i (PETRUNKEVITCH) z trzeciorzędowych osadów Ameryki Północnej — do *Leiobuninae*, a do *Gagrellinae*, lub może do grupy rodzajów spokrewnionych z *Metopilio* ROEWER, również północno-amerykańska *Petrunkevitchiana oculata* (PETRUNKEVITCH) (rys. 80).

W materiale kopalnym brak jest form, które można by uznać za przodków dzisiejszych podrzędów *Cyphophthalmi* i *Oncopodomorphi* i o ich powiązaniach filogenetycznych z pozostałymi podrzędami da się wnioskować jedynie na podstawie cech form współczesnych.

Według ŠILHAVEGO (1961a) powiązania te przedstawiają się następująco: od hipotetycznych „*Eophalangia*”, spokrewnionych z wymarłymi rzędami *Architarbi* i *Trigonotarbi* (oraz z pewnością *Anthracomarti* i *Haptopoda*), pochodzą dwie linie filetyczne, z których jedna dała dzisiejsze *Oncopodomorphi* i *Gonyleptomorphi*, a druga — *Cyphophthalmi*, *Dyspnoi* i *Eupnoi*.

Stosunki pokrewieństwa w obrębie rodziny *Phalangiidae* (w jej tradycyjnym, szerokim ujęciu) przedstawił ŠILHAVÝ (1946, 1956). Za grupę wyjściową uważa on *Sclerosomatidae*, które dały początek z jednej strony *Gagrellinae*, z drugiej *Leiobuninae*. Z tych ostatnich wywodzą się dwie linie, z których jedna prowadzi przez *Leptobuninae* do *Neopilioninae*, a druga przez *Gyantinae* i *Oligolophinae* do *Phalangiinae*.

Autor niniejszego opracowania uważa, że dawne pojęcie rodziny *Phalangiidae* obejmuje cały szereg grup stanowiących przynajmniej trzy linie rozwojowe.



Pierwsza, obejmująca obecne rodziny *Sclerosomatidae*, *Gagrellidae* i *Gyantidae*, ma jako grupę wyjściową *Leibuninae*, od których pochodzą z jednej strony *Gagrellinae* (STARĘGA 1973b) i *Sclerosomatidae*, a z drugiej *Gyantidae* i *Leptobuninae*. Niewykluczone jest jednak pochodzenie całej tej grupy od jakichś „Pra-*Sclerosomatidae*”, mających, być może, wspólnych przodków z rodzinami *Nemastomatidae* i *Trogulidae*.

Przy dzisiejszym stanie wiedzy nie da się wyjaśnić zarówno stosunku pokrewieństwa między omówionymi grupami a *Phalangiidae* s.str. (tzn. dawnymi *Phalangiinae* i *Oligolophinae*), jak i pochodzenia *Phalangiidae* oraz pozostałych grup zaliczanych w różnych okresach do tej rodziny (*Caddoninae*, *Neopilionidae*, *Megalopsalinae*, *Monoscutinae*), bądź uważanych za pokrewne (*Acropsopilionidae*). Można tylko przypuszczać, że *Phalangiidae* s.str. są wytworem jednej linii filetycznej, mającej, być może, jakieś powiązania z *Caddoninae* i rozwijającej się z pewnością w Palearktyce, natomiast *Acropsopilionidae*, *Neopilionidae*, *Megalopsalinae* i *Monoscutinae* są grupami zupełnie nie spokrewnionymi z *Eupnoi* półkuli północnej, a ich wzajemne podobieństwa są wynikiem konwergentnego przystosowania do analogicznych warunków środowiskowych.

*Dyspnoi* są grupą, która niewątpliwie powstała w dzisiejszej Holarktyce, być może od przodków wspólnych z „Pra-*Sclerosomatidae*” oraz „Pra-*Phalangiidae*”.

O pochodzeniu *Cyphophthalmi*, *Oncopodomorphi* i *Gonyleptomorphi* nie można jeszcze obecnie właściwie nie powiedzieć ze względu na zbyt słaby stopień poznania tych podrzędów i prawie kompletny brak wiadomości o ich wzajemnych i wewnętrznych stosunkach pokrewieństwa.

## 7. ROZMIESZCZENIE NA ŚWIECIE

Kosarze zamieszkują wszystkie kontynenty i wszystkie strefy klimatyczne, od Islandii, Spitsbergenu i Alaski na północy po Nową Zelandię, wyspy Crozeta i Ziemię Ognistą na południu. Jako zwierzęta nie dysponujące możliwością przenoszenia się na duże odległości przy pomocy własnych skrzydeł, „latawców” z pajęczyny (pajaki), czy korzystając z cudzych skrzydeł, mają na ogół zasięgi zwarte i ograniczone, chociaż czasem bardzo rozległe. Z tego też względu mogłyby stanowić bardzo dogodny obiekt badań zoogeograficznych, gdyby nie niezbyt dokładnie poznane stosunki pokrewieństwa w obrębie poszczególnych grup i między grupami. Na przeprowadzenie dokładniejszego podziału świata na regiony na podstawie rozmieszczenia kosarzy jest jeszcze zdecydowanie za wcześnie, w chwili obecnej możliwa jest jedynie charakterystyka składu fauny krain zoogeograficznych z dokładnością do rodzin, ewentualnie podrodzin.

Palearktykę charakteryzuje wyłączone występowanie rodzin: *Travuniidae*, *Trogulidae*, *Nemastomatidae*, *Sclerosomatidae* i *Gyantidae* oraz podrodzin: *Lolinae* (*Phalangodidae*), *Opilioninae* i *Platybuninae* (*Phalangiidae*), przy czym

*Trogulidae*, *Nemastomatidae*, *Gyantidae*, *Lolinae* i *Platybuninae* są grupami zachodniopalearktycznymi. Wspólne dla Palearktyki i Nearktyki są: *Sironinae* (tzw. północna linia filetyczna), *Erebomastridae*, *Ischyropsalididae*, *Sabaconidae*, *Caddonidae*, *Leiobuninae* i *Leptobuninae* (*Gagrellidae*) oraz *Oligolophinae* (*Phalangidae*), natomiast grupami nearktycznymi są: *Paranonychinae* (*Triaenonychidae*?), *Pentanychidae* oraz grupa rodzajów spokrewniona z *Metopilio* ROEWER (*Phalangidae*?). Można zaobserwować dość silne powiązania faunistyczne między zachodem Ameryki Północnej i wschodnią Azją (Syberia, Japonia), wyrażające się występowaniem wspólnych elementów z kilku grup (rodzaj *Taracus* SIMON oraz rodzaje spokrewnione z *Ortholasma* BANKS z *Ischyropsalididae*, rodzaj *Caddo* BANKS z *Caddonidae*, *Leptobuninae*). Trudno w związku z tym mówić o jakiejś wyraźnej granicy oddzielającej Palearktykę i Nearktykę i należy je raczej traktować jako jedną krainę — Holarktykę.

Holaraktyka jest chyba najdokładniej odseparowana od sąsiadującej z nią Krainy Etiopskiej — pas pustyń północnoafrykańskich stanowi szczelną barierę uniemożliwiającą jakąkolwiek wymianę fauny; jedynymi elementami, które łączą obie krainy są *Phalangodidae*, które w zachodniej Palearktyce mają areal ograniczony do krajów śródziemnomorskich, południowych Karpat i Alp oraz *Phalangidae*, które są reprezentowane przez szereg rodzajów, głównie w południowej i wschodniej Afryce, ale występują właściwie w całej Krainie Etiopskiej z wyjątkiem Madagaskaru.

Dość wyraźną granicę między Holaraktyką a Krainą Orientalną można wytyczyć jedynie na zachodnim odcinku przebiegającym od pustyń Iranu, Afganistanu i Pakistanu przez podnóża Hindukuszu, Karakorum i Himalajów. Na wschodzie tworzy się szeroka strefa przejściowa, obejmująca prawie całe Chiny, Tajwan, Japonię, Półwysep Koreański i Kraj Nadmorski. Z elementów holarktycznych najdalej ku południowi sięgają *Sabaconidae* (Nepal), *Sclerosomatidae* (Nepal, Tajwan, ?Birna), *Phalangidae* i *Leiobuninae* (Kaszmir, Nepal, południowe Chiny, Japonia), a z elementów orientalnych przedstawiciele *Erecananinae* i *Podoctinae* (*Podoctidae*) dochodzą na północ do Tajwanu a nawet Japonii, a *Epedaninae*, *Phalangodinae* i *Sarasinicinae* (*Phalangodidae*) są nierezadkie w południowych Chinach, na Tajwanie, wyspach Riukiu i w Japonii. Najdalej ku północy, bo do Półwyspu Koreańskiego i Kraju Nadmorskiego sięgają jednak *Gagrellinae*.

Również nieostra jest granica między Holaraktyką i Krainą Neotropikalną, strefa przejściowa obejmuje tu prawie cały Meksyk i sąsiednie kraje Ameryki Środkowej (Gwatemala, Honduras). Elementami dochodzącymi tam od północy są *Ischyropsalididae*, rodzaje spokrewnione z *Metopilio* ROEWER oraz *Leiobuninae*, natomiast neotropikalne *Cosmetidae* sięgają do Kalifornii oraz aż do środkowych obszarów Stanów Zjednoczonych (Alabama, Ohio, Kentucky, Floryda).

Kraina Etiopska charakteryzuje się obfitością form należących do podrzędu *Gonyleptomorphi*, reprezentowanego przez rodziny *Assamiidae*, *Biantidae*,

*Phalangodidae* i *Triaenonychidae*. Grupami wyłącznie tu występującymi są: *Aburistinae*, *Acacinae*, *Eupodaucheninae*, *Harsadinae*, *Maruinae*, *Pungoicinae*, *Seleucinae*, *Sidaminae* i *Tsadseinae* — wszystkie z *Assamiidae*. W obrębie krainy bardzo swoistą fauną wyróżniają się Madagaskar i południowa Afryka, wykazujące — szczególnie ta ostatnia — bardzo silne powiązania faunistyczne z południowym krańcem Ameryki Południowej, Australią i Nową Zelandią. O powiązaniach tych świadczy obecność w południowej Afryce przedstawicieli *Sironinae* (z południowej linii filetycznej), *Acropsopilionidae* i *Neopilionidae*, a w południowej Afryce i na Madagaskarze także *Triaenonychidae*, a więc grup uważanych za relikty fauny gondwańskiej.

Najbardziej charakterystyczną grupą Krainy Orientalnej są *Oncopodidae*, jedyna rodzina podrzędu *Oncopodomorphi*. Oprócz niej tylko w tej krainie występują *Podoctinae* (*Podoctidae*), *Dibuninae* (*Biantidae*), *Acrobuninae*, *Epedaninae* i *Sarasinicinae* (*Phalangodidae*), *Dampetrinae*, *Mysoreinae* i *Opcochininae* (*Assamiidae*), znamienne jest też bogactwo form *Gagrellinae*.

Do krainy tej należałoby zaliczyć — lub przynajmniej uznać za strefę przejściową — także północną część Australii (Queensland). Fauna tego obszaru znacznie bardziej przypomina faunę Nowej Gwinei, Filipin czy Moluków niż reszty Australii; występują tu bowiem *Assamiinae*, *Dampetrinae* (*Assamiidae*) i *Phalangodinae* z grup pochodzenia orientального oraz nieliczne *Sironinae* i *Triaenonychidae* pochodzenia australijskiego.

Kraina Australijska ma faunę bardzo specyficzną, świadczącą o długotrwałej izolacji. Najbardziej charakterystycznym rysem jest tu obfitość form z rodziny *Triaenonychidae*, zdecydowanie dominującej w całej krainie. Oprócz nich i wspomnianych powyżej elementów orientalnych, ograniczonych właściwie do Queenslandu, występują przedstawiciele *Sironinae* (południowej linii filetycznej), *Acropsopilionidae* i *Megalopsalinae* wraz z uważanymi za odrębną podrodzinę *Monoscutinae* (*Neopilionidae*), a więc grup pochodzenia gondwańskiego. Podobnego pochodzenia jest prawdopodobnie również żyjąca endemicznie na Nowej Zelandii rodzina *Synthetonychiidae* (*Gonyleptomorphi*, *Triaenonychoidea*).

Zaliczana również do Krainy Australijskiej Oceania nie wykazuje bliższych powiązań faunistycznych z kontynentem australijskim, a jej fauna stanowi dość chyba przypadkowy zestaw, nielicznych zresztą, form pochodzących z pobliskich kontynentów czy archipelagów dużych wysp. Natomiast do Krainy Australijskiej należałoby włączyć leżące w południowej części Oceanu Indyjskiego wyspy Crozeta — jedyny żyjący tam gatunek kosarzy należy do rodzaju *Nuncia* LOMAN (*Triaenonychidae*), mającego licznych przedstawicieli na Nowej Zelandii.

Kraina Neotropikalna wyróżnia się przede wszystkim występowaniem rodzin *Gonyleptidae*, *Cosmetidae*, *Stygnidae* i *Agoristenidae*. Ta ostatnia oraz podrodzina *Caribbiantinae* (*Biantidae*) ograniczone są tylko do archipelagów Wielkich i Małych Antyli, pozostałe wraz z podrodzinaми *Minuidinae*, *Tricom-*

*matinae* i innymi z rodziny *Phalangodidae* oraz *Gagrellinae* zamieszkują wnętrze kontynentu południowoamerykańskiego. Na jego południowych krańcach (Chile, Patagonia, Ziemia Ognista) żyją przedstawiciele gondwańskich grup: *Sironinae* (z południowej linii filetycznej), *Triaenonychidae*, *Acropsopilionidae* i *Enantiobuninae* (*Neopilionidae*).

Nie wymienione w powyższym przeglądzie *Stylocellinae* (*Sironidae*) są — podobnie jak *Phalangodidae* — grupą cyrkumtropikalną i mają, nielicznych zresztą, przedstawicieli w Indonezji, Brazylii i Gujanie oraz w Afryce równikowej. Jeden rodzaj z jednym gatunkiem (*Paramiopsalis ramulosus* JUBERTHIE) znany jest z Europy.

## 8. ZNACZENIE GOSPODARCZE

Jak już wspomniano, kosarze są drapieżnikami. Ich ofiarą padają głównie różne owady, zwłaszcza mniejsze i o mniejszym pokryciu ciała. Oczywiście o wiele większą rolę spełniają w przyrodzie gatunki duże, ruchliwe i pospolite, a więc przedstawiciele *Phalangiidae* czy *Gagrellidae*, niż niewielkie i prowadzące ukryty tryb życia, a poza tym dość rzadkie *Sironidae* czy *Trogulidae*. Największe znaczenie mają kosarze w gospodarce leśnej, choćby z tego powodu, że w lasach występuje ich najwięcej, są tam najliczniejsze i zamieszkują wszystkie warstwy od ściółki po korony drzew, tępiąc mszyce, muchówki, larwy motyli, roztocze, ślimaki i wiele innych grup często będących szkodnikami. Na łąkach i polach uprawnych kosarze występują w niewielkiej liczbie gatunków, ale za to czasem w wielkiej liczebności — do 20 osobników na 1 m<sup>2</sup>. Są to głównie przedstawiciele *Oligolophinae* — *Oligolophus tridens* i *Lacinius horridus*, ale częsty jest też większy od nich i bardzo żarłoczny *Phalangium opilio*. Są dane, że ten ostatni, poza „normalnym” polowaniem na owady i ich larwy, zjada również ich jaja, m.in. jaja stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata*). Podobną rolę jak w lasach pełnią kosarze w ogrodach — tu w naszych warunkach z pewnością największe znaczenie mają długonogie, bardzo ruchliwe i drapieżne gatunki z rodzaju *Leiobunum* oraz wszędobylski *Phalangium opilio*. Wreszcie w zabudowaniach prawie niepodzielnie panuje *Opilio parietinus*, a jego łupem padają głównie muchy, choć nie gardzi innymi owadami, np. pluskwami domowymi (*Cimex lectularius*).

Jak widać z powyższego przeglądu oraz ze składu diety na s. 33, kosarze są z pewnością zwierzętami pożytecznymi. Nie stwierdzono w każdym razie, aby któryś z gatunków miał znaczenie jako szkodnik jakichkolwiek upraw — pokarm roślinny stanowi bowiem znikomy procent ich ogólnego jadłospisu.

## 9. METODY ZBIERANIA, KONSERWOWANIA I PREPAROWANIA

Kosarze można spotkać właściwie we wszystkich biotopach i w ciągu całego roku. Oczywiście w zimie będzie ich mniej i będą dobrze ukryte, głównie w grubej ściółce, a że wśród kosarzy brak gatunków osiągających dojrzałość płciową

i mających okres rozrodu w zimie (jak to jest u wielu pajaków), przeto zbieranie zimowe można polecać tylko w razie pilnej potrzeby zdobycia świeżego materiału do badań laboratoryjnych, bądź dla uzupełnienia danych fenologicznych. Właściwym sezonem zbierania jest wiosna, lato i jesień aż do pierwszych mrozów.

Bardzo dobrą metodą zbierania, możliwą do zastosowania w każdych warunkach, jest wypatrywanie. Jest ona wprawdzie mało wydajna, ale za to daje materiał nieuszkodzony. Koszenie czerpakiem entomologicznym po roślinach, otrząsanie na płachty czy do parasola i wreszcie przesiewanie ściółki przez sito pozwalają zgromadzić w tym samym czasie znacznie więcej materiału, jest on jednak przeważnie uszkodzony (pourywane nogi, często zgniecione ciało). Metod tych nie zawsze można zresztą używać, np. w skąpo zarośniętym, kamienistym terenie jedyną metodą będzie wypatrywanie pod kamieniami. Bardzo dobre rezultaty dają pułapki Barbera, trzeba je tylko dość często opróżniać, aby materiał się nie zepsuł lub nadmiernie nie stwardniał, zależnie od użytego płynu. Można stosować także mazanie drzew przynętą na motyle — nie jest pewne, czy koszarze przychodzą do tej przynęty czy do zgromadzonych przy niej motyli, w każdym razie sposób ten jest efektywny. Niewątpliwie najlepsze efekty daje zbieranie nocą przy użyciu silnej lampy (najlepiej naftowo-żarowej przenośnej), gdyż wtedy koszarze są aktywne i wędrują a ich cienie są nawet lepiej widoczne niż same zwierzęta.

Większe okazy można chwytać rękami, mniejsze raczej miękką pęsetką — zawsze za ciało a nie za nogi. Oczywiście łowienie pęsetką wymaga pewnej wprawy. Do zbierania małych okazów można stosować ekshaustor typu używanego przez entomologów.

Koszarze należy zbierać do 75% alkoholu etylowego, chyba że chodzi o żywy materiał do obserwacji, wówczas każdy okaz trzeba umieścić w osobnym pudełku lub próbówce zatkanej watą (*Nemastomatidae* czy *Trogulidae* można dawać po kilka okazów razem, gdyż tam nie ma kanibalizmu). Materiał do badań anatomicznych, histologicznych czy genetycznych należy utrzymywać odpowiednio dobranymi metodami.

Najwygodniejszymi naczyniami do zbierania są albo próbówki szklane zatykane zwykłym korkiem, albo plastikowe fiolki (np. od lekarstw) również z plastikowym korkiem czy kapturkiem. Naczynia te muszą spełniać dwa warunki: muszą być szczelne i mieć odpowiednio szeroki otwór. Koszarze można zbierać do wspólnej próbówki z pajakami, roztoczami, zaleszczotkami, stonogami, wijami czy owadami, natomiast nie ze ślimakami czy dżdżownicami ze względu na wydzielany przez nie śluz.

Próbkę z każdego miejsca należy umieszczać w osobnej próbówce i zaopatrywać ją w etykietkę z miejscem, biotopem, datą i nazwiskiem zbieracza, przy czym im etykietka zawiera więcej szczegółów, np. dokładną lokalizację, wysokość nad poziomem morza, bliższe dane o biotopie (np. nie tylko „las mieszany”, ale „las mieszany: jodła, świerk, buk, jawor, lipa — na pniach

drzew") itd., tym jest cenniejsza. Etykiety powinno się pisać tuszem na kalce technicznej lub zwykłym ołówkiem na papierze, pismem możliwie czytelnym, najlepiej technicznym. Nie zaleca się etykietowania przy pomocy numerków będących odsyłaczami do notatnika (dziennika terenowego), gdyż notatnik można zgubić i materiał jest wówczas do wyrzucenia. W dzienniku terenowym można (i trzeba) zapisywać wszelkie dodatkowe informacje nie mieszczące się na etykiecie, np. obserwacje dotyczące pokarmu czy zachowania się zebranych okazów.

Zbiór nie oznaczony przechowujemy w naczyniach szklanych (najlepsze są słoiki z zakrętką typu „twist-off” lub słoje Wecka), z alkoholem i warstwą waty na dnie. Probówki muszą być szklane, płaskodenne, możliwie jednakowej wysokości (bardzo wygodny jest format 6 cm), a o różnej średnicy zależnie od liczby okazów, wypełnione alkoholem i zatkane watą — należy zwracać uwagę, aby w probówce nie było powietrza, gdyż po pewnym czasie cały alkohol wyschnie. Ustawiamy je w słoiku pionowo, otworem ku górze i dolewamy alkoholu tyle, aby całkowicie zakrył probówki. Do każdego słoika wkładamy większą etykietę z podaniem zawartości, np. „Materiały nie oznaczone z Pieńin, 1973”.

Materiały oznaczamy na wypełnionej 75% alkoholem szalce Petriego lub porcelanowej parownicze pod binokulem o zakresie powiększeń od kilkunastu do przynajmniej stu razy. Szczegóły anatomiczne (np. zbiorniczki nasienne) trzeba oglądać pod mikroskopem. Binokular powinien być w miarę możliwości wyposażony w podziałkę lub siateczkę, znacznie ułatwiające dokonywanie wszelkich pomiarów. Źródłem światła winna być lampa mikroskopowa — wszelkie inne źródła są za słabe, zwłaszcza przy dużych powiększeniach.

Aparat kopulacyjny przygotowujemy nacinając skórę brzusznej strony ciała od skrajnego otworu płciowego lekko skośnie ku tyłowi, aż do  $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$  długości odwłoka, odcięty płąt delikatnie odchylamy i wyciągamy prącie czy pokładelko wraz z osłonkami, które następnie odrywamy. Do cięcia najwygodniej jest używać okulistycznego nożyka do zaćmy lub „skalpela” sporządzonego z odlamanego skośnie kawałka ostrza żyłki osadzonego w oprawce do igły preparacyjnej lub nerwociągu dentystycznego — zapewnia to możliwość łatwej wymiany zużytego ostrza. Konieczne są igły preparacyjne — najlepsze ze średniej grubości szpilek entomologicznych. Do preparowania i przenoszenia drobnych obiektów bardzo dobre są niesłychanie cienkie i precyzyjne szwajcarskie pęsety zegarmistrzowskie (np. „Favorite” Nr 1).

Wypreparowane prącie oglądamy w alkoholu, przy czym do rysowania dobrze jest najpierw przykleić obiekt wazeliną do dna miseczki szklanej czy porcelanowej lub szkiełka „z łezką” i dopiero zalać alkoholem lub gliceryną, która wolniej paruje. Pokładelka zamykamy w preparatach mikroskopowych w kropli gliceryny, płynu Faure’a lub olejku goździkowego. Dwa pierwsze płyny prześwietlają dość wolno (kilka dni), ale obiekt można do nich wkładać wprost z alkoholu. Olejek goździkowy prześwietla bardzo szybko, jednak

obiekt trzeba przed zanurzeniem osuszyć kładąc na kawałku bibuły. Niektórzy autorzy zalecają wypreparowywanie zbiorniczków nasiennych z pokładelką, jednak — jak wynika z kilkunastoletniej praktyki autora niniejszego opracowania — nie jest to konieczne. Należy zdecydowanie unikać sporządzania stałych preparatów mikroskopowych, a wypreparowane fragmenty przechowywać w małej, zatkanej watą próbóweczce z alkoholem, w próbówce z okazem do którego należą.

Okazy oznaczone przechowujemy tak jak materiał nie opracowany, z tym, że na etykietce (tutaj już konieczne pisanej tuszem na kalce technicznej) powinno być wpisane oznaczenie, liczba okazów i płeć, a także nazwisko tego kto oznaczył i rok oznaczenia. Informacje te oddzielamy poziomą kreską od danych o miejscu zbioru. W jednej próbówce musi być wówczas już tylko jeden gatunek, a na etykietce na słoiku powinny być wypisane gatunki, które w nim są przechowywane. Co pewien czas trzeba sprawdzać słoiki i dolewać, ewentualnie wymieniać alkohol, jeśli wyparował lub zabarwił się.

#### 10. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY

Rząd: <i>Opiliones</i> SUNDEVALL, 1833 . . . . .	56
Podrząd: <i>Cyphophthalmi</i> SIMON, 1879 . . . . .	56
Rodzina: <i>Sironidae</i> SIMON, 1879 . . . . .	56
Podrodzina: <i>Sironinae</i> SIMON, 1879 . . . . .	57
Rodzaj: <i>Siro</i> LATREILLE, 1796 . . . . .	57
1. <i>Siro carpaticus</i> RAFALSKI, 1956 . . . . .	57
Podrząd: <i>Dyspnoi</i> HANSEN et SØRENSEN, 1904 . . . . .	61
Rodzina: <i>Trogulidae</i> SUNDEVALL, 1833 . . . . .	62
Podrodzina: <i>Trogulinae</i> SUNDEVALL, 1833 . . . . .	62
Rodzaj: <i>Trogulus</i> LATREILLE, 1802 . . . . .	63
2. <i>Trogulus tricarinatus</i> (LINNAEUS, 1758) . . . . .	63
3. <i>Trogulus nepaeformis</i> (SCOPOLI, 1763) . . . . .	66
Podrodzina: <i>Dicranolasmatinae</i> SIMON, 1879 . . . . .	68
Rodzaj: <i>Dicranolasma</i> SØRENSEN, 1873 . . . . .	68
—. <i>Dicranolasma scabrum</i> (HERBST, 1799) . . . . .	68
Rodzina: <i>Nemastomatidae</i> SIMON, 1872 . . . . .	70
Podrodzina: <i>Nemastomatinae</i> SIMON, 1872 . . . . .	71
Rodzaj: <i>Nemastoma</i> C. L. KOCH, 1836 . . . . .	72
4. <i>Nemastoma lugubre</i> (O. F. MÜLLER, 1776) . . . . .	72
Rodzaj: <i>Paranemastoma</i> REDIKORZEV, 1936 . . . . .	75
5. <i>Paranemastoma quadripunctatum</i> (PERTY, 1833) . . . . .	76
6. <i>Paranemastoma kochi</i> (NOWICKI, 1870) . . . . .	79
Podrodzina: <i>Mitostomatinae</i> KRATOCHVÍL, 1958 . . . . .	81
Rodzaj: <i>Mitostoma</i> ROEWER, 1951 . . . . .	82
7. <i>Mitostoma chrysomelas</i> (HERMANN, 1804) . . . . .	82

Rodzina: <i>Ischyropsalididae</i> SIMON, 1879 . . . . .	85
Rodzaj: <i>Ischyropsalis</i> C. L. KOCH, 1839 . . . . .	85
8. <i>Ischyropsalis hellwigi hellwigi</i> (PANZER, 1794) . . . . .	86
9. <i>Ischyropsalis manicata</i> L. KOCH, 1869 . . . . .	89
Podrząd: <i>Eupnoi</i> HANSEN et SØRENSEN, 1904 . . . . .	92
Rodzina: <i>Sclerosomatidae</i> SIMON, 1879 . . . . .	92
Rodzaj: <i>Astrobunus</i> THORELL, 1876 . . . . .	93
10. <i>Astrobunus laevipes</i> (CANESTRINI, 1872) . . . . .	93
Rodzina: <i>Gagrellidae</i> THORELL, 1889 . . . . .	95
Podrodzina: <i>Leiobuninae</i> BANKS, 1893 . . . . .	96
Rodzaj: <i>Leiobunum</i> C. L. KOCH, 1839 . . . . .	96
11. <i>Leiobunum rotundum</i> (LATREILLE, 1798) . . . . .	97
12. <i>Leiobunum rupestre</i> (HERBST, 1799) . . . . .	100
13. <i>Leiobunum blackwalli</i> MEADE, 1861 . . . . .	103
Rodzaj: <i>Nelima</i> ROEWER, 1910 . . . . .	171
14. <i>Nelima gothica</i> LOHMANDER, 1945 . . . . .	172
15. <i>Nelima semproni</i> SZALAY, 1951 . . . . .	173
Rodzina: <i>Gyantidae</i> ŠILHAVÝ, 1946 . . . . .	106
Rodzaj: <i>Gyas</i> SIMON, 1879 . . . . .	107
16. <i>Gyas annulatus</i> (OLIVIER, 1791) . . . . .	107
Rodzina: <i>Phalangiidae</i> LATREILLE, 1802 . . . . .	110
Podrodzina: <i>Oligolophinae</i> BANKS, 1893 . . . . .	111
Rodzaj: <i>Mitopus</i> THORELL, 1876 . . . . .	112
17. <i>Mitopus morio</i> (FABRICIUS, 1779) . . . . .	113
Rodzaj: <i>Oligolophus</i> C. KOCH, 1872 . . . . .	117
18. <i>Oligolophus tridens</i> (C. L. KOCH, 1836) . . . . .	117
19. <i>Oligolophus hansenii</i> (KRAEPELIN, 1896) . . . . .	120
Rodzaj: <i>Paroligolophus</i> LOHMANDER, 1945 . . . . .	123
20. <i>Paroligolophus agrestis</i> (MEADE, 1855) . . . . .	123
Rodzaj: <i>Odiellus</i> ROEWER, 1923 . . . . .	126
— <i>Odiellus bieniaszi</i> (KULCZYŃSKI, 1909) . . . . .	127
Rodzaj: <i>Lacinius</i> THORELL, 1876 . . . . .	129
21. <i>Lacinius horridus</i> (PANZER, 1794) . . . . .	129
22. <i>Lacinius ehippiatus</i> (C. L. KOCH, 1835) . . . . .	133
Podrodzina: <i>Phalangiinae</i> LATREILLE, 1802 . . . . .	135
Rodzaj: <i>Phalangium</i> LINNAEUS, 1758 . . . . .	136
23. <i>Phalangium opilio</i> LINNAEUS, 1758 . . . . .	136
Rodzaj: <i>Zacheus</i> C. L. KOCH, 1839 . . . . .	139
— <i>Zacheus lupatus</i> (EICHWALD, 1830) . . . . .	140
Rodzaj: <i>Rilaena</i> ŠILHAVÝ, 1965 . . . . .	143
24. <i>Rilaena triangularis</i> (HERBST, 1799) . . . . .	143
Podrodzina: <i>Platybuninae</i> subfam. n. . . . .	146
Rodzaj: <i>Platybunus</i> C. L. KOCH, 1839 . . . . .	147



25. <i>Platybunus bucephalus</i> (C. L. KOCH, 1835) . . . . .	148
26. <i>Platybunus pallidus</i> ŠILHAVÝ, 1938 . . . . .	151
Rodzaj: <i>Lophopilio</i> HADŽI, 1931 . . . . .	154
27. <i>Lophopilio palpinalis</i> (HERBST, 1799) . . . . .	154
Podrodzina: <i>Opilioninae</i> C. L. KOCH, 1839 . . . . .	156
Rodzaj: <i>Opilio</i> HERBST, 1798 . . . . .	157
28. <i>Opilio parietinus</i> (DE GEER, 1778) . . . . .	158
29. <i>Opilio saxatilis</i> C. L. KOCH, 1839 . . . . .	161
30. <i>Opilio dinaricus</i> ŠILHAVÝ, 1938 . . . . .	164
Rodzaj: <i>Egaenus</i> C. L. KOCH, 1839 . . . . .	167
31. <i>Egaenus convexus</i> (C. L. KOCH, 1835) . . . . .	168

Gatunki nie stwierdzone dotąd w Polsce, lecz których występowanie u nas jest prawdopodobne (uwzględnione w części szczegółowej), w powyższym wykazie nie mają numerów kolejnych.

Oprócz wymienionych wyżej gatunków możemy znaleźć w piśmiennictwie dane o występowaniu w Polsce jeszcze trzech: *Nemastoma polonicum* ROEWER, 1951, *Eudasylobus polonicus* ROEWER, 1956 i *Platybunus femoralis* ROEWER, 1956. *E. polonicus* jest synonimem *Phalangium opilio*, a w przypadku dwóch pozostałych mamy do czynienia z błędnie podanymi miejscami znalezienia: *N. polonicum* pochodzi prawdopodobnie z Jugosławii (STARĘGA 1965b) lub może z Bułgarii i jest bardzo blisko spokrewniona, jeśli nie identyczna z *Paranemastoma radewi* (ROEWER, 1926), a miejscem zbioru holotypu *P. femoralis* są raczej nie „Hohe Tatra”, lecz „Hohe Tauern” w Austrii, a sam gatunek jest najprawdopodobniej identyczny z *Megabunus lesserti* SCHENKEL, 1927.

## II. CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA

### Rząd *Opiliones* SUNDEVALL, 1833

Ciało stanowi jedną tagmę. Odwłok wyraźnie segmentowany. Chelicery trójczłonowe, bez gruczołów jadowych. Nogogłaszczki (u gatunków krajowych) kształtem podobne do nóg, służą jako narząd dotyku lub chwytny, bazendyty ich bioder przekształcone w szczęki. Bazendyty bioder I pary nóg również tworzą część zamykającą jamę gębową. Narządami wydalniczymi są gruczoły pachowe, oddechowymi tchawki. Aparat kopulacyjny: prącie u samców i pokładelko ze zbiorniczkami nasiennymi u samic; często bardzo silny dymorfizm płciowy.

Z pięciu podrzędów trzy występują w Polsce.

#### Klucz do oznaczania podrzędów

1. Gruczoły obronne na stożkowatych wzgórkach. Oczu brak. Stopy nóg jednoczłonowe. Otwór płciowy bez wieczka.  
..... *Cyphophthalmi* (s. 56).
- Gruczoły obronne bezpośrednio na skraju głowotułowia. Oczy na wspólnym wzgórkę lub nasadzie kapuzy. Stopy nóg dwu- lub wieloczłonowe. Otwór płciowy zamknięty wieczkiem. .... 2.
2. Stopa nogogłaszczków krótsza niż goleń, bez pazurka. Golenie nóg bez dodatkowych przetchlinek. Pokładelko nieczłonowane.  
..... *Dyspnoi* (s. 61).
- Stopa nogogłaszczków dłuższa niż goleń, z wyraźnym pazurkiem. Golenie nóg z dodatkowymi przetchlinkami. Pokładelko wieloczłonowe.  
..... *Eupnoi* (s. 92).

### Podrząd *Cyphophthalmi* SIMON, 1879

#### Rodzina *Sironidae* SIMON, 1879

Ciało pokryte jednolitym pancerzem grzbietowym powstałym ze zlania się pancerza głowotułowia i 8 tergitów odwłoka (scutum completum); pancerz brzuszny złożony ze zrosniętych sternitów II–VI. Wieniec okołodbytowy dobrze wykształcony. Brak wieczka płciowego i wargi dolnej. Gruczoły obronne na stożkowatych wzgórkach wystających poza obrys ciała. Chelicery delikatne,

nogogłaszczki kształtem zbliżone do nóg, lecz cieńsze, ich stopa z pazurkiem. Nogi krótkie, I para najdłuższa, stopy jednoczłonowe (tylko wyjątkowo dwuczłonowe). Prącie krótkie i szerokie, o bardzo skomplikowanej budowie, pokładefko długie, członowane. Dymorfizm płciowy wyrażony różnicą w budowie stopy IV pary nóg — u samców wykształcony gruczoł o nieznanym bliżej przeznaczeniu, uchodzący na szczycie lub u podstawy specyficznej „ostrogi”.

Podrząd obejmuje tylko jedną rodzinę *Sironidae*, dlatego ich diagnozę podano łącznie. Z dwóch należących tu podrodzin w Polsce występuje jedna.

#### Podrodzina *Sironinae* SIMON, 1879

Oczu brak. Mostek częściowo lub całkowicie zredukowany. Biodra I i II pary nóg ruchome, III i IV zrosnięte i nieruchome, bazendyty bioder II pary ustawione prawie poprzecznie do osi ciała, ich szerokość większa od długości.

Z kilkunastu rodzajów rozsianych po wszystkich kontynentach jeden występuje w naszym kraju.

#### Rodzaj *Siro* LATREILLE, 1796

Przedni skraj ciała zaokrąglony lub z płytkim wcięciem. Wyrostki gruczołów obronnych oddalone od brzegu ciała mniej niż o swoją bazalną średnicę, skierowane na bok i lekko ku górze. Mostka brak. Wieczko odbytowe zaokrąglone, ciało z tyłu tępo ucięte.

Gatunek typowy: *Siro rubens* LATREILLE, 1804 (monotyp).

Rodzaj obejmuje kilkanaście form (gatunków i podgatunków) głównie z krajów śródziemnomorskich. W Polsce występuje tylko jeden gatunek, wyróżniony w odrębny podrodzaj (*Geosiro* RAFALSKI, 1958), ale skutkiem porównania go nie z gatunkiem typowym, a z nieco odmiennym *S. duricorius duricorius* (JOSEPH).

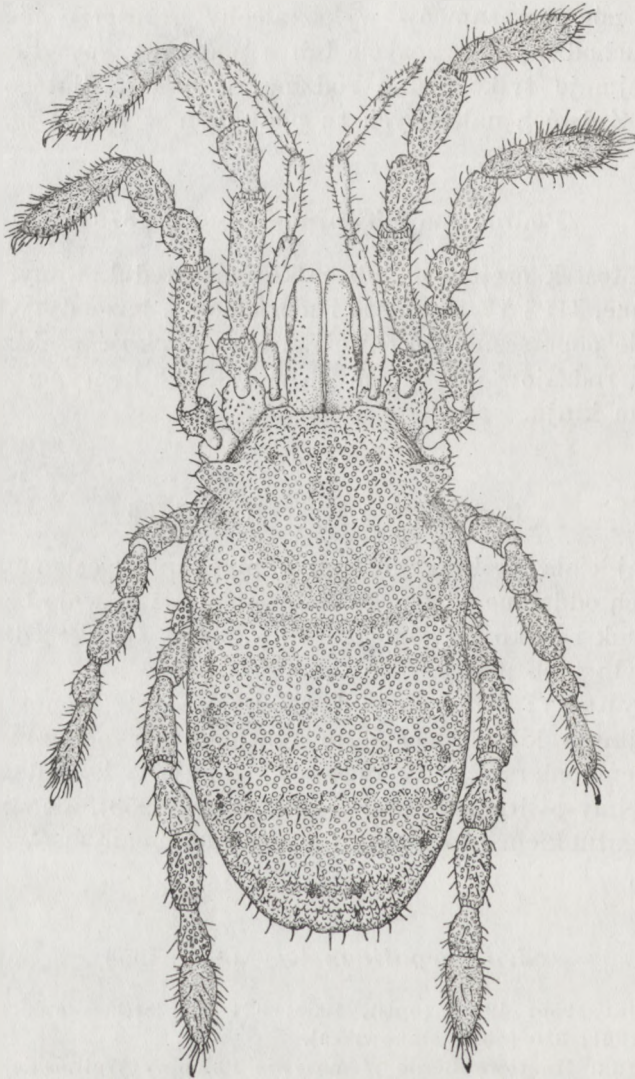
#### *Siro carpaticus* RAFALSKI, 1956

Lit.: RAFALSKI 1956: 49–51 (opis), 1958: 521–554 (szeregółowy opis, porównanie z *S. duricorius*), 1961: 330 (nowe stanowiska).

Locus typicus: Hnatowe Berdo w masywie Poloniny Wetlińskiej (Bieszczady Zachodnie, Polska).

Samiec (rys. 81). Ciało wysoko wysklepione, o długości 1,53 i szerokości 0,87; długość głowotułowia 0,63. Środkowa część przedniego skraju ciała lekko zakłęsnięta, guzki w tym miejscu dłuższe i bardziej zaokrąglone niż w innych okolicach ciała (poza okolicami otworu płciowego). Powierzchnia pancerza pokryta, oprócz guzków, delikatnym rysunkiem w formie nieregularnej siatki (rys. 82) złożonym z podwójnych szeregów drobniutkich ziarenek (na przodzie

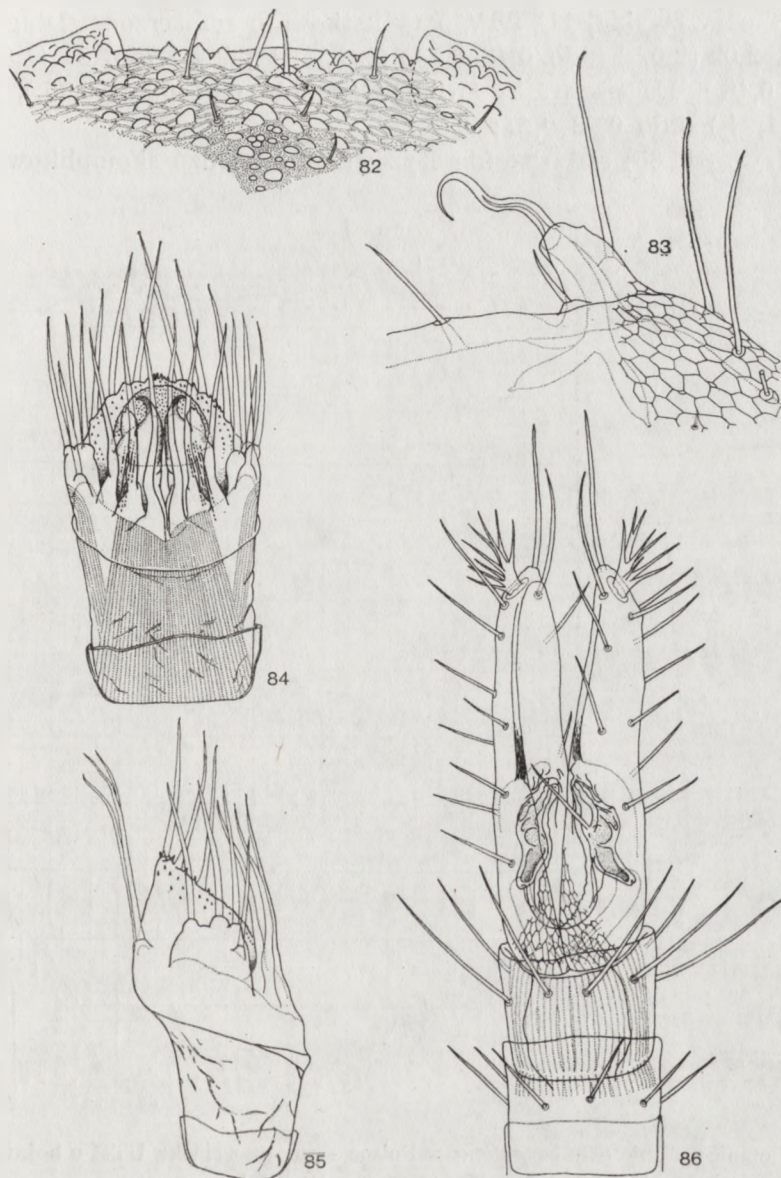
głowotułowia) lub gęsto ułożonymi ziarenkami. Brzuszna powierzchnia pancerza porośnięta włoskami, szczególnie gęsto obok otworów płciowego i gębowego. Bazalne części bioder II pary z 7–8 szczecinkami, bazalne części bioder III



Rys. 81. *Siro carpaticus*, samiec (według RAFALSKIEGO).

i IV pary zrosnięte ze sobą oraz częściowo z biodrami naprzeciwległymi tworzą coś w rodzaju mostka. Łuki płciowe dobrze wyodrębnione, na każdym po 15–16 szczecinek. Przedni brzeg otworu płciowego okolony zbiegającymi się w linii środkowej listewkami odchodzącymi od łuków płciowych. Na każdej z listewek z przodu szeroki, płaski ząbek.

Chelicery i nogogłaszczki bez znaków szczególnych. Drugi człon chelicer z trzema szczecinkami w dystalnej części. Długość nogogłaszczków 1,31–1,44 (1,38<sub>3</sub>)<sup>1</sup> (udo 0,36–0,39; 0,37<sub>3</sub>).

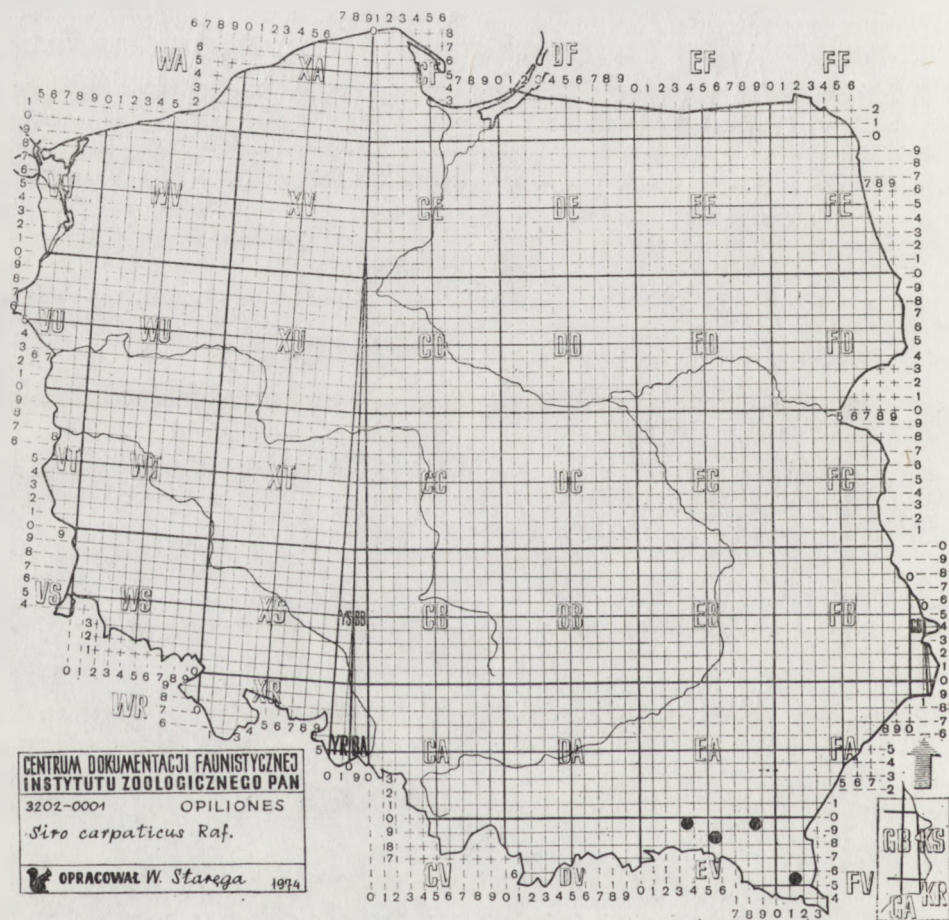


Rys. 82–86. *Siro carpaticus* (według RAFALSKIEGO). 82 – przedni skraj ciała, 83 – ostroga tarsalna, 84–85 – prącie z góry (84) i z boku (85), 86 – pokładetko.

<sup>1</sup> Wszystkie wymiary podane są w milimetrach. W nawiasach, względnie po średniku,

Stopa I pary nóg 2,1 razy dłuższa niż nadstopie, jej długość 3,8 razy większa od szerokości; długość nadstopia I pary 2 razy większa od szerokości. Stopa IV pary z ostro zakończoną i wygiętą ku nasadzie dorsalną ostrogą (rys. 83). Ujście gruczołu tarsalnego na wznórku, z którego boku wyrasta ostroga. Pazurki I i II pary zwykłe, III i IV pary listkowato rozszerzone. Długość nóg: I para 1,94–2,09 (2,02<sub>3</sub>) (udo 0,48–0,53; 0,51<sub>3</sub>), II para 1,75–1,84 (1,80<sub>3</sub>) (udo 0,44–0,47; 0,45<sub>3</sub>), III para 1,59–1,70 (1,63<sub>3</sub>) (udo 0,34–0,37; 0,35<sub>3</sub>), IV para 1,88–1,99 (1,94<sub>3</sub>) (udo 0,42–0,47; 0,45<sub>3</sub>).

Prącie (rys. 84, 85) słabo zesklebione, o bardzo skomplikowanej bu-



Rys. 87. Rozmieszczenie *Siro carpaticus* w Polsce — mapa z siatką UTM o boku kwadratu małego równym 10 km.<sup>1</sup>

podano wartość średnią, przy której cyferka we frakcji dolnej oznacza liczbę pomierzonych osobników. Wymiary odnoszą się do osobników pochodzących z Polski.

<sup>1</sup> Wszystkie rysunki w części systematycznej opracowania — jeśli nie zaznaczono autorstwa — są oryginalne.

downie, z jedną parą „palców” ruchomych o szczytach wygiętych na zewnątrz, 6 szczecinami dorsalnymi, 6 terminalnymi, 3 wentralnymi oraz 4 lateralnymi z każdej strony. Długość prącia 0,20, szerokość 0,12 mm.

Samica różni się od samca zewnętrznie brakiem ostrogi na stopie IV pary nóg oraz inaczej wykształconą okolicą otworu płciowego: łuki płciowe nie wyodrębnione, nasada biodra IV pary gęsto porośnięta szczecinkami, brak listewek okalających otwór płciowy. Pokładelko złożone z 20–23 segmentów i nieczłonowanych płatów końcowych, w przekroju owalne, o długości 2,0–2,3 i szerokości 0,10–0,12 mm. Zbiorniczki nasienne (rys. 86) położone w płatach końcowych.

Barwa ciała obu płci złotawobrunatna, nogi i nogogłaszczki jaśniejsze.

Występowanie. Gatunek znany dotychczas zaledwie z czterech stanowisk w polskich Bieszczadach i Beskidzie Niskim (rys. 87), prawdopodobnie wschodniokarpacki, osiągający w Polsce północno-zachodnią granicę zasięgu. Znane stanowiska leżą na wysokości 300–750 m n.p.m. Żyje w górskich i podgórskich lasach liściastych (buczyna karpacka, grąd), głęboko w grubej ściółce lub pod dużymi kamieniami. Dorosłe osobniki spotykano od początku czerwca do początku października, jest to jednak gatunek z pewnością wieloletni, podobnie jak inne *Sironidae*.

*S. carpaticus* jest najbardziej północnym przedstawicielem podrzędu, a jego zasięg jest całkowicie oderwany od zasięgu innych gatunków z rodzaju *Siro*, których najbliższe stanowiska leżą w północnej Jugosławii i południowej Austrii. Występujący tam *S. duricorius duricorius* (JOSEPH) nie jest zresztą najbliższym krewniakiem krajowego gatunku, który jest z pewnością bliżej spokrewniony z południowofrancuskim *S. rubens* LATREILLE.

#### Podrząd *Dyspnoi* HANSEN et SØRENSEN, 1904

Ciało pokryte pancerzem wykształconym w różnym stopniu u różnych należących tu rodzin. Mostek krótki i szeroki. Bazendyty bioder I pary nóg krótkie i szerokie, II pary znacznie zredukowane. Oczy na wspólnym wzgórku ocznym lub kapuzie. Nogogłaszczki cienkie, delikatne, ich stopa krótsza niż goleń, pazurek zredukowany. Prącie długie i smukłe, żołądź osadzona nieruchomo. Pokładelko krótkie, nieczłonowane, zbiorniczki nasienne złożone z wielu woreczków połączonych w dwie symetryczne grupy.

Należą tu cztery rodziny, a przedstawiciele trzech z nich występują w faunie Polski. Do *Dyspnoi* zalicza się także dwie rodziny wymarłe — *Eotrogulidae* i *Nemastomoididae* (PETRUNKEVITCH 1955).

#### Klucz do oznaczania rodzin

1. Przedni skraj ciała z kapuzą przykrywającą od góry chelicery i nogogłaszczki. Oczy umieszczone na kapuzie. Ciało pokryte brodawkami wy-

dzielniczymi i oblepione przyklejoną do ich wydzieliny glebą. Nadstopia nóg podzielone na pięć i piętę.

- ..... *Trogulidae* (s. 62).
- Kapuzy brak; oczy umieszczone na wzgórku ocznym. Ciało bez brodawek wydzielniczych, barwa pancerza czarna lub złocista. Nadstopia nie podzielone ..... 2.
- 2. Chelicery małe. Uda nóg z nibystawami.  
..... *Nemastomatidae* (s. 70).
- Chelicery wielkie, dłuższe niż ciało. Uda nóg bez nibystawów.  
..... *Ischyropsalididae* (s. 85).

### Rodzina *Trogulidae* SUNDEVALL, 1833

Ciało pokryte pancerzem ze zrośniętych tergitów (scutum magnum). Przedni skraj ciała wydłużony w kapuzę. Oczy umieszczone u jej nasady lub na bokach. Cała powierzchnia ciała (oprócz chelicer, nogogłaszczków, przydatków gębowych, pięt i stóp nóg) pokryta brodawkami wydzielniczymi i oblepiona glebą. Chelicery małe i słabe, ukryte pod kapuzą. Nogogłaszczki cienkie, u osobników dorosłych całkowicie nieuzbrojone i skryte pod kapuzą, u młodych z kolcami na udach, widoczne z góry. Nogi krótkie lub średnio długie, nadstopia podzielone na pięć (astragalus) i piętę (calcaneus). Prącie dość długie, zwężające się równomiernie od nasady, żołądz słabo wyodrębniona, stylus nieruchomy. Zbiorniczki nasienne złożone z dwu par woreczków.

*Trogulidae* są rodziną zachodniopalearktyczną. Zamieszkują Kaukaz, Azję Mniejszą, Irak, azjatyckie i afrykańskie kraje śródziemnomorskie oraz Europę od wybrzeży Morza Śródziemnego po południową Anglię, Danię, południową Szwecję i Łotwę; północno-wschodnia granica zasięgu nie jest zbyt dokładnie znana, prawdopodobnie jednak biegnie przez europejską część ZSRR od Łotwy po Kaukaz.

Z dwóch należących tu podrodzin w Polsce stwierdzono tylko przedstawicieli *Trogulinae*. Ponieważ jednak stanowiska *Dicranolasma scabrum* leżą w niewielkiej odległości od granic naszego kraju, uwzględniono tu również ten gatunek, jak i podrodzinę *Dicranolasmatinae*.

#### Klucz do oznaczania podrodzin

- 1. Ciało spłaszczone, przedni skraj obok kapuzy bez wyrostków. Sternity odwłoka podzielone poprzecznie na pary płytek.  
..... *Trogulinae* (s. 62).
- Ciało wypukłe, przedni skraj z długimi wyrostkami obok kapuzy. Sternity odwłoka nie podzielone.  
..... *Dicranolasmatinae* (s. 68).

### Podrodzina *Trogulinae* SUNDEVALL, 1833

Ciało płaskie, o zarysie wydłużonego owalu. Sternity odwłoka podzielone wzdłuż osi ciała na pary płytek. Przedni skraj ciała obok kapuzy bez wyrostków.



Oczy u nasady kapuzy. Tergity głowotułowia i odwłoka często z podłużnymi kilami. Nogi krótkie, uda z dorsalnymi szeregami dość długich wyrostków. Liczba członów tarsalnych 1-6, stała w obrębie rodzaju (minimalne odchylenia należy raczej traktować jako anomalie).

Należą tu następujące rodzaje: *Anarthrotarsus* ŠILHAVÝ, *Anelasmacephalus* SIMON, *Calathocratus* SIMON, *Kofiniotis* ROEWER, *Platybessobius* ROEWER, *Trogulocratus* ROEWER i *Trogulus*. W Polsce występuje tylko ten ostatni rodzaj.

Zasięg *Trogulinae* pokrywa się na ogół z zasięgiem całej rodziny, nie obejmując jedynie Iraku.

### Rodzaj *Trogulus* LATREILLE, 1802

Kapuza złożona z dwóch półksiężycowatych płatów. Liczba członów tarsalnych 2, 2, 3, 3. Pozostałe cechy zgodne z charakterystyką podrodziny.

Gatunek typowy: *Phalangium rostratum* LATREILLE, 1798 (monotyp.) [= *Trogulus nepaeformis* (SCOPOLI, 1763)].

Należy tu około 20 gatunków zamieszkujących Europę, Kaukaz, Azję Mniejszą, wybrzeże lewantyńskie i afrykańskie. W Polsce występują dwa gatunki.

#### Klucz do oznaczania gatunków

1. Ciało o długości do 8 mm. Proksymalny człon stopy II pary znacznie krótszy niż dystalny, jego długość nie większa niż 2,75 szerokości. Trzon prącia w połowie długości szerszy niż u podstawy, zbiorniczki nasienne położone blisko siebie.  
..... *T. tricarinatus* (s. 63).
- Ciało o długości 8-10,5 mm. Oba człony stopy II pary prawie równej długości, długość człona proksymalnego ponad 2,75 raza większa od szerokości. Trzon prącia w połowie długości węższy niż u podstawy, zbiorniczki nasienne znacznie od siebie oddalone.  
..... *T. nepaeformis* (s. 66).

### *Trogulus tricarinatus* (LINNAEUS, 1758)

*Phalangium tricarinatum* LINNAEUS, 1758,

*Trogulus nepaeformis*: auct. nec SCOPOLI, 1763,

*Trogulus niger*: MENGE 1850,

*Trogulus squalidus*: MENGE 1850,

*Trogulus melanotarsus*: KULCZYŃSKI 1876.

Lit.: SIMON 1879 (opis, synonymika); ROEWER 1923 (opis, synonymika); PABST 1953 (bionomia); ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); RAFALSKI 1961 (roz-mieszczenie w Polsce); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

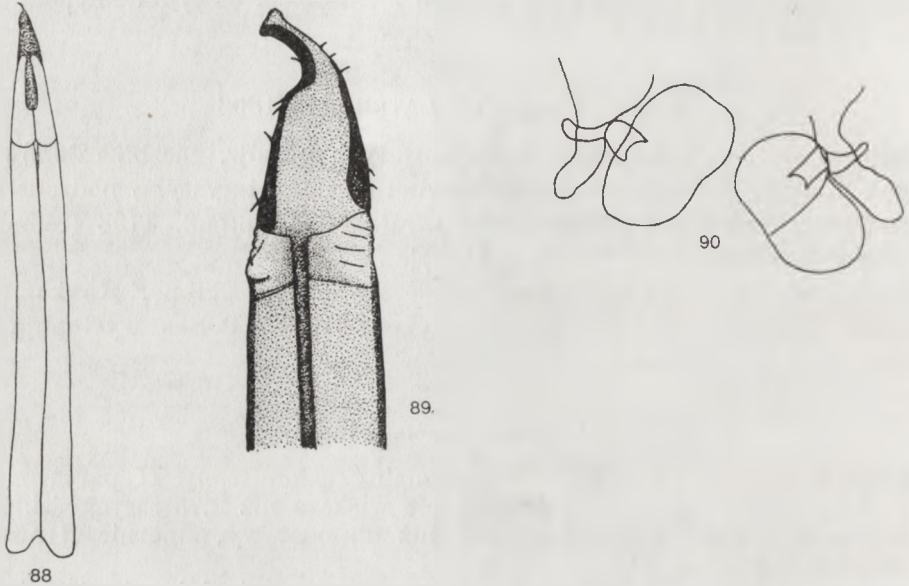
Locus typicus: Drezno (NRD).

Ciało o długości 6,0-6,9 (6,52<sub>10</sub>) u samców i 5,5-8,0 (6,49<sub>11</sub>) u samic i szerokości odpowiednio 2,5-3,0 (2,78<sub>10</sub>) i 2,3-3,0 (2,67<sub>11</sub>). Wyraźny kil rozpoczyna się prawie tuż za oczami i ciągnie się w linii środkowej ciała do tylnego końca

scutum. Brzegi boczne głowotułowia lekko wzniesione w formie szerokich, niskich wałków. Te wypukłości słabiej zaznaczone są u samce.

Szczękonoża i nogogłaszczki ukryte pod kapuzą, małe i delikatne. Człony chelicer gładkie, nogogłaszczki porośnięte krótkimi, odstającymi szczecinkami.

Uda nóg lekko maczugowato rozdęte, pozostałe człony mniej lub bardziej cylindryczne. Udo I pary z wyraźnie wykształconym „grzebieniem” długich,



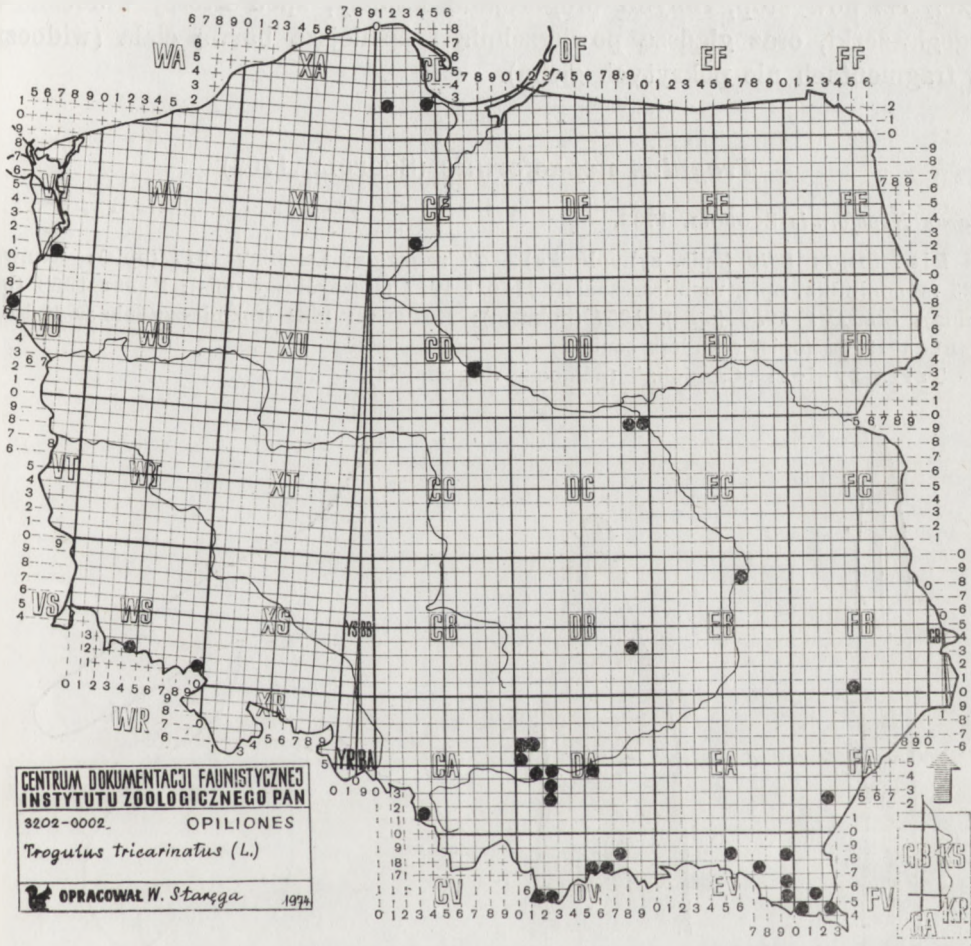
Rys. 88-90. *Trogulus tricarinatus*. 88 — prącie, 89 — żołądz, 90 — zbiorniczki nasienne.

kolcowatych brodawek na dorsalnej powierzchni, najdłuższych w proksymalnej połowie członu. Na udzie II pary mniejszy „grzebień”, tylko w bazalnej  $\frac{1}{3}$  długości, a dalej, do końca członu, linia krótkich, odstających szczecin. Uda obu tylnych par z bardzo niskimi lub w ogóle bez „grzebieni”. Nadstopia z wyraźnie wykształconymi piętami; dystalne końce pęcin z odstającą dorsalną „ostrogą”. Pięta II pary ustawiona nieco skośnie w stosunku do pęciny. Proksymalny człon stopy II pary wyraźnie krótszy od dystalnego (stosunek długości 1 : 1,7-2). Długość nóg — samiec: I para 4,3-5,3 (5,03<sub>10</sub>) (udo 1,24-1,59; 1,42<sub>10</sub>), II para 8,2-9,4 (8,73<sub>10</sub>) (udo 2,34-2,66; 2,47<sub>10</sub>), III para 5,3-6,2 (5,89<sub>10</sub>) (udo 1,42-1,59; 1,52<sub>10</sub>), IV para 7,3-8,2 (7,91<sub>10</sub>) (udo 2,13-2,48; 2,27<sub>10</sub>); samica: I para 3,7-5,5 (4,48<sub>11</sub>) (udo 1,06-1,59; 1,33<sub>11</sub>), II para 6,4-9,4 (7,89<sub>11</sub>) (udo 1,77-2,66; 2,27<sub>11</sub>), III para 4,1-6,7 (5,38<sub>11</sub>) (udo 1,06-1,59; 1,37<sub>11</sub>), IV para 5,8-9,0 (7,29<sub>11</sub>) (udo 1,59-2,48; 2,04<sub>11</sub>).

Prącie (rys. 88) o długości około 1,6-1,7, dość silnie zesklekotyzowane, brunatne, lśniące. Żołądz (rys. 89) z bardzo długim stylusem. Pokładelko bia-

ławe, o długości około 0,9 i szerokości około 0,5, zbiorniczki nasienne (rys. 90) małe, słabo widoczne, położone blisko siebie.

Występowanie. Gatunek szeroko rozmieszczony w Europie, znany z południowej Anglii, Francji, północnej Hiszpanii, północnych Włoch, Szwajcarii, RFN, Belgii, południowej Holandii, Danii z Bornholmem, południowej Szwecji, NRD, Polski, Łotwy, Ukrainy, Czechosłowacji, Austrii, Jugosławii, Węgier,



Rys. 91. Rozmieszczenie *Trogulus tricarinatus* w Polsce.

Rumunii, Bułgarii, Turcji europejskiej, Albanii oraz wysp Korfu i Kefalinii. Zawleczony do wschodnich Stanów Zjednoczonych. W Polsce częsty w górach, gdzie jednak nie przekracza wysokości 900 m n.p.m. (w Alpach szwajcarskich sięga do 2000 m n.p.m.; LESSERT 1917), i na wyżynach. Na niżu rzadki i spotykany właściwie tylko w dolinach Wisły i Odry (rys. 91). Związany pośrednio z podłożem o dużej zawartości wapnia, gdyż podłoże takie warunkuje liczne

występowanie ślimaków stanowiących jego pożywienie. Żyje w glebie, ściółce i mchu w miejscach wilgotnych, z reguły w różnego typu lasach i zaroślach, ale spotykany również na odkrytych przestrzeniach, np. na skarpie wiślanej w Kazimierzu Dolnym.

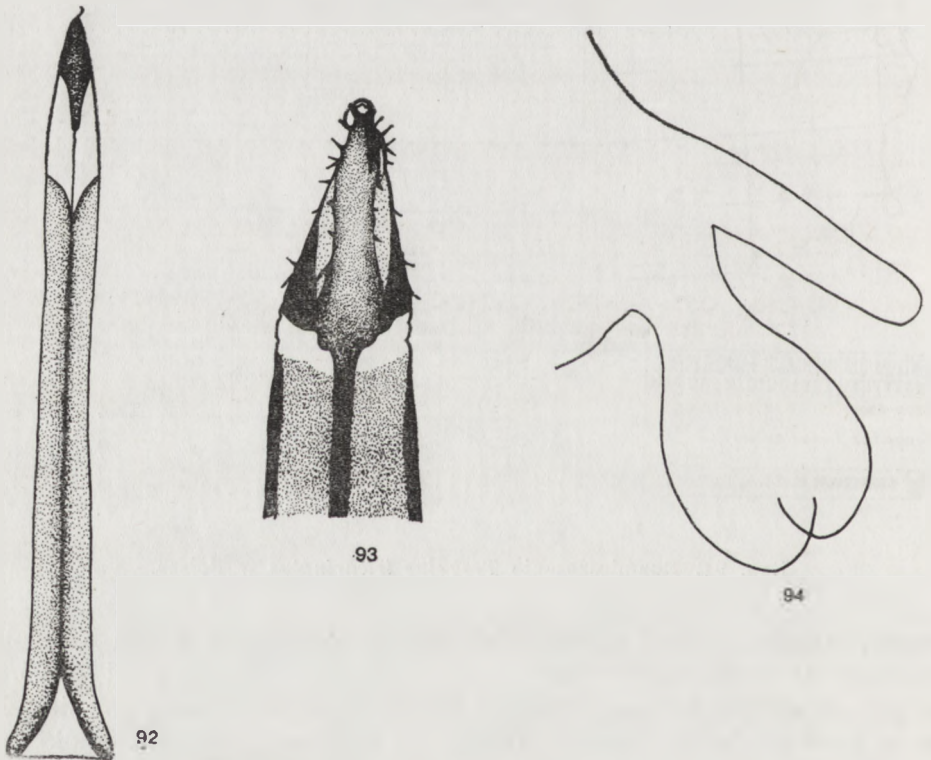
Żyje kilka lat i w związku z tym w ciągu całego roku można spotkać osobniki dorosłe i młode w różnym wieku. Młode różnią się od dorosłych mniejszą liczbą członów stóp, innymi proporcjami kapuzy, spod której widoczne są nogogłaszczki, oraz gładszą powierzchnią i jaśniejszą barwą ciała (widoczną na fragmentach nie pokrytych glebą).

### *Trogulus nepaeformis* (SCOPOLI, 1763)

*Acarus Nepaeformis* SCOPOLI, 1763.

Lit.: SIMON 1879 (opis, synonymika) — *T. rostratus*; LESSERT 1917 (opis); ROEWER 1923 (synonymika, opis, rozmieszczenie); HADŽI 1927 (szczegółowy opis); PABST 1953 (biologia); ŠILHAVÝ 1956 (opis), 1957 (pokarm); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

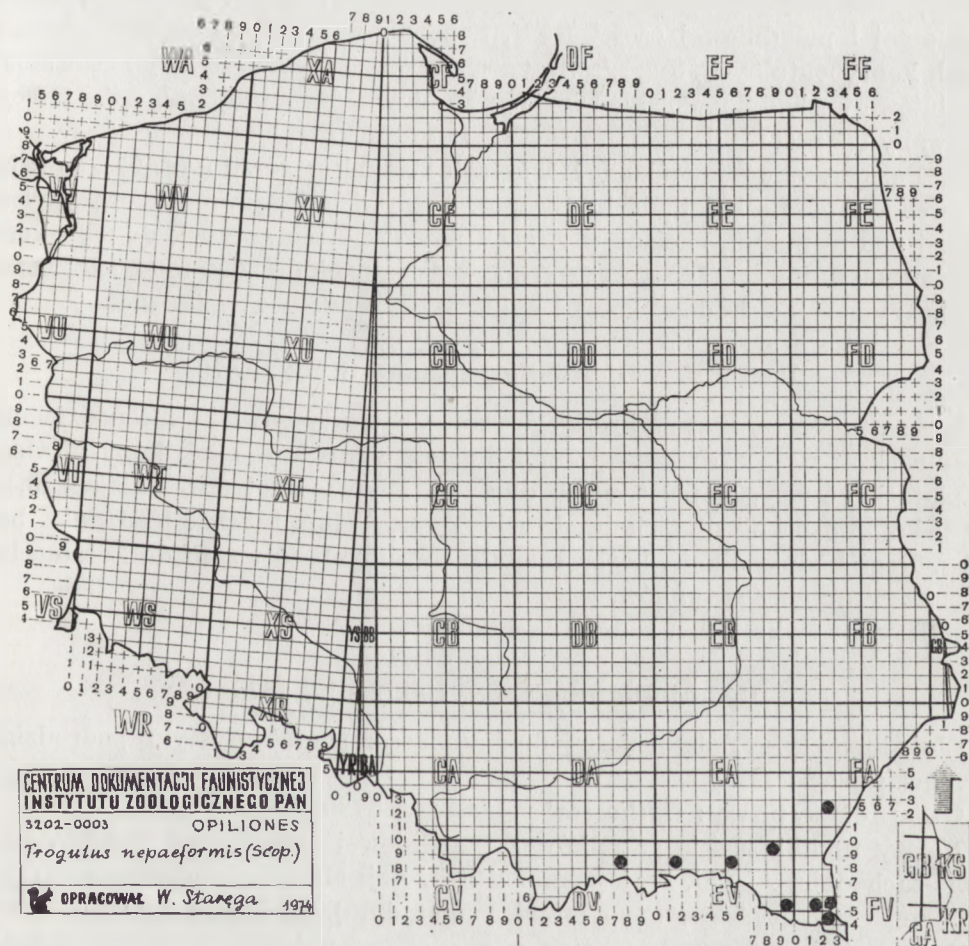
Terra typica: „Carniolia” (północna Jugosławia).



Rys. 92-94. *Trogulus nepaeformis*. 92 — prącie, 93 — żołądź, 94 — zbiorniczki nasienne.

Ciało o długości 8,3 u samca i 8,0–10,5 (9,86<sub>7</sub>) u samicy i szerokości odpowiednio 3,7–3,8 (3,78<sub>2</sub>) i 3,5–4,3 (4,13<sub>7</sub>). Wysoki i ostry kil grzbietowy zaczyna się na granicy między głowotułowiem i odwłokiem i ciągnie się do tylnej krawędzi pancerza. Boczne brzegi głowotułowia z niższymi, obłymi kilami przechodzącymi na odwłok i sięgającymi jego tylnego brzegu.

Kształt nóg podobny jak u *T. tricarinatus*, jednak nogi proporcjonalnie do długości ciała dłuższe. Pęcina II pary bez dorsalnej „ostrogi”, człony stopy



Rys. 95. Rozmieszczenie *Trogulus nepaeformis* w Polsce.

II pary tylko nieznacznie różnią się długością (stosunek długości członu proksymalnego do dystalnego 1 : 1,2–1,3). Długość nóg – samiec: I para 6,8–7,4 (7,13<sub>2</sub>) (udo 1,95–2,13; 2,04<sub>2</sub>), II para 11,7–12,6 (12,16<sub>2</sub>) (udo 3,37–3,72; 3,54<sub>2</sub>), III para 8,2–8,5 (8,34<sub>2</sub>) (udo 1,95–2,13; 2,04<sub>2</sub>), IV para 11,0–11,7 (11,35<sub>2</sub>) (udo 3,19–3,55; 3,37<sub>2</sub>); samica: I para 6,2–8,5 (7,88<sub>7</sub>) (udo 1,78–2,31; 2,23<sub>7</sub>), II para

11,0–13,8 (13,18<sub>7</sub>) (udo 3,19–4,08; 3,83<sub>7</sub>), III para 7,4–9,2 (9,00<sub>7</sub>) (udo 1,95–2,48; 2,40<sub>7</sub>), IV para 10,3–13,1 (12,50<sub>7</sub>) (udo 3,01–3,90; 3,72<sub>7</sub>).

Prącie (rys. 92) o długości 1,9–2,5 mm, równomiernie zwężające się od podstawy, silnie zesklerotyzowane, brunatne, lśniące. Żołądź (rys. 93) z krótkim i szerokim stylusem. Pokładetko o długości około 1,9 i szerokości 0,9, zbiorniczki nasienne (rys. 94) znacznie oddalone od siebie.

Występowanie. Gatunek szeroko rozmieszczony w Europie, znany z Portugalii, północnej i wschodniej Hiszpanii, Balearów, Korsyki, Francji, Belgii, zachodniej i południowej części RFN, Saksonii w NRD, Szwajcarii, Austrii, Włoch kontynentalnych, Jugosławii, Czechosłowacji (tylko Morawy i Słowacja), południowo-wschodniej Polski, Ukrainy, Mołdawii, Rumunii, Bułgarii i Grecji; podawany też z Tunezji.

W Polsce występuje tylko w Karpatach i na ich pogórzu (rys. 95), sięgając od wschodu po Beskid Sąddecki (Rytro). Wszystkie krajowe stanowiska leżą poniżej 800 m n.p.m., chociaż w Alpach notowano ten gatunek do wysokości prawie 1500 m n.p.m. (LESSERT 1917), a w Apeninach do 2000 m (MARCELLINO 1971). Wymagania środowiskowe i cykl życiowy jak u *T. tricarinatus*.

#### Podrodzina *Dicranolasmatinae* SIMON, 1879

Ciało wypukłe, o zarysie krótkiego owalu. Sternity odwłoka nie podzielone. Przedni skraj ciała z dwiema parami długich wyrostków obok kapuzy. Oczy na płatach kapuzy, w połowie ich długości. W przedniej części ciała krótka i szeroka „szczotka” długich brodawek. Tergity głowotułowia i odwłoka bez kilów. Nogi średnio długie, liczba członów tarsalnych od trzech do kilkunastu, zmienna w obrębie gatunków.

Należy tu tylko jeden rodzaj *Dicranolasma*.

#### Rodzaj *Dicranolasma* SØRENSEN, 1873

Charakterystyka rodzaju jest jednobrzmiąca z charakterystyką podrodziny *Dicranolasmatinae*.

Gatunek typowy: *Opilio scaber* HERBST, 1799 (monotyp.).

Należy tu kilkanaście gatunków z południowej i środkowej Europy, północno-zachodniej Afryki, krajów kaukaskich, Azji Mniejszej, północnego Iraku i wybrzeża lewantyńskiego (po Izrael na południu). W Polsce dotychczas nie znaleziono żadnego przedstawiciela omawianego rodzaju, ponieważ jednak *D. scabrum* występuje w pobliżu południowej granicy naszego kraju, podano poniżej charakterystykę tego gatunku.

#### *Dicranolasma scabrum* (HERBST, 1799)<sup>1</sup>

*Opilio scaber* HERBST, 1799.

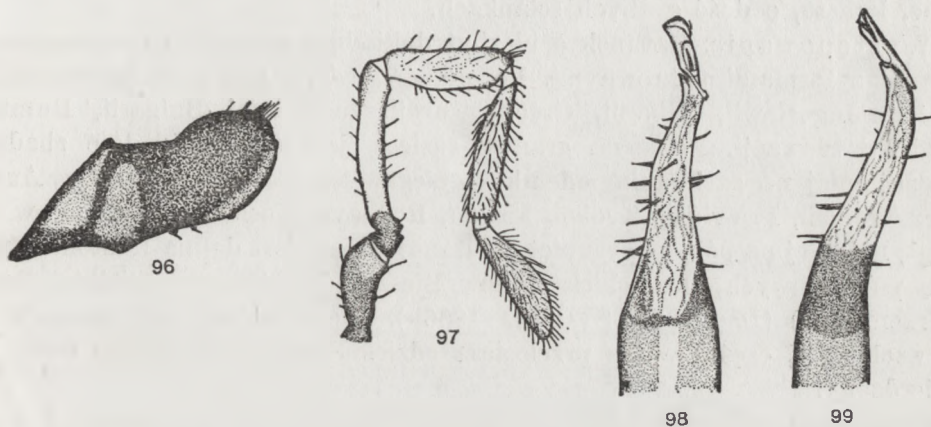
Lit.: SØRENSEN 1873 (opis, stanowisko systematyczne); ROEWER 1923 (synonimika,

<sup>1</sup> Opis wykonano na podstawie materiału z Bułgarii.

opis); ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny); LÁČ 1957 (północ na granica zasięgu); STAREGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Terra typica: „Hungaria” (sensu lato).

Ciało o długości 4,8–5,3 u samców i 5,0–5,7 u samic i szerokości odpowiednio 2,3–2,5 i 2,5–3,0. Brodawki wydzielnicze tworzą podłużną „szczotkę” na głowotułowiu tuż za kapuzą i, dzięki oklejeniu glebą, parzyste guzki na tergitech odwłoka. Kapuza stosunkowo duża, o kolistym zarysie, złożona z dwu sierpowatych płatów, lekko wzniesiona. Przedni skraj głowotułowia z dwoma długimi wyrostkami z każdej strony kapuzy. Wyrostek bliższy kapuzie krótszy,



Rys. 96–99. *Dicranolasma scabrum*, samiec. 96 – I człon chelicer, 97 – nogogłaszczek, 98–99 – żołądź z dołu (98) i z boku (99).

ostry, dalszy sięgający za połowę długości kapuzy, na końcu rozwidlony. Te boczne wyrostki, wraz ze skierowanymi ku dołowi bocznymi wyrostkami kapuzy, tworzą, dzięki oklejeniu grubą warstwą gleby, osłonę dla chelicer i nogogłaszczków.

Pierwszy człon chelicer (rys. 96) obu płci z dorsalno-apikalnym garbem, wyraźniejszym u samców. Barwa obu członów brunatnawoczarna. Oba człony porośnięte krótkimi szczecinkami.

Nogogłaszczki (rys. 97) krótkie, delikatne. Najgrubszym członem jest rzepka, dzięki rozcięciu wentralnej powierzchni. Wszystkie człony porośnięte krótkimi odstającymi szczecinkami, brunatnawożółte, jedynie stopa przyciemniona – ciemnobrunatna.

Nogi średnio długie, masywne. Uda I, III i IV, wszystkie rzepki oraz golenie I i III wrzecionowate, pozostałe człony cylindryczne. Uda I, III i IV z pojedynczym dorsalnym „grzebieniem” długich wyrostków, szczególnie dobrze wyrażonym na udzie I i IV, gdzie zajmują prawie całą długość członu. Pozostałe człony porośnięte krótkimi, mocnymi szczecinkami. Pęciny bez „ost-

róg". Liczba członów tarsalnych samca: I — 6, II — 12–13, III — 6, IV — 6; samicy: I — 5, II — 7–10, III — 6, IV — 6. Długość nóg — samiec: I para 5,7–6,6 (udo 1,42–1,60), II para 12,3–14,1 (udo 3,20–3,74), III para 6,9–7,1 (udo 1,42–1,78), IV para 9,4–10,5 (udo 2,31–2,67); samica: I para 5,3–6,2 (udo 1,42–1,78), II para 10,9–12,8 (udo 2,85–3,38), III para 6,1–6,9 (udo 1,42–1,96), IV para 8,0–9,6 (udo 2,14–2,67).

Prącie wydłużone, o długości około 1,5 mm, równomiernie zwięzające się od nasady, brunatne, lśniące. Żołędź (rys. 98, 99) esowato wygięta, porośnięta długimi, cienkimi, prostopadle sterzącymi szczecinkami. Pokładelko o długości około 1,5, płaskie, dość szerokie. Zbiorniczki nasienne bardzo trudno dostrzegalne, kuliste, o dość grubych ściankach.

Występowanie. Gatunek o niezbyt dokładnie poznanym rozmieszczeniu, mylony z formami pokrewnymi. Pewne stanowiska znane są ze wschodniej Austrii, Jugosławii, Albanii, Grecji, Turcji, zachodniej Bułgarii, Rumunii, Węgier i Słowacji. Północna granica zasięgu jest dość dokładnie zbadana, przynajmniej na zachodnim odcinku i biegnie od Gór Litawskich w Austrii przez Trenčín, Prievidzę, Zvolen, Muráň, Rožňavę, Koszyce, Humenné w Słowacji; najdalej na północ wysuniętym stanowiskiem jest dolina Roztoka u podnóża południowych, słowackich stoków Bieszczadów (masyw Wielkiej Rawki i Krzemieńca) (LÁC 1957, STAREGA 1966b). Nie wiadomo, czy gatunek ten we wschodniej części areału przekracza gdzieś Karpaty. W Polsce dotąd nie stwierdzony.

Zamieszkuje wilgotne lasy i zarośla, głównie liściaste, na nizinach i w niższych partiach gór (do około 1400 m n.p.m. w Bułgarii i Turcji). Spotykany pod kamieniami, kawałkami drewna i korą pniaków, a także — w miejscach suchszych — w głębokich, wilgotnych warstwach ściółki.

#### Rodzina *Nemastomatidae* SIMON, 1872

Grzbietowa powierzchnia ciała pokryta jednolitą tarczą powstałą przez zlanie się tergitów głowotułowia i pierwszych pięciu tergitów odwłoka (scutum magnum). U okazów młodocianych głowotułów i odwłok z osobnymi tarczami (scutum parvum). VI–VIII tergity odwłoka wolne, z poprzecznymi sklerytami. Półka odwłoka z parami garbków, guzków lub kolców, rzadziej gładkie. Podobne twory czasem także na wolnych tergitach. Na głowotułowiu i odwłoku mogą występować podłużne lub poprzeczne szeregi stykających się szpicami wyrostków kotwicowatych (processuli ancoriformes). Oczy na wzgórku ocznym położonym na przednim skraju ciała; u form jaskiniowych oczu brak, a wzgórek w znacznym stopniu zredukowany. Listewki nadehelicerale cztery, zwykle z gruzelkami.

Chelicery samców z rozmaicie ukształtowanym wyrostkiem na pierwszym (a czasem i na drugim) członie, albo ze szczeliną będącą ujściem gruczołów; chelicery samiec bez wyrostków. Nogogłaszczki porośnięte buławkowatymi



szczecinkami. Uda, rzepki i golenie nóg często maczugowate lub wrzecionowate i wówczas dużo grubsze niż cylindryczne nadstopia i stopy. Uda (a czasem i golenie) nóg z nibystawami, zwykle w nasadowej części, ale czasem nawet na całej długości członu.

Prącie z silnie rozszerzoną nasadą, smukłe i z reguły cienkie. Żołądź rozmaicie ukształtowana, osadzona nieruchomo, skierowana ku przodowi ciała. Zbiorniczki nasienne złożone z dwóch grup po dwa lub więcej woreczków.

*Nemastomatidae* są rodziną zachodniopalearktyczną. Zamieszkują całą Europę od Islandii, Irlandii i Półwyspu Iberyjskiego po Laponię, okolice Leningu i Moskwy oraz kraje kaukaskie, a także Azję Mniejszą, wybrzeże lewantyńskie po Izrael, Cypr i północno-zachodnią Afrykę. Jeden gatunek opisany został nawet z Indii.

Cała rodzina wymaga pilnie gruntownej rewizji i ustalenia jednoznacznych kryteriów rozgraniczających podrodziny i rodzaje. Według KRATOCHVÍLA (1958b, 1959) w grupach gatunków określanych przez niego jako rodzaje znajdują się często formy wprawdzie zewnętrznie podobne, ale zupełnie nie spokrewnione i pochodzące z odległych regionów geograficznych, natomiast bliscy krewniacy zaliczani są do różnych podrodzin, np. *Carinostoma* KRATOCHVÍL do *Mitostomatinae* (nawet jako podrodzaj rodzaju *Mitostoma!*), a tylko nieznacznie się różniąca *Histicostoma* KRATOCHVÍL do *Nemastomatinae*.

Z trzech zaliczanych tu, niezbyt dokładnie zdefiniowanych podrodzin w Polsce występują przedstawiciele *Nemastomatinae* i *Mitostomatinae*.

#### Klucz do oznaczania podrodzin

1. Ciało brunatnoczarne lub czarne, ewentualnie ze srebrzystymi lub złocistymi plamami. Scutum z garbkami, guzkami czy kolcami albo gładkie, zawsze bez wyrostków kotwicowatych.  
..... *Nemastomatinae* (s. 71).
- Ciało złociste, ewentualnie z brunatnawoczanym nalotem. Scutum z szeregiem wyrostków kotwicowatych, bez garbków i kolców.  
..... *Mitostomatinae* (s. 81).

#### Podrodzina *Nemastomatinae* SIMON, 1872

Scutum bez szeregów wyrostków kotwicowatych, gładkie lub z garbkami, guzkami czy kolcami. Barwa ciała brunatnoczarna lub czarna, często deseń ze srebrzystych lub złocistych plam. U osobników młodych barwa ciała białawoszara, a tarcze scutum parvum ciemniejsze, oddzielone jasnym pasem miękkiej skóry. Prącie dwubocznie symetryczne lub z bocznym odgałęzieniem, które tworzy rurkowaty stylus. Pokładelko krótkie, szerokie, silnie spłaszczone.

Z kilku zaliczanych tu rodzajów w Polsce występują przedstawiciele dwóch: *Nemastoma* i *Paranemastoma*.

### Klucz do oznaczania rodzajów

1. Długość ciała do 2,5 mm, barwa jednolicie czarna lub ze srebrzystymi plamami na głowotułowiu. Scutum z płaskimi garbkami.  
..... *Nemastoma* (s. 72).
- Długość ciała powyżej 3 mm, na głowotułowiu i odwołku złociste plamy na czarnym lub czarnobrunatnym tle. Przynajmniej II półko scutum z parą guzków lub koleców.  
..... *Paranemastoma* (s. 75).

### Rodzaj *Nemastoma* C. L. KOCH, 1836

Scutum gładkie lub z parami niskich garbków. Pierwszy człon chelicer samca z dużym dorsalno-apikalnym wyrostkiem. Uda nóg z bazalnymi nibystawami (udo I pary bez nibystawów). Żołądź stożkowata, z hakowatymi lub lancetowatymi wyrostkami po bokach. Długi stylus stanowi przedłużenie żołądź. Zbiorniczki nasienne w postaci dwóch grup po kilka woreczków.

Gatunek typowy: *Phalangium bimaculatum* FABRICIUS, 1775 (design. THORELL 1876).

Areał rodzaju obejmuje prawie całą Europę (bez Półwyspu Iberyjskiego, wysp Morza Śródziemnego, południowej Jugosławii i Grecji); wschodnia granica zasięgu niezbyt dobrze poznana. Z należących tu 9 form (gatunków i podgatunków) w Polsce występuje jeden.

### *Nemastoma lugubre* (O. F. MÜLLER, 1776)

*Phalangium lugubre* O. F. MÜLLER, 1776,

*Phalangium bimaculatum*: WEIGEL 1806, nec FABRICIUS, 1775,

*Nemastoma bimaculatum*: auct., nec FABRICIUS, 1775,

*Nemastoma lugubre bimaculatum*: auct.

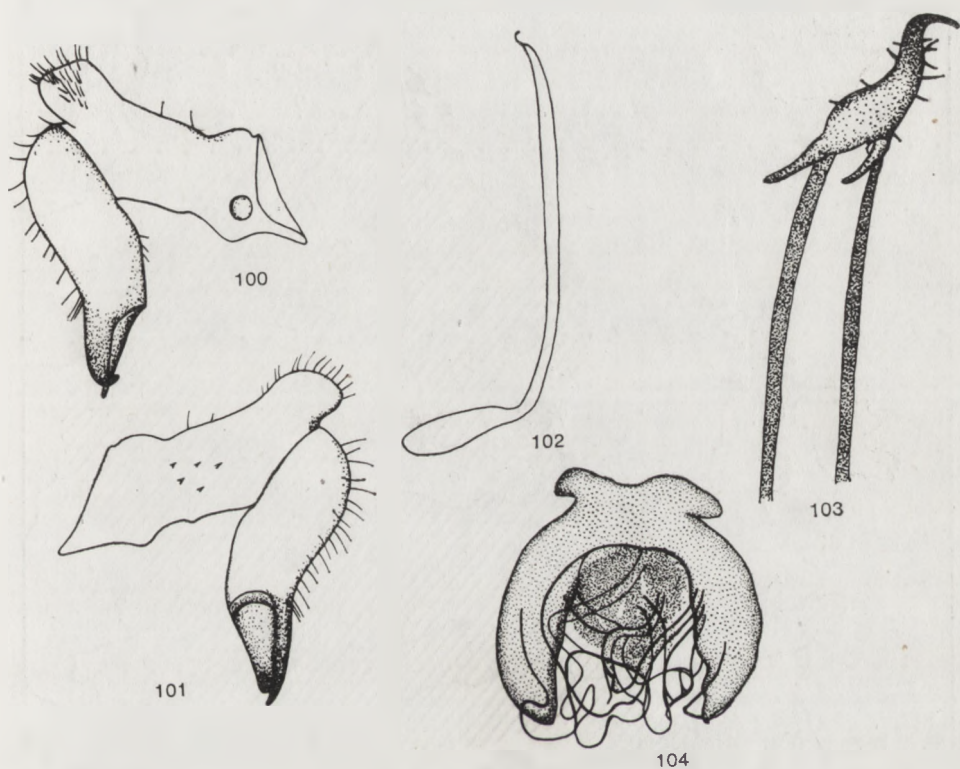
Lit.: ROEWER 1914, 1923 (opis) — *N. lugubre-bimaculatum*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, fenologia); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis); GRUBER i MARTENS 1968 (synonimika, opis, zmienność, rozmieszczenie); STAREGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Terra typica: Dania.

Ciało u obu płci dość słabo wypukłe, o długości 1,7–1,9 (1,81<sub>10</sub>) u samców i 2,0–2,5 (2,27<sub>10</sub>) u samic i szerokości odpowiednio 1,0–1,1 (1,06<sub>10</sub>) i 1,0–1,2 (1,13<sub>10</sub>). Scutum bez garbków, pokryte dużymi gruzelkami, z wysoko wysklepionymi półkami (grzbiet z profilu falisty). Barwa ciała od brunatnej do smolistoczarnej, czasem grzbiet z niebieskoszarym nalotem. W tylnych kątach głowotułowia u większości osobników dwie duże srebrzyste plamy, które mogą ulegać redukcji częściowej — wówczas występują dwie lub cztery mniejsze plamki, lub całkowitej — wówczas ciało jest jednolicie czarne. Bardzo rzadko trafiają się osobniki o dodatkowych elementach ubarwienia w postaci poprzecznych połączeń między zasadniczymi plamami lub podłużnych szeregów małych

plamek po bokach odwłoka – osobniki tak ekscesywnie ubarwione nie zostały dotychczas znalezione w naszym kraju. Brzuszna strona ciała gładka, jedynie biodra nóg z nielicznymi gruzelkami i marginalnymi szeregami guzków.

Wyrostek na I członie chelicer samca (rys. 100, 101) zwężony u podstawy. Nogogłaszczki obu płci jednakowe, cienkie, bez wyrostków. Długość nogogłaszczków u samców 1,82–2,17 (1,97<sub>10</sub>) (udo 0,56–0,70; 0,63<sub>10</sub>), u samic 2,10–2,31 (2,16<sub>10</sub>) (udo 0,70–0,77; 0,71<sub>10</sub>).



Rys. 100–104. *Nemastoma lugubre*. 100–104 – samiec: 100–101 – I człon chelicer medialnie (100) i z boku (101), 102 – prącie, 103 – żołądź, 104 – zbiorniczek nasienny.

Nogi krótkie i mocne. Uda maczugowate, pozostałe człony cylindryczne. Liczba nibystawów na udach jednakowa u obu płci: I – 0, II – (0)–1, III – 1, IV – 2–3. Długość nóg – samiec: I para 3,6–4,1 (3,89<sub>10</sub>) (udo 0,70–0,84; 0,82<sub>10</sub>), II para 5,7–6,6 (6,28<sub>10</sub>) (udo 1,19–1,40; 1,31<sub>10</sub>), III para 3,8–4,2 (4,03<sub>10</sub>) (udo 0,84–0,91; 0,88<sub>10</sub>), IV para 5,2–5,9 (5,61<sub>10</sub>) (udo 1,19–1,40; 1,34<sub>10</sub>); samica: I para 3,6–3,9 (3,79<sub>10</sub>) (udo 0,70–0,84; 0,81<sub>10</sub>), II para 5,9–6,6 (6,17<sub>10</sub>) (udo 1,19–1,40; 1,27<sub>10</sub>), III para 3,6–4,3 (3,89<sub>10</sub>) (udo 0,77–0,91; 0,85<sub>10</sub>), IV para 5,2–5,9 (5,48<sub>10</sub>) (udo 1,19–1,47; 1,30<sub>10</sub>).

Barwa wszystkich odnóży odpowiada barwie ciała, jedynie nogogłaszczki oraz nadstopia i stopy nóg są nieco jaśniejsze.

Prącie (rys. 102) o długości około 1,5 mm, z szeroką podstawą i cienkim trzonem, nieco rozszerzonym w dystalnej połowie; barwa ciemnobrunatna, żołądź czarna. Żołądź (rys. 103) asymetryczna, z dwoma długimi, lancetowatymi wyrostkami skierowanymi ku podstawie. Stylus bardzo długi, o długości prawie równej żołądź, haczykowato zagięty. Pokładelko żółtawe, z brunatną



Rys. 105. Rozmieszczenie *Nemastoma lugubre* (według GRUBERA i MARTENSA, uzupełnione).

okolice otworu, o długości około 0,9 i szerokości około 0,3 mm. Zbiorniczki nasienne (rys. 104) dość wyraźnie widoczne.

Występowanie. Szeroko rozmieszczony gatunek środkowo- i wschodnioeuropejski, sięgający od Belgii i Alp Nadmorskich po okolice Moskwy oraz

od zachodniej Bułgarii i południowej Rumunii po 66°N w Finlandii i Norwegii (rys. 105). Nie występuje w wysokich górach — najwyższe położone stanowiska w Alpach leżą na wysokości około 1800 m n.p.m. W Polsce pospolity w całym kraju, od wybrzeży Bałtyku do wysokości około 1500 m n.p.m. Na nizinach i w niższych położeniach górskich (do około 750 m n.p.m.) występują na ogół osobniki z dobrze wykształconymi srebrzystymi plamami na głowotułowiu, w wyższych partiach (od około 450–600 m n.p.m.) spotykane są w większości, lub wyłącznie, osobniki całkiem czarne. Na wysokościach 450–800 m n.p.m. bardzo częste są okazy wykazujące rozmaity stopień redukcji srebrzystych plam.

Przez długi czas uważany za identyczny z zachodnioeuropejskim (atlantyckim) *Nemastoma bimaculatum* (FABRICIUS) i często podawany pod tą nazwą. Osobniki całkiem czarne określano mianem formy *unicolor* ROEWER, jednak — jak wykazała najnowsza rewizja tej grupy (GRUBER i MARTENS 1968) — niesłusznie, gdyż nazwa „*unicolor*” jest synonimem *Nemastoma triste* (C. L. KOCH).

Zamieszkuje ściółkę wszelkiego typu lasów i zarośli o znacznej lub umiarkowanej wilgotności, a w górach także rumowiska kamienne na łąkach. Pospolity w parkach i na cmentarzach. Osobniki dorosłe spotykane są w ciągu całego roku, młode od końca czerwca do połowy sierpnia.

#### Rodzaj *Paranemastoma* REDIKORZEV, 1936

Scutum z parami garbków lub różnej długości guzków i kołców. I człon chelicer samca z dorsalno-apikalnym wyrostkiem lub szczelinowatym otworem. Nogogłaszczki bez wyrostków, średnio lub bardzo długie (u samców niektórych gatunków). Nogi średnio lub bardzo długie, przeważnie dość cienkie. Uda z nibystawami rozmieszczonymi w bazalnej połowie lub w pobliżu środka, zawsze jednak w pewnej odległości od nasady. Barwa ciała czarna ze złocistym rysunkiem (lub jednolicie czarna). Prącie z silnie rozszerzoną nasadą, długie i cienkie; żołądź dwugąłęzista, stylus stanowi jej boczne odgałęzienie. Zbiorniczki nasienne złożone z dwu par woreczków.

Gatunek typowy: *Paranemastoma superbum* REDIKORZEV, 1936 (monotyp.).

Z zaliczanych tu kilkudziesięciu gatunków nominalnych, rozmieszczonych głównie w górach Europy i zachodniej Azji od Alp i Apeninów po Kaukaz, Tałysz i góry Armenii, w Polsce występują dwa gatunki.

#### Klucz do oznaczania gatunków

1. I–IV półko odwłoka z niskimi garbkami (♀) lub guzkami (♂), bez dużych kołców. Udo I pary bez nibystawów (tylko wyjątkowo z 1 nibystawem w połowie długości). I człon chelicer samca z apikalnym wyrostkiem. (Sudety, Jura Krakowsko-Częstochowska).

..... *P. quadripunctatum* (s. 76).

- Tylko II półko odwłoka z parą dużych kolców, pozostałe gładkie. Udo I pary z 1–2 nibystawami. I człon chelicer samca ze słabo widoczną sub-apikalną szczeliną. (Karpaty).

..... *P. kochi* (s. 79).

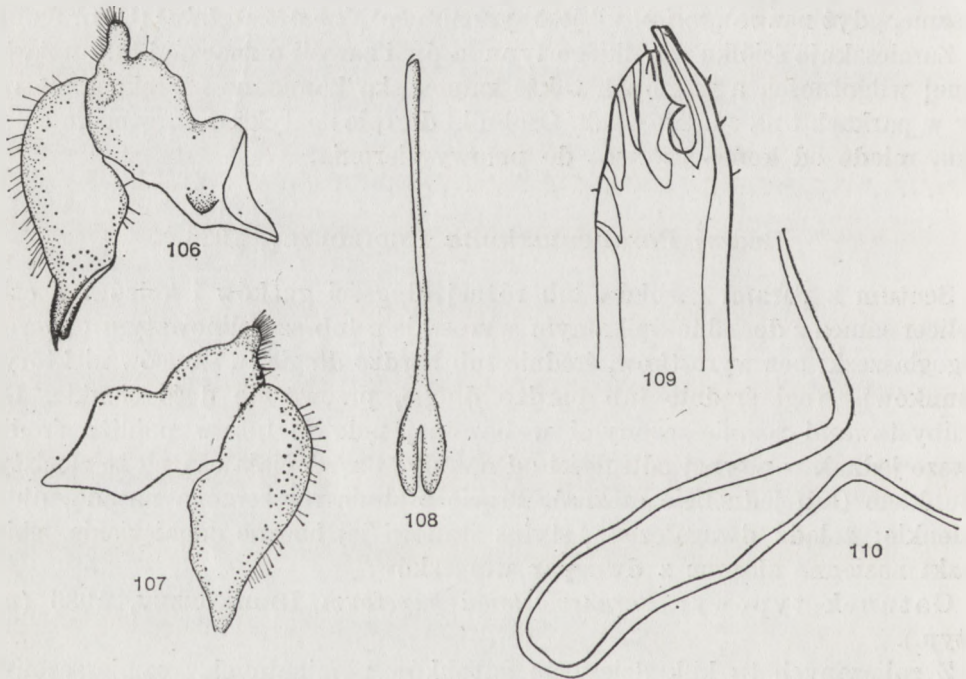
***Paranemastoma quadripunctatum* (PERTY, 1833)**

*Phalangium quadripunctatum* PERTY, 1833,

*Nemastoma flavimanum*: GRUBE 1871.

Lit.: SIMON 1879 (opis); LESSERT 1917 (opis); ROEWER 1923 (opis, rozmieszczenie); IMMEL 1954 (bionomia, fizjologia); ŠILHAVÝ 1956 (opis, bionomia, rozwój postembrionalny); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis); GRUBER 1964 (synonimika); MARCELLINO 1972 (uwagi morfologiczno-taksonomiczne) — wszyscy sub *Nemastoma*.

Locus typicus: Monachium (RFN).



Rys. 106–110. *Paranemastoma quadripunctatum*. 106–109 — samiec: 106–107 — I człon chelicer medialnie (106) i z boku (107), 108 — praeae, 109 — zołądź, 110 — zbiorniczek nasienny.

Ciało o długości 3,7–4,4 (4,08<sub>4</sub>) u samców i 4,1–4,6 (4,40<sub>5</sub>) u samic i szerokości odpowiednio 2,5–3,0 (2,70<sub>4</sub>) i 2,7. Scutum u samca wysoko wysklepione, u samic spłaszczone. I–IV półko u samca z parą niskich, ale wyraźnych guzków o gładkich szczytach, ustawionych w podłużnych rzędach, lekko rozbiegających się ku tyłowi. Guzki na I półku znacznie mniejsze niż pozostałe. U samic

na tych samych półkach tylko garbki. Barwa całego ciała brunatnoczarna lub czarna. Listewki nadcheliceralne z małymi złocistymi plamkami. Małe plamki również skośnie przed wzgórkami ocznymi (półksiężycowate) i na tylnej ścianie wzgórka (trójkątna). Dwie duże podłużne plamy, przewężone lub nawet podzielone w połowie długości, leżą w tylnych kątach głowotułowia. Na V półku odwłoka przy tylnej krawędzi scutum po dwie plamy (czasem połączone) w bocznych częściach półka i para małych okrągłych plamek w środkowej części. Podobne okrągłe plamki również na sklerytach VI, VII i VIII tergitu. Brzuszna strona ciała zawsze jaśniejsza, a miękka skóra między sklerytami brudnożółta. Wieczko płciowe i biodra nóg pokryte drobnymi guzkami, biodra z marginalnymi szeregami ząbków podobnych do wyrostków kotwicowatych.

I człon chelicer u samca (rys. 106, 107) z dorsalno-apikalnym palcowatym wyrostkiem porośniętym długimi szczecinkami, u samicy gładki. II człon porośnięty rzadko szczecinkami. Chelicery samca żółtawe, brunatno cieniowane, samicy brunatnoczarne.

Nogogłaszczki u obu płci jednakowe, żółte lub czasem z ciemniejszymi plamami; długość u samców 3,72–4,08 (3,90<sub>4</sub>) (udo 1,24), u samicy 4,08–4,26 (4,22<sub>5</sub>) (udo 1,24–1,42; 1,35<sub>5</sub>).

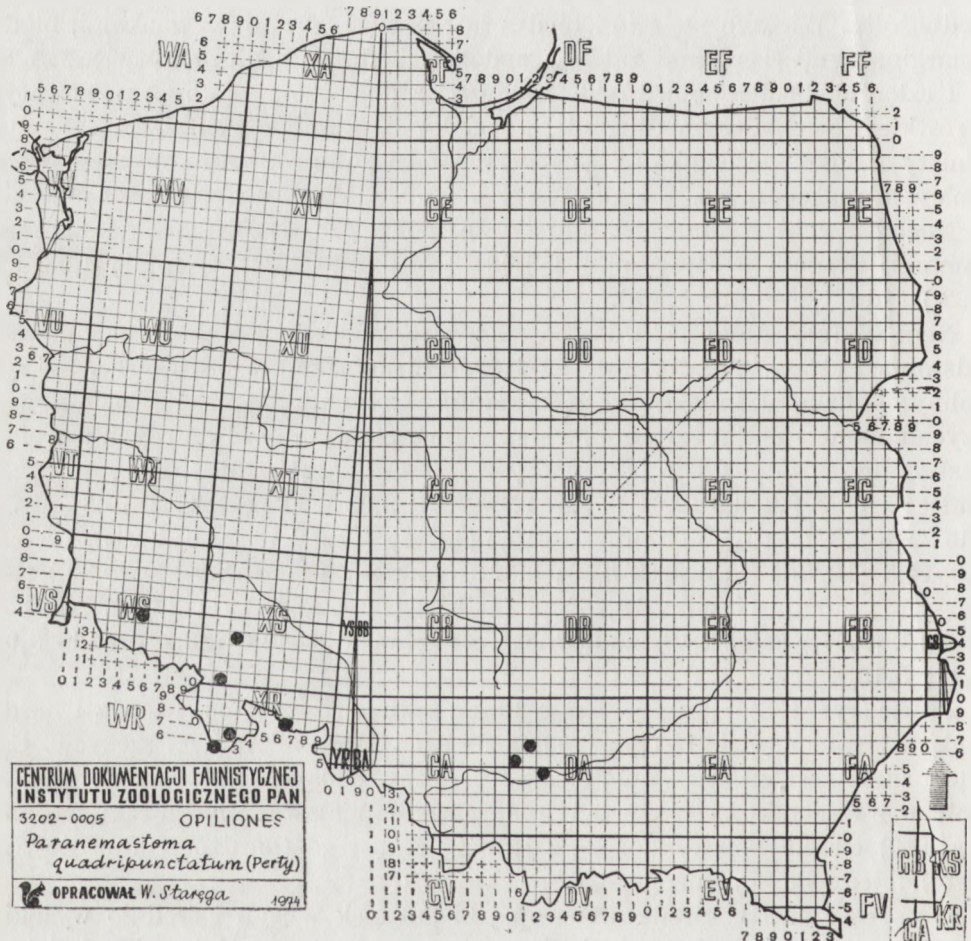
Nogi średniej długości. Uda maczugowate, rzepki i golenie wrzecionowate, nadstopia i stopy cylindryczne. Krętarze czarnobrunatne lub czarne, pokryte drobnymi guzkami, inne człony żółtawe, przy czym uda, rzepki i golenie bywają przyciemnione i mają, szczególnie wentralnie, znaczną ilość czarnych ziarenek. Liczba nibystawów: I – 0 (1), II – 0–3, III – 1–3, IV – 4–7. Długość nóg – samiec: I para 9,2–9,9 (9,64<sub>4</sub>) (udo 1,95–2,13; 2,08<sub>4</sub>), II para 14,2–15,8 (14,77<sub>4</sub>) (udo 2,84–3,37; 3,01<sub>4</sub>), III para 9,9–10,5 (10,16<sub>4</sub>) (udo 2,13–2,30; 2,21<sub>4</sub>), IV para 12,9–14,3 (13,79<sub>4</sub>) (udo 3,19–3,55; 3,32<sub>4</sub>); samica: I para 8,9–9,9 (9,32<sub>5</sub>) (udo 1,95–2,13; 2,02<sub>5</sub>), II para 13,7–15,6 (14,53<sub>5</sub>) (udo 2,84–3,01; 2,98<sub>5</sub>), III para 9,6–10,1 (9,87<sub>5</sub>) (udo 2,13–2,30; 2,20<sub>5</sub>), IV para 12,6–14,0 (13,24<sub>5</sub>) (udo 3,01–3,37; 3,18<sub>5</sub>).

Prącie (rys. 108) o długości około 2 mm, z silnie rozszerzoną nasadą i bardzo cienkim trzonem. Żołądź (rys. 109) z dwiema szczecinkami na szczycie. Całe prącie silnie zesklerotyzowane, ciemnobrunatne, lśniące. Pokładelko o długości około 0,8 i szerokości około 0,4 mm, płaskie, białawe. Zbiorniczki nasienne (rys. 110) cienkościenne, złożone z jednego kulistego (bardzo trudno dostrzegalny) i jednego wydłużonego woreczka każdy.

Występowanie. Środkowoeuropejski gatunek wyżyn i średnio wysokich gór, znany z Holandii (prowincje Limburg i Geldria), południowej Belgii (prowincje Liège, Namur, Brabancja i Luksemburg), wschodniej Francji (dep. Isère i Lotaryngia), RFN (góry i pogórza od Nadrenii po Alpy), Szwajcarii, Włoch (Alpy i Apeniny aż po Aspromonte), Jugosławii (Chorwacja, Serbia, Bośnia, Hercegowina), Austrii, zachodnich Węgier (okolice Sopron i Kőszeg), Czechosłowacji (Czechy i Morawy), NRD (Saksonia i Turyngia) i południowo-zachodniej Polski; podawany też z Hiszpanii, Słowacji, Ukrainy i Rumunii,

jednak dane te prawie na pewno odnoszą się do innych gatunków – może poza danymi z gór Bihor w Rumunii.

W Polsce prawdopodobnie wikariusze z karpacką *P. kochi*. Notowany z niezbyt licznych stanowisk na Dolnym Śląsku (Masyw Ślęży), w Sudetach i w południowej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej (okolice Krakowa i Ojcowa) (rys. 111). Spotykany na wysokości od około 250 do 620 m n.p.m. (dla porównania: w Alpach szwajcarskich do około 1200, austriackich 1680 i włoskich 1850 m n.p.m.).



Rys. 111. Rozmieszczenie *Paranemastoma quadripunctatum* w Polsce.

Żyje w wilgotnych lasach, głównie liściastych, zwykle w pobliżu potoków. Kryje się najchętniej pod kamieniami. Osobniki dorosłe łowione były od końca kwietnia do początku września, żyją jednak z pewnością dłużej i na pewno zimują. Młode występują w lecie.



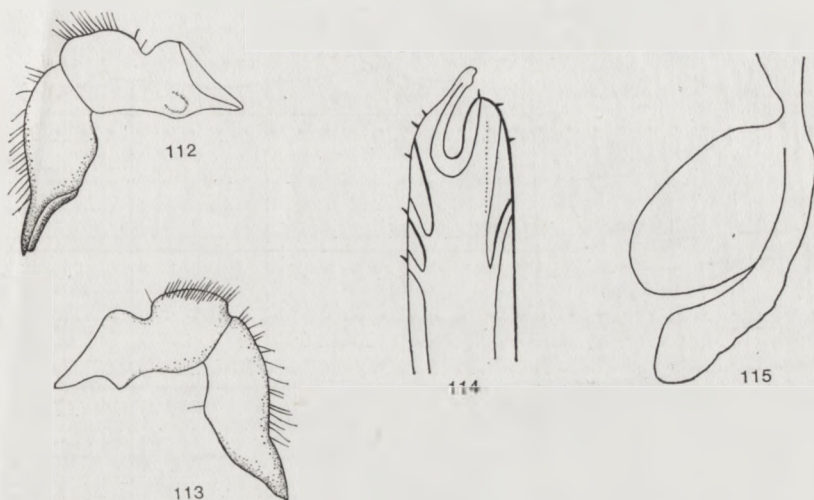
## *Paranemastoma kochi* (NOWICKI, 1870)

*Nemastoma Kochii* NOWICKI, 1870,

*Nemastoma kochi*: auct.

Lit.: NOWICKI 1871 (opis) — *Nemastoma Kochii*; ROEWER 1923 (opis) — *Nemastoma quadripunctatum-kochii*; ROEWER 1951 (opis) — *Nemastoma kochii*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia) — *Nemastoma*; RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce) — *Nemastoma*.

Terra typica: Tatry („regle i niższe hale”).

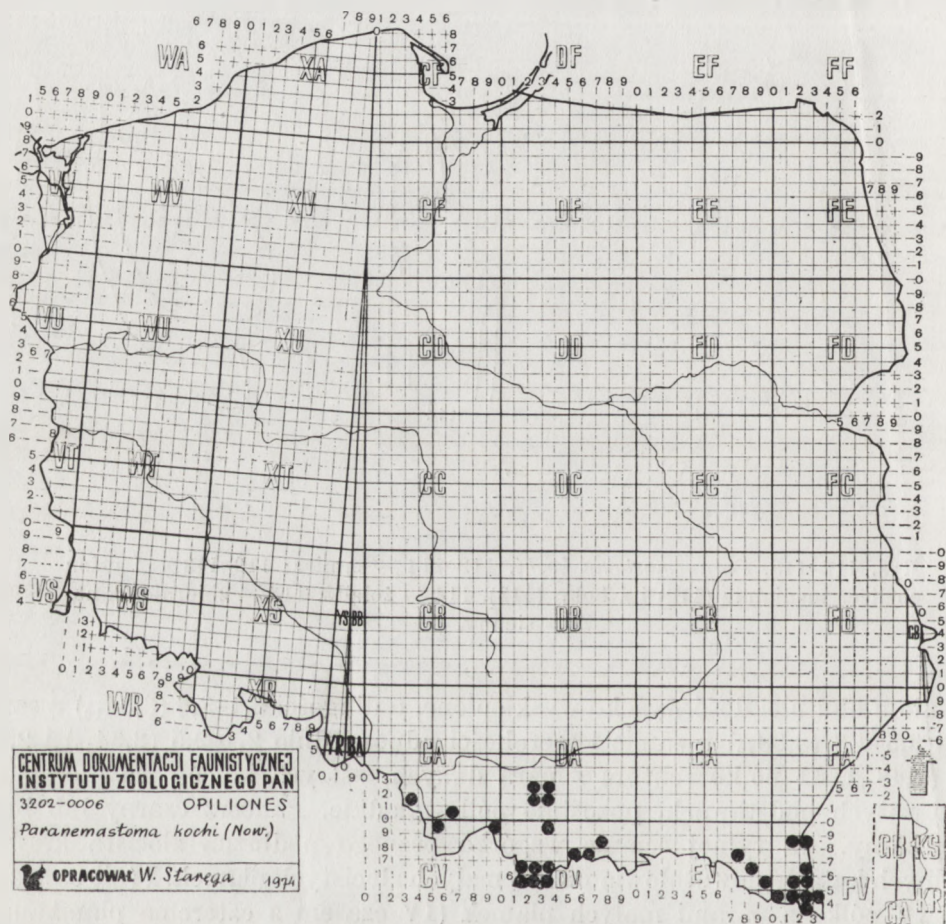


Rys. 112–115. *Paranemastoma kochi*. 112–114 — samiec: 112–113 — I człon chelicer medialnie (112) i z boku (113), 114 — żołądź. 115 — zbiorniczek nasienny.

Ciało u obu płci dość wysklepione, o długości 3,1–3,6 (3,34<sub>10</sub>) u samców i 3,5–4,3 (3,88<sub>10</sub>) u samicy i szerokości odpowiednio 2,1–2,5 (2,34<sub>10</sub>) i 2,3–2,7 (2,48<sub>10</sub>). II pólko seutum z parą dużych, ostrych kolców na szerokich, stożkowatych podstawach, pozostałe półka gładkie. Pancierz czarny lub brązoczarny. Na tylnej ścianie wzniesienia ocznego podłużna złocista kreska. W tylnych kątach głowotułowia po 1–3 małych złocistych plamek. I (nie zawsze), III i IV pólko z parami małych plamek (IV czasem z czterema plamkami). V pólko z parą złocistych plam w części przyśrodkowej i z dużymi plamkami bocznymi, przechodzącymi często na IV pólko. Skleryty VI i VII tergitu również z parami przyśrodkowych małych plamek, skleryt VIII tergitu z parą większych i położonych dalej od siebie. Brzuszną powierzchnię ciała ciemnobrunatną do czarnej; biodra zawsze najciemniejsze, a przednia część wieczka płciowego żółtawa; miękka skóra między sklerytami żółta. Sternity odwłoka i wieczko płciowe pokryte ziarenkami i tylko z nielicznymi guzkami. Powierzchnie bioder z guzkami i marginalnymi szeregami ząbków.

I człon chelicer u obu płci z dużym dorsalnym garbem, u samicy nagi, u samca porośnięty szczecinkami (rys. 112, 113), wśród których ukryte jest szczelinowate ujście gruczołu. II człon u obu płci jednakowy, porośnięty rzadko szczecinkami. Chelicery żółte lub brunatne, zawsze cieniowane.

Nogogłaszczki obu płci jednakowe, żółte, o długości u samców 3,37–3,72 (3,51<sub>10</sub>) (udo 1,06–1,24; 1,15<sub>10</sub>) i u samic 3,55–4,08 (3,74<sub>10</sub>) (udo 1,06–1,24; 1,20<sub>10</sub>).



Rys. 116. Rozmieszczenie *Paranemastoma kochi* w Polsce.

Nogi dość długie. Uda i rzepki maczugowate, pozostałe człony cylindryczne. Krętarze ciemniejsze, czarnobrunatne, pokryte guzkami; uda, rzepki i golenie o barwach od żółtej z szarawym nalotem do brunatnej, ciemniejsze w dystalnej części, z licznymi czarnymi ziarenkami; nadstopia i stopy najjaśniejsze, zwykle jednobarwnie żółte lub żółtawobrunatne, gładkie. Liczba nibystawów:

I — 1-2, II — 3-6, III — 2-4, IV — 4-8. Długość nóg — samiec: I para 8,5-10,1 (9,44<sub>10</sub>) (udo 1,77-2,31; 2,08<sub>10</sub>), II para 14,6-17,8 (16,40<sub>10</sub>) (udo 3,01-3,90; 3,57<sub>10</sub>), III para 9,1-11,0 (10,20<sub>10</sub>) (udo 2,13-2,66; 2,41<sub>10</sub>), IV para 12,1-15,1 (13,86<sub>10</sub>) (udo 2,84-3,90; 3,53<sub>10</sub>); samica: I para 8,5-9,8 (9,24<sub>10</sub>) (udo 1,77-2,13; 1,99<sub>10</sub>), II para 14,0-17,0 (15,58<sub>10</sub>) (udo 3,01-3,55; 3,33<sub>10</sub>), III para 9,2-10,3 (9,71<sub>10</sub>) (udo 1,95-2,48; 2,27<sub>10</sub>), IV para 12,4-14,2 (13,20<sub>10</sub>) (udo 3,01-3,72; 3,32<sub>10</sub>).

Prącie o długości około 2 mm, bardzo podobne jak u *P. quadripunctatum*. Żołędź (rys. 114) z jedną szczecinką na szczycie. Pokładełko jak u poprzedniego gatunku, zbiorniczki nasienne (rys. 115) również podobne, ale wydłużony woreczek z przewężeniem w połowie długości.

Występowanie. Gatunek północnokarpacki, rozmieszczony od Beskidów Morawsko-Śląskich wzdłuż Karpat i ich pogórzy, zarówno północnych, jak i południowych, po Ukrainę Zakarpacką i rumuńskie Karpaty Wschodnie. Południowa granica zasięgu nie jest zbyt dokładnie ustalona, gdyż gatunek ten jest bardzo blisko (podgatunkowo?) spokrewniony z zamieszkującym rumuńskie Karpaty Południowe i Wschodnie *P. silli* (HERMAN) i nie wykluczone, iż populacje na styku obu form mogą mieć charakter przejściowy, a może są to gatunki wikariujące i nie dają mieszańców — w każdym razie ich podobieństwo było już przyczyną omyłek wielu autorów.

*P. kochi* występuje w Polsce od Beskidu Śląskiego po Bieszczady i Pogórze Przemyskie (rys. 116). W Tatrach, Gorcach, Beskidzie Sądeckim i Bieszczadach należy do najczęściej i najliczniej spotykanych kosarzy, natomiast w Pieninach występuje rzadko i nielicznie i zamieszkuje tylko niektóre doliny. Żyje w górskich lasach wszystkich typów, zwykle w wilgotnych miejscach w pobliżu potoków lub na źródłiskach. Ukrywa się w ściółce i pod kamieniami. Spotykana na wysokościach od około 300-400 do prawie 1600 m n.p.m. (w Tatrach), podchodząc wzdłuż potoków aż po piętro kosodrzewiny i hal. Osobniki dorosłe napotkać można w ciągu całego roku, młode zbierane były w lipcu i sierpniu.

#### Podrodzina *Mitostomatinae* KRATOCHVÍL, 1958

Scutum z szeregami wyrostków kotwicowatych. Na półkach odwłoka mogą występować kolce (u gatunków niekrajowych). Barwa ciała złocista z ciemnym (brunatnoczarnym) i jasnym (srebrzystym) rysunkiem.

Podrodzina niezbyt precyzyjnie zdefiniowana, nie wiadomo dokładnie, które formy powinny tu na pewno należeć, gdyż sama obecność szeregów wyrostków kotwicowatych na scutum jest kryterium niewystarczającym — np. rodzaj *Carinostoma* KRATOCHVÍL, mimo obecności tych wyrostków, musi ze względu na szereg innych cech zostać zaliczony do *Nemastomatinae*.

Zasięg podrodziny obejmuje — według dotychczasowych danych — całą Europę od Islandii po Kaukaz, Azję Mniejszą oraz północno-zachodnią Afrykę.

Z zaliczanych tu kilku rodzajów w Polsce występuje tylko jeden.

## Rodzaj *Mitostoma* ROEWER, 1951

Scutum tylko z szeregami wyrostków kotwicowatych, bez koleców i garbków. Chelicery samca z wyrostkiem na jednym lub obu członach. Nogogłaszczki bez wyrostków, cienkie i długie. Nogi długie i cienkie, wszystkie uda z medialnymi nibystawami; nibystawy także na gołeniach. Prącie dość krótkie i masywne, żołądź asymetryczna, nierozgałęziona. Zbiorniczki nasienne złożone z dwóch par woreczków.

Gatunek typowy: *Phalangium chrysomelas* HERMANN, 1804 (orig. design.).

Z kilkunastu zaliczanych tu, nie zawsze całkiem pewnych gatunków, rozmieszczonych w prawie całej Europie (bez Półwyspu Iberyjskiego) oraz w krajach kaukaskich, jeden występuje w Polsce.

### *Mitostoma chrysomelas* (HERMANN, 1804)

*Phalangium chrysomelas* HERMANN, 1804,

*Nemastoma humerale*: MENGE 1850, nec C. L. KOCH, 1839,

*Nemastoma quadricorne*: auct.,

*Nemastoma chrysomelas*: auct.

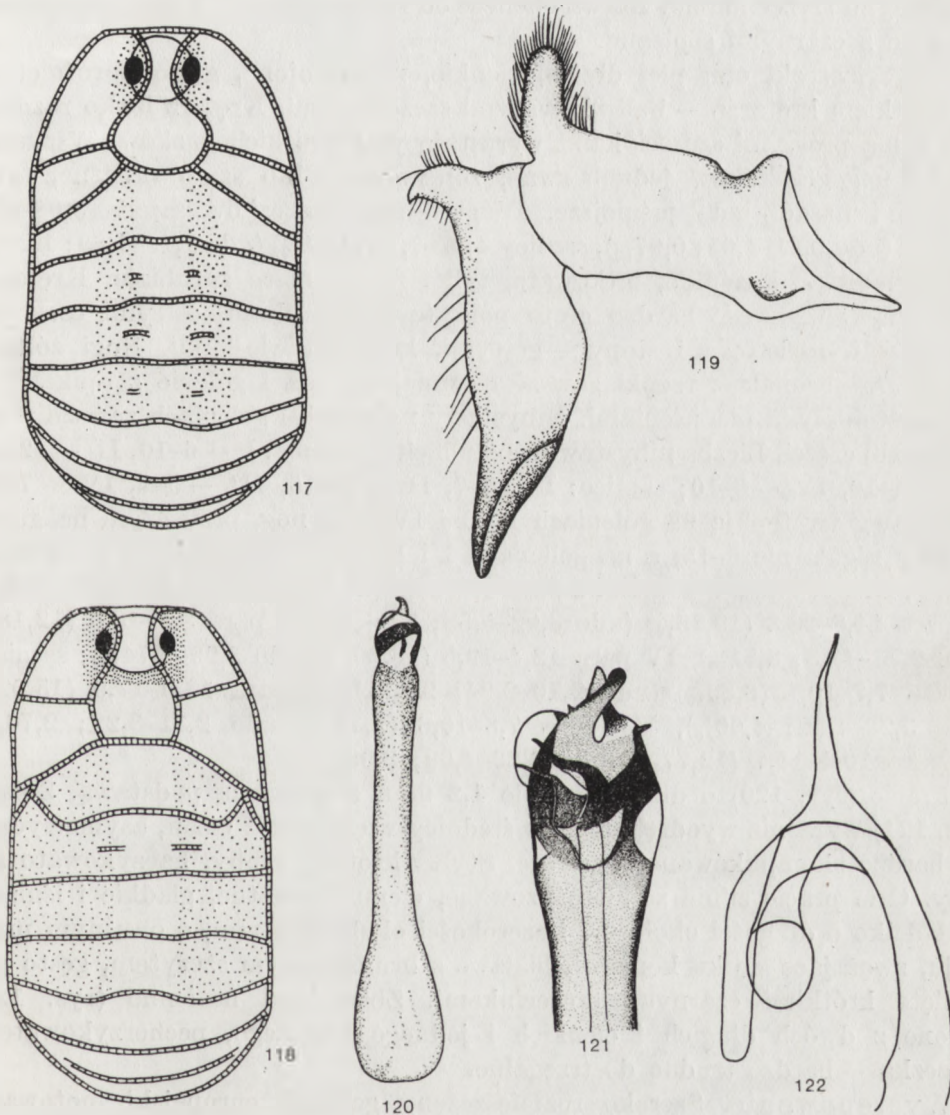
Lit.: SIMON 1879 (synonimika, opis) — *Nemastoma*; ROEWER 1923 (opis) — *Nemastoma*; ROEWER 1951 (opis) — *M. chrysomelas chrysomelas* + *M. silhavyi* + *M. spinosum* + *M. saxonicum*; RAMBLA 1956 (opis) — *M. vosagorum*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembryonalny, bionomia, zmienność) — *Nemastoma*; RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (synonimika, opis) — *M. chrysomelas chrysomelas* + *M. chrysomelas confusum*; MEIJER 1973 (dyskusja cech taksonomicznych, sinonimika, opis).

Locus typicus: Strasburg (Francja).

Ciało samca spłaszczone, o długości 1,6–1,8 (1,62<sub>10</sub>) i szerokości 0,9–1,1 (0,98<sub>10</sub>), ciało samicy wypukłe, jajowate, o długości 2,0–2,7 (2,38<sub>10</sub>) i szerokości 1,2–1,3 (1,21<sub>10</sub>). Szeregi wyrostków kotwicowatych (rys. 117, 118) rozchodzą się od wzgórka ocznego wzdłuż przedniego i bocznych brzegów ciała, sięgając do końca V półka odwłoka. Przed wzgórkiem ocznym brak fragmentu szeregu, gdyż przedłużenia obydwu szeregów brzeżnych przechodzą przez wzgórek i rozchodzą się łukowato ku tylnym kątom głowotułowia łącząc się tam z szeregami brzeżnymi. Za wzgórkiem ocznym króciutkie podłużne połączenia szeregów odchodzących od wzgórka z poprzecznym szeregiem ograniczającym głowotułów od tyłu. Tylny brzegi II „wolnego” tergitu głowotułowia i czterech pierwszych pólek odwłoka z pojedynczymi, poprzecznymi szeregami łączącymi się z szeregami brzeżnymi. V półko i dwa wolne tergity odwłoka z pojedynczymi, poprzecznymi, poprzerwanymi szeregami wyrostków o nieco odmiennym kształcie, nie tak regularnych i nie łączących się szpiczastymi końcami. U niektórych osobników szereg poprzeczny ograniczający głowotułów od tyłu jak gdyby krzyżuje się w pobliżu szeregu brzeżnego z szeregiem ograniczającym I półko odwłoka. Czasem na III, IV i V półku występuje przy bocznych brzegach dodatkowy szereg podłużny tworzący z falistym szeregiem zasadniczym kilka „oczek”. Wyrostki kotwicowate o końcach szpiczastych. Grzbietowa

powierzchnia ciała chropowata, czasem z nieregularnymi grupami tępych gruzelków. III wolny tergit odwłoka po bokach i wieczko odbytowe z dość dużymi, ostrymi ziarenkami. Sternity odwłoka z poprzecznymi szeregami ziarenek. Wieczko płciowe i powierzchnie bioder z nieregularnie rozrzuconymi ziarenkami. Biodra z dobrze wykształconymi podłużnymi szeregami wyrostków kotwicowatych.

Zasadnicza barwa ciała złocista u okazów świeżych i brunatnawożółta



Rys. 117–122. *Mitostoma chrysomelas*. 117–118 – schemat szeregów wyrostków kotwicowatych i ubarwienia, 119 – chelicera samca medialnie, 120 – prącie, 121 – żołądź, 122 – zbiorniczek nasienny.

u dłużej konserwowanych, jasne plamy srebrzyste lub złotawe, ciemne — brunatnawoczarne (nie jest to barwa intensywna, a raczej ciemny nalot na jaśniejszym, złotawym tle). Brzuszną powierzchnię ciała żółta lub brunatnawo-żółta, biodra z ciemniejszymi, brunatnymi pierścieniami apikalnymi.

Pierwszy człon chelicer samca z długim, sterczącym ku górze wyrostkiem apikalnym, drugi z krótkim, hakowato zagiętym ku osi ciała wyrostkiem na powierzchni frontalnej (rys. 119). Oprócz tego oba człony u obu płci porośnięte nielicznymi szczecinkami. Barwa chelicer od szarawożółtej do brunatnoczarnej, kleszcze z czarnymi szpicami.

Nogogłaszczki obu płci długie, cienkie, nieuzbrojone, gęsto porośnięte — z wyjątkiem krętarza — buławkowatymi szczecinkami. Krętarz lekko rozdęty, z kilkoma prostymi szczecinkami wyrastającymi z niskich guzków. Wszystkie człony nogogłaszczków jednobarwne, żółtawoszare lub szarobrunatne, tylko krętarz i nasada uda jaśniejsze. Długość nogogłaszczków samca 3,08–3,71 (3,38<sub>10</sub>) (udo 0,91–1,05; 0,97<sub>10</sub>), samicy 4,27–7,14 (4,81<sub>10</sub>) (udo 1,19–1,89; 1,29<sub>10</sub>).

Nogi długie i cienkie, nitkowate, tylko rzepki nieco zgrubiałe. Krętarze, uda, rzepki i golenie bardzo gęsto pokryte drobniutkimi, ostrymi czarnymi ziarenkami, nadstopia i stopy — gęstymi, krótkimi włoskami. Nogi żółtawe lub szarawobrunatne, rzepki zawsze ciemniejsze, uda i golenie z apikalnymi srebrzystobiałymi pierścieniami. Nibystawy na udach i goleniach zawsze w ich środkowej części. Liczba nibystawów na udach — samce: I — 6–10, II — 12–16, III — 5–10, IV — 6–10; samice: I — 5–7, II — 10–15, III — 5–7, IV — 7–10. Nibystawy występują na goleniach I, II i IV pary nóg, przy czym na goleni II pary regularnie 5–15, a na goleniach I i IV pary sporadycznie po 1 nibystawie. Długość nóg — samiec: I para 8,7–13,5 (11,83<sub>10</sub>) (udo 2,59–3,99; 3,52<sub>10</sub>), II para 14,6–23,3 (19,75<sub>10</sub>) (udo 3,92–5,88; 5,26<sub>10</sub>), III para 8,8–13,6 (12,18<sub>10</sub>) (udo 2,73–4,13; 3,71<sub>10</sub>), IV para 12,4–19,5 (16,86<sub>10</sub>) (udo 3,99–5,74<sub>10</sub>); samica: I para 7,7–10,1 (8,85<sub>10</sub>) (udo 2,10–2,94; 2,55<sub>10</sub>), II para 13,0–17,9 (15,02<sub>10</sub>) (udo 3,29–4,69; 4,00<sub>10</sub>), III para 7,8–10,8 (9,34<sub>10</sub>) (udo 2,31–3,22; 2,76<sub>10</sub>), IV para 10,9–14,7 (12,77<sub>10</sub>) (udo 3,29–4,69; 3,98<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 120) o długości około 1,2 mm, z masywną podstawą. Żołądz (rys. 121) wyraźnie wyodrębniona, o średnicy większej niż trzon, asymetryczna i o bardzo skomplikowanej budowie. Stylus krótki i gruby, haczykowato zagięty. Całe prącie silnie zesklekotyzowane, ciemnobrunatne, gładkie i lśniące. Pokładelko o długości około 0,7 i szerokości około 0,25 mm, o owalnym przekroju, zwężające się ku końcowi, białawe z brunatnawym szczytem, gęsto porośnięte krótkimi czarnymi szczecinkami. Zbiorniczki nasienne (rys. 122) złożone z dwóch długich i cienkich i jednego krótkiego, pęcherzykowatego woreczka — bardzo trudno dostrzegalne.

Występowanie. Szeroko rozmieszczony gatunek europejski, notowany od Islandii, wysp Faerøerne (dane wymagają potwierdzenia) i Wysp Brytyjskich po Kalabrię i Bułgarię. Nie występuje w Grecji, na Półwyspie Iberyjskim i wyspach Morza Śródziemnego oraz na Półwyspie Skandynawskim (poza

południową Szwecją); wschodnia granica zasięgu niezbyt dokładnie zbadana — znane są stanowiska z Łotwy, obwodu kaliningradzkiego, Ukrainy Zakarpackiej i Bukowiny. Należy do gatunków o szerokim rozmieszczeniu pionowym, spotykany od poziomu morza do około 1900 m n.p.m. w Apeninach Centralnych a nawet 2900 m n.p.m. w Alpach szwajcarskich.

W Polsce występuje na całym obszarze, chociaż przeważnie bywa łowiony dość rzadko i w niewielkiej liczbie osobników. Najwyżej położone stanowiska znane są z Tatr, z około 2000 m n.p.m. Zamieszkuje głównie wszelkiego typu lasy i zarośla, raczej o znacznej wilgotności, ale spotykany też w rumowiskach kamiennych i na ścianach wąwozów lessowych — w miejscach zacienionych. Kryje się w ściółce, pod kamieniami, kawałkami drewna i murszejącymi pniami. Znajdowany również w jaskiniach, gdzie jednak trafia raczej przypadkowo (trogloksen?). Osobniki dorosłe łowiono od końca marca do połowy grudnia, występują jednak chyba w ciągu całego roku, młode spotykane są od połowy kwietnia do końca grudnia.

#### Rodzina *Ischyropsalididae* SIMON, 1879

Pancerz grzbietowy typu scutum parvum (ewentualnie scutum laminatum, intermedium lub dissectum), a więc tarcza głowotułowia zawsze oddzielona od tarczy odwłoka. Większość rodzajów z olbrzymimi chelicerami, o długości większej niż długość ciała. Wzgórek oczny położony na przednim skraju głowotułowia, często z bruzdą tak głęboką i szeroką, że oczy wydają się leżeć niezależnie; czasem przednia część wzgórek z rozmaicie ukształtowanym wyrostkiem, sięgającym daleko przed przedni skraj ciała. Nogogłaszczki cienkie i wydłużone, u niektórych rodzajów jednak poszczególne człony zgrubiałe (zwłaszcza goleń). Biodra nóg zrosnięte z mostkiem lub wolne, ich endyty opatrzone wówczas sklerytami. Nogi dość długie i mocne, uda bez nibystawów. Prącie wydłużone, żołądź wyraźnie wyodrębniona, opatrzona sklerytami i polami włosków, stylus długi i cienki. Pokładełko krótkie i szerokie, nieczłonowane; zbiorniczki nasienne złożone z dwóch grup po 4–10 długich, cienkich, ale grubościennych woreczków otoczonych u nasady lejkowatym utworem.

*Ischyropsalididae* są rodziną holarktyczną, obejmującą około 10 rodzajów rozmieszczonych w górach Europy, we wschodniej Azji (Kraj Nadmorski, Japonia, Półwysep Koreański) i w Ameryce Północnej. W Polsce (i Europie) występuje tylko rodzaj *Ischyropsalis*.

#### Rodzaj *Ischyropsalis* C. L. KOCH, 1839

Barwa ciała dorosłych ciemnobrunatna lub czarna. Ostatni tergity głowotułowia z wraźnymi, choć niskimi kolecami. Chelicery u obu płci dłuższe niż ciało, z reguły z szeregami koleców. U samców I członek z pokrytym szpecinkami dorsalno-apikalnym polem z ujściami gruczołów. Nogogłaszczki długie i cienkie.

Endyty bioder I pary z jednym dużym i jednym małym sklerytem, biodra II–IV pary wolne, endyty z pojedynczymi, małymi sklerytami. Warga dolna oddzielona od mostka. Mostek prawie tej samej wielkości co warga dolna. Stylus prącia zagięty ku tyłowi.

Osobniki młodociane są białawe, ze znacznie słabiej rozwiniętą sklerotyzacją i mniejszymi chelicercami.

Gatunek typowy: *Phalangium Hellwigii* PANZER, 1794 (design. SIMON 1879).

Areał rodzaju obejmuje góry i pogórza Europy od Gór Kantabryjskich i Pirenejów, przez Masyw Centralny, Alpy, Średniogórze Niemieckie, Sudety po Karpaty, Góry Dynarskie, Apeniny oraz południową Sycylię. Zaliczanych tu 18 form (gatunków i podgatunków) dzielonych jest na trzy grupy. W Polsce występują dwa, najprawdopodobniej wikariujące gatunki.

#### Klucz do oznaczania gatunków

1. Ciało obu płci pokryte scutum parvum. „Szczotka” szczecinek na dystalnym końcu I członu chelicer samca tylko na stronie dorsalnej. Żołądź z małym, płaskim sklerytem z nielicznymi, krótkimi szczecinkami. (Sudety, Jura Krakowsko-Częstochowska).  
 . . . . . *I. hellwigi hellwigi* (s. 86).
- Ciało samca ze scutum parvum, samicy ze scutum laminatum. „Szczotka” szczecinek na dystalnym końcu I członu chelicer samca sięga na stronę medialną. Żołądź z dużym sklerytem opatrzonym wyraźnym kilem podłużnym, z licznymi, długimi szczecinkami. (Karpaty).  
 . . . . . *I. manicata* (s. 89).

#### *Ischyropsalis hellwigi hellwigi* (PANZER, 1794)

*Phalangium Hellwigii* PANZER, 1794,

*Opilio Hellwigii*: SCHUMMEL 1835,

*Phalangium (Ischyropsalis) Helwigii*: GRUBE 1871,

*Ischyropsalis manicata*: auct., nec L. KOCH, 1869,

*Ischyropsalis frankenbergeri* BARTOŠ, 1938,

*Ischyropsalis taunica*: auct.

Lit.: VERHOEFF 1900 (pokarm); ROEWER 1923 (opis) — *I. taunica* + *I. plicata*; A. MÜLLER 1924 (anatomia) — *I. h.* (part.) + *I. taunica*; ŠILHAVÝ 1956 (opis) — *I. taunica* (non *I. hellwigii!*); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce) — *I. h.* (part.) + *I. manicata* (part.) + *I. taunica*; MARTENS 1965 (bionomia, rozmieszczenie); MARTENS 1969a (synonimi-  
 ka, opis, rozmieszczenie).

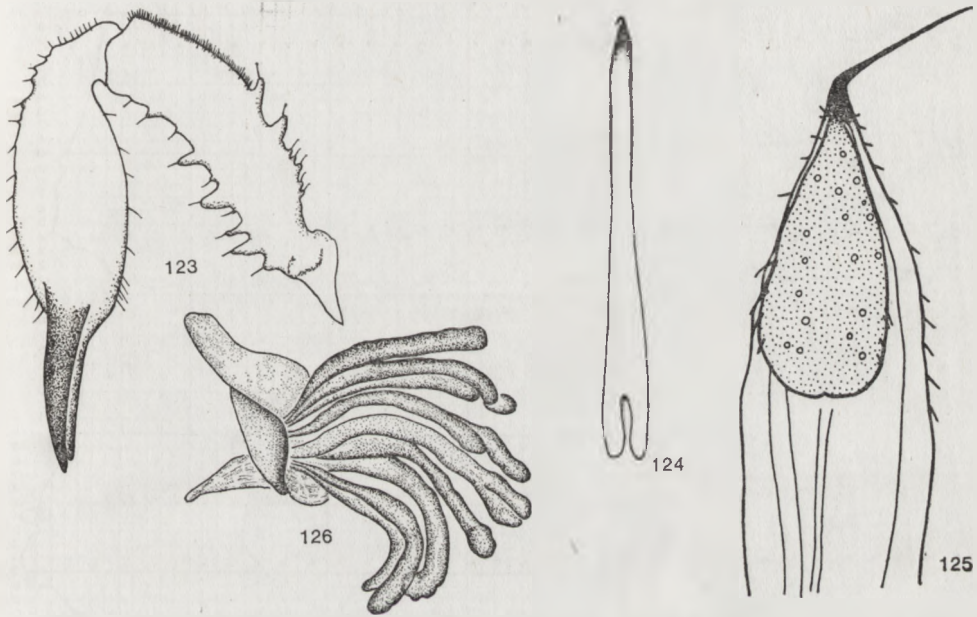
Terra typica: masyw Elm (Dolna Saksonia, RFN).

Ciało obu płci pokryte scutum parvum o granicach tergitów zaznaczonych wyraźnymi bruzdami. Długość tarczy głowotułowia u samców 2,5–3,3, u samic<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dane dotyczące samicy wzięto — z braku materiału krajowego — w całości z prac MARTENSA (1969a) i ŠILHAVEGO (1956); z pracy MARTENSA wzięto również niektóre pomiary samców.



2,3–2,8, jej szerokość odpowiednio 3,2–4,5 i 3,0–4,4, długość tarczy odwłoka 2,5–3,6 i 2,6–3,8, jej szerokość 3,4–4,9 i 3,3–4,9; całkowita długość ciała samców 5,5–6,2, samice około 8. Wzgórek oczny niski i podzielony wzdłuż tak, że oczy wydają się leżeć niezależnie od siebie. Ostatni tergity głowotułowia z dwoma niskimi kolcami w części środkowej i czasem 1–2 drobnymi ząbkami z każdej strony. Tergity odwłoka z poprzecznymi szeregami szczecinek. Powierzchnia tarcz scutum chropowata, miękka skóra między nimi i obok nich znacznie gładka. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, porośnięta szczecinkami, tylko biodra z drobnymi guzkami. Barwa całego ciała brunatnoczarna lub czarna, silniej zesklebione części zawsze ciemniejsze.



Rys. 123–126. *Ischyropsalis hellwigi*. 123 – chelicera samca medialnie, 124 – prącie, 125 – żołądź, 126 – zbiorniczek nasienny (126 – według MARTENSA).

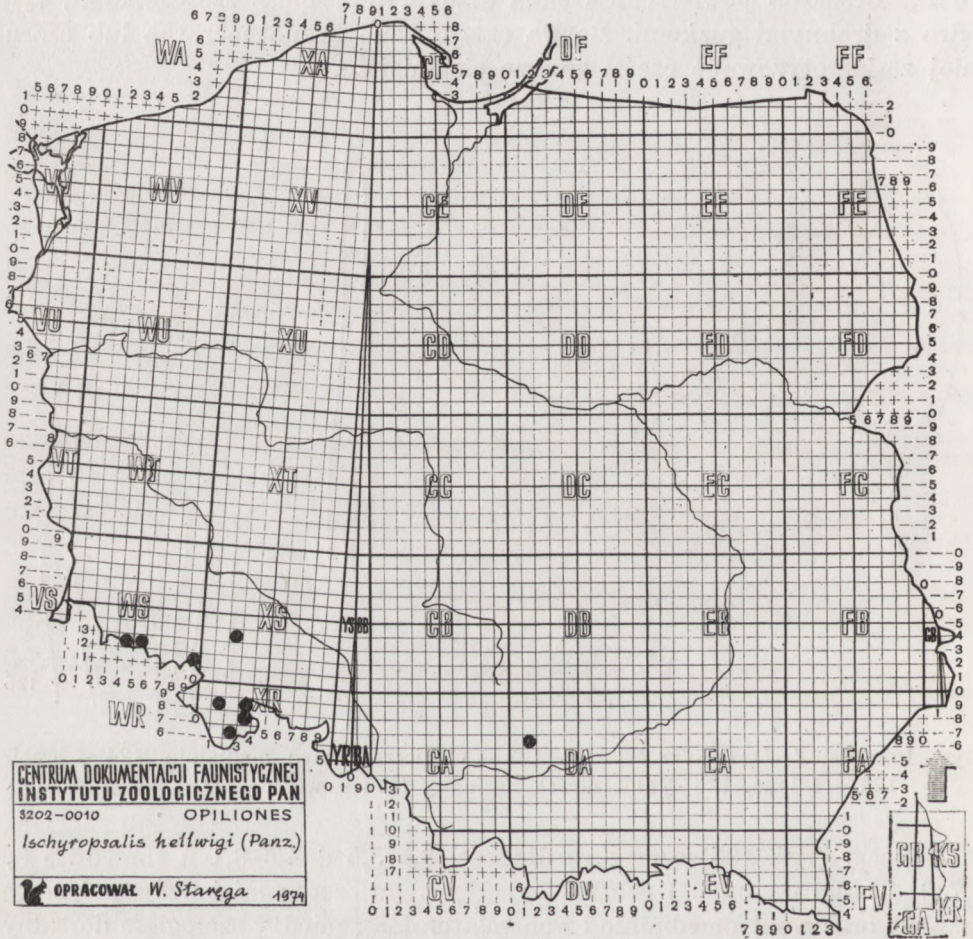
Chelicery (rys. 123) czarne, o długości 3,5–5,5 + 4,5–8,1 u samców i 3,1–4,7 + 4,3–6,8 u samic. I człon z pojedynczymi szeregami kolców położonych dorsalnie oraz wentromedialnie i wentrolateralnie; między szeregiem dorsalnym a pozostałymi krótsze guzki i ząbki. I człon u samców z dorsalnym polem szczecinek („szczotką”), sięgającym od apikalnego końca członu do ostatniego kolca szeregu dorsalnego. II człon z nielicznymi ząbkami na „kolanie” i wzdłuż medialnej strony członu po nasadę kleszczy.

Nogogłaszczki długie i cienkie, żółtawobrunatne; ich długość u samca wynosi 8,2 (udo 2,84) mm.

Nogi średnio długie, mocne, nieuzbrojone, jednolicie czarne. Nadstopie II pary z 4–6 zbliżonymi do nibystawów jaśniejszymi pierścieniami. Długość

nóg – samiec: I para 15,8–17,0 (udo 4,26), II para 22,2–22,9 (udo 4,79–5,14), III para 13,8–14,5 (udo 3,01–3,19), IV para 18,1–19,2 (udo 3,90–4,08).

Prącie (rys. 124) długie (około 3,4–4,0 mm), smukłe, płaskie, jasnobrunatne. Żołędź (rys. 125) wyraźnie oddzielona, stożkowata, ciemnobrunatna, na wentralnej powierzchni z krótkimi szczecinkami. Pokładelko krótkie i szerokie, białawe z brunatnym szczytem i nielicznymi szczecinkami. Zbiorniczki nasienne (rys.



Rys. 127. Rozmieszczenie *Ischyropsalis hellwigi* w Polsce.

126) złożone z 10 długich i cienkich woreczków, czasem przy końcu rozgałęzionych.

Występowanie. Podgatunek nominatywny występuje w średnio wysokich górach i na pogórzach środkowej Europy; znany z południowej Holandii,

południowej części RFN i NRD, Austrii, północnej Jugosławii (Chorwacja), zachodnich Węgier, Czechosłowacji (Czechy i Morawy) i południowo-zachodniej Polski; podawany także z Danii. Drugi podgatunek, *I. hellwigi lucantei* SIMON występuje lokalnie w zachodnich Pirenejach.

W Polsce kosarz ten żyje w Sudetach, w Masywie Ślęży oraz w okolicach Ojeowa w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej (rys. 127). Spotkać go można w silnie zacienionych i bardzo wilgotnych lasach, zwykle pod butwiejącymi pniami drzew lub pod ich korą. Stosunkowo często znajdowany w jaskiniach. Rozmieszczenie pionowe obejmuje zakres od około 50 m n.p.m. w Holandii do 1900 m n.p.m. w austriackich Alpach, a w Polsce od około 250 do 650 m n.p.m. Osobniki dorosłe spotyka się od kwietnia do grudnia, młode od czerwca do sierpnia.

### *Ischyropsalis manicata* L. KOCH, 1869

*Ischyropsalis dacica*: auct.,

*Ischyropsalis hellwigi*: auct., nec PANZER, 1794,

*Ischyropsalis milleri*: KOWALSKI 1955.

Lit.: ROEWER 1914 (opis); ROEWER 1917 (opis) — *I. dacica*; ROEWER 1923 (opis) — *I. dacica* + *I. m.*; ROEWER 1950 (opis) — *I. kästneri* + *I. helvetica milleri* + *I. austriaca* + *I. dacica* + *I. balcanica* + *I. m.*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny) — *I. dacica*; RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce) — *I. hellwigi* (part.: Tatry) + *I. m.* (part.: Tatry) + *I. dacica*; AVRAM 1964 (opis, zmienność) — *I. dacica*; MARTENS 1969a (synonimika, opis, rozmieszczenie).

Terra typica: Siedmiogród.

Ciało samca pokryte scutum parvum, ciało samicy ze scutum laminatum. Poprzeczne bruzdy bardzo płytkie, ale pancerz głowotułowia wysoko wysklepiony. Długość ciała u samców 4,4–5,1 (7,7<sub>4</sub>), samicy 4,8–7,3 (6,32<sub>10</sub>), szerokość odpowiednio 2,3–2,5 (2,39<sub>4</sub>) i 2,5–3,0 (2,73<sub>10</sub>). Wzgórek oczny duży, z głęboką bruzdą podłużną. Ostatni tergity głowotułowia z 4–6 ząbkami, z których środkowe są największe. Cała powierzchnia pancerza chropowata. Brzuszna strona ciała gładka, porośnięta szczecinkami wyrastającymi na biodrach z niskich guzków.

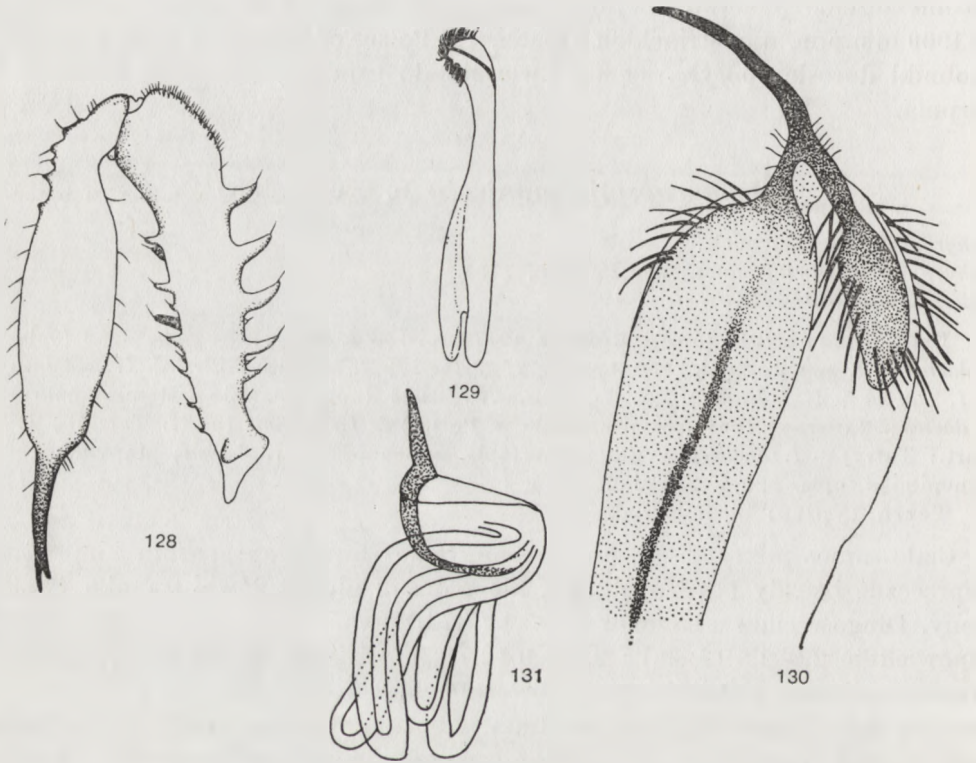
Tarcze scutum ciemnobrunatne lub czarne, miękka skóra między nimi żółtawobrunatna do czarnej, często z fioletowym odcieniem. Biodra nóg brunatno-czarne lub czarne. Osobniki tuż po ostatnim linieniu są początkowo żółtawo-białe, później szarżółte i barwy ich ciemnieją w miarę twardnienia pancerza (dotyczy to także odnóży).

Chelicery (rys. 128) u obu płci bardzo silnie uzbrojone. I człon z szeregiem kołców różnej długości: dorsalnym z 3–5, wentromedialnym z 2–9 i wentrolateralnym z 2–6 kołcami, a oprócz nich z licznymi drobnymi ząbkami. U samców dystalny koniec I członu silniej uwypuklony i (przeważnie od ostatniego kolca) ze „szczotką” szczecinek przechodzącą z powierzchni dorsalnej na medialną. II człon u obu płci z grupą ząbków na „kolanie”. Długość chelicer samców

3,01–3,19 (3,14<sub>4</sub>) + 4,08–4,61 (4,26<sub>4</sub>), samicy 2,66–3,37 (3,05<sub>10</sub>) + 3,72–4,61 (4,20<sub>10</sub>). Barwa jednolicie czarna.

Nogogłaszczki długie i cienkie, żółtawobrunatne; ich długość u samców 7,1–7,6 (7,33<sub>3</sub>) (udo 2,30–2,48; 2,42<sub>3</sub>), u samic 7,3–8,0 (7,54<sub>6</sub>) (udo 2,48–2,66; 2,57<sub>6</sub>).

Nogi średnio długie, cienkie, ciemnobrunatne do czarnych. Nadstopia II pary z 3–5 pozornymi nibystawami. Długość nóg – samiec: I para 12,6–14,0 (13,40<sub>4</sub>)



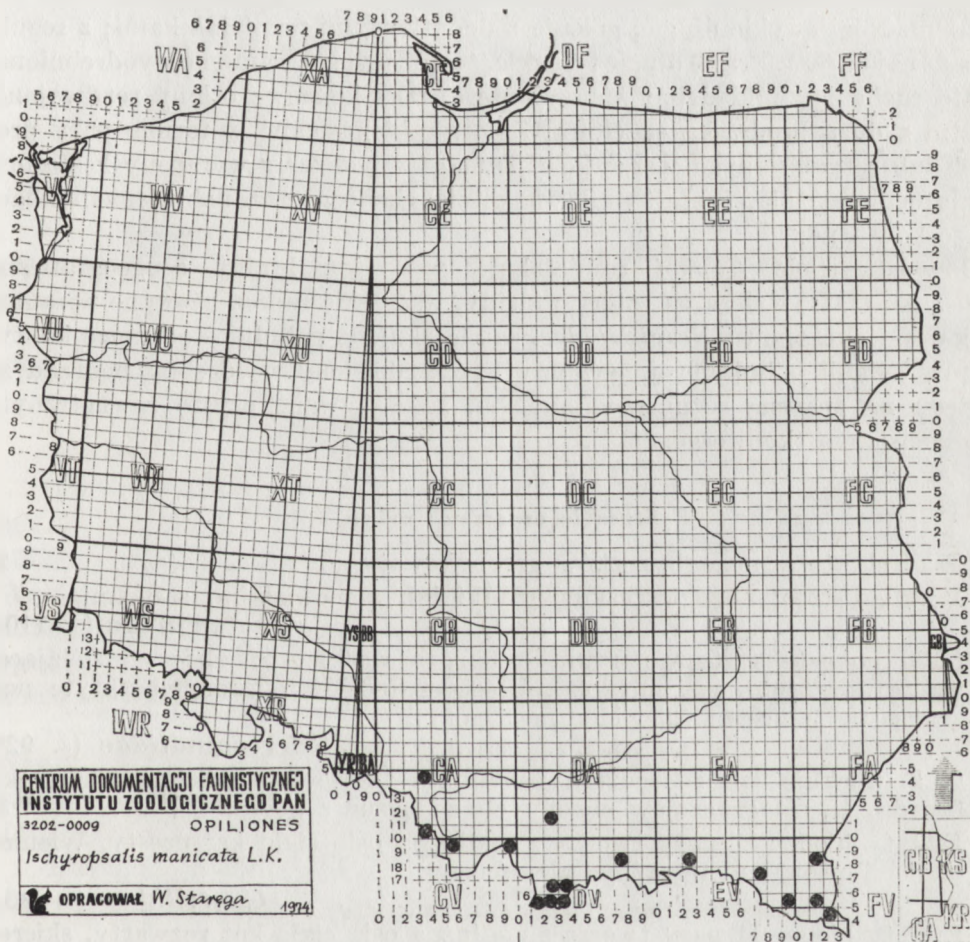
Rys. 128–131. *Ischyropsalis manicata*. 128 – chelicera samca medialnie, 129 – prącie, 130 – żołądź, 131 – zbiorniczek nasienny.

(udo 3,37–3,55; 3,41<sub>4</sub>), II para 18,5–20,9 (19,61<sub>4</sub>) (udo 4,26), III para 12,1–12,8 (12,33<sub>4</sub>) (udo 2,48–2,66; 2,61<sub>4</sub>), IV para 16,0–17,2 (16,43<sub>4</sub>) (udo 3,19–3,72; 3,48<sub>4</sub>); samica: I para 12,6–14,2 (13,10<sub>10</sub>) (udo 3,19–3,55; 3,33<sub>10</sub>), II para 18,1–20,9 (19,27<sub>10</sub>) (udo 4,08–4,43; 4,19<sub>10</sub>), III para 11,4–13,3 (12,10<sub>10</sub>) (udo 2,48–2,84; 2,59<sub>10</sub>), IV para 15,0–17,4 (16,30<sub>10</sub>) (udo 3,37–3,55; 3,48<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 129) o długości około 2,8–3,0 mm, z rozszerzoną nasadą, zwężającą się mniej więcej do połowy, brunatne, lśniąco. Żołądź (rys. 130) słabo wyodrębniona, z dużym lancetowatym sklerytem i licznymi długimi szczecinkami. Pokładelko białawe, tylko szczyt brunatnawy, lekko spłaszczone z nie-

licznymi szczecinkami na szczycie. Zbiorniczki nasienne (rys. 131) złożone z 4 dość grubych woreczków.

Występowanie. Gatunek karpacki, rozmieszczony od Bramy Morawskiej po Żelazną Bramę. W Polsce zasiedla całe Beskidy od pogórza Beskidu Śląskiego po Bieszczady, częsty również w Tatrach, natomiast chyba nie występuje w Pieninach (rys. 132). Notowany do wysokości około 1600 m n.p.m. w Tatrach i ponad 1300 m n.p.m. w Bieszczadach. Żyje w wilgotnych i cienistych lasach,



Rys. 132. *Ischyropsalis manicata*, rozmieszczenie w Polsce.

zwykle w pobliżu potoków, ukrywając się w ściółce oraz pod butwiejącymi pniami i ich korą; dość częsty w jaskiniach (Tatry, Rumunia) oraz w rumowiskach kamiennych. Osobniki dorosłe spotyka się od połowy kwietnia do początku listopada (są chyba jednak w ciągu całego roku), młode od połowy kwietnia do początku września.

Pokrycie ciała na ogół miękkie, tylko u niektórych grup wytwarza się pan-cerz typu scutum parvum. Wieniec okołodbytowy tylko u niektórych przedstawicieli, u wszystkich dobrze wykształcone wieczko płciowe i warga dolna (zrosnięta z endytem biodra I pary). Gruczoły obronne na bocznych brzegach głowotułowia. Oczy na wspólnym wzgórk. Chelicery u samców niektórych form znacznie większe niż u samic. Nogogłaszczki cienkie, często z wyrostkami, kolcami czy ząbkami, ich stopa znacznie dłuższa niż goleń, zakończona pazurkiem. Nogi zwykle długie, golenie z dodatkowymi przetchlinkami; z reguły II para najdłuższa. Prącie długie i cienkie, żołądź na ogół wyraźnie wyodrębniona, często ruchoma. Pokładełko wieloczłonowe, trzy końcowe człony rozdwojone, ostatni z dużą brodawką czuciową. Zbiorniczki nasienne w formie pary prostych lub rozgałęzionych woreczków. Dymorfizm płciowy wyrażony kształtem i uzbrojeniem ciała, kształtem i wielkością chelicer oraz uzbrojeniem nogogłaszczków i nóg.

Przedstawiciele *Eupnoi* zamieszkują wszystkie krainy zoogeograficzne oprócz Australii. Należą tu cztery rodziny, wszystkie reprezentowane w faunie krajowej. Zaliczane tu *Neopilionidae*, zamieszkujące południowe krańce kontynentów półkuli południowej, powinny być wydzielone w odrębny podrząd ze względu na znaczne różnice w budowie, zamaskowane czysto zewnętrznym podobieństwem (konwergencja?).

Klucz do oznaczania rodzin

1. Pazurek stopy nogogłaszczków grzebykowany . . . . . 2.
- Pazurek stopy nogogłaszczków gładki lub z niewielkimi ząbkami.  
. . . . . *Phalangiidae* (s. 110).
2. Ciało pokryte scutum parvum o bardzo wąskiej bruzdzie oddzielającej tarcze głowotułowia i odwłoka. Ujścia gruczołów obronnych ukryte pod krawędzią pancerza (niewidoczne z góry).  
. . . . . *Sclerosomatidae* (s. 92).
- Ciało miękkie lub ze scutum parvum o tarczach oddzielonych szeroką bruzdą. Ujścia gruczołów obronnych widoczne z góry . . . . . 3.
3. Endyty bioder II pary tworzą z podłużną osią ciała kąt prosty. Wieniec okołodbytowy niewyraźny, ale obecny.  
. . . . . *Gagrellidae* (s. 95).
- Endyty bioder II pary tworzą z podłużną osią ciała kąt rozwarty, skierowany wierzchołkiem ku przodowi. Wieniec okołodbytowy brak.  
. . . . . *Gyantidae* (s. 106).

Rodzina *Sclerosomatidae* SIMON, 1879

Ciało pokryte silnie zesklepotyzowanym scutum parvum: głowotułów oddzielony od odwłoka wąską, ale wyraźną bruzdą. Ujścia gruczołów obronnych nie są widoczne z góry. II–VI sternit podzielony na trzy części. Wieniec oko-

odbytowy dobrze rozwinięty. I człon chelicer z dużym wenralnym zębem. Wyrostek szczękowy biodra nogogłaszczków z jednym guzkiem. Pazurek stopy nogogłaszczków grzebykowaty, zakończenie stopy z grzebykiem z krótkich szpecin. Endyty bioder II pary krótkie, nie stykające się w środkowej linii ciała; biodra na ogół z marginalnymi szeregami ząbków. Nogi średnio długie. Prącie pałeczkowate, żołądz dość słabo wyodrębniona, nieruchoma, stylus krótki. Zbiorniczki nasienne w postaci krótkich, prostych woreczków.

Zasięg rodziny obejmuje północno-zachodnią Afrykę, południowo-zachodnią Europę (po Polskę, Czechosłowację, Węgry i Jugosławię) oraz Kaszmir, Nepal, Birmę, Tajwan i prawdopodobnie Japonię. Między obydwoma częściami areалу istnieje dysjunkcja i nie wykluczone, że formy europejsko-afrykańskie z jednej strony i azjatyckie z drugiej stanowią dwie odrębne linie rozwojowe, a w każdym razie dwie grupy od dawna izolowane. Zasięg i zakres rodziny *Sclerosomatidae* nie są jeszcze zbyt dobrze poznane, gdyż — szczególnie azjatyckie — jej formy nie zawsze dają się jednoznacznie odróżnić od przedstawicieli blisko spokrewnionej rodziny *Gagrellidae* i granica między tymi rodzinami — zwłaszcza w Azji — jest jeszcze dość płynna.

Z zaliczanych tu kilkunastu rodzajów z około 40 gatunkami w Polsce występuje jeden rodzaj z jednym gatunkiem.

#### Rodzaj *Astrobunus* THORELL, 1876

Ciało rozszerzające się ku tyłowi, jego przedni skraj gładki, zaokrąglony lub w formie linii łamanej, tylny zaokrąglony; scutum wypukłe, wszystkie półka z parami (lub poprzecznymi szeregami czterech) guzków lub kolców. Wolne tergity uzbrojone podobnie jak półka scutum. Listewki nadcheliceralne dobrze rozwinięte, często z ząbkami. Chelicery małe, ale wyraźnie wystające spod przedniego brzegu głowotułowia. Nogi cienkie, uda często z szeregami kolców.

Gatunek typowy: *Hoplites argentatus* L. KOCH, 1869 (orig. design.). Nazwa *Astrobunus* THORELL, 1876 decyzją Międzynarodowej Komisji Nomenklatury Zoologicznej (Opinion 353, 1955) została umieszczona na Oficjalnej Liście Nazw Rodzajowych w Zoologii (nazwa nr 878).

Rodzaj obejmuje około 10 gatunków z południowej i środkowej Europy. Do Polski sięga tylko jeden z nich.

#### *Astrobunus laevipes* (CANESTRINI, 1872)<sup>1</sup>

*Opilio spinosus* HERBST, 1799 (nom. obl.),

*Hoplites laevipes* CANESTRINI, 1872,

*Sclerosoma Meadii* THORELL, 1876,

*Astrobunus meadii*: RAFALSKI 1960, 1961.

<sup>1</sup> Z braku materiału krajowego opis wykonano na podstawie okazów z Węgier i Jugosławii.

Lit.: SIMON 1879 (opis) — *A. l.* + *A. bernardinus*; ROEWER 1912 (opis) — *A. bosnicus* + *A. meadi* + *A. l.* + *A. bernardicus*; ROEWER 1923 (opis) — *A. bosnicus* + *A. meadi* + *A. l.* + *A. bernardicus*; HADŽI 1927 (opis) — *A. roeweri* + *A. bernardicus simoni*; KOLOSVÁRY 1933 (opis) — *Roeweriolus hungaricus*; BARTOŠ 1938b (opis) — *Roeweriolus carpaticus*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, rozmieszczenie) — *A. meadi*; RAFALSKI 1961 (występowanie w Polsce) — *A. meadi*; GRUBER 1964 (synonimika).

Locus typicus: Padova (Włochy) — restr. nov.

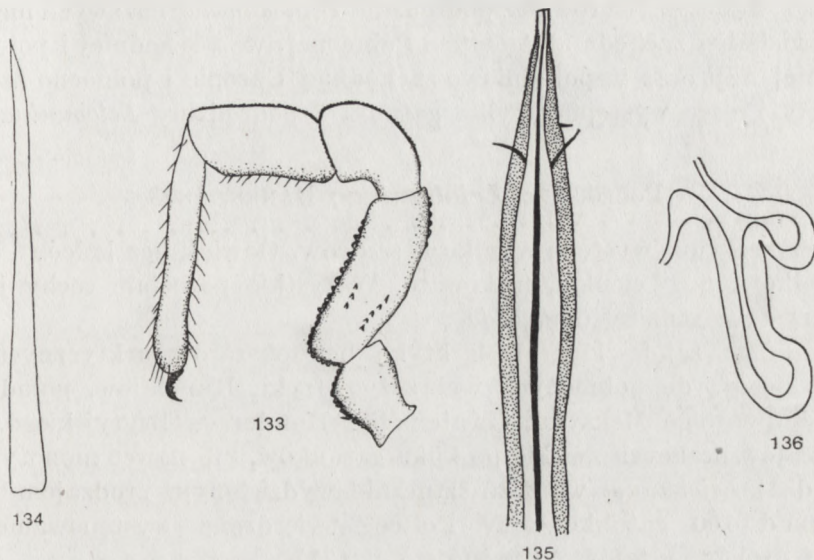
Ciało o długości 2,5–2,7 u samców i 2,8–4,1 (3,64<sub>12</sub>) u samic, rozszerzające się ku tyłowi i osiągające szerokość 1,4 u samców i 1,4–1,6 (1,56<sub>12</sub>) u samic. Przedni skraj głowotułowia równomiernie łukowaty, boczne brzegi z płytkimi wcięciami nad biodrami III i IV pary nóg. Listewki nadcheliceralne duże, trójkątne, sterzące ku przodowi. Wzgórek oczny wysoki, lekko wydłużony, oddalony od przedniego skraju ciała o około 1,5–2 swoich długości, z kilkoma parami tępych ząbków zwiększających się ku tyłowi. Cała powierzchnia ciała pokryta dużymi gruzełkami. Wszystkie tergity odwłoka z przyśrodkowymi parami stożkowatych kolców, wyższych i ostrzejszych u samców, V i VI tergity z dodatkowymi niższymi i tępymi garbkami w pobliżu bocznych krawędzi. Barwa ciała żółtawobrunatna, czasem głowotułów z brunatnym pasem podłużnym, kolce i guzki scutum brunatne z żółtymi szpicami, odwłok brunatno cieniowany. Brzuszną powierzchnię ciała również gruzełkowata, o podobnym ubarwieniu. Biodra nóg z marginalnymi szeregami tępych guzków. Biodra II pary z długim kolcem apikalno-retrolateralnym, biodro III pary z różnie wykształconym apikalno-prolateralnym guzkiem, a biodro IV pary z podobnymi guzkami pro- i retrolateralnym.

Chelicery małe i delikatne, I człon z dużym wentralnym kolcem. Nogo-głaszczki (rys. 133) o krótkich i zgrubiałych członach pokrytych gruzełkami i nielicznymi wentralnymi szczecinkami. Udo w bazalnej połowie z medialnym, podłużnym szeregiem kilku czworokątnych ząbków. Nogi cienkie i (poza krętarzami) nieuzbrojone, ich człony cylindryczne. Boczne powierzchnie wszystkich krętarzy z 2–3 długimi kolcami. Długość nóg — samce: I para 5,1–5,5 (udo 0,88–1,06), II para 10,6–11,4 (udo 2,13), III para 5,1–5,3 (udo 1,00), IV para 7,6–8,0 (udo 1,42–1,77); samice: I para 5,1–5,8 (5,49<sub>12</sub>) (udo 0,88–1,06; 0,97<sub>12</sub>), II para 10,8–11,9 (11,10<sub>12</sub>) (udo 1,95–2,30; 2,09<sub>12</sub>), III para 5,1–5,9 (5,51<sub>12</sub>) (udo 0,88–1,42; 1,15<sub>12</sub>), IV para 8,0–8,7 (8,10<sub>12</sub>) (udo 1,59–1,95; 1,73<sub>12</sub>). Barwa wszystkich odnóży odpowiada zasadniczej barwie ciała.

Prącie (rys. 134) stosunkowo długie (ok. 1,6 mm), zwężające się równomiernie od podstawy ku żołędzi, lekko spłaszczone, słabo zesklekotyzowane i półprzezroczyste. Żołędź (rys. 135) niewyraźnie wyodrębniona, nieco tylko szersza niż przylegająca część trzonu, z czterema drobnymi szczecinkami. Stylus nie stanowi odrębnej części, jest po prostu zwężeniem żołędzi. Pokładetko słabo zesklekotyzowane, żółtawe, lśniące, o długości 1,4 i szerokości około 0,35 mm, złożone z 17 pełnych segmentów, z których ostatnich 8–9 z poprzecznymi szeregami po 8 szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 136) krótkie, szerokie, rozgałęzione.



Występowanie. Gatunek środkowoeuropejski, znany z południowo-zachodniej Francji, północnych i środkowych Włoch (po masyw Matese), Szwajcarii, południowych części RFN i NRD, Austrii, Chorwacji i Bośni, Węgier, Słowacji, południowych Moraw, Czech i południowo-zachodniej Polski. W Polsce wykryty zaledwie na dwóch stanowiskach w Kotlinie Kłodzkiej. Znajdowany w Alpach do wysokości 2240 m n.p.m., stanowiska krajowe leżą na poziomie



Rys. 133–136. *Astrobunus laevipes*. 133 — nogogłaszczek samca, 134 — prącie, 135 — żołądź, 136 — zbiorniczek nasienny.

około 400–500 m n.p.m. Żyje w wilgotnych i cienistych lasach liściastych kryjąc się w ściółce, pod kamieniami i kawałkami drewna. Osobniki dorosłe spotykane w drugiej połowie lata (lipiec–wrzesień).

#### Rodzina *Gagrellidae* THORELL, 1889

Ciało wypukłe, często pokryte scutum parvum. Odwłok często z długimi kolcami ustawionymi jeden za drugim wzdłuż osi ciała. W przypadku silniejszej sklerotyżacji odwłok z dodatkowymi sklerytami między tarczą odwłoka i sternitami. Ujścia gruczołów obronnych widoczne z góry. Wzgórek oczny mały, zwykle dość wysoki, często pochylony ku tyłowi. Biodra nóg najczęściej z marginalnymi szeregami czworokątnych ząbków. Endyty bioder II pary wydłużone, ułożone prostopadłe do osi ciała. Wieniec okołodbytowy słabo wykształcony. Chelicery małe i delikatne, ich I człon z dużym wentralnym zębem. Nogogłaszczki u samców zwykle mocniej uzbrojone niż u samic, często silnie zgrubiałe i przekształcone w narząd chwytny; pazurek stopy grzebykowaty. Nogi z reguły bardzo długie i cienkie, u form tropikalnych uda z węzełkami. Prącie

pałeczkowate, zwężające się od podstawy ku szczytowi, trzon zwykle z bocznymi skrzydełkowatymi kieszonkami; żołądź nieruchoma, stylus krótki, koleowaty. Zbiorniczki nasienne w postaci krótkich, szerokich, pęcherzykowatych podwójnych woreczków.

Zasięg *Gagrellidae* obejmuje Holarktykę, Krainę Orientalną i Neotropikalną. Holarktykę zamieszkuje podrodzina *Leiobuninae*, pozostałe krainy — *Gagrellinae*. Zaliczana tu również podrodzina *Leptobuninae* ma swych nielicznych przedstawicieli w zachodniej Ameryce Północnej, we wschodniej i południowo-zachodniej Azji oraz w południowo-zachodniej Europie i północno-zachodniej Afryce. W Polsce występują tylko gatunki z podrodziny *Leiobuninae*.

#### Podrodzina *Leiobuninae* BANKS, 1893

Scutum parvum występuje tylko u samców. Odwłok bez koleców. Uda nóg bez węzełków, nogi cienkie, nitkowate. Wszystkie pozostałe cechy jak przy charakterystyce rodziny *Gagrellidae*.

*Leiobuninae* zamieszkują Holarktykę bez obszarów arktycznych, a na południe sięgają do północnych wybrzeży Afryki, Himalajów, południowych Chin, południowego Meksyku, Gwatemali i Hondurasu Brytyjskiego. Należy tu 9 rodzajów liczących zwykle po kilka gatunków, lub nawet monotypowych, tylko rodzaj *Leiobunum* wraz ze sztucznie wydzielonym „rodzajem” *Nelima* liczy ponad 100 gatunków. W Polsce stwierdzono występowanie przedstawicieli dwóch rodzajów (patrz także s. 171).

#### Rodzaj *Leiobunum* C. L. KOCH, 1839

Scutum parvum skórzaste. Ciało samców lekko spłaszczone, samice jajowate. Cała powierzchnia ciała nieuzbrojona. Wzgórek oczny gładki lub z niewielkimi ząbkami, często nachylony ku tyłowi. Biedra nóg z marginalnymi szeregami czworokątnych ząbków. Nogogłaszczki u gatunków krajowych jednakowe u obu płci, u samców niektórych gatunków amerykańskich i wschodnioazjatyckich silnie zgrubiałe, opatrzone wyrostkami, przekształcone w narząd chwytny; stopa u samców z wentralnym pasmem ziarenek. Nogi bardzo długie i cienkie. Reszta cech zgodna z charakterystyką rodziny i podrodziny.

Gatunek typowy: *Phalangium rotundum* LATREILLE, 1798 (design. SIMON 1879). Wyznaczenie przez THORELLA (1876) *Phalangium fasciatum* HERBST, 1798 jako gatunku typowego nie może być przyjęte, gdyż gatunek ten został dopiero później zaliczony do omawianego rodzaju i nie był wymieniony w jego oryginalnej diagnozie (C. L. KOCH 1839: 35–36). Nazwy „*rotundum*” i „*fasciatum*” są zresztą synonimami.

Areał rodzaju obejmuje całą Europę, północno-zachodnią Afrykę, zachodnią Azję, Himalaje, wschodnie krańce Azji oraz całą Amerykę Północną wraz z Meksykiem, Gwatemalą i Hondurasem Brytyjskim. Gatunki zaliczane do

sztucznie wydzielonej grupy *Nelima* ROEWER, różniącej się tylko brakiem marginalnych szeregów ząbków na biodrach nóg — co jest cechą charakterystyczną młodocianych osobników wszystkich *Gagrellidae*, występują w zachodniej i południowej Europie, w północno-zachodniej Afryce, krajach kaukaskich, Chinach, Japonii wraz z przyległymi archipelagami, na Półwyspie Koreańskim oraz w zachodniej części Ameryki Północnej (Kalifornia i Meksyk). Z kilkunastu gatunków europejskich trzy znane są z Polski<sup>1</sup>.

#### Klucz do oznaczania gatunków

1. Krętarze nóg jasne, tej samej barwy co biodra. Grzbiet ciemnobrunatny (♂) lub z ciemnobrunatnym marmurkowaniem (♀).  
 . . . . . ***L. rupestre*** (s. 100).
- Krętarze nóg ciemne, silnie kontrastujące z jasnymi biodrami. Grzbiet jednolicie złocisty (♂) lub złocisty z brunatnymi plamami (♀). . . . . 2.
2. Pierścienie okołococzne ciemnobrunatne, bruzda między nimi kontrastowo jasna.  
 . . . . . ***L. rotundum*** (s. 97).
- Pierścienie okołococzne jasne, bruzda między nimi ciemna.  
 . . . . . ***L. blackwalli*** (s. 103).

#### *Leiobunum rotundum* (LATREILLE, 1798)

*Phalangium rotundum* LATREILLE, 1798,

*Leiobunum hemisphaericum*: auct.

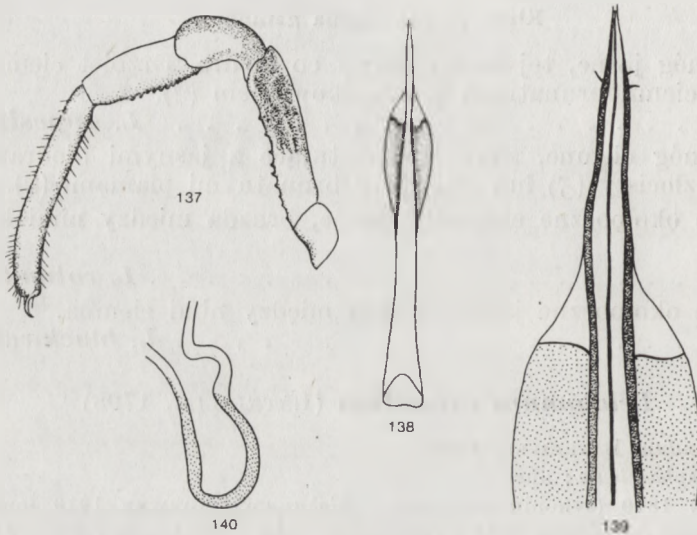
Lit.: SIMON 1879 (synonimika, opis) — *Liobunum*; ROEWER 1910 (opis, rozmieszczenie) — *Liobunum*; ROEWER 1923 (synonimika, opis) — *Liobunum*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia) — *Liobunum*; PHILLIPSON 1959 (fenologia); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis, fenologia).

Locus typicus: Petit Gentilly w lesie St. Germain koło Paryża (dept. Seine-et-Oise, Francja).

Ciało samca mało wypukłe, o długości 3,4–4,8 (4,22<sub>10</sub>) i szerokości 2,0–2,7 (2,52<sub>10</sub>), ciało samicy jajowate, o długości 3,7–6,4 (5,14<sub>10</sub>) i szerokości 2,1–2,7 (2,55<sub>10</sub>). Grzbietowa powierzchnia ciała pokryta drobnymi ziarenkami. Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o 1,5(♀)–2(♂) swoich długości, o szerokości równej długości i nieco mniejszej wysokości, lekko pochylony ku tyłowi, gładki. Brzuszną powierzchnię ciała gładką, sternity odwłoka z szeregami krótkich szczecinek, biodra nóg pokryte ziarenkami, z marginalnymi szeregami większych ziarenek (po 2 pełne szeregi na każdym biodrze oprócz III, gdzie szereg retrolateralny jest słabo wykształcony), podobne ziarenka ułożone po kilka w podłużne szeregi w środkowej części brzegów wieczka płciowego; okolica otworów gębowego i płciowego z długimi szczecinkami. Barwa ciała samca jednolicie złocistożółta lub czerwona (miedziana). U samicy przedwzgórkem ocznym ciemnobrunatna trójkątna plama obejmująca podstawę całej przedniej krawędzi ciała i sięgająca wierzchołkiem do nasady wzgórek oczny;

<sup>1</sup> Patrz uzupełnienie, s. 171.

na przednim skraju, pośrodku, dwie podłużne jasne kreski. Po bokach od wzniesienia ocznego ciemniejsze rozgałęzione plamy (przyczepy mięśni). Na pierwszych czterech tergitach odwłoka podłużna, prostokątna brunatna plama o lekko falistych brzegach bocznych i z nieznacznie rozszerzonym tylnym końcem. Boczne krawędzie głowotułowia z cienkim brunatnym obrzeżeniem, boki odwłoka niewyraźnie marmurkowane. Wzniesienie oczne u obu płci (a także u całkiem młodych osobników) z brunatnymi pierścieniami okołocznyymi



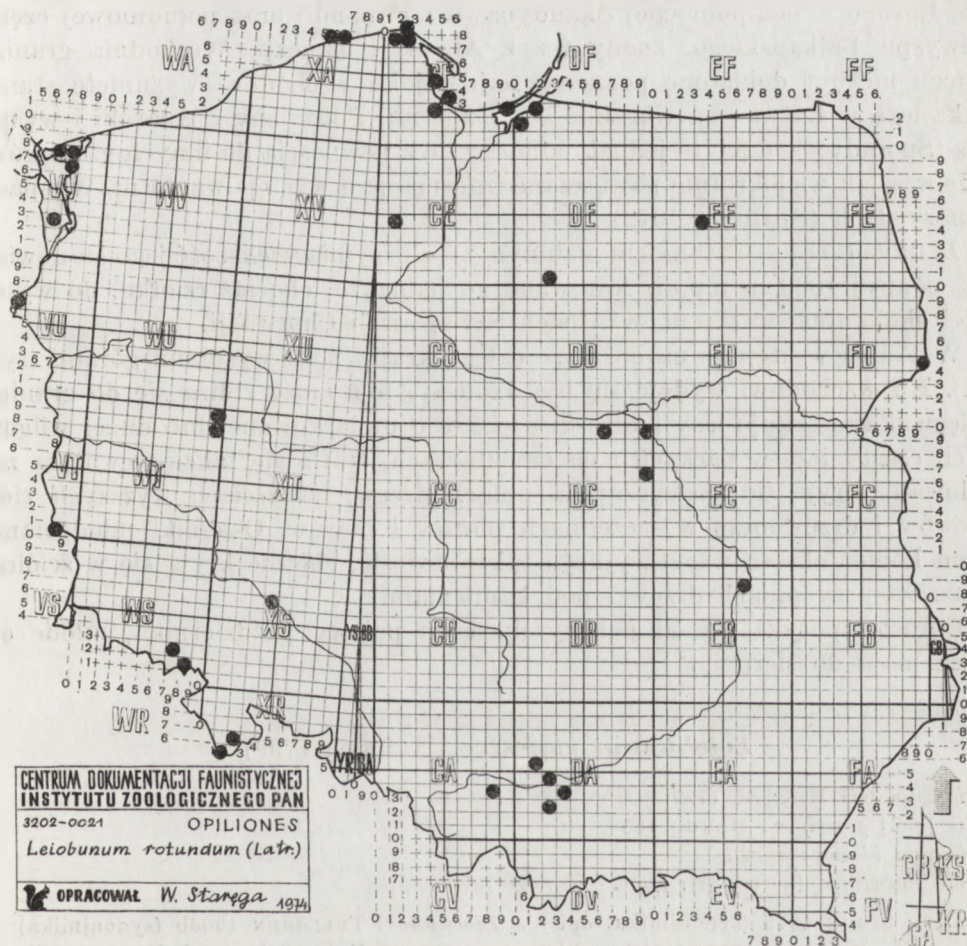
Rys. 137-140. *Leioobunum rotundum*. 137 – nogogłaszczek samca, 138 – prącie, 139 – żołądź, 140 – zbiorniczek nasienny.

i kontrastowo zlocistożółtą bruzdą podłużną. Brzuszna powierzchnia ciała u obu płci srebrzystożółta, połączenie bioder z krętarzami białe. U żywych okazów, zwłaszcza samiec, okolica odbytu często z czerwonym nalotem, barwnik ten jednak szybko rozpuszcza się w alkoholu.

Chelicery i nogogłaszczki obu płci jednakowe, porośnięte szczecinkami, żółte. Końce kleszczy czarne, dystalny koniec uda i rzepka nogogłaszczków ciemnobrunatne. U samców udo i goleń nogogłaszczków (rys. 137) z dość dużymi ziarenkami na powierzchni wentralnej, a rzepka z kilkoma ziarenkami dorsalnymi i na krawędzi wentro-lateralnej. Długość nogogłaszczków – samiec: 3,55–4,43 (3,99<sub>10</sub>) (udo 1,06–1,24; 1,10<sub>10</sub>); samica: 3,55–3,90 (3,69<sub>10</sub>) (udo 0,88–1,06; 0,95<sub>10</sub>).

Nogi długie, wszystkie ich człony cylindryczne. Krętarze z nieregularnie rozrzuconymi ziarenkami, uda i rzepki (u samców także golenie) z podłużnymi szeregami drobnych, ostrych ziarenek lub (zwykle na dorsalnej powierzchni lub w dystalnej części członu) krótkich, silnych szczecinek. Golenie, nadstopia i stopy gęsto porośnięte krótkimi przylegającymi włoskami i z nielicznymi

stereżącymi szczecinkami. Wszystkie człony nóg brunatne (u samców uda, rzepki i golenie ciemnobrunatne), golenie i nadstopia z białawymi zakończeniami. Połączenia stawowe białe. Ciemne krętarze tworzą ostry kontrast z jasnymi biodrami. Długość nóg – samiec: I para 28–36 (31,6<sub>10</sub>) (udo 6,2–8,3; 7,29<sub>10</sub>), II para 49–63 (54,4<sub>10</sub>) (udo 9,8–13,1; 11,48<sub>10</sub>), III para 29–38 (33,7<sub>10</sub>) (udo 6,4–8,5; 7,49<sub>10</sub>), IV para 43–52 (46,0<sub>10</sub>) (udo 8,5–11,5; 9,94<sub>10</sub>); samica:



Rys. 141. *Leiobunum rotundum*, rozmieszczenie w Polsce.

I para 27–33 (30,5<sub>10</sub>) (udo 6,4–8,0; 7,10<sub>10</sub>), II para 50–60 (55,0<sub>10</sub>) (udo 10,5–12,4; 11,30<sub>10</sub>), III para 29–36 (32,6<sub>10</sub>) (udo 6,4–8,2; 7,24<sub>10</sub>), IV para 38–49 (44,1<sub>10</sub>) (udo 8,9–10,8; 9,78<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 138) o kieszonkach zajmujących około 1/3 długości trzonu, spłaszczone, żółtawobrunatne. Żołądź i stylus słabo wyodrębnione (rys. 139). Długość prącia około 2,4–2,5 mm. Pokładetko słabo pigmentowane, żółtawe,

tylko płyty końcowe z brunatnymi pierścieniami wokół nasady szczecin. Długość pokładelka około 2,5 mm, szerokość około 0,5 mm, liczba pełnych segmentów 20–22, ostatnich 6–12 z 4 szczecinkami na brzusznej i grzbietowej powierzchni. Zbiorniczki nasienne (rys. 140) bardzo małe, grubościennie, pęcherzykowate i nierozgałęzione.

**Występowanie.** Gatunek szeroko rozmieszczony, zamieszkujący prawie całą Europę – bez północnej Skandynawii i Finlandii oraz południowej części Półwyspu Bałkańskiego, znany też z Algerii i Tunezji. Wschodnia granica zasięgu niezbyt dokładnie poznana, najdalej ku wschodowi wysunięte stanowiska leżą w Łotwie, na Ukrainie i w Rumunii. Podawany z Anatolii i wyspy Kos (Sporady) – dane te jednak odnoszą się z pewnością do innych gatunków, podobnie jak wielokrotnie powtarzane informacje o występowaniu na Wyspach Kanaryjskich (STAREGA 1972).

*L. rotundum* jest gatunkiem nizinnym – olbrzymia większość jego stanowisk leży poniżej 1000 m n.p.m. Notowano go jednakże, chociaż rzadko, do wysokości około 1500 m n.p.m. w Alpach Szwajcarii i Chorwacji.

W Polsce występuje na obszarze całego kraju, poza wysokimi górami (rys. 141). Ku wschodowi wydaje się być rzadszy, być może zbliża się do granicy zasięgu. Zamieszkuje lasy i zarośla liściaste o umiarkowanej lub dużej wilgotności, częsty jest w parkach i na cmentarzach, trafia się także wewnątrz zabudowań. Kryje się zazwyczaj na pniach drzew, na liściach wyższych ziół, krzewów i drzew oraz w szczelinach płotów i murów. Osobniki młodociane, a pod koniec okresu wegetacyjnego także dorosłe, chętnie kryją się w ściółce, zwłaszcza przy pniach drzew i pod kamieniami.

Dorosłe spotyka się od połowy lipca do połowy października, młode od końca maja do sierpnia.

### *Leiobunum rupestre* (HERBST, 1799)

*Opilio rupestris* HERBST, 1799,

*Opilis* [sic!] *grossipes*: MENGE 1850,

*Leiobunum bicolor*: auct.,

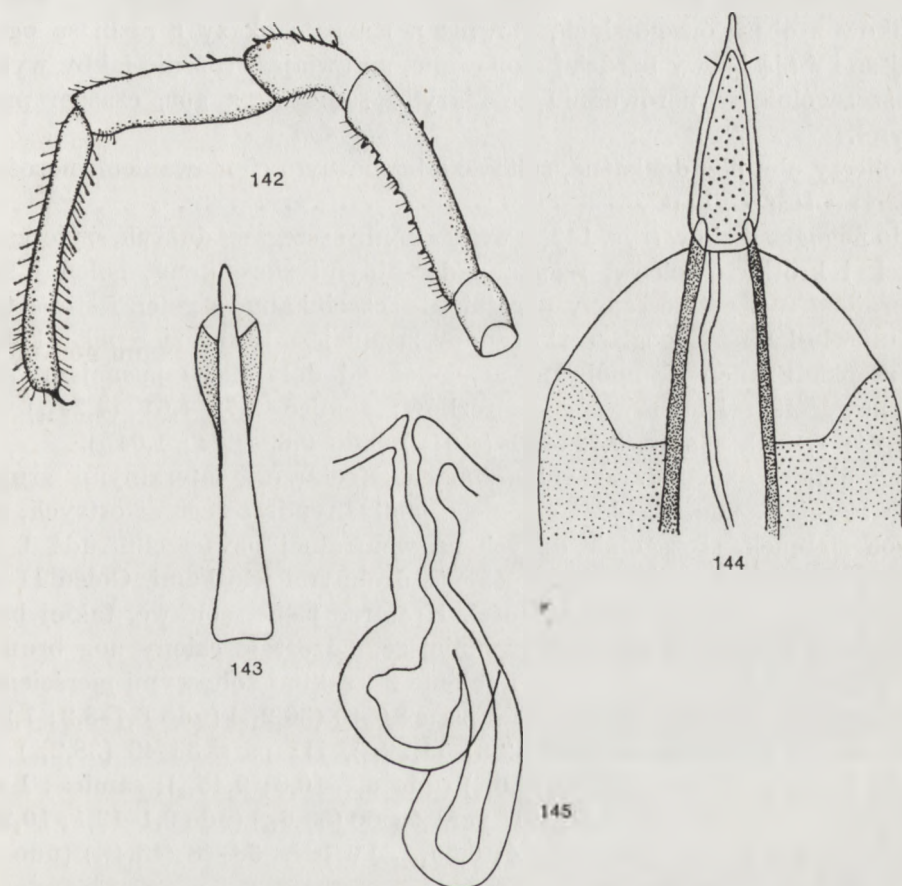
*Nelima norvegica* (*norvegica*): auct.

**Lit.:** SIMON 1879 (synonimika, opis) – *Liobunum*; TULLGREN 1906b (synonimika) – *Liobunum*; ROEWER 1910 (opis) – *Liobunum r.* + *Nelima glabra* + *Nelima gracilis* + *Nelima laevis* + *Nelima norvegica*; ROEWER 1923 (opis) – j.w.; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny) – *Liobunum*; RAFALSKI 1961 (rozміщення w Polsce) – *L. r.* + *Nelima norvegica*.

**Terra typica:** Saksonia (NRD).

Ciało samca dość płaskie, o długości 3,3–5,0 (4,18<sub>12</sub>) i szerokości 2,0–2,8 (2,48<sub>12</sub>), ciało samicy silnie wypukłe, szczególnie na ostatnich segmentach odwłoka, o długości 4,6–7,3 (5,74<sub>15</sub>) i szerokości 2,1–3,0 (2,64<sub>15</sub>). Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o około 1,25–1,5 swojej długości, jego długość, szerokość i wysokość prawie równe; na pierścieniach okołocznych

po kilka krótkich szczecinek. Brzuszną powierzchnię ciała gładką, porośniętą szczecinkami; w okolicach otworów gębowego i płciowego szczecinki znacznie dłuższe. Biodra z bardzo słabo wykształconymi marginalnymi szeregami guzków, zwykle tylko przy dystalnym końcu. Na I i II biodrze wykształcony tylko szereg prolateralny, na III i IV – retrolateralny, przy czym na III często w ogóle brak guzków. U samic bardzo często guzki nie występują.



Rys. 142–145. *Leobunum rupestre*. 142 – nogogłaszczek samca, 143 – prącie, 144 – żołądź, 145 – zbiorniczek nasienny.

Ubarwienie ciała jest kombinacją barwy srebrzystożółtawej i brunatnej. Głowotułów w przedniej części srebrzysty, ale z brunatną plamą przed wzgórką oczną. Wzgórek oczny osadzony na srebrzystej „wyspie”, czasem połączonej wąskimi, krętymi liniami z przednim skrajem ciała; sam wzgórek u nasady jaśniejszy, z prawie czarnymi pierścieniami okołoozycznymi i nieco jaśniejszą (nie kontrastową) bruzdą. Tylna część głowotułowia i odwłok u samca ciemnobrunatne z jaśniejszymi przepaskami poprzecznymi na ostatnich ter-

gitach oraz z jasnymi plamami w przednich kątach odwłoka, u samicy od wżórká ocznego do tylnego brzegu IV tergitu odwłoka ciágnie sié szeroki brunatny pas, poprzerzywany na wolnych tergitach główtułowia i nieco rozszerzony na IV tergicie odwłoka. Boki odwłoka u obu płci srebrzyste z brunatnym nalotem i ciemnobrunatnymi plankami. Brzuszna powierzchnia ciała srebrzystożółta, biodra bardziej żółte, na sternitach odwłoka czasem poprzeczne szeregi brunatnych plamek. Opisane ubarwienie jest charakterystyczne dla osobników z obszarów górskich, głównie z Karpat; okazy z nizin są ogólnie jaśniejsze i mają barwy bardziej stonowane, sprawiają wrażenie jakby wyblakłych, szczególnie w porównaniu ze starymi samcami z gór, czasem prawie czarnymi.

Chelicery obu płci delikatne, żółtawe z brunatnym cieniowaniem, porośnięte nielicznymi szczecinkami.

Udo nogogłaszczków (rys. 142) z wentralnymi szeregami dużych, szpiczastych ziarenek i krótkich koleców, rzepka z dorsalnymi ziarenkami, goleń i stopa nieuzbrojone. Wszystkie człony porośnięte szczecinkami, a goleń i stopa także krótkimi włoskami. Nogogłaszczki samicy z mniejszą liczbą ziarenek i koleców. Udo, rzepka i goleń ciemnobrunatne, goleń od dołu nieco jaśniejsza, stopa brunatnawożółta. Długość nogogłaszczków: samiec 3,72–4,61 (4,24<sub>12</sub>) (udo 1,06–1,24; 1,13<sub>12</sub>), samica 3,72–4,61 (4,07<sub>15</sub>) (udo 0,89–1,24; 1,04<sub>15</sub>).

Nogi długie, o cylindrycznych członach. Krętarze z lateralnymi grupami dużych ziarenek, uda, rzepki i golenie z podłużnymi szeregami ostrych, szpiczastych ziarenek, szczególnie dużych na wentralnej powierzchni uda I pary samca. Golenie, nadstopia i stopy pokryte drobnymi włoskami. Goleń II pary z 4–7 nibystawami w połowie długości. Krętarze jasne, żółtawe, takiej barwy jak biodra lub tylko nieznacznie ciemniejsze. Pozostałe człony nóg brunatne w różnych odcieniach. Uda, rzepki i golenie z wąskimi żółtawymi pierścieniami apikalnymi. Długość nóg – samiec: I para 34–40 (36,2<sub>12</sub>) (udo 6,7–8,2; 7,23<sub>12</sub>), II para 52–68 (59,0<sub>12</sub>) (udo 10,1–12,8; 11,29<sub>12</sub>), III para 35–43 (38,2<sub>12</sub>) (udo 6,7–8,2; 7,34<sub>12</sub>), IV para 42–56 (49,0<sub>12</sub>) (udo 8,7–10,8; 9,45<sub>12</sub>); samica: I para 27–35 (30,7<sub>15</sub>) (udo 5,3–7,3; 6,24<sub>15</sub>), II para 46–60 (53,6<sub>15</sub>) (udo 9,1–12,1; 10,28<sub>15</sub>), III para 29–39 (33,1<sub>15</sub>) (udo 5,5–7,4; 6,35<sub>15</sub>), IV para 38–48 (43,4<sub>15</sub>) (udo 7,3–9,8; 8,38<sub>15</sub>).

Prącie (rys. 143, 144) o kieszonkach zajmujących prawie  $\frac{1}{3}$  długości trzonu. Długość prącia około 2,1–2,2 mm. Pokładelko żółtobrunatne, tylne brzegi pierścieni brunatne, złożone z 25–30 pełnych segmentów, o długości około 2,5 mm i szerokości około 0,5 mm; ostatnich 10–12 segmentów z poprzecznymi szeregami szczecinek. Szczecinki na płatach końcowych bardzo długie. Zbiorniczki nasienne jak na rys. 145.

Występowanie. Gatunek środkowoeuropejski, znany od Badenii i wschodniej Szwajcarii na zachodzie po południową Finlandię, okolice Leningradu, Łotwę, Ukrainę i Rumunię na wschodzie i od południowej Norwegii, Danii z Bornholmem i południowej Szwecji na północy po włoskie Alpy i Dalmację; brak



go w środkowych częściach RFN i NRD; notowany także z Portugalii i Kalabrii, dane te odnoszą się chyba jednak do innych gatunków. Żyje zarówno na nizinach, jak i w niższych partiach gór, sięgając w Tyrolu do 1700, a w Alpach włoskich do 2000 m n.p.m.

W Polsce dość pospolity w całym kraju, częściej jednak spotykany w górach; w Tatrach osiąga wysokość około 1500, a w Bieszczadach powyżej 1300 m n.p.m. Osobniki z gór są ciemniejsze i ubarwione bardziej kontrastowo w porównaniu z okazami z nizin, nie różnią się jednak od nich budową aparatu kopulacyjnego i należą z pewnością do tego samego gatunku. Opisany z Węgier i podany także z Rumunii *Leiobunum tisciae* AVRAM, 1968 ma identyczną budowę aparatu kopulacyjnego jak okazy krajowe a ubarwieniem nie różni się od górskich populacji *L. rupestre*. Obie te nazwy należy chyba uznać za synonimy.

*L. rupestre* zamieszkuje cieniste lasy i zarośla, a także skały, mury, nawet zabudowania. Osobniki dorosłe kryją się na pniach drzew, na wyższych ziółach i gałęziach krzewów i drzew, w szczelinach skał i murów, pod mostami i w przepustach, wreszcie w runowiskach kamiennych i jaskiniach, a późną jesienią także w ściółce przy pniach drzew; młode — zależnie od wieku — w ściółce, pod kamieniami lub w tych samych miejscach co dorosłe.

Osobniki dorosłe spotyka się zasadniczo od początku sierpnia do początku grudnia, mogą one jednak zimować i wówczas trafiają się także wcześniej, wiosną i wczesnym latem — okazy takie są łatwe do odróżnienia, gdyż ich ubarwienie jest bardzo intensywne — samce są prawie czarne. Formy młodociane występują w ciągu całego roku, gdyż wyląg następuje najprawdopodobniej jesienią, osobniki zimują, a dojrzałość płciową osiągają w drugiej połowie lata i na początku jesieni. Znane są przypadki zimowania osobników tego gatunku (młodych) w jaskiniach (np. w Tatrach).

### *Leiobunum blackwalli* MEADE, 1861

*Liobunum Blackwallii* MEADE, 1861.

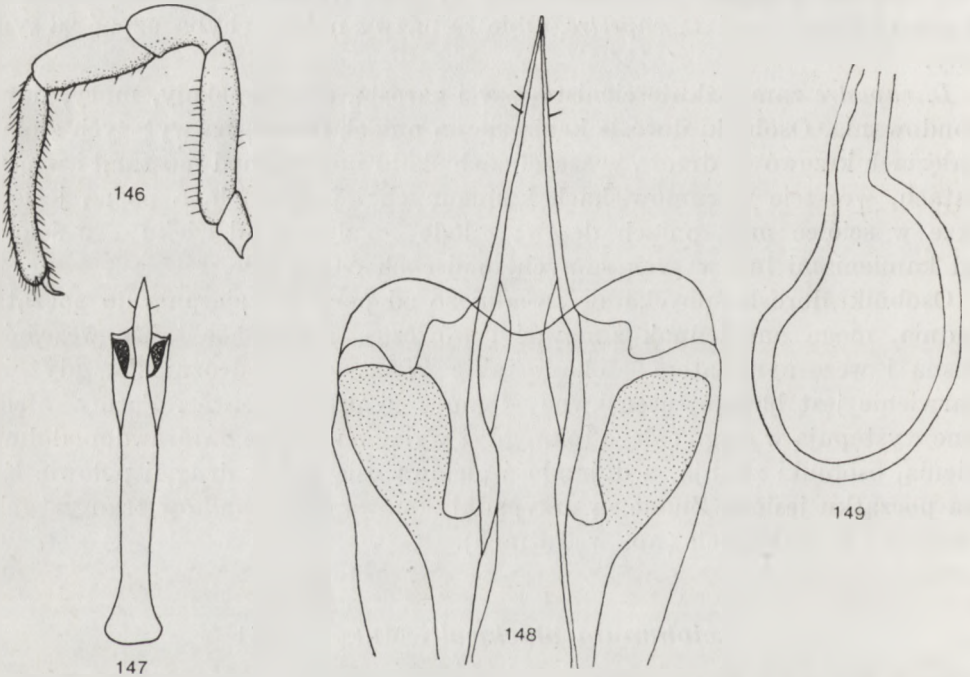
Lit.: SIMON 1879 (opis) — *Liobunum*; ROEWER 1910 (opis) — *Liobunum Blackwilli* [sic!]; ROEWER 1923 (opis) — *Liobunum b.* + *Liobunum hassiae*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, fenologia) — *Liobunum*; RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis, fenologia).

Terra typica: Anglia.

Ciało samca mało wypukłe, o długości 2,3–3,4 (3,08<sub>10</sub>) i szerokości 1,9–2,1 (1,99<sub>10</sub>), ciało samicy jajowate, o długości 3,7–5,1 (4,64<sub>10</sub>) i szerokości 2,1–2,3 (2,18<sub>10</sub>). Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o około 1,5–1,7 swojej długości, o długości, szerokości i wysokości prawie równych, z kilkoma drobnymi ziarenkami lub szczecinkami na pierścieniach okołocznych. Brzuszną powierzchnia ciała gładka, szczecinki jasne i bardzo krótkie, jedynie w okolicy otworu gębowego ciemniejsze i dłuższe. Biodra nóg z bardzo słabo widocznymi,

szczałkowymi marginalnymi szeregami guzków: I i II z szeregiem prolateralnym, III nieuzbrojone, IV z szeregiem retrolateralnym.

Barwa ciała samca jednolicie złocistożółta, jedynie przednie kąty głowotułowia z brunatnym nalotem, brzuszna powierzchnia ciała żółtawobiała. U samicy cały przód głowotułowia brunatny, tylko od wzgórka ocznego do przedniego skraju ciała ciągnie się srebrzysty pas rozdzielony na przednim skraju brunatnym klinem. Tylne kąty głowotułowia i boki odwłoka złociste z ciemnobrunatnymi plamkami. Na pierwszych czterech segmentach odwłoka duża, podłużna brunatnozłocista plama, nieco zwężona na I tergicie, lekko rozszerzona między II i III, rozszerzona, ciemniejsza i tępo zakończona na



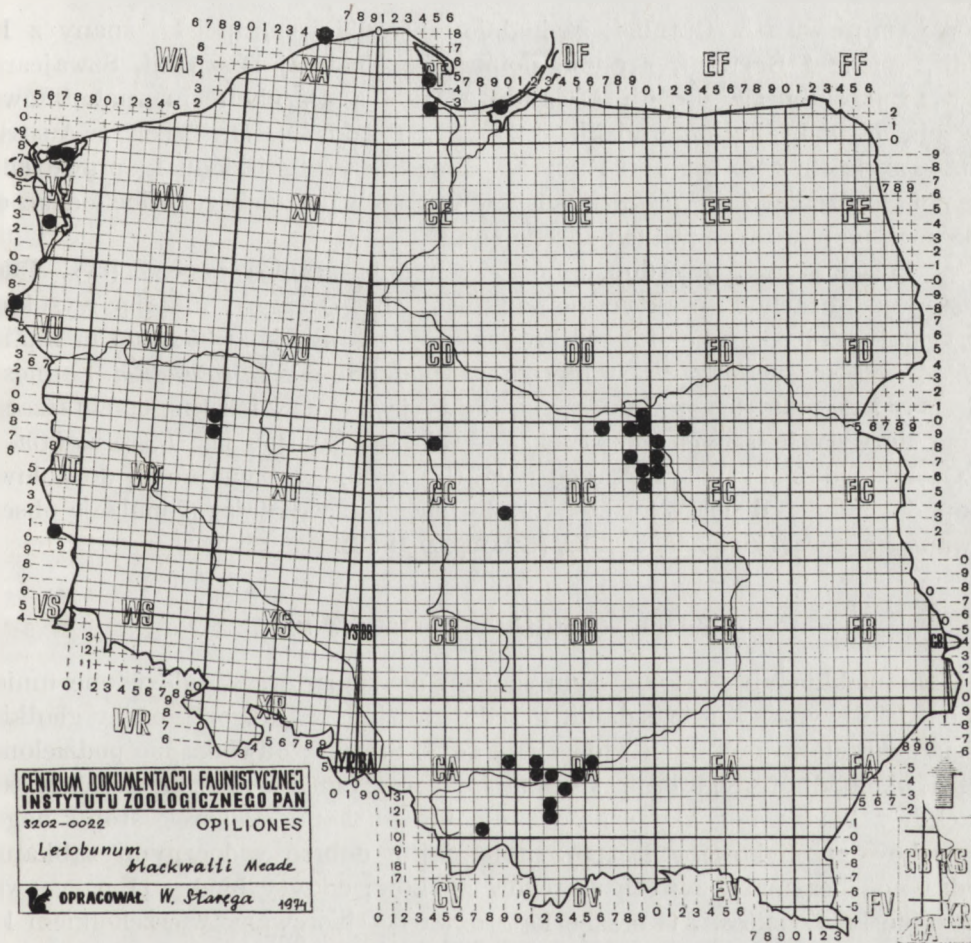
Rys. 146-149. *Leioibunum blackwalli*. 146 – nogogłaszczek samca, 147 – prącie, 148 – żołądź, 149 – zbiorniczek nasienny.

IV tergicie. Cały IV tergit wyraźnie ciemniejszy niż V i VI – te tworzą jasnozłocistą plamę ciemniej obrzeżoną. Spód ciała srebrzystożółtawy, czasem – u żywych osobników – okolica odbytu z czerwonym zabarwieniem. Wzgórek oczny u obu płci bardzo charakterystyczny: szerokie srebrzyste pierścienie okołoczne rozdzielone wąską brunatną bruzdą. Ubarwienie wzgórka ocznego pozwala zidentyfikować nawet najmłodsze osobniki *L. blackwalli*.

Chelicery obu płci małe, delikatne, białawożółte z czarnymi szpicami kleszczy. Nogogłaszczki (rys. 146) słabe, białawożółte, tylko rzepka i czasem dystalny koniec uda z brunatnym nalotem, porośnięte szczecinkami i (goleń i stopa)

włoskami. U samca na medio-wentralnej krawędzi stopy podłużny szereg bardzo drobnych, szpiczastych ziarenek. Długość nogogłaszczków: samiec 2,84–3,37 (3,10<sub>10</sub>) (udo 0,71–1,06; 0,86<sub>10</sub>), samica 3,01–3,55 (3,24<sub>10</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,86<sub>10</sub>).

Nogi długie i cienkie, o cylindrycznych członach. Uda z podłużnymi szeregami drobnych łuskowatych ziarenek, rzepki z nielicznymi szczecinkami, golenie, nadstopia i stopy z krótkimi, przylegającymi włoskami i odstającymi szczecinkami. Nogi żółtobrunatne u samiec lub ciemnobrunatne u samców, dystalne końce członów zwykle nieco ciemniejsze. Goleń II pary z 7–9 niby-



Rys. 150. *Leiobunum blackwalli*, rozmieszczenie w Polsce.

stawami. Długość nóg – samiec: I para 29–33 (30,4<sub>10</sub>) (udo 6,2–6,9; 6,46<sub>10</sub>), II para 49–57 (53,2<sub>10</sub>) (udo 9,4–10,6; 10,15<sub>10</sub>), III para 29–33 (30,8<sub>10</sub>) (udo 6,0–6,9; 6,44<sub>10</sub>), IV para 40–46 (43,1<sub>10</sub>) (udo 8,2–9,6; 8,85<sub>10</sub>); samica: I para

23–29 (26,6<sub>10</sub>) (udo 4,6–6,0; 5,51<sub>10</sub>), II para 43–54 (47,6<sub>10</sub>) (udo 7,8–9,8; 8,91<sub>10</sub>), III para 24–30 (27,3<sub>10</sub>) (udo 4,8–6,2; 5,54<sub>10</sub>), IV para 32–45 (37,8<sub>10</sub>) (udo 6,7–8,7; 7,89<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 147, 148) z charakterystycznymi ciemnymi (brunatnymi) utworami w kieszonkach, prześwitującymi zwykle przez wieczko płciowe. Długość prącia około 1,9–2,0 mm, kieszonki zajmują nieco więcej niż  $\frac{1}{4}$  długości trzonu. Pokładelko słabo pigmentowane, żółtawe, o długości około 2,5 i szerokości około 0,45 mm, złożone z 20–23 pełnych segmentów; końcowe 12–13 segmentów z poprzecznymi szeregami szczecinek. Zbiorniczki nasienne jak na rys. 149.

Występowanie. Gatunek zachodnio- i środkowoeuropejski, znany z Irlandii, Wielkiej Brytanii, Francji, północno-zachodniej Hiszpanii, Szwajcarii, RFN, Luksemburga, Belgii, Holandii, Danii z Bornholmem, południowej Szwecji, obwodu kaliningradzkiego ZSRR, Polski, NRD, Czech i Austrii; podawany także z Portugalii i Rumunii, dane te wymagają jednak sprawdzenia lub potwierdzenia. Żyje na nizinach i w niższych partiach gór, dochodząc do 1265 m n.p.m. we francuskich Pirenejach.

W Polsce osiąga prawdopodobnie wschodnią granicę zasięgu (rys. 150). Występuje od zachodu praktycznie po linię Wisły i Dunajca, unikając wysokich gór – najwyżej położone stanowiska krajowe leżą na około 350–400 m n.p.m. *L. blackwalli* ma wymagania środowiskowe podobne jak *L. rotundum*. Zamieszkuje lasy i zarośla liściaste i mieszane, częsty jest w parkach i na cmentarzach. Kryje się w tych samych miejscach i w taki sam sposób jak *L. rotundum*.

Osobniki dorosłe spotyka się od początku sierpnia przynajmniej do połowy listopada, młode od początku czerwca do początku września. Kopulację obserwowano na początku października (STARĘGA 1963).

#### Rodzina *Gyantidae* SILHAVÝ, 1946

Ciało miękkie lub ze skórzastym scutum parvum; tergity oddzielone mniej lub bardziej wyraźnymi bruzdami. Przedni skraj ciała i wżgórek oczny gładkie, Ujścia gruczołów obronnych widoczne z góry. Sternity odwłoka nie podzielone, wieńca okołoodbytowego brak. I człon chelicer z wentralnym zębem. Wyrostek szczękowy biodra nogogłaszczków z dwoma guzkami. Pazurek stopy nogogłaszczków grzebykowany lub przynajmniej z dobrze widocznymi ząbkami. Biodra nóg bez marginalnych szeregów guzków; endyty bioder II pary zwięzające się ku szczytowi, tworzące kąt rozwarto skierowany wierzchołkiem ku przodowi. Nogi długie. Prącie o nieruchomej lub słabo ruchomej żołądzi, z reguły z bocznymi haczykowatymi wyrostkami na żołądzi lub stylusie; żołądź bez szczecinek. Zbiorniczki nasienne w formie pary krótkich woreczków o dużej średnicy, czasem z małym pęcherzykowatym odgałęzieniem.

Ta obejmująca zaledwie trzy rodzaje (*Amilenus* MARTENS, *Dicranopalpus* DOLESCHAL i *Gyas*) z około 15 gatunkami grupa była dotychczas uważana za

podrodzinę *Phalangiidae*, jednak różnice w budowie aparatu kopulacyjnego, kształcie, uzbrojeniu i proporcjach ciała oraz w budowie pazurka nogogłaszczków upoważniają do nadania jej rangi samodzielnej rodziny, zwłaszcza przy zmodyfikowanym podziale *Phalangiidae* na podrodziny.

Zasięg *Gyantiidae* obejmuje zasadniczo góry Europy od Karpat po Półwysep Iberyjski; ponadto jeden z gatunków jest rozmieszczony wzdłuż wybrzeży Atlantyku od Maroka po Wielką Brytanię (tu być może zawleczony).

W Polsce występuje jeden gatunek.

### Rodzaj *Gyas* SIMON, 1879

Ciało gładkie, najwyżej z bardzo drobnymi guzkami. Wzgórek oczny spłaszczony, o długości mniejszej od szerokości. Listewki nadcheliceralne gładkie. Chelicery u obu płci jednakowe. Nogogłaszczki bez wyrostków, porośnięte szczecinkami, u samców z drobnymi ziarenkami, ułożonymi na stopie w podłużne pasmo; pazurek z szeregiem krótkich ząbków w bazalnej połowie. Nogi bardzo długie i mocne. Prącie z dwoma dużymi, sierpowatymi lub płatowatymi, skierowanymi ku przodowi wyrostkami u nasady żołądzi. Żołądz skierowana ku przodowi, nieruchoma, stylus krótki, igłowaty. Zbiorniczki nasienne stosunkowo długie, czasem z małym, pęcherzykowatym bocznym woreczkiem.

Gatunek typowy: *Phalangium annulatum* OLIVIER, 1791 (orig. design.).

Zasięg rodzaju obejmuje średnie i wysokie góry od Portugalii po Rumunię. Należą tu dwa blisko spokrewnione gatunki.

### *Gyas annulatus* (OLIVIER, 1791)

*Phalangium annulatum* OLIVIER, 1791,

*Leiobunum humile*: auct.,

*Opilio nigricans*: auct.,

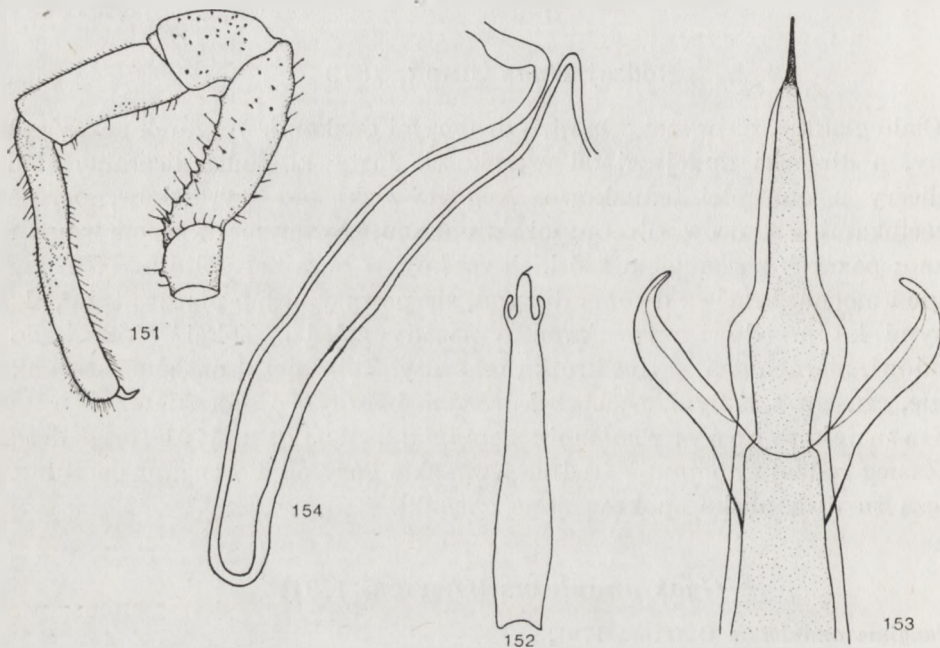
*Leiobunum nigricans*: auct.

Lit.: SIMON 1879 (opis); ROEWER 1912 (opis); ROEWER 1923 (opis) — *G. a.* + *Nelima humilis*; ŠILHAVÝ 1946 (stanowisko systematyczne); DRESCO 1954 (rozmieszczenie, aparat kopulacyjny); ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); BOREK 1958 (fenologia); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); DUMITRESCU 1970 (aparat kopulacyjny).

Terra typica: Alpy.

Największy krajowy gatunek kosarza, na pierwszy rzut oka przypomina dużego przedstawiciela rodzaju *Leiobunum*. Ciało samca lekko spłaszczone, o długości 5,8–8,0 (6,30<sub>10</sub>) i szerokości 4,1–5,1 (4,43<sub>10</sub>), ciało samicy jajowate, o długości 7,5–10,7 (9,65<sub>10</sub>) i szerokości 3,9–4,8 (4,34<sub>10</sub>). Pokrycie ciała miękkie, gładkie, bruzdy między tergitami prawie niewidoczne, nieco głębsze tylko między wolnymi tergitami głowotułowia. Wzgórek oczny niski, gładki lub czasem u samca z kilkoma drobnymi guzkami, oddalony od przedniego skraju ciała nieco więcej niż o swoją długość. Brzuszną powierzchnię ciała gładka, biodra i okolica otworów gębowego i płciowego porośnięte szczecinkami. Barwa

grzbietowej strony ciała ciemno- lub czarnobrunatna, czasem z lekko fioletowym odcieniem, przód głowotułowia i otoczenie wzgórka ocznego jaśniejsze, żółtawobrunatne. Wzgórek oczny z jaśniejszą, żółtawą bruzdą i czarnymi pierścieniami okołooocznymi. Środkowa część odwłoka najciemniejsza, u samców często czarna, boki jaśniejsze, z żółtawym marmurkowaniem, granice tergitów zaznaczone poprzecznymi szeregami drobnych żółtawych plamek. Spód ciała rdzawożółty lub białawy, czasem z brunatnym nalotem lub plamkami.

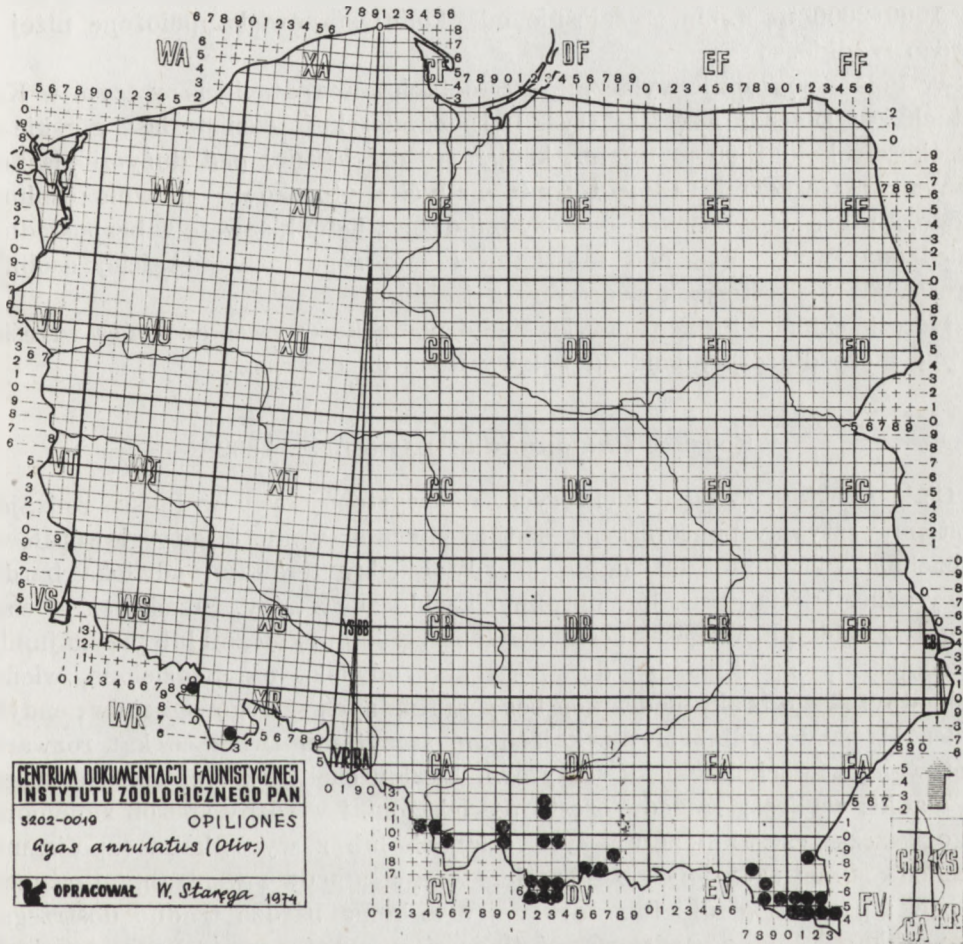


Rys. 151–154. *Gyas annulatus*. 151 – nogogłaszczek samca, 152 – prącie, 153 – żołądz, 154 – zbiorniczek nasienny.

Chelicery jednakowe u obu płci, żółtawobrunatne. Nogogłaszczki bardzo masywne, porośnięte szczecinkami i włoskami, u samca (rys. 151) udo, rzepka i goleń z drobnymi czarnymi ząbkami, a stopa z wentralnym podłużnym pasmem ziarenek. Barwa nogogłaszczków żółtawobrunatna, u samców zwykle nieco ciemniejsza. Długość nogogłaszczków: samiec 6,56–7,81 (7,10<sub>10</sub>) (udo 1,59–1,95; 1,75<sub>10</sub>), samica 6,39–7,27 (6,94<sub>10</sub>) (udo 1,59–1,77; 1,72<sub>10</sub>).

Nogi długie i silne, o cylindrycznych członach. Krętarze na pro- i retro-lateralnej powierzchni z drobnymi ząbkami, uda, rzepki, golenie i czasem bazalne części nadstopi z nieregularnymi podłużnymi szeregami podobnych ząbków; golenie, nadstopia i stopy porośnięte poza tym szczecinkami i włoskami. Krętarze żółtawe, o podobnej barwie jak biodra. Pozostałe człony nóg o barwie od jasno- do czarnobrunatnej, ciemniejsze – niekiedy prawie czarne – u samców. Uda, rzepki i golenie z cienkimi, żółtawymi pierścieniami apikalnymi.

Długość nóg — samiec: I para 30–37 (33,8<sub>10</sub>) (udo 5,7–7,3; 6,42<sub>10</sub>), II para 53–65 (59,8<sub>10</sub>) (udo 9,8–12,1; 10,98<sub>10</sub>), III para 34–42 (38,2<sub>10</sub>) (udo 6,7–8,3; 7,47<sub>10</sub>), IV para 47–59 (53,8<sub>10</sub>) (udo 8,9–11,2; 10,24<sub>10</sub>); samica: I para 26–34 (30,8<sub>10</sub>) (udo 5,1–6,7; 5,98<sub>10</sub>), II para 50–61 (55,4<sub>10</sub>) (udo 9,0–11,5; 10,48<sub>10</sub>), III para 31–39 (34,7<sub>10</sub>) (udo 6,0–7,4; 6,76<sub>10</sub>), IV para 42–55 (49,7<sub>10</sub>) (udo 8,5–10,6; 9,69<sub>10</sub>).



Rys. 155. *Gyas annulatus*, rozmieszczenie w Polsce.

Prącie (rys. 152) spłaszczone, o długości 2,7–4,4 mm, trzon o mniej więcej równej szerokości lub lekko rozszerzony w połowie długości, znacznie zwężony u nasady żołądzi i tu opatrzone dwoma łopatkowatymi wyrostkami (rys. 153). Żołądź wydłużona, z rozszerzoną nasadą, stylus krótki i masywny. Pokładelko złożone z 25–34 pełnych segmentów, o długości około 2,8–3,2 i szerokości 0,8–1,0 mm, żółtawe z brunatnym cieniowaniem; dystalne segmenty (od połowy)

z poprzecznymi szeregami szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 154): woreczek główny długi i szeroki, bez woreczka dodatkowego.

Występowanie. Środkowoeuropejski gatunek górski, znany z całych Alp od Francji po Chorwację, z Lasu Czeskiego, Sudetów i całych Karpat; podany także z Bułgarii, jednak z pewnością tam nie występuje (STARĘGA 1976a), potwierdzenia wymaga także wzmianka o znalezieniu go na Kaukazie (ROEWER 1957). Jego zasięg pionowy obejmuje wysokości od około 400–800 po 1500–2000 m n.p.m. — zależnie od okolic; stanowiska położone niżej są bardzo rzadkie.

W Polsce występuje wyłącznie w Sudetach i Karpatach, przy czym w Karpatach jest znacznie częstszy (rys. 155). Zamieszkuje cieniste lasy górskie do wysokości około 1500 m n.p.m., kryjąc się najchętniej pod dużymi płaskimi kamieniami leżącymi tuż nad wodą małych potoczków — głównie osobniki młode, a także w szczelinach skał czy pni drzew, jednak zawsze w bezpośrednim sąsiedztwie wody oraz pod mostkami i w przepustach — częściej osobniki dorosłe. W wielu krajach podawany z jaskiń.

Dorosłe samce i samice spotyka się od początku czerwca do końca września (a być może dłużej), młode od połowy lipca do czerwca.

#### Rodzina *Phalangiidae* LATREILLE, 1802

Ciało miękkie, tylko u niektórych, nie występujących w Polsce rodzajów występuje sztywny pancerz typu scutum parvum; wolne tergity głowotułowia oddzielone wyraźnymi bruzdami, bruzdy między tergitami odwłoka bardzo niewyraźne. Ujścia gruczołów obronnych widoczne z góry. Przedni skraj ciała z reguły z ząbkami. Wzgórek oczny zwykle z ząbkami, kolcami lub przynajmniej szczecinkami, często bardzo duży. Sternity odwłoka nie podzielone, wieńca okołoodbytowego brak, biodra nóg bez marginalnych szeregów guzków; endyty bioder II pary wydłużone, stykające się szczytami, tworzące kąt rozwarty skierowany wierzchołkiem ku szczytowi. I człon chelicer z wentralnym zębem lub gładki; chelicery samców często powiększone i w różny sposób zmienione. Nogogłaszczki często o zgrubiałych członach lub z wyrostkami (apofizami), u samców silniej uzbrojone niż u samic, stopa u samców z wentralnym pasmem ziarenek; pazurek gładki lub najwyżej z kilkoma bardzo trudno dostrzegalnymi ząbkami. Nogi o bardzo różnej długości, u samców często I para zgrubiała i opatrzona dodatkowymi ziarenkami lub szczecinkami zmysłowymi. Prącie o ruchomej żołądzi, w spoczynku skierowanej ku tyłowi; stylus cienki, igłowy, również ruchomy. Zbiorniczki nasienne złożone z wydłużonego zasadniczego woreczka i 1–2 woreczków dodatkowych; czasem wykształca się przed-sionek (atrium).

*Phalangiidae* zamieszkuje całą Palearktykę i Krainę Etiopską, kilka gatunków sięga do Nearktyki. Obejmują one cztery linie rozwojowe — traktowane tu jako podrodziny, dość dobrze odgraniczone morfologicznie, anatomicznie



i geograficznie — oczywiście widoczne jest to dokładniej dopiero przy uwzględnieniu wszystkich należących tu rodzajów (ponad 40). Z grup zaliczanych przez różnych autorów do omawianej rodziny nie należą do niej z całą pewnością, oprócz wyłączonych powyżej *Gyantidae* i grup zamieszkujących półkulę południową, także *Caddonidae* i grupa rodzajów spokrewnionych z *Metopilio* ROEWER. Ta ostatnia stanowi prawdopodobnie również odrębną rodzinę, może przynajmniej częściowo obejmującą przedstawicieli dotychczasowej podrodziny *Lep-tobuninae* zaliczanej do *Gagrellidae*.

W Polsce występują przedstawiciele wszystkich czterech podrodzin.

#### Klucz do oznaczania podrodzin

1. I członek chelicer z dużym wentralnym zębem. . . . . *Oligolophinae* (s. 111).
- I członek chelicer bez wentralnego zęba. . . . . 2.
2. Nogogłaszczki o prawie cylindrycznych członach, bez większych wyrostków. Trzon prącia z subapikalnym kilem wentralnym lub bocznymi kieszonkami, zbiorniczki nasienne z dobrze wykształconym przedsionkiem. . . . . *Opilioninae* (s. 156).
- Nogogłaszczki o rozdętym dystalnym końcu uda i rzepki, często z wyrostkami na rzepce i goleni. Trzon prącia bez kilu czy kieszonek, zbiorniczki nasienne bez przedsionka. . . . . 3.
3. II członek chelicer u samca silnie rozdęty lub zaopatrzony wyrostkami — znacznie odmienny niż u samicy. Trzon prącia zakończony łyżkowatym dorsalnym zagłębieniem; zbiorniczki nasienne silnie wydłużone i cienkościenne. . . . . *Phalangiinae* (s. 135).
- II członek chelicer u samca bardzo nieznacznie rozdęty, bez wyrostków — prawie identyczny jak u samicy. Trzon prącia bez zagłębienia, pałeczkowaty; zbiorniczki nasienne krótkie i grubościenne. . . . . *Platybuninae* (s. 146).

#### Podrodzina *Oligolophinae* BANKS, 1893

Chelicery u obu płci jednakowe, I członek z dużym wentralnym zębem skierowanym grottem ku przodowi lub przynajmniej z tępym guzem. Udo i rzepka nogogłaszczków lekko rozdęte na dystalnym końcu i tu gęsto porośnięte szczecinkami; nogogłaszczki częściej nieuzbrojone, czasem jednak krętarz, udo i rzepka z kolcami. Nogi krótkie lub średnio długie. Trzon prącia pałeczkowaty, czasem z rozszerzoną podstawą, żołądź najczęściej duża, z profilu trójkątna. Zbiorniczki nasienne: woreczek zasadniczy krótki i grubościenny, woreczek dodatkowy pęcherzykowaty, również grubościenny, przedsionka brak.

Zasięg podrodziny obejmuje całą Europę, północno-zachodnią Afrykę, palearktyczną Azję i Amerykę Północną — jest to jedyna grupa *Phalangiidae* mająca odrębnych przedstawicieli w Nearktyce. Na razie nie można stwierdzić,

gdzie było centrum rozwojowe *Oligolophinae* — niektóre fakty przemawiają za zachodnią Europą, inne za wschodnimi krańcami Azji. Możliwe, iż były tu dwa (a może więcej?) ośrodki rozwoju — na ostateczne wnioski jest jeszcze za wcześnie, gdyż nie jest znana pozycja systematyczna szeregu gatunków. Podrodzina liczy około 30 gatunków zgrupowanych w sześć rodzajów.

Nazwa *Oligolophinae* figuruje w Oficjalnym Wykazie Nazw Szezebła Rodzinnego w Zoologii jako nazwa nr 459 (Opinion ICZN 942, Bull. zool. Nomencl., 27: 218–219, 1971).

W Polsce występują przedstawiciele czterech rodzajów, istnieje możliwość znalezienia jeszcze jednego gatunku, należącego do piątego rodzaju.

#### Klucz do oznaczania rodzajów

1. Wentralna powierzchnia I członu chelicer z ostrym zębem. Przedni brzeg wieczka płciowego łukowaty, bez wycięcia. . . . . 2.
- Wentralna powierzchnia I członu chelicer z tępym guzem. Przedni brzeg wieczka płciowego z płytkim (♂) lub głębokim (♀) wycięciem. . . . . ***Paroligolophus*** (s. 123).
2. Środek przedniego skraju ciała z nieregularną grupą niskich ząbków. . . . . ***Mitopus*** (s. 112).
- Środek przedniego skraju ciała z poprzecznym szeregiem 3 cienkich kolców. . . . . 3.
3. Udo nogogłaszczków porośnięte wyłącznie szczecinkami. . . . . ***Oligolophus*** (s. 117).
- Udo nogogłaszczków z wentralnymi kolcami . . . . . 4.
4. Uda nóg z podłużnymi szeregami szczecinek. . . . . ***Odiellus*** (s. 126).
- Uda nóg z podłużnymi szeregami kolców. . . . . ***Lacinius*** (s. 129).

#### Rodzaj *Mitopus* THORELL, 1876

Przedni skraj ciała z nieregularną grupą niskich ząbków. Tergity z poprzecznymi szeregami niskich ząbków lub szczecinek. I członek chelicer z ostrym zębem wentralnym. Nogogłaszczki (u *M. morio*) nieuzbrojone, porośnięte szczecinkami. Nogi w zasadzie średnio, czasem jednak bardzo długie, uda z szeregami drobnych kolców lub szczecinek. Trzon przęcia pałeczkowaty z rozszerzoną podstawą, żołądź z profilu trójkątna, z dorsalnym zagłębieniem. Dodatkowy woreczek zbiorniczka nasiennego o zewnętrznej średnicy większej niż woreczek główny.

Gatunek typowy: *Phalangium Morio* FABRICIUS, 1779 (orig. design.).

Do rodzaju tego (łącznie z dawnym rodzajem *Strandibunus* ROEWER wyróżnionym na podstawie nieistotnych różnic) zaliczanych bywa 8 gatunków,

w znacznej części o niezbyt pewnej wartości taksonomicznej. Jego zasięg obejmuje całą Holarktykę, przy czym tylko jeden gatunek jest tak szeroko rozmieszczony, a pozostałe występują lokalnie: w Alpach (1), Jugosławii (1), na Krecie (1), w centralnej i wschodniej Azji (od Mongolii po Japonię — 2) i w zachodniej części Ameryki Północnej (od Oregonu po Alaskę — 2).

Z Polski znany jeden gatunek.

### *Mitopus morio* (FABRICIUS, 1779)

*Phalangium Morio* FABRICIUS, 1779,

*Phalangium Morio*: WEIGEL 1806,

*Opilio lucorum*: auct.,

*Opilio alpinus*: auct.,

*Opilio fasciatus*: auct.,

*Opilio grossipes*: auct.,

*Platylophus cervinus*: auct.,

*Opilio Rhododendri*: auct.,

*Opilio albescens*: GRENTZENBERG 1896.

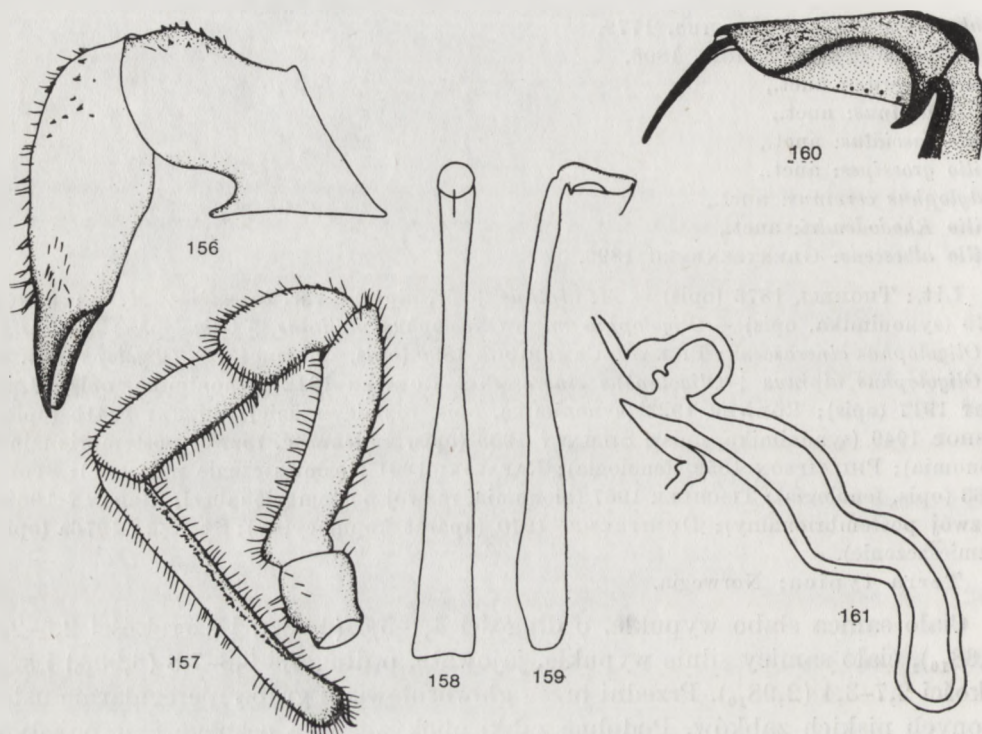
Lit.: THORELL 1876 (opis) — *M. alpinus* + *M. alpinus* var. *borealis* + *M. m.*; SIMON 1879 (synonimika, opis) — *Oligolophus m.* + *Oligolophus palliatus* + *Oligolophus alpinus* + *Oligolophus cinerascens*; PICKARD-CAMBRIDGE 1890 (opis, zmienność) — *Oligolophus m.* + *Oligolophus alpinus* + *Oligolophus cinerascens*; ROEWER 1912 (synonimika, opis); LESSERT 1917 (opis); ROEWER 1923 (synonimika, opis, rozmieszczenie); SUZUKI 1941b (opis); BISHOP 1949 (synonimika, opis); ŠILHAVÝ 1956 (opis, zmienność, rozwój postembrionalny, bionomia); PHILIPSON 1959 (fenologia); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis, fenologia); TISCHLER 1967 (bionomia, rozwój postembrionalny); ŠILHAVÝ 1969a (rozwój postembrionalny); DUMITRESCU 1970 (aparatus kopulacyjny); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Terra typica: Norwegia.

Ciało samca słabo wypukłe, o długości 4,1–5,5 (4,68<sub>10</sub>) i szerokości 2,5–2,8 (2,68<sub>10</sub>), ciało samicy silnie wypukłe, jajowate, o długości 5,8–7,8 (6,99<sub>10</sub>) i szerokości 2,7–3,4 (2,98<sub>10</sub>). Przedni brzeg głowotułowia z grupą nieregularnie ustawionych niskich ząbków. Podobne ząbki obok wżgórka ocznego i, w pojedynczych poprzecznych szeregach, na obu wolnych tergitach głowotułowia. Tergity odwłoka z poprzecznymi przerywanymi szeregami nieco niższych ząbków lub szczecinek. Brzuszna powierzchnia ciała gładka.

Zasadnicza barwa ciała samców żółtawobiała do zielonkawoszarej. Ciemnobrunatne lub prawie czarne, cieniowane siodło rozpoczyna się szeroko na głowotułowiu na wysokości tylnego brzegu bioder I pary nóg, zwęża się stopniowo do połowy I tergitu odwłoka, ponownie się rozszerza osiągając nowe maksimum na środku II tergitu, zwęża się do połowy III, znów się nieznacznie rozszerza na IV i zwężając się stopniowo sięga wąskim klinem prawie do otworu odbytoowego. Brzegi tergitów odwłoka przyciemnione — brunatnawe lub czarniawe. Wżgórek oczny jaśniejszy niż siodło — żółtawy. Za wżgórkciem ocznym często ciągnie się na pierwszych tergitach jaśniejszy, wąski, podłużny pas. Wszystkie ząbki białawe z czarnym szpicem. Ubarwienie grzbietowej powierzchni ciała

samicy jest, przy zachowaniu opisanego powyżej planu, bardziej zmienne, jeśli chodzi o zestaw kolorów i ich intensywność. Siodło najczęściej szarawobrunatne z ciemniejszym obrzeżeniem, na głowotułowiu bardzo słabo zaznaczone. Pas środkowy często różowawy. Boki odwłoka z różowawym odcieniem. Dość często zdarzają się okazy jednolicie czekoladowobrunatne z siodłem zaznaczonym ciemniejszym obrysem lub oliwkoszare z siodłem prawie czarnym i podłużnym pasem białawym lub żółtawym. Przedni skraj ciała



Rys. 156-161. *Mitopus morio*. 156 – chelicera samca, 157 – nogogłaszczek samicy, 158-159 – nogi, 160 – żołądź, 161 – zbiorniczek nasienny.

z dwiema podłużnymi ciemnobrunatnymi kreskami. Miejsca przyczepu mięśni zaznaczone ciemnymi – brunatnymi lub czarnobrunatnymi plamkami. Brzuszna powierzchnia ciała zawsze biaława lub żółtawa.

Chelicery obu płci żółtawe z brunatnawymi plamkami, z czarnymi ząbkami i szczecinkami na dorsalnej powierzchni I i frontalnej II członu. Ząbki znacznie liczniejsze u samca (rys. 156), u samicy zaledwie kilka w pobliżu połączenia członów.

Nogogłaszczki (rys. 157) nieuzbrojone, u obu płci jednakowe, porośnięte szczecinkami. Apikalne końce uda i rzepki rozdęte po stronie medialnej i tu gęsto porośnięte szczecinkami. Stopa u samca z podłużnym wentralnym szeregiem

drobniutkich czarnych ziarenek na prawie całej długości. Barwa nogogłaszczków od żółtawobiałej do czarnobrunatnej: krętarz jednolicie jasny, stopa jasna cieniowana, goleń nieco ciemniejsza, udo i rzepka najciemniejsze, z jaśniejszymi prążkami podłużnymi. Długość nogogłaszczków – samiec: 4,43–5,14 (4,84<sub>10</sub>) (udo 1,06–1,24; 1,19<sub>10</sub>), samica: 4,61–5,32 (5,02<sub>10</sub>) (udo 1,06–1,42; 1,24<sub>10</sub>).

Nogi o bardzo zmiennej długości, wszystkie ich człony cylindryczne lub lekko pięciograniaste. Uda z pięcioma podłużnymi szeregami niziutkich, ostrych kolców lub szczecinek, pozostałe człony porośnięte dookoła lub tylko z pięcioma pasmami gęstych, krótkich, przylegających szczecinek. Zasadnicza barwa nóg żółtawa, całe rzepki oraz dystalne końce ud i goleni przyciemnione – brunatne. Długość nóg – samiec: I para 14,2–28,6 (19,34<sub>10</sub>) (udo 2,66–5,32; 3,55<sub>10</sub>), II para 23,1–50,8 (32,67<sub>10</sub>) (udo 4,26–9,05; 5,89<sub>10</sub>), III para 15,6–30,5 (20,96<sub>10</sub>) (udo 2,66–5,32; 3,55<sub>10</sub>), IV para 21,8–43,1 (29,66<sub>10</sub>) (udo 4,08–7,81; 5,39<sub>10</sub>); samica: I para 12,8–22,7 (15,36<sub>10</sub>) (udo 2,30–4,26; 2,76<sub>10</sub>), II para 21,5–42,9 (27,13<sub>10</sub>) (udo 3,72–7,98; 4,84<sub>10</sub>), III para 14,0–25,9 (18,19<sub>10</sub>) (udo 2,30–4,43; 2,91<sub>10</sub>), IV para 20,2–41,2 (25,47<sub>10</sub>) (udo 3,72–7,10; 4,57<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 158, 159) o długości 2,2–2,8 mm, o trzonie rozszerzonym mniej więcej do połowy długości, żółtawe. Żołądz (rys. 160) z profilu trójkątna, o zaokrąglonej powierzchni wentralnej<sup>1</sup>, z wyraźnym zagłębieniem dorsalnym i dwiema parami szczecinek przy nasadzie stylusa. Pokładelko złożone z 23–31 segmentów, o długości około 2,9–4,6 i szerokości 0,6–0,7 mm. Wszystkie segmenty z szerokim ciemnobrunatnym pasem poprzecznym, ostatnich 15–16 segmentów z poprzecznymi szeregami szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 161): woreczek główny raz lub dwa razy załamany, woreczek dodatkowy kulisty.

Występowanie. Jeden z niewielu gatunków kosarzy rozmieszczonych i pospolitych w całej Holarktyce. Na południe sięga do Maroka, Algerii, Turcji, Iranu, północnej Mongolii, Chin, Japonii, Kalifornii, południowej Kanady i Nowej Anglii, ku północy osiąga 73°28' N na Grenlandii, 70° N w Laponii i 68° N na Syberii. W południowych częściach areалу zamieszkuje raczej góry i był notowany ze znacznych wysokości: w Pirenejach 3000, w Alpach szwajcarskich 3136, włoskich 2690, austriackich 2700, w Apeninach 2200, w górach Korab w Albanii 2300, w górach Riła i Pirin w Bułgarii 2800, na Kaukazie 2500 i w górach Hida Sammyaku w Japonii (wyspa Honsiu) 2929 m n.p.m.

W Polsce jest najpospolitszym kosarzem we wszystkich górach, sięgając po najwyższe wzniesienie naszego kraju, szczyt Rysów w Tatrach – 2499 m n.p.m. W środkowej Polsce rzadki, spotykany sporadycznie i nielicznie, częstszy staje się dopiero na Pomorzu Zachodnim (rys. 162). W górach zamieszkuje

<sup>1</sup> Pojęcia „wentralny” i „dorsalny” w odniesieniu do szczegółów żołędzi dotyczą zawsze jej położenia w czasie kopulacji, gdy stanowi jakby przedłużenie trzonu, czyli jest to sytuacja odwrotna niż na rysunkach, wykonywanych w położeniu spoczynkowym, gdy żołądz jest zagięta ku tyłowi.



## Rodzaj *Oligolophus* C. KOCH, 1872

Przedni skraj ciała z trzema kolecami lub ząbkami. Tergity z poprzecznymi szeregami niskich ząbków lub szczecinek. I członek chelicer z ostrym zębem wentralnym. Nogogłaszczki nieuzbrojone, porośnięte szczecinkami. Nogi krótkie, uda z szeregami szczecinek. Trzon przęcia pałeczkowaty ze słabo wyodrębnioną podstawą, żołądź z profilu czworokątna. Dodatkowy woreczek zbiorniczka nasiennego o bardzo cienkich ściankach i średnicy dużo mniejszej niż woreczek główny, woreczek główny koło połowy długości rozszerzony — czasem tworzy się wyraźny uchyłek.

Gatunek typowy: *Opilio tridens* C. L. KOCH, 1836 (design.: Opinion ICZN 942). Nazwa *Oligolophus* została tą samą decyzją umieszczona w Oficjalnym Wykazie Nazw Rodzajowych w Zoologii (nazwa nr 1934), a nazwa *tridens* — w Oficjalnym Wykazie Nazw Gatunkowych w Zoologii (nazwa nr 2428) (Bull. zool. Nomencl., 27: 218–219, 1971).

Do rodzaju należą dwa pewne gatunki, a zaliczane bywają dwa dalsze, których stanowisko systematyczne nie jest jednak zbyt pewne. Jego zasięg obejmuje Europę (bez południowych krańców) i zachodnią Syberię.

W Polsce występują dwa gatunki.

### Klucz do oznaczania gatunków

1. Uda nóg wyraźnie pięciograniaste. Spód odwłoka jednolicie żółty lub z brunatnym nalotem. Rysunek siodła sięga do V tergitu odwłoka.  
..... *O. tridens* (s. 117).
- Uda nóg cylindryczne lub najwyżej z niewyraźnymi dorsalnymi kantami. Spód odwłoka z brunatną kreską podłużną. Rysunek siodła sięga do IV tergitu odwłoka.  
..... *O. hanseni* (s. 120).

### *Oligolophus tridens* (C. L. KOCH, 1836)

*Opilio tridens* C. L. KOCH, 1836,

*Opilio tridens*: auct.,

*Acantholophus tridens*: auct.

Lit.: SIMON 1879 (opis); ROEWER 1912 (opis); LESSERT 1917 (opis); ROEWER 1923 (opis); LOHMANDER 1945 (chelicery, nogogłaszczki, aparat kopulacyjny); ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembryonalny, bionomia); PHILLIPSON 1959 (fenologia); RAFALSKI 1961 (rozemieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis, fenologia); DUMITRESCU 1970 (aparat kopulacyjny).

Locus typicus: Regensburg (RFN).

Ciało obu płci słabo wypukłe, odwłok oddzielony od głowotułowia wyraźnym przewężeniem. Długość ciała: samiec 3,5–4,3 (3,90<sub>10</sub>), samica 3,7–5,5 (4,73<sub>10</sub>), szerokość: samiec 1,95, samica 1,9–2,5 (2,18<sub>10</sub>). Środek przedniego skraju ciała z grupą 3 koleców skierowanych ku górze; środkowy kolec prawie dwukrotnie

dłuższy niż boczne, lekko pochylony ku przodowi. Obok i za tymi kołkami kilka (2–8) mniejszych ząbków. Podobne ząbki po kilka na bocznych brzegach i na płaszczyźnie głowotułowia oraz w pojedynczych poprzecznych szeregach na wszystkich wolnych tergitach (w tylnej części ciała z ząbków pozostają jedynie szczecinki). Wzgórek oczny o długości i szerokości prawie równych, wysokości nieco mniejszej, oddalony od przedniego skraju ciała o około 1,5 swojej długości. Jego bruzda szeroka i płytka, na pierścieniach okołocznych po 5–6 drobnych, tępych ząbków. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, porośnięta szczecinkami. Układ apikalnych kołców na biodrach nóg: I i II – mały dorsalny i długi retrolateralny, III – mały dorsalny, IV – duży tępy prolateralny guz ze szczecinkami.

Ubarwienie ciała jest kombinacją dwóch barw: szarobrunatnej i żółtawoszarej. Ciemniejsze, brunatne siodło zaczyna się na krawędziach głowotułowia na wysokości tylnego skraju bioder I pary, zwęża się do I tergitu odwłoka, lekko rozszerza na II i stąd biegnie, nieznacznie się zwężając, do tylnej krawędzi V tergitu, gdzie tępo się kończy. Boki i tylne tergity odwłoka (VI–VIII) marmurkowane, VI i VII tergity z parami małych brunatnych plamek przy osi ciała. Wzgórek oczny szarobrunatny z jaśniejszymi ząbkami. Brzuszna powierzchnia ciała żółta, sternity odwłoka z białawym i brunatnym marmurkowaniem. Na błonie łączącej biodro z krętarzem brunatnawa plama.

Chelicery (rys. 163) obu płci małe, żółte z brunatnym cieniowaniem, porośnięte szczecinkami. Nogogłaszczki (rys. 164) nieuzbrojone, porośnięte szczecinkami, wyrastającymi na wentralnej powierzchni krętarza i uda z niskich guzków. Rzepka rozdęta, jednak bez apofizy. Stopa u samca z podłużnym polem ziarenek na wentro-medialnej krawędzi. Nogogłaszczki żółte, udo z latero-subapikalną brunatną plamą. Długość nogogłaszczków: samiec 2,84–3,19 (3,01<sub>10</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,78<sub>10</sub>), samica 3,01–3,37 (3,23<sub>10</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,79<sub>10</sub>).

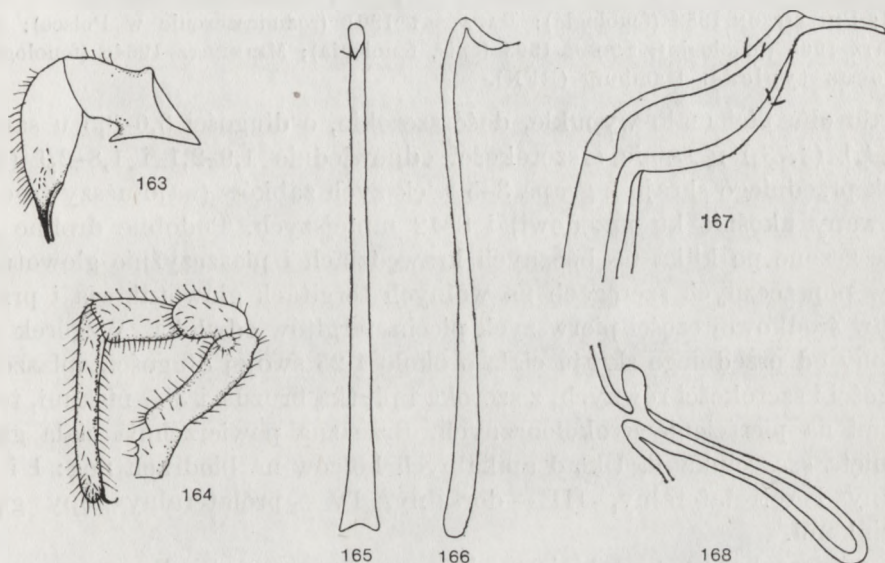
Nogi krótkie i grube. Krętarze z latero-apikalnymi ząbkami, uda, rzepki i golenie wyraźnie pięciograniaste z szeregami szczecinek na kantach. Nadstopia i stopy cylindryczne, porośnięte włoskami i szczecinkami (szczecinki szczególnie długie i sterzące na nadstopiu i stopie II pary). Nogi brunatnawo-żółte z wyraźnymi brunatnymi pierścieniami: bazalnym i apikalnym na udzie, apikalnym na rzepce, bazalnym i apikalnym na goleni; nadstopia i stopy bez pierścieni, nieco jaśniejsze niż pozostałe człony. Długość nóg – samiec: I para 7,8–9,9 (9,10<sub>10</sub>) (udo 1,42–1,77; 1,61<sub>10</sub>), II para 14,5–19,3 (17,57<sub>10</sub>) (udo 2,66–3,72; 3,32<sub>10</sub>), III para 8,3–10,6 (9,78<sub>10</sub>) (udo 1,42–1,77; 1,66<sub>10</sub>), IV para 12,8–16,1 (14,69<sub>10</sub>) (udo 2,30–3,19; 2,91<sub>10</sub>); samica: I para 7,4–9,1 (8,45<sub>10</sub>) (udo 1,24–1,59; 1,42<sub>10</sub>), II para 14,2–18,3 (16,65<sub>10</sub>) (udo 2,30–3,55; 3,14<sub>10</sub>), III para 8,0–9,9 (9,05<sub>10</sub>) (udo 1,24–1,77; 1,54<sub>10</sub>), IV para 11,9–14,5 (13,56<sub>10</sub>) (udo 2,13–3,19; 2,76<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 165, 166) bardzo długie i cienkie, o długości około 3,0–3,5 mm. Trzon pałeczkowaty, lekko rozszerzający się ku podstawie. Bazalne  $\frac{5}{6}$  trzonu brunatne, apikalna  $\frac{1}{6}$  białawożółta. Żołądz (rys. 167) duża, z profilu czworo-



kątna o zaokrąglonych kątach, z 4 szczecinkami w  $\frac{1}{3}$  długości od szczytu. Stylus stosunkowo długi.

Pokładelko słabo pigmentowane, żółtawe, o długości około 1,7–2,3 mm i szerokości około 0,5 mm, złożone z 17–24 segmentów, z których 7 końcowych ze szczecinkami. Zbiorniczki nasienne (rys. 168): woreczek zasadniczy grubościenny, koło połowy długości rozszerzony — rozszerzenie to czasem tworzy wyraźny uchyłek; woreczek dodatkowy cienkościenny i trudno dostrzegalny.



Rys. 163–168. *Oligolophus tridens*. 163 — chelicera samca, 164 — nogogłaszczek samca, 165–166 — prącie, 167 — żołądź, 168 — zbiorniczek nasienny.

**Występowanie.** Gatunek europejsko-zachodniosyberyjski, znany od Wysp Brytyjskich i Francji po Jenisej na Syberii. Południowa granica zasięgu biegnie od Francji przez północne Włochy, Jugosławię, Rumunię, południową Rosję po Krasnojarsk nad Jenisejem; stanowisko w Grecji (Olimp — RAMBLA 1968) jest chyba izolowane, w każdym razie już w Bułgarii gatunek ten nie występuje. Ku północy *O. tridens* sięga w fińskiej Laponii do  $67^{\circ}30' N$  a na Syberii do  $63^{\circ}30' N$ . Dane o występowaniu na Islandii wymagają potwierdzenia. Jest gatunkiem nizinnym, najwyższe znane stanowiska w Alpach austriackich leżą na wysokości 1470–1500, a w Alpach włoskich, a więc już przy granicy zasięgu, na wysokości około 2000 m n.p.m.

W Polsce pospolity w całym kraju, poza wysokimi górami — najwyżej położone stanowiska w Bieszczadach leżą nieco poniżej 1300 m n.p.m. Zamieszkuje wszelkiego typu lasy i zarośla o umiarkowanej lub dużej wilgotności, spotykany także bywa na łąkach i torfowiskach. Kryje się w ściółce, pod kamieniami i kawałkami drewna, czasem tylko wychodząc na liście ziół.

Osobniki dorosłe spotyka się od początku sierpnia do końca grudnia, młode od początku czerwca do końca sierpnia. Kopulację obserwowano w połowie października.

### *Oligolophus hansenii* (KRAEPELIN, 1896)

*Acantholophus Hansenii* KRAEPELIN, 1896.

Lit.: ROEWER 1912 (opis); ROEWER 1923 (opis); LOHMANDER 1945 (aparatus kopulacyjny); PHILLIPSON 1959 (fenologia); RAFALSKI 1961 (rozmnieszczenie w Polsce); BROEN i MORITZ 1963 (fenologia); SPOEK 1963 (opis, fenologia); MEINERTZ 1964c (fenologia).

Locus typicus: Hamburg (RFN).

Ciało obu płci mało wypukłe, dość szerokie, o długości 3,0–3,5 u samców<sup>1</sup> i 3,4–4,1 (3,73<sub>3</sub>) u samic i szerokości odpowiednio 1,9–2,1 i 1,8–2,1 (2,01<sub>3</sub>). Środek przedniego skraju z grupą 3–5 większych ząbków (najdłuższy środkowy skierowany ukośnie ku przodowi) i 8–12 mniejszych. Podobne drobne ząbki rozmieszczone po kilka na bocznych krawędziach i płaszczyźnie głowotułowia oraz w poprzecznych szeregach na wolnych tergitach głowotułowia i przynajmniej w środkowej części pierwszych pięciu tergitów odwłoka. Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o około 1,25 swojej długości, spłaszczony, o długości i szerokości równych, z szeroką i płytką bruzdą i 3–5 niskimi, tępyimi ząbkami na pierścieniach okołocznych. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, porośnięta szczecinkami. Układ apikalnych kolców na biodrach nóg: I i II — dorsalny i retrolateralny, III — dorsalny, IV — prolateralny tępy guz ze szczecinkami.

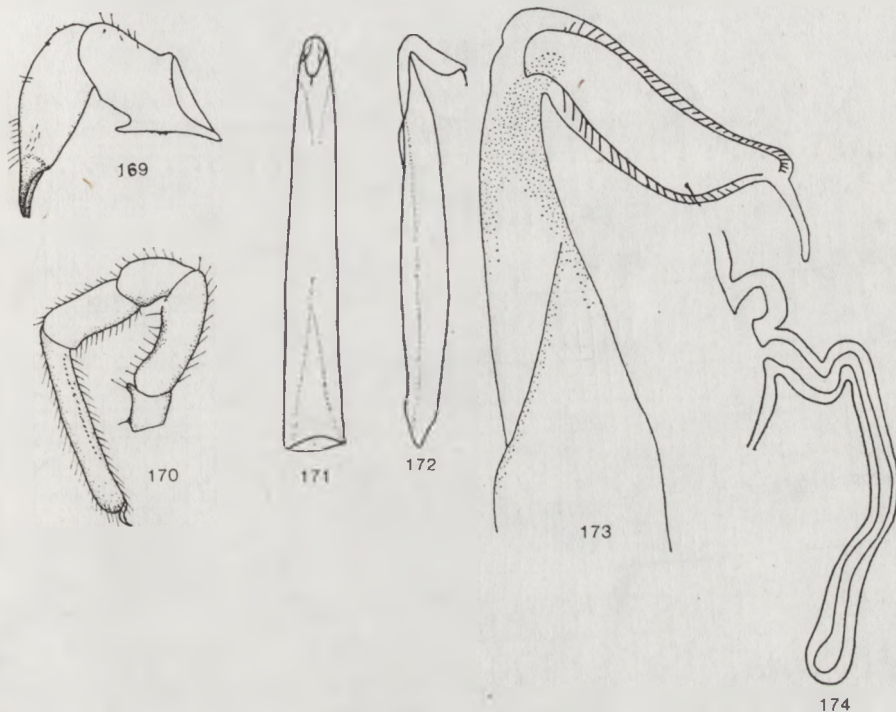
Zasadnicza barwa ciała białawo- lub szarobrunatna. Siodło zaczyna się na krawędzi głowotułowia na wysokości dorso-apikalnego kolca biodra II pary, zęża się do I tergitu odwłoka, rozszerza do granicy między II i III, zęża na III, biegnie równoległobocznie do V, tu się zęża i kończy się tępo na VI tergicie. Siodło z czekoladowym lub szarobrunatnym obrysem i jaśniejszą częścią środkową. Boki odwłoka z białawym i brunatnym marmurkowaniem i brunatnymi plamami, zwłaszcza na IV i V tergicie. Spód ciała białawożółty lub szarawy z brunatnym nalotem na odwłoku. Od nasady wieczka piciowego do odbytu ciągnie się wąska brunatna kreska. Biodra zwykle jaśniejsze niż odwłok. Na błonie łączącej biodro z krętarzem wyraźna brunatna plama.

Chelicery (rys. 169) żółte, z brunatnawym cieniowaniem, porośnięte szczecinkami. Nogogłaszczki (rys. 170) nieuzbrojone, porośnięte szczecinkami, wyrastającymi na brzusznej stronie krętarza i uda z niskich guzków. Rzepka rozdęta, ale bez apofizy. Nogogłaszczki białawożółte, udo subapikalnie na obu powierzchniach bocznych, rzepka, a czasem też i goleń dorsalnie u nasady

<sup>1</sup> Z braku materiału krajowego części opisu dotyczące samca wykonano w oparciu o pochodzące z Hamburga paratypy tego gatunku przechowywane w zbiorze Instytutu Zoologii PAN.

z brunatnymi plamami. Długość nogogłaszczków: samiec 3,19 (udo 0,71), samica 3,01–3,19 (3,07<sub>3</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,77<sub>3</sub>).

Nogi krótkie i grube. Uda maczugowate z niewyraźnymi kantami, rzepki i golenie wyraźnie pięciograniaste, nadstopia i stopy cylindryczne. Wszystkie człony porośnięte szczecinkami oraz (nadstopia i stopy) włoskami. Szczecinki na nadstopiu i stopie II pary bardzo długie. Wszystkie nadstopia z przynajmniej 1 nibystawem w pobliżu dystalnego końca. Uda i golenie brunatne z białawymi



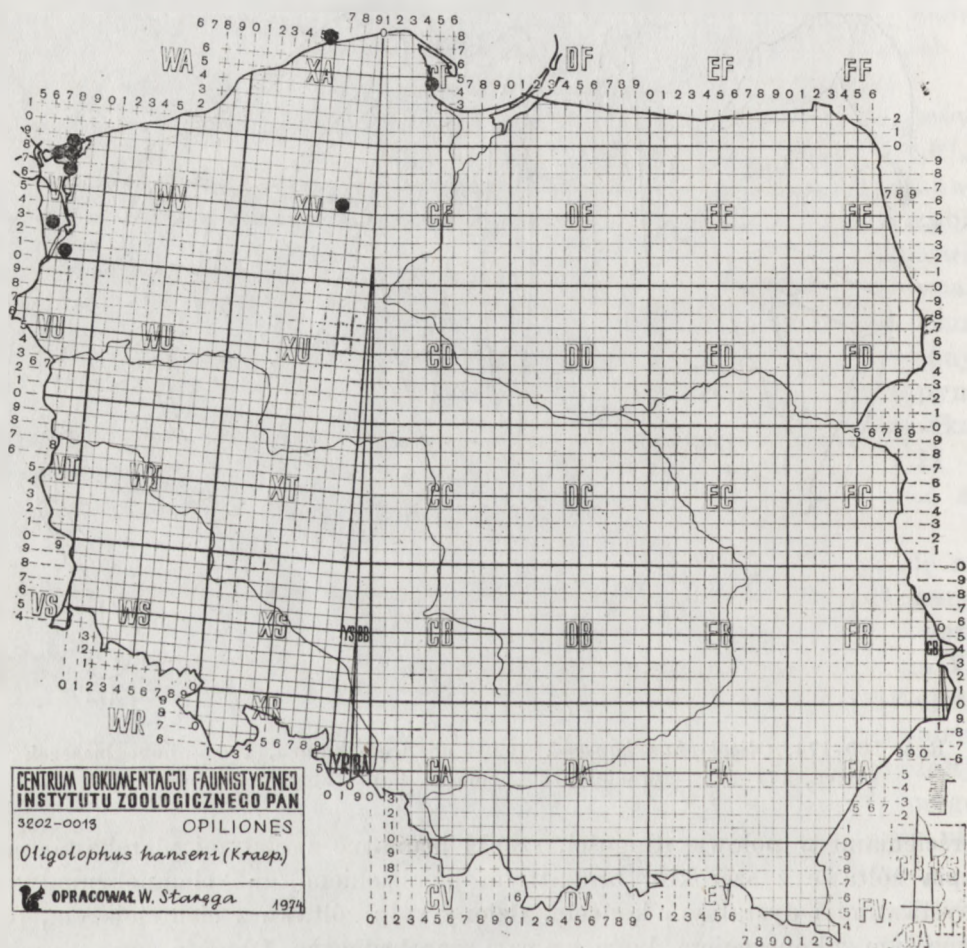
Rys. 169–174. *Oligolophus hanseni*. 169 – chelicera samca, 170 – nogogłaszczek samca, 171–172 – prącie, 173 – żołądź, 174 – zbiorniczek nasienny.

pierścieniami w połowie długości, rzepki brunatne z białymi plamkami, nadstopia żółtawe z szerokim brunatnym pierścieniem oraz ciemnobrunatnymi nibystawami i dystalnym końcem. Człony stóp żółtawe z ciemniejszym, brunatnawym zakończeniem, końcowe całe szarobrunatne. Długość nóg – samiec: I para 8,7–9,2 (udo 1,59), II para 15,9–17,7 (udo 3,01–3,37), III para 8,4–9,6 (udo 1,59), IV para 12,4–13,3 (udo 2,30–2,66); samica: I para 7,8–8,0 (7,87<sub>3</sub>) (udo 1,24), II para 15,3–15,8 (15,56<sub>3</sub>) (udo 2,84–3,55; 3,19<sub>3</sub>), III para 8,0–8,7 (8,30<sub>3</sub>) (udo 1,42–1,59; 1,48<sub>3</sub>), IV para 11,4–12,1 (11,62<sub>3</sub>) (udo 2,13–2,30; 2,19<sub>3</sub>).

Prącie (rys. 171, 172) o długości około 2,2 mm, o bardzo masywnym trzonie, zwężającym się tuż przed nasadą żołądzi. Żołądź (rys. 173) duża, prawie czworokątna z profilu, stylus krótki. Pokładelko żółtawe, ciemniejące ku końcowi,

złożone z 25 pierścieni; końcowe 13 pierścieni ze szczecinkami. Zbiorniczki nasienne jak na rys. 174.

Występowanie. Gatunek północno-zachodnio-europejski (atlantycki?), znany z Wysp Brytyjskich, Holandii, Luksemburga, północnej i zachodniej części RFN, północnej części NRD, Danii z Bornholmem, południowej Szwecji, północno-zachodniej Polski i Łotwy; podawany też z Rumunii, jednak chyba w wyniku błędnych oznaczeń.



Rys. 175. *Oligolophus hanseni*, rozmieszczenie w Polsce.

W Polsce rzadki, występuje tylko na Pomorzu Zachodnim (rys. 175), ku wschodowi prawdopodobnie nie przekracza Wisły. Zamieszkuje wilgotne i cieniste lasy, zarośla, parki i ogrody kryjące się w ściółce.

Osobniki dorosłe spotykano w naszym kraju w sierpniu i wrześniu; w innych

krajach występują one od sierpnia–września do końca stycznia, a młode od maja–czerwca do sierpnia–września, a nawet do grudnia i stycznia.

### Rodzaj *Paroligolophus* LOHMANDER, 1945

Przedni skraj ciała z trzema drobnymi kolcami. Tergity z poprzecznymi szeregami drobnych, tępych ząbków lub szczecinek. Wieczko płciowe z wycięciem na przedniej krawędzi. I człon chelicer z małym i tępym guzkiem wentralnym. Nogogłaszczki nieuzbrojone, porośnięte szczecinkami. Nogi średnio długie, uda z szeregami szczecinek. Trzon prącia bardzo długi i cienki, pałeczkowaty, podstawa bardzo silnie rozszerzona. Żołędź bardzo mała, z profilu klinowata, stylus dłuższy od żołędzi.

Gatunek typowy: *Opilio agrestis* MEADE, 1855 (monotyp.).

Rodzaj monotypowy o zasięgu obejmującym północno-zachodnią Europę. Jedyne zaliczany tu gatunek występuje w Polsce.

### *Paroligolophus agrestis* (MEADE, 1855)

*Opilio agrestis* MEADE, 1855,

*Oligolophus agrestis*: auct.

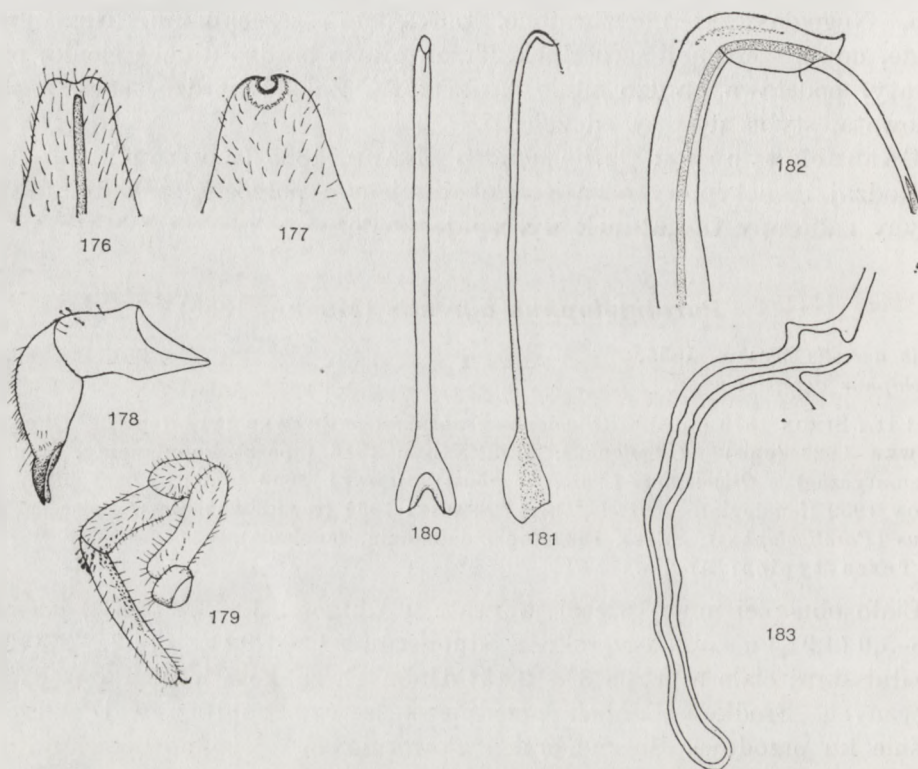
Lit.: SIMON 1879 (opis) — *Oligolophus ephippiger*; ROEWER 1912 (opis) — *Oligolophus*; ROEWER 1923 (opis) — *Oligolophus*; LOHMANDER 1945 (aparatus kopulacyjny, stanowisko systematyczne) — *Oligolophus (Paroligolophus)*; ŠILHAVÝ 1956 (opis) — *Lophopilio*; PHIL-LIPSON 1959 (fenologia) — *Oligolophus*; RAFALSKI 1961 (rozmnieszczenie w Polsce) — *Oligolophus (Paroligolophus)*; SPOEK 1963 (opis, bionomia, fenologia).

Terra typica: Anglia.

Ciało obu płci mniej więcej jajowate, o długości 3,4–3,9 (3,61<sub>3</sub>) u samców i 4,8–5,0 (4,91<sub>3</sub>) u samic i szerokości odpowiednio 1,8–1,9 (1,83<sub>3</sub>) i 2,1–2,3 (2,20<sub>3</sub>). Przedni skraj ciała z grupą 3 + 2 (3) drobnych ząbków w dwu szeregach poprzecznych. Środkowy ząbek przedniego szeregu najdłuższy i skierowany skośnie ku przodowi. Boczne brzegi głowotułowia i jego powierzchnia z licznymi drobnymi, tępymi ząbkami. Wszystkie tergity z pojedynczymi poprzecznymi szeregami drobnutkich tępych ząbków lub szczecinek. Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o około 1,5 swojej długości, nieco spłaszczony, o długości mniejszej od szerokości, z bardzo płytką bruzdą i dwoma szeregami szczecinek lub tępych guzków. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, porośnięta szczecinkami. Wieczko płciowe w charakterystyczny sposób wycięte (rys. 176, 177). Wycięcie to, u samicy głębsze i z silniej zesklebotowanymi brzegami, spełnia prawdopodobnie w czasie kopulacji rolę przewodnicy bardzo długiego i cienkiego prącia. Biodra nóg z następującym układem koleców apikalnych: I i II — 1 krótki dorsalny i 1 długi retrolateralny, III — mały, słabo widoczny guzek dorsalny, IV — niski i tępy guz prolateralny pokryty szczecinkami.

Ciało z kombinacją barw brunatnej i srebrzystej, dającą w efekcie szaro-

beżowe ubarwienie ochronne, doskonale przystosowane do środowiska wydm, w których zwierzę żyje. Głowotułów z ciemnobrunatnymi plamami, wznórek oczny srebrzysty. Siodło srebrzyste, obrzeżone szeroką, rozmytą brunatną linią, zaczyna się szeroko na przednim skraju ciała na wysokości tylnego brzegu bioder I pary, zwęża do I tergitu odwłoka, rozszerza do III, po lekkim zwężeniu na IV tergicie jego brzegi stają się równoległe, a sam zarys kończy się tępo na V tergicie. U niektórych okazów rysunek siodła jest prawie niewidoczny,



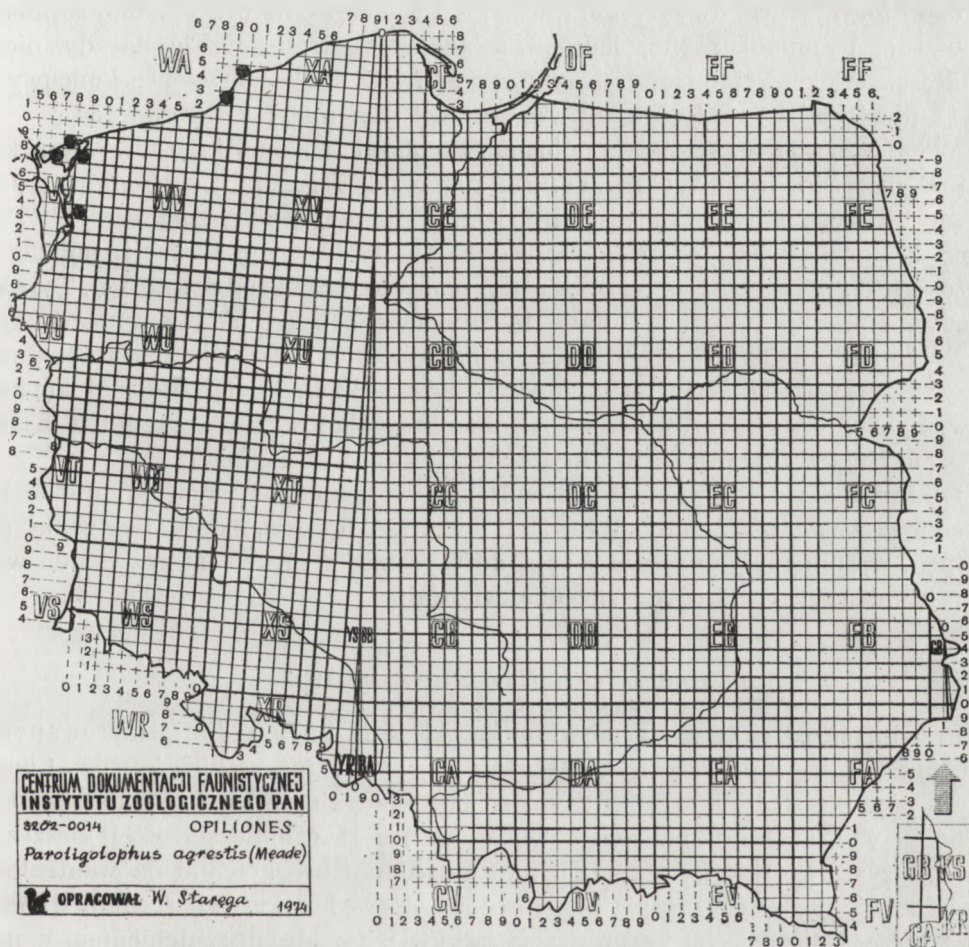
Rys. 176–183. *Paroligolophus agrestis*. 176 – wieczko płciowe samca, 177 – wieczko płciowe samicy, 178 – chelicera samca, 179 – nogogłaszczek samca, 180–181 – prącie, 182 – żołądź, 183 – zbiorniczek nasienny.

u innych w środkowej linii ciała występuje białawy prążek podłużny. Boki i tył odwłoka pokryte brunatno-srebrzystym marmurkowaniem. Brzuszna powierzchnia ciała srebrzystożółtawa z niewyraźnym ciemniejszym marmurkowaniem.

Chelicery (rys. 178) obu płci małe i słabe, rzadko porośnięte szczecinkami, żółtawe z czarnymi końcami kleszczy. Nogogłaszczki (rys. 179) żółte, porośnięte czarnymi szczecinkami. Udo z subapikalną przepaską na bocznej powierzchni i – podobnie jak goleń – białawym dystalnym końcem. Dystalne końce uda i rzepki lekko rozdęte. Stopa u samca z wentro-medialnym podłużnym polem

dużych, tępych ziarenek. Kilka podobnych ziarenek także na dystalnym końcu goleni. Długość nogogłaszczków: samiec 2,65–2,84 (2,77<sub>3</sub>) (udo 0,71), samica 2,84–3,19 (3,01<sub>3</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,82<sub>3</sub>).

Nogi średnio długie, masywne. Udo II i IV pary, nadstopia i stopy cylindryczne, pozostałe człony pięciograniaste. Uda, rzepki i golenie z pięcioma podłużnymi szeregami szczecinek, nadstopia i stopy porośnięte dookoła długimi szczecinkami i krótkimi włoskami. Krętarze żółte, uda żółte z szerokim



Rys. 184. *Paroligolophus agrestis*, rozmieszczenie w Polsce.

apikalnym brązowym pierścieniem, rzepki brązowe ze srebrzystymi kantami i wąskim srebrzystym pierścieniem apikalnym, golenie ubarwione podobnie jak rzepki, ale z wentralną żółtą plamą na proksymalnym końcu, nadstopia i stopy żółte, z niewyraźnymi brązowymi pierścieniami apikalnymi na każdym członie. Długość nóg – samiec: I para 7,3–8,3 (7,92<sub>3</sub>) (udo 1,42–1,59; 1,48<sub>3</sub>), II para 12,7–16,0 (14,26<sub>3</sub>) (udo 2,65–3,19; 2,95<sub>3</sub>), III para 7,6–8,7 (8,35<sub>3</sub>) (udo

1,24–1,59; 1,47<sub>3</sub>), IV para 11,2–13,5 (12,48<sub>3</sub>) (udo 2,13–2,65; 2,46<sub>3</sub>); samica: I para 7,6–8,3 (7,93<sub>3</sub>) (udo 1,24–1,42; 1,36<sub>3</sub>), II para 14,5–16,0 (15,20<sub>3</sub>) (udo 2,84–3,01; 2,95<sub>3</sub>), III para 8,2–8,5 (8,42<sub>3</sub>) (udo 1,42), IV para 11,7–12,8 (12,24<sub>3</sub>) (udo 2,30–2,65; 2,48<sub>3</sub>).

Prącie (rys. 180, 181) bardzo długie i cienkie. Podstawa trzonu silnie rozszerzona i zgrubiała, trzon spłaszczony grzbieto-brzusznie. Żołędź (rys. 182) bardzo mała, ogórkowata, z czterema szczecinkami w dystalnej części. Stylus bardzo długi, prawie dwukrotnie dłuższy od żołędzi. Całe prącie silnie zeszklerotyzowane, ciemnobraunatne, jedynie żołędź i wentralna część nasady nieco jaśniejsza. Pokładełko ciemnobraunatne, złożone z 25 pierścieni; końcowych 10–11 pierścieni ze szczecinkami. Zbiorniczki nasienne jak na rys. 183.

Występowanie. Gatunek północno-zachodnio-europejski, związany z klimatem morskim (atlantycki), znany z północnej Hiszpanii, zachodniej i północnej Francji, Wysp Brytyjskich, Belgii, Holandii, północnej części RFN, Danii z Bornholmem, południowej Norwegii, południowej Szwecji, północnej części NRD i północno-zachodniej Polski, podawany także ze Szwajcarii, Tyrolu, Węgier, Rumunii i ZSRR – dane te wymagają chyba jednak sprawdzenia.

W Polsce rzadki, występuje tylko na Wolinie i na północno-zachodnim Pomorzu (rys. 184). Żyje na wydmach nadmorskich, kryjąc się pod kępami traw. Spotykany czasem także na wydmach śródlądowych, w rzadkich lasach mieszanych, na torfowiskach i ugorach.

Osobniki dorosłe łowione były w Polsce w sierpniu i wrześniu, młode na początku sierpnia. W innych krajach pierwsze dorosłe okazy pojawiają się w lipcu, sierpniu lub wrześniu i żyją do stycznia, a nawet lutego, młode występują od maja–czerwca do sierpnia–września.

### Rodzaj *Odiellus* ROEWER, 1923

Przedni skraj ciała z trzema długimi, ukośnie ku przodowi skierowanymi kolcami. Tergity z poprzecznymi szeregami garbków lub niskich koleców. Chelicery u obu płci jednakowe, z dużym zębem wentralnym na I członie; czasem u samca wykształcony palcowaty wyrostek na II członie powyżej kleszczy. Nogogłaszczki krótkie i dość silne, udo z ząbkami lub kolcami na wentralnej powierzchni, pozostałe człony nieuzbrojone. Nogi krótkie lub średnio długie, uda z szeregami szczecin. Trzon prącia zwykle z dorsalnym zagłębieniem w pobliżu dystalnego końca, żołędź dość różnorodnie ukształtowana, zwykle jednak duża i masywna. Dodatkowy woreczek zbiorniczka nasiennego skierowany równoległe do woreczka głównego, czasem bardzo długi; oba woreczki o ściankach podobnej grubości.

Gatunek typowy: *Phalangium hystrix* LATREILLE, 1798 [= *Odiellus spinosus* (BOSC, 1792)] (orig. design. pro *Odius* THORELL, 1876, non LILLJEBORG, 1865).

Do rodzaju tego zaliczanych bywa 10–12 gatunków. Jego zasięg obejmuje



zachodnią i południową Europę, północno-zachodnią Afrykę, Kaukaz, Półwysep Koreański, Chiny i Japonię oraz Amerykę Północną od południowo-wschodniej Kanady po Teksas. W Polsce możliwe jest występowanie jednego gatunku.

### *Odiellus bieniaszi* (KULCZYŃSKI, 1909)<sup>1</sup>

*Lacinius Bieniaszii* KULCZYŃSKI, 1909.

Lit.: KULCZYŃSKI 1909 (opis) — *Lacinius*; ROEWER 1923 (opis) — *O. bieniascii* [sic!] + *O. scaber* + *O. granulatus*; STAREGA 1966a (synonimika, opis, rozmieszczenie); DUMITRESCU 1970 (aparatus kopulacyjny); STAREGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Locus typicus: „Babińce” przy ujściu Niezławy do Dniestru (obwód tarnopolski, Ukraińska SRR).

Ciało samca dość płaskie, o długości 3,9–4,5 i szerokości 2,8–3,4, samicy wypukłe, jajowate, o długości 5,0–6,6 i szerokości 3,7–4,5. Przedni skraj ciała z grupą trzech mocnych kołców zrosniętych podstawami i osadzonych na wyraźnej wypukłości. Brzegi głowotułowia z pojedynczymi lub podwójnymi kołcami między wycięciami nad biodrami nóg. Grzbietowa powierzchnia ciała szorstka, pokryta gruzełkami. Między przednim skrajem ciała a wzgórkiem ocznym nieregularna grupa tępych guzków. Na wzgórku ocznym dwa podłużne szeregi po 5–6 podobnych guzków. Równoległe do przedniego skraju ciała nieregularny, łukowato wygięty ku tyłowi szereg tępych guzków. Podobny szereg, lecz wygięty ku przodowi, przebiega za wzgórkiem ocznym łącząc kolce między wycięciami na biodra II i III pary. II wolny tergite głowotułowia z pojedynczym szeregiem tępych, zaokrąglonych kołców. Wszystkie tergity odwłoka z pojedynczymi, podwójnymi lub nawet potrójnymi poprzecznymi szeregami takich kołców, niższych i słabiej wykształconych u samicy. Okolica otworu odbykowego i sternity odwłoka gładkie. Biodra nóg z nieregularnymi szeregami tępych, zakończonych szczecinką guzków; układ kołców apikalnych jest następujący: I i II — dorsalny krótki, trójkątny, retrolateralny szpiczasty, III — dorsalny tępy guzek, IV — prolateralny tępy kołek.

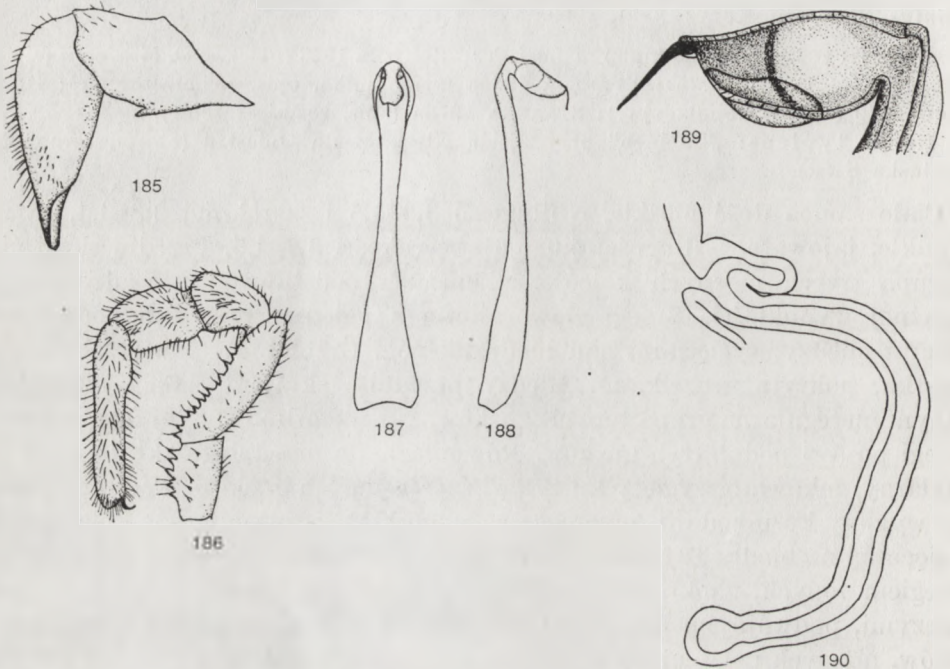
Barwa ciała od żółtożłocistej do żłocistociemnobrunatnej. Ubarwienie zawsze niejednolite, z wyraźnym marmurkowaniem zacierającym słaby zarys prawie równoległobocznego, wąskiego siodła. Jest ono zwykle jaśniejsze niż boki ciała, ograniczone szeregiem ciemniejszych plam, zaczyna się na wysokości wzgórka ocznego i ciągnie do końca V tergitu odwłoka. Brzuszną powierzchnię ciała szarawożółta lub żółtawobrunatna. Odwłok słabo marmurkowany.

Chelicery (rys. 185) obu płci gładkie, brudnożółte, z nielicznymi szczecinkami. Krętarz i udo nogogłaszczek (rys. 186) z wentralnymi grupami krótkich kołców zakończonych szczecinką. Pozostałe człony porośnięte różnej długości szczecinkami i włoskami. Na dorsalnej powierzchni rzepki i goleni nieliczne

<sup>1</sup> Opis wykonano na podstawie materiału z Bułgarii.

ziarenka. Udo i rzepka medio-apikalnie rozdęte i tu ze „szczotkami” szczecinek. Stopa samca w bazalnej części rozdęta, bez ziarenek; stopa samicy cylindryczna. Długość nogogłaszczków obu płci jednakowa — 3,03–3,38 (udo 0,71–0,89).

Nogi krótkie i masywne. Uda, rzepki i golenie zgrubiałe, pięciograniste, porośnięte na kantach szczecinkami wyrastającymi z niziutkich guzków. Nadstopia i stopy cylindryczne, porośnięte dookoła szczecinkami i włoskami. Powierzchnia nogogłaszczków i nóg chropowata, barwa żółtawa z brunatnawymi



Rys. 185–190. *Odiellus bieniaszi*. 185 — chelicera samca, 186 — nogogłaszczek samca, 187–188 — prącie, 189 — żołądź, 190 — zbiorniczek nasienny.

lub ciemnobrunatnymi nieregularnymi pierścieniami. Długość nóg — samiec: I para 6,1–7,1 (udo 1,07–1,25), II para 10,5–12,3 (udo 1,96–2,31), III para 6,6–7,7 (udo 1,25), IV para 9,8–11,0 (udo 1,96–2,31); samica: I para 5,9–6,8 (udo 1,07–1,25), II para 11,0–12,3 (udo 2,14–2,31), III para 6,6–7,8 (udo 1,25), IV para 10,0–11,4 (udo 2,14–2,49).

Prącie (rys. 187, 188) krótkie, masywne, o długości trzonu 1,7–2,1. Trzon z wyraźnym apikalnym rozszerzeniem, żołądź (rys. 189) z głębokimi bocznymi wklęsnięciami. Pokładelko o długości 2,0–2,3 i szerokości około 0,6 mm. Zbiorniczki nasienne (rys. 190): woreczek główny bardzo wydłużony, często wygięty w podkowę, o świetle nie wiele szerszym od grubości ścian, z pęcherzykowatym rozszerzeniem na końcu; woreczek dodatkowy bardzo mały, grubościenny.

Występowanie. Gatunek pontyjski, znany z Gruzji, Przedkaukazia, południowo-zachodniej Rosji, Ukrainy, Rumunii, Bułgarii i Grecji; ku północy

sięga mniej więcej do 50. równoleżnika. Stanowisko najbliższe granicy Polski leży na Roztoczu w okolicy Lwowa, w odległości około 80 km od linii granicznej — istnieje więc możliwość znalezienia tego kosarza w południowo-wschodniej części naszego kraju, na Roztoczu lub w okolicach Przemyśla czy Chełma.

Gatunek sucholubny, zamieszkujący suche i widne lasy i zarośla, nieużytki i pola uprawne na nizinach i w niższych partiach gór (w Bułgarii do około 1300 m n.p.m.). Kryje się w ściółce i pod luźno leżącymi kamieniami.

Osobniki dorosłe występują jesienią (wrzesień—listopad), młode od maja do października.

### Rodzaj *Lacinius* THORELL, 1876

Przedni skraj ciała z trzema (lub więcej) długimi kolcami. Wzgórek oczny z szeregami ostrych lub tępych kolców. Tergity z poprzecznymi szeregami kolców, czasem kolce także na sternitach odwłoka. Chelicery z ostrym wentralnym zębem na I członie, u obu płci na ogół jednakowe, czasem u samca z niewielkim guzkiem na ruchomym członie kleszczy. Nogogłaszczki krótkie i silne, krętarz i udo zawsze z kolcami, czasem kolce także na innych członach. Nogi krótkie lub średnio długie, uda, a często także rzepki i golenie z szeregami kolców. Trzon prącia zwięzający się równomiernie od podstawy do połowy długości, pałeczkowaty, żołądź z profilu trójkątna, zwykle dość duża i spłaszczona. Główny woreczek zbiorniczka nasiennego o bardzo grubych i silnie zesklebotowanych (?) ściankach, woreczek dodatkowy mały, pęcherzykowaty, o ściankach znacznie cieńszych.

Gatunek typowy: *Phalangium horridum* PANZER, 1794 (orig. design.).

Do rodzaju należy 7 gatunków pewnych, a zaliczanych bywa 5 dalszych o niepewnej wartości taksonomicznej i stanowisku systematycznym. Areał obejmuje Europę (bez północnych krańców) od Hiszpanii po Kretę i Kaukaz; większość gatunków wątpliwych pochodzi z Algerii.

W Polsce występują dwa gatunki.

#### Klucz do oznaczania gatunków

1. Ostatnie tergity odwłoka z szeregami bardzo długich kolców. Golenie nóg z szeregami kolców.  
..... *L. horridus* (s. 129).
- . Ostatnie tergity odwłoka z szeregami bardzo drobnych kolców lub szczecinek. Golenie nóg z szeregami szczecinek.  
..... *L. ehippiatus* (s. 133).

### *Lacinius horridus* (PANZER, 1794)

*Phalangium horridum* PANZER, 1794,

*Phalangium horridum*: WEIGEL 1806,

*Acantholophus hispidus*: auct.,

*Acantholophus horridus*: auct.,

*Lacinius hispidus*: auct.

Lit.: SIMON 1879 (opis) — *Acantholophus h.* + *Acantholophus hispidus*; ROEWER 1912 (opis, rozmieszczenie) — *L. hispidus* + *L. longisetus*; LESSERT 1917 (opis) — *L. hispidus*; ROEWER 1923 (opis, rozmieszczenie) — *L. h.* + *L. longisetus* + *L. gallipoliensis*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis); ŠILHAVÝ 1965 (opis) — *L. h. bulgaricus*; DUMITRESCU 1970 (aparat kopulacyjny); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Locus typicus: Drezno (NRD).

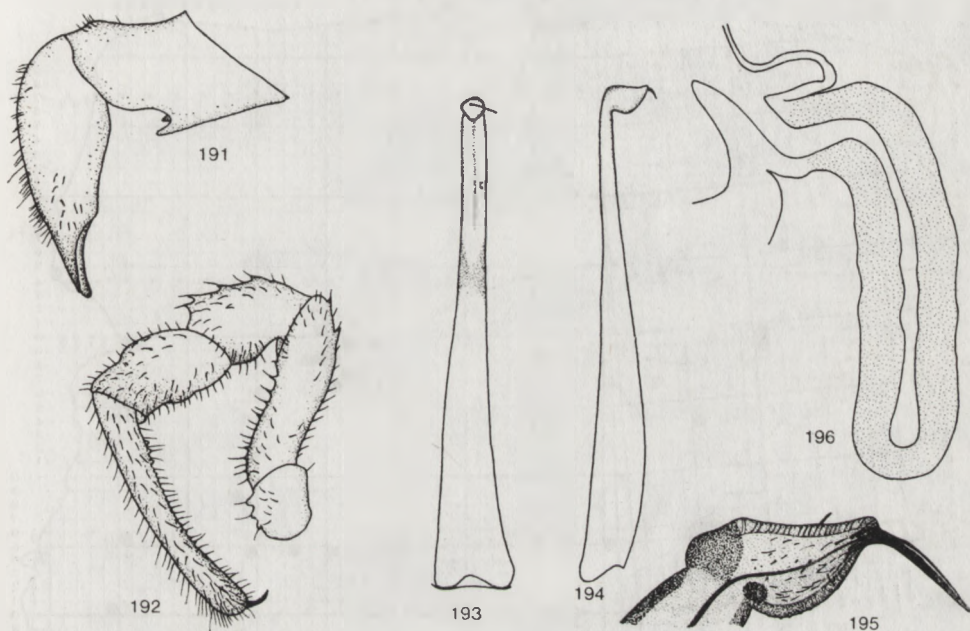
Ciało samca lekko spłaszczone, o długości 3,9–5,3 (4,66<sub>7</sub>) i szerokości 2,5–2,7 (2,58<sub>7</sub>), ciało samicy wypukłe, jajowate, o długości 4,4–7,3 (5,99<sub>9</sub>) i szerokości 2,5–3,0 (2,84<sub>9</sub>). Przedni skraj ciała z grupą trzech długich, sterczących ku górze i lekko ku przodowi kolców. Za nimi i czasem obok nich kilka krótszych o połowę, ostrych kolców. Brzegi głowotułowia z kolcami o różnej długości. Obok wzgórka ocznego kilka krótkich kolców z każdej strony. Wzgórek oczny z dwoma szeregami po cztery kolce różnej długości. Wszystkie tergity z pojedynczymi lub podwójnymi poprzecznymi szeregami kolców o bardzo zmiennym kształcie — od długich, cienkich i szpiczastych do krótkich, stożkowatych, tępych; ku tyłowi ciała kolce zawsze stają się dłuższe i silniejsze. U samców są one z reguły ostrzejsze i dłuższe niż u samic. Cała grzbietowa powierzchnia ciała pokryta ziarenkami. Spód ciała gładki, porośnięty szczecinkami, jedynie biodra z krótkimi kolcami zakończonymi szczecinką. Układ apikalnych kolców na biodrach jest następujący: I i II — dorsalny krótki, trójkątny, retrolateralny wąski, ostry, czasem lekko wygięty, III — tylko krótki kolec dorsalny, IV — tylko rozdwojony kolec prolateralny.

Zasadnicza barwa ciała od piaskowożółtej do różowawej. Ciemniejsze, brunatno obrzeżone siodło rozpoczyna się szeroko na głowotułowiu na wysokości bioder II pary, zwęża się do końca II wolnego tergitu głowotułowia, na I tergicie odwłoka ma brzegi równoległe, na II rozszerza się, osiągając maksimum szerokości na jego tylnym brzegu, zwęża się na III i IV i po ponownym rozszerzeniu na V tergicie kończy się tępo na jego tylnym skraju. Zarówno siodło, jak i reszta grzbietowej powierzchni ciała marmurkowane. U samicy rysunek siodła dzięki temu często rozmyty. Brzuszna powierzchnia ciała żółto-brunatna, marmurkowana.

Chelicery (rys. 191) obu płci gładkie, porośnięte szczecinkami, żółtawe. Krętarz i udo nogogłaszczków (rys. 192) z wentralnymi podłużnymi szeregami kolców zakończonych szczecinką. Udo i rzepka z podłużnymi szeregami krótszych kolców także na stronie dorsalnej. Goleń z regularnymi podłużnymi szeregami szczecinek, stopa dookoła porośnięta szczecinkami i włoskami. Nogogłaszczki żółtawe, udo, rzepka i goleń brunatno cieniowane. Długość nogogłaszczków — samiec: 3,72–4,08 (3,90<sub>7</sub>) (udo 0,88–1,06; 0,93<sub>7</sub>); samica: 3,90–4,43 (4,20<sub>9</sub>) (udo 0,88–1,24; 1,02<sub>9</sub>).

Nogi średnio długie. Uda, rzepki i golenie pięciograniaste, porośnięte na kantach krótszymi lub dłuższymi, prostymi lub zagiętymi ku dystalnym koń-

com, zakończonymi szczecinką kolcami, wyraźnie grubsze niż prawie cylindryczne, porośnięte szczecinkami i włoskami (z rzadkimi, króciutkimi kolcami) nadstopia i stopy. Nogi żółtawe, uda, rzepki i golenie brunatno kropkowane i cieniowane. Długość nóg – samiec: I para 11,7–14,2 (12,68<sub>7</sub>) (udo 2,30–2,84; 2,53<sub>7</sub>), II para 25,4–27,5 (26,09<sub>7</sub>) (udo 6,00–6,56; 6,28<sub>7</sub>), III para 12,6–14,6 (13,49<sub>7</sub>) (udo 2,66–3,01; 2,76<sub>7</sub>), IV para 19,3–22,0 (20,58<sub>7</sub>) (udo 4,61–5,32; 4,84<sub>7</sub>); samica: I para 10,1–11,4 (10,86<sub>9</sub>) (udo 1,77–2,13; 2,01<sub>9</sub>), II para 19,0–25,6 (23,05<sub>9</sub>) (udo 5,32–6,21; 5,83<sub>9</sub>), III para 11,2–12,4 (11,79<sub>9</sub>) (udo 1,95–2,48; 2,32<sub>9</sub>), IV para 17,4–19,7 (18,69<sub>9</sub>) (udo 3,72–4,61; 4,22<sub>9</sub>).

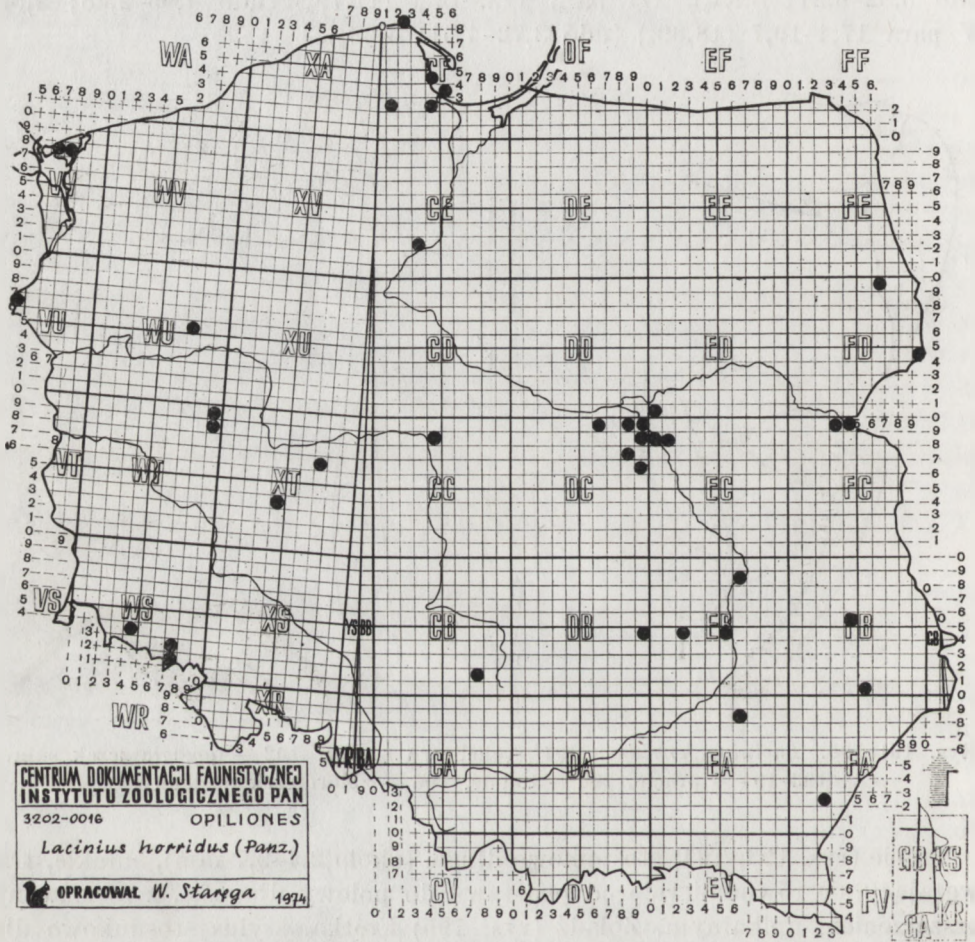


Rys. 191–196. *Lacinius horridus*. 191 – chelicera samca, 192 – nogogłaszczek samca, 193–194 – prącie, 195 – żołądź, 196 – zbiorniczek nasienny.

Prącie (rys. 193, 194) stosunkowo długie (około 2,4–2,7 mm), smukłe, trzon zwężający się równomiernie od podstawy do połowy długości, z nieznacznym rozszerzeniem apikalnym. Żołądź (rys. 195) krótka, stylus stosunkowo długi i gruby. Pokładelko złożone z około 20 segmentów, o długości około 2,2 i szerokości 0,6 mm. Zbiorniczki nasienne (rys. 196) o typowym kształcie, silnie zesklerotyzowane i dobrze widoczne.

Występowanie. Gatunek południowo-wschodnio-europejski, sięgający na zachód i północ po Ligurię, Sabaudię, Szwajcarię, Alzację, Lotaryngię, Westfalię, Dolną Saksonię, Szlezwik-Holsztyn, południową Szwecję z Gotlandią i południowo-zachodnią Finlandię. Wschodnia granica zasięgu niezbyt dokładnie poznana – brak danych z europejskiej części ZSRR, pojedyncze

stanowiska znane są z Łotwy i południowo-zachodniej Ukrainy. Pospolity na całym Półwyspie Bałkańskim i Apenińskim, podawany z Cyklad i Kreta, a także z Maroka i Iranu, ale te ostatnie dane odnoszą się z pewnością do innych gatunków. Spotykany raczej na nizinach, chociaż notowany z wysokości około 1800 m n.p.m. we włoskich Alpach, 2200 w Albanii i prawie 2400 m n.p.m. w górach Riła w Bułgarii.



Rys. 197. *Lacinius horridus*, rozmieszczenie w Polsce.

W Polsce dość pospolity na obszarze całego kraju poza wysokimi górami (rys. 197) — nie stwierdzony dotychczas w całych Karpatach. Sucholubny, zamieszkuje suche lasy sosnowe i mieszane, nieużytki, pola uprawne, parki i cmentarze. Aktywny jest w dzień i biega wówczas po powierzchni gleby lub ściółki.

Osobniki dorosłe spotyka się od początku września do początku grudnia, młode od końca kwietnia do końca sierpnia (dane dla Puszczy Kampinoskiej pod Warszawą).

### *Lacinius ephippiatus* (C. L. KOCH, 1835)

*Opilio ephippiatus* C. L. KOCH, 1835,

*Acantholophus ephippiatus*: auct.,

*Acantholophus spinulosus* K.: MENGE 1850,

*Opilio fuscatus* C. KOCH: GRENTZENBERG 1896.

Lit.: SIMON 1879 (opis) — *Oligolophus vittiger*; ROEWER 1912 (synonimika, opis); LESSERT 1917 (opis); ROEWER 1923 (synonimika, opis); HADŽI 1931 (opis) — *L. oligodentatus*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); WINKLER 1957 (embriologia); PHILLIPSON 1959 (fenologia); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis, fenologia); MEINERTZ 1964c (fenologia); DUMITRESCU 1970 (aparatus kopulacyjny); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Terra typica: Karyntia (Austria).

Ciało samca mało wypukłe, o długości 3,5–4,6 (4,10<sub>10</sub>) i szerokości 1,9–2,5 (2,23<sub>10</sub>), ciało samicy jajowate, o długości 4,6–6,7 (5,80<sub>10</sub>) i szerokości 2,1–2,8 (2,61<sub>10</sub>). Środek przedniego skrajania ciała z grupą trzech długich i czterech krótkich (w drugim rzędzie), szpiczastych, skierowanych ku górze kolców. Brzegi boczne i powierzchnia głowotułowia z wieloma krótkimi kolcami. Wzgórek oczny z szeregami po 4–5 niskich, tępych, stożkowatych kolców. Wolne tergity głowotułowia i tergity odwłoka z nieregularnymi, poprzerwanymi, pojedynczymi szeregami poprzecznymi bardzo drobnych kolców lub (często u samic) szczecinek. Brzuszną powierzchnię ciała gładką. Układ apikalnych kolców na biodrach jest następujący: I i II — dorsalny krótki, trójkątny, retrolateralny szpiczasty, III — dorsalny tępy guzek, IV — prolateralny tępy kolec.

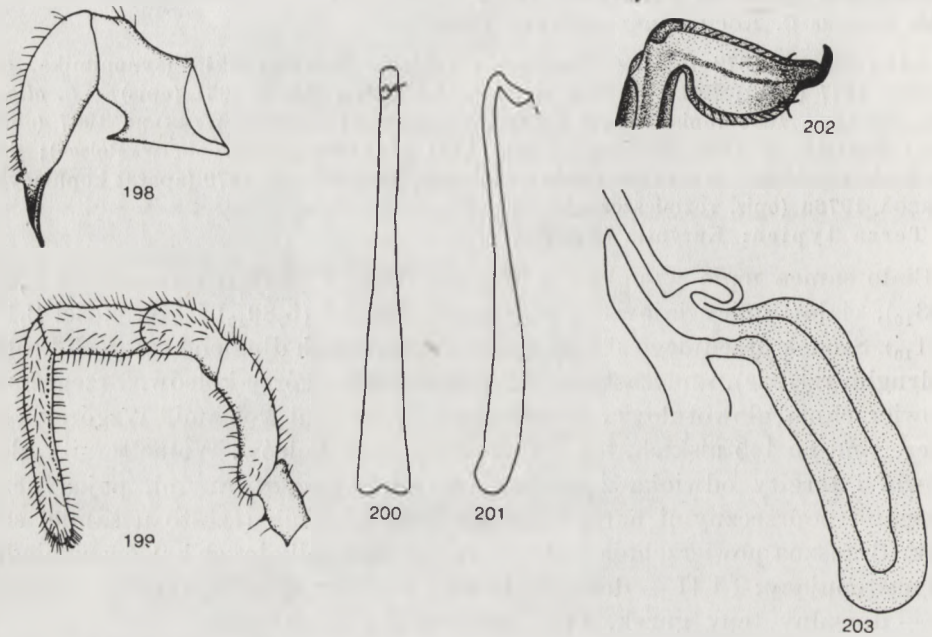
Barwa ciała szarawożółta u samców i szarobrunatna u samic. Ciemne, brunatne lub czarnobrunatne siodło, szczególnie dobrze zaznaczone u samców, zaczyna się na przednim brzegu głowotułowia do wysokości bioder II pary, zbiega do końca I wolnego tergitu głowotułowia, stąd prawie równoległobocznie biegnie do końca V tergitu odwłoka i tu tępo się kończy. Siodło na głowotułowiu zawsze dość słabo widoczne, jego brzegi na odwłoku lekko fałdowane. U samic zarys siodła na odwłoku rozmyty i mniej widoczny dzięki ogólnie ciemniejszej barwie ciała. Boki odwłoka u obu płci marmurkowane. Spód ciała żółtawy, odwłok z brunatnoszarym nalotem.

Chelicery (rys. 198) gładkie, porośnięte szczecinkami, żółtawe. U samca ruchomy człon kleszczy u nasady z niskim, skierowanym na zewnątrz kolcem frontálním.

Krętarz nogogłaszczków (rys. 199) z podłużną wentralną grupą szczecinek często wyrastających z niskich kolców. Udo z wentro-lateralnym podłużnym szeregiem kolców zakończonych szczecinką oraz z wentro-medialnym i kilkoma dorsalnymi szeregami szczecinek. Pozostałe człony porośnięte szczecinkami

i włoskami. U samca stopa z pasmem ziarenek na krawędzi wentro-medialnej. Barwa nogogłaszczków szarawożółta z mniej lub bardziej wyraźnymi brunatnymi plamami i kropkami. Długość nogogłaszczków – samiec: 3,01–3,55 (3,35<sub>10</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,83<sub>10</sub>), samica: 2,84–4,08 (3,51<sub>10</sub>) (udo 0,71–1,06; 0,83<sub>10</sub>).

Nogi średnio długie, dość cienkie. Uda, rzepki i golenie lekko pięciograniaste, nadstopia i człony stóp cylindryczne. Uda, szczególnie dorsalnie, z podłużnymi



Rys. 198–203. *Lacinius ephippiatus*. 198 – chelicera samca, 199 – nogogłaszczek samca, 200–201 – prącie, 202 – żołądź, 203 – zbiorniczek nasienny.

szeregami niskich, huskowatych kolców na kantach, pozostałe człony z szeregiem szczecinek. Barwa nóg żółtawa do brunatnożółtej, uda i golenie z szerokimi ciemnobrunatnymi pierścieniami apikalnymi, rzepki całe ciemnobrunatne. Długość nóg – samiec: I para 8,7–14,5 (11,99<sub>10</sub>) (udo 1,42–2,84; 2,18<sub>10</sub>), II para 15,8–28,7 (22,52<sub>10</sub>) (udo 2,84–5,85; 4,54<sub>10</sub>), III para 9,4–16,5 (13,24<sub>10</sub>) (udo 1,59–3,37; 2,44<sub>10</sub>), IV para 13,8–25,2 (20,21<sub>10</sub>) (udo 2,84–5,68; 4,27<sub>10</sub>); samica: I para 7,3–11,2 (9,71<sub>10</sub>) (udo 1,24–1,95; 1,72<sub>10</sub>), II para 13,8–23,6 (20,12<sub>10</sub>) (udo 2,84–4,79; 4,04<sub>10</sub>), III para 7,8–12,4 (10,87<sub>10</sub>) (udo 1,24–2,30; 2,00<sub>10</sub>), IV para 11,5–19,7 (16,98<sub>10</sub>) (udo 2,48–4,08; 3,63<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 200, 201) o długości 2,1–2,2 mm, trzon zwężający się od podstawy do  $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$  długości, smukły, pałczkowaty. Żołądź (rys. 202) o zaokrąglonej krawędzi dorsalnej, stylus bardzo gruby. Pokładełko złożone z 21–30 seg-



mentów, o długości około 2,6–3,0 mm i szerokości 0,6–0,7 mm; około 12–15 ostatnich pierścieni z poprzecznymi szeregami szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 203) typowe, woreczek zasadniczy silnie zesklebiony.

**Występowanie.** Gatunek środkowoeuropejski, znany od Wysp Brytyjskich, Holandii, Luksemburga, wschodniej Francji, Szwajcarii i północnych Włoch (tylko Alpy) na zachodzie po południową Finlandię, Estonię, Łotwę, Ukrainę Zakarpacką i Rumunię na wschodzie oraz od Danii i południowej Szwecji na północy po Albanie, Serbie i zachodnią Bułgarię na południu; podany z Portugalii, ale chyba chodzi tu o inny gatunek. Występuje raczej na nizinach i w niższych partiach gór, najwyższe stanowiska (w Szwajcarii) leżą na wysokości około 1500 m n.p.m.

W Polsce pospolity w całym kraju oprócz wysokich gór – najwyższe stanowiska (w Bieszczadach) leżą nieco powyżej 1300 m n.p.m. Zamieszkuje lasy i zarośla liściaste o umiarkowanej lub dużej wilgotności, kryje się w ściółce i pod kamieniami.

Osobniki dorosłe spotyka się od końca czerwca do połowy października, młode od kwietnia do połowy sierpnia.

#### Podrodzina *Phalanginae* LATREILLE, 1802

Chelicery samców znacznie przekształcone, zwłaszcza ich II człon (u form krajowych). I człon (u obu płci) bez wentralnego zęba, II człon u samców albo bardzo silnie rozdęty, albo z dużym wyrostkiem bazalnym czy frontálním. Przynajmniej udo nogogłaszczków z szeregami ząbków lub małych kolców; udo, rzepka i goleń z rozdętymi końcami apikalnymi, czasem rzepka z medio-apikalnym wyrostkiem; stopa u samców z wentralnym pasmem ziarenek. U samców niektórych form nogogłaszczki silnie wydłużone. Nogi średnio lub bardzo długie, I para u samców z reguły zgrubiała i silniej uzbrojona. Trzon przęcia z dorsalnym łyżkowatym rozszerzeniem i zagłębieniem, zwykle tylko przy szczycie, ale czasem rozciągającym się na całą dystalną połowę trzonu. Żołądź stosunkowo mała, z profilu trójkątna lub o kształcie banana. Zbiorniczki nasienne cienkościenne, woreczek zasadniczy bardzo długi, dodatkowy mały i często dość trudno dostrzegalny, przedstonka brak.

Przypuszczalnym centrum rozwojowym *Phalanginae* były kraje śródziemnomorskie. Jeszcze obecnie znaczna część rodzajów i gatunków należących do tej podrodziny występuje właśnie tu, a olbrzymia większość pozostałych daje się morfologicznie i geograficznie powiązać z fauną tego regionu. Zasięg *Phalanginae* – poza holarktycznym *Phalangium opilio* – obejmuje kraje śródziemnomorskie, Afrykę aż po Przylądek Dobrej Nadziei, Wyspy Kanaryjskie oraz południowo-zachodnią Azję po Afganistan. Należą tu następujące rodzaje: *Bactrophalangium* ŠILHAVÝ, *Bunochelis* ROEWER, *Chelibunus* ROEWER, *Cheops* SØRENSEN, ?*Cristina* LOMAN, *Dacnopilio* ROEWER, *Dasylobus* SIMON, *Eudasylobus* ROEWER, *Euplatybunus* ROEWER, *Graecophalangium* ROEWER, *Guruia*

LOMAN, ?*Megistobunus* HANSEN, *Metadasylobus* ROEWER, *Metaphalangium* ROEWER, ?*Novabunus* GOODNIGHT et GOODNIGHT, ?*Odontobunus* ROEWER, *Odontosoma* ŠILHAVÝ, *Phalangium*, *Rhampsinitus* SIMON, *Rilaena*, ?*Ruandella* ROEWER i *Zacheus* — obejmujące łącznie około 170 gatunków.

W Polsce występują przedstawiciele dwóch rodzajów.

#### Klucz do oznaczania rodzajów

1. Udo nogogłaszczków z wentralnym szeregiem długich kolców.  
..... *Rilaena* (s. 143).
- Udo nogogłaszczków najwyżej z drobnymi ząbkami. .... 2.
2. Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o swoją długość. Uda nóg pięciograniaste, z podłużnymi szeregami kolców. Nogi długie.  
..... *Phalangium* (s. 136).
- Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała przynajmniej o 1,5 swojej długości. Uda nóg cylindryczne, z podłużnymi szeregami szczecinek (najwyżej udo IV pary samca z dwoma krótkimi szeregami ząbków). Nogi krótkie.  
..... *Zacheus* (s. 139).

#### Rodzaj *Phalangium* LINNAEUS, 1758

Chelicery samców z długim dorsalnym wyrostkiem („rogiem”) na II członie. Nogogłaszczki samców silnie wydłużone, u obu płci udo z szeregami drobnych ząbków, a rzepka medio-apikalnie rozdęta — rozdęcie to tworzy czasem krótki wyrostek. Nogi średnio lub bardzo długie, uda z szeregami kolców; I para nóg samca nieco tylko grubsza od pozostałych. Trzon prącia z dorsalno-apikalnym zagłębieniem, zwężający się od masywnej podstawy stopniowo do  $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$  długości i stąd słabiej rozszerzający się ku końcowi; żołądź spłaszczona, z profilu trójkątna, stylus z haczykiem przy szczycie. Zbiorniczki nasienne: obydwie woreczki dobrze widoczne, zasadniczy ze ściankami grubszymi w pobliżu ujścia.

Gatunek typowy: *Phalangium Opilio* LINNAEUS, 1758 (design. SIMON 1879).

Do rodzaju należy około 8–10 gatunków o nie zawsze pewnej pozycji systematycznej i wartości taksonomicznej. Wszystkie pewne gatunki — poza szeroko rozmieszczonym *Ph. opilio* — występują w krajach śródziemnomorskich i kaukaskich. W faunie Polski rodzaj reprezentowany jest przez jeden gatunek.

#### *Phalangium opilio* LINNAEUS, 1758

*Phalangium cornutum*: auct.,

*Cerastoma cornutum*: auct.,

*Cerastoma aduncum*: auct.,

*Eudasylobus polonicus* ROEWER, 1956, syn. n.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Przechowywana w Senckenberg-Museum we Frankfurcie nad Menem seria typów (Nr SMF R II/2158/101) zawiera trzy zupełnie typowe samice *Ph. opilio*.

Lit.: SIMON 1879 (synonimika, opis) — *Ph. o.* + *Ph. brevicorne*; LOMAN 1881 (zbiorniczki nasienne) — *Ph. cornutum*; HANSEN 1885 (opis, anatomia, aparat kopulacyjny) — *Ph. cornutum*; PICKARD-CAMBRIDGE 1890 (opis); ROEWER 1912 (synonimika, opis, rozmieszczenie) — *Ph. cornutum* + *Eudasylobus unicolor*; LESSERT 1917 (opis) — *Ph. cornutum*; A. MÜLLER 1918 (szczegółowy opis samicy) — *Ph. cornutum*; ROEWER 1923 (synonimika, opis, rozmieszczenie) — *Ph. o.* + *Eudasylobus unicolor*; HADŽI 1930 (szczegółowa morfologia); BISHOP 1949 (opis); LERMA 1952 (allometria chelicer); ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); MORITZ 1957 (embriologia); WINKLER 1957 (embriologia); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis, fenologia); MEINERTZ 1964c (fenologia); BŁASZAK 1968 (interseksy); STAREGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Terra typica: Szwecja (restr. LINNAEUS 1761).

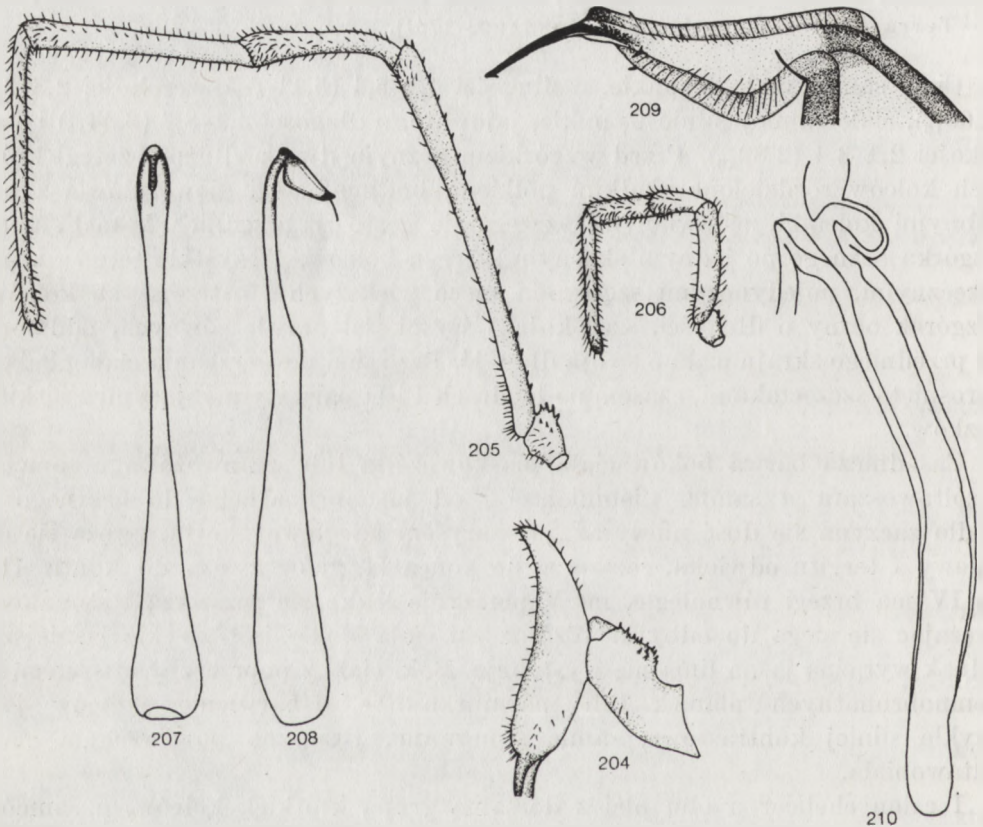
Ciało samca mało wypukłe, o długości 4,1–6,4 (5,11<sub>10</sub>) i szerokości 2,3–3,0 (2,60<sub>10</sub>), ciało samicy silnie wypukłe, jajowate, o długości 4,1–8,7 (6,44<sub>10</sub>) i szerokości 2,1–3,4 (2,82<sub>10</sub>). Przed wzgórkami ocznymi dwa podłużne szeregi krótkich koleców rozdzielone gładkim półkiem, boczne brzożki głowotułowia z podobnymi kolecami, ustawionymi szczególnie gęsto w przednich kątach, obok wzgórka ocznego po jednym skośnym szeregu koleców. Wszystkie tergity z poprzecznymi, pojedynczymi szeregami nieco większych i ostrzejszych koleców. Wzgórek oczny o długości, szerokości i wysokości prawie równych, oddalony od przedniego skraju ciała o swoją długość. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, porośnięta szczecinkami, czasem na biodrach I i II pary wyrastającymi z niskich guzków.

Zasadnicza barwa boków ciała piaskowożółta lub szarawożółta u samców i żółtawoszara u samic. Ciemniejsze — od jasnobrunatnego do czarnego — siodło zaczyna się dość niewyraźnym zarysem na głowotułowiu, zwęża się do połowy I tergitu odwłoka, rozszerza do końca II, znów zwęża do końca III, na IV ma brzożki równoległe, na V ponownie lekko się rozszerza i stopniowo zwężając się sięga do odbytu. Wzdłuż osi ciała siodło jest zwykle jaśniejsze, jednak wyraźna jasna linia nie występuje. Boki ciała z poprzecznymi szeregami ciemnobrunatnych plamek lub marmurkowane. Ubarwienie samców jest zwykle silniej kontrastowe, samice stonowane. Brzuszna powierzchnia ciała żółtawobiała.

I człon chelicer u obu płci z dorsalną grupą krótkich koleców, u samców wyrastającą ze słabo wykształconego garbu. II człon porośnięty szczecinkami, u samców (rys. 204) jego nasadowa część wyciągnięta ku górze lub nieco ku przodowi w postaci „rogu” o bardzo zmiennej długości. Barwa chelicer brunatnawożółta do brunatnej, cieniowanie zawsze ciemniejsze.

Udo nogogłaszczków z nieregularnymi podłużnymi szeregami niskich ząbków, rzepka z jednym lub dwoma podłużnymi dorsalnymi szeregami podobnych ząbków, goleń i stopa porośnięte szczecinkami i włoskami. Dystalny koniec rzepki zgrubiały lub nawet z krótkim medialnym wyrostkiem. Nogogłaszczki samca (rys. 205) silnie wydłużone i cienkie, samicy normalne (rys. 206). Długość nogogłaszczków samca 6,74–15,97 (9,56<sub>10</sub>) (udo 2,13–5,32; 3,07<sub>10</sub>), samicy 4,43–6,56 (5,53<sub>10</sub>) (udo 1,24–1,77; 1,52<sub>10</sub>).

Nogi o bardzo zmiennej długości, zwykle jednak średnio lub bardzo długie. Biodra I–III z dorsalnym kolcem, IV z prolateralnym tępym guzem. Uda i golenie pięciograniaste, pozostałe człony cylindryczne. Uda z pięcioma podłużnymi szeregami kolców na kantach, rzepki z podłużnymi szeregami ostrych ziarenek, golenie na kantach z gęstymi pasmami krótkich włosków, nadstoppa i stopy porośnięte szczecinkami i włoskami. Barwa nogogłaszczków i nóg od słomkowożółtej do ciemnobrunatnej, uda, rzepki i golenie nóg z ciemniejszymi



Rys. 204–210. *Phalangium opilio*. 204 – chelicera samca, 205 – nogogłaszczek samca, 206 – nogogłaszczek samicy, 207–208 – prącie, 209 – żołądź, 210 – zbiorniczek nasienny.

plamkami, czasem udo i rzepka nogogłaszczków znacznie przyciemnione, zwłaszcza u samców. Długość nóg – samiec: I para 17,0–24,7 (19,25<sub>10</sub>) (udo 3,37–5,32; 4,04<sub>10</sub>), II para 27,9–39,8 (31,93<sub>10</sub>) (udo 5,68–8,52; 6,63<sub>10</sub>), III para 17,9–25,2 (20,76<sub>10</sub>) (udo 3,37–5,14; 4,02<sub>10</sub>), IV para 24,8–35,0 (28,11<sub>10</sub>) (udo 4,79–6,92; 5,62<sub>10</sub>); samica: I para 12,6–18,6 (16,33<sub>10</sub>) (udo 2,48–3,55; 3,14<sub>10</sub>), II para 21,6–32,7 (28,65<sub>10</sub>) (udo 4,08–6,92; 5,80<sub>10</sub>), III para 13,5–20,9 (18,05<sub>10</sub>) (udo 2,48–4,08; 3,47<sub>10</sub>), IV para 18,8–29,1 (25,23<sub>10</sub>) (udo 3,72–5,85; 5,05<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 207, 208) bardzo smukłe, o długości około 3–4 mm, z charakterystycznym garbem w  $\frac{2}{3}$  długości trzonu. Żołądź (rys. 209) z czterema szczecinkami u nasady stylusa, stylus z wyraźnym „zadziorem” przy szczycie. Pokładelko o bardzo zmiennej długości (2,8–5,2 mm) i liczbie segmentów (30–44), brunatne; prawie wszystkie segmenty z szeregami szczecinek, z wyjątkiem kilku najbliższych nasady, które często bywają niekompletne. Zbiorniczki nasienne (rys. 210): woreczek zasadniczy długi, o ściankach grubszych przy wlocie, woreczek dodatkowy mały, pęcherzykowaty, skierowany mniej więcej równoległe do zasadniczego.

Występowanie. *Ph. opilio* należy do nielicznych gatunków kosarzy, których zasięg obejmuje prawie całą Holarktykę. Pospolity w całej Europie od Portugalii, Balearów, Sardynii, południowych Włoch i wysp greckich po Islandię, fińską Laponię i Spitsbergen; podawany z Madery i Maroka, z Azji Mniejszej, Syrii, Gruzji oraz zachodniej i środkowej Syberii po okolice Bajkału i po 63°30' N nad Jenisejem. W Ameryce Północnej znany z Nowej Fundlandii i Labradoru oraz ze Stanów Zjednoczonych, gdzie występuje głównie we wschodniej i środkowej części, ale pojedynczymi stanowiskami sięga aż po Pacyfik (Seattle w stanie Waszyngton). Zawleczony na Nową Zelandię. Na całym areale należy do najczęściej spotykanych gatunków. Jego rozmieszczenie pionowe obejmuje zakres od poziomu morza do około 3000 m n.p.m., przy czym im dalej na południe, tym sięga wyżej: w Polsce, Austrii i Chorwacji osiąga mniej więcej 1200 m, w kanadyjskiej prowincji Alberta 1400 m, w Szwajcarii 2045 m, we włoskich Alpach 1750 (Alpy Kotyckie)–1946 m (Alpy Apenińskie), ale w Apeninach Środkowych 2100 m, w Pirenejach francuskich 1500 m, a w hiszpańskich 1600 m, ale w Sierra de Guadarrama w środkowej Hiszpanii 2400 m, w górach Bułgarii 2200–2300 m, wreszcie w marokańskim Atlasie Wysokim osiąga 2300–2500 m, a w górach Taurus w Azji Mniejszej 3000 m n.p.m.

Pospolity w całej Polsce, osiąga w Bieszczadach, Tatrach i Sudetach (?) wysokość około 1200 m n.p.m. Zamieszkuje dosłownie wszystkie biotopy, ale znacznie częstszy i liczniejszy jest w miejscach suchszych i dobrze nasłonecznionych, np. na łąkach i polach uprawnych. Najczęściej przebywa na ziemi lub na niższych roślinach, lecz spotykany bywa również na krzewach i drzewach. Częsty w zabudowaniach i ich bezpośrednim sąsiedztwie — na murach, a zwłaszcza drewnianych plotach. Aktywny jest zasadniczo nocą, jednak i w dzień, nawet w pełnym słońcu, spotkać można biegające osobniki.

Okazy dojrzałe występują od początku czerwca przynajmniej do połowy listopada, z maksimum nasilenia od połowy lipca do połowy września; młode spotyka się od połowy kwietnia do połowy sierpnia.

#### Rodzaj *Zacheus* C. L. KOCH, 1839

Chelicery samców silnie rozdęte, z garbem na I członie. Nogogłaszczki u obu płci jednakowe, o członach cylindrycznych, bez wyrostków. Nogi krótkie

lub średnio długie; I para u samców silnie zgrubiała. Trzon prącia długi i cienki, pałczkowaty, nasada nieznacznie rozszerzona, dorsalno-apikalne zagłębienie płytkie, sięgające czasem nawet do połowy trzonu. Żołędź mała, esowato wygięta, stylus niewiele krótszy od żołędzi. Zbiorniczki nasienne: woreczek zasadniczy bardzo długi i cienkościenny, woreczek dodatkowy mały, pęcherzykowaty, trudno dostrzegalny.

Gatunek typowy: *Zacheus mordax* C. L. KOCH, 1839 (monotyp.) [= *Zacheus crista* (BRULLÉ, 1832)].

Do rodzaju należy około 10 gatunków o nie zawsze całkowicie pewnym stanowisku systematycznym i wartości taksonomicznej. Ich zasięg obejmuje północną Afrykę, południowo-wschodnią Europę oraz zachodnią i środkową Azję. W Polsce być może występuje jeden gatunek.

### *Zacheus lupatus* (EICHWALD, 1830)<sup>1</sup>

*Phalangium lupatum* EICHWALD, 1830,

*Egaenus gulosus* SIMON, 1878,

?*Zacheus crista* var. *anatolica*: KULCZYŃSKI 1913,

?*Metaphalangium Charkowiensis* MORIN, 1934,

?*Metaphalangium spiniferum* var. *boristhenicum* MORIN, 1934.

Lit.: SIMON 1878 (opis) – *Egaenus gulosus*; ROEWER 1912 (opis) – *Egaenus gulosus*; RAFALSKI 1960, 1961 (występowanie w Polsce, stanowisko systematyczne, synonymika).

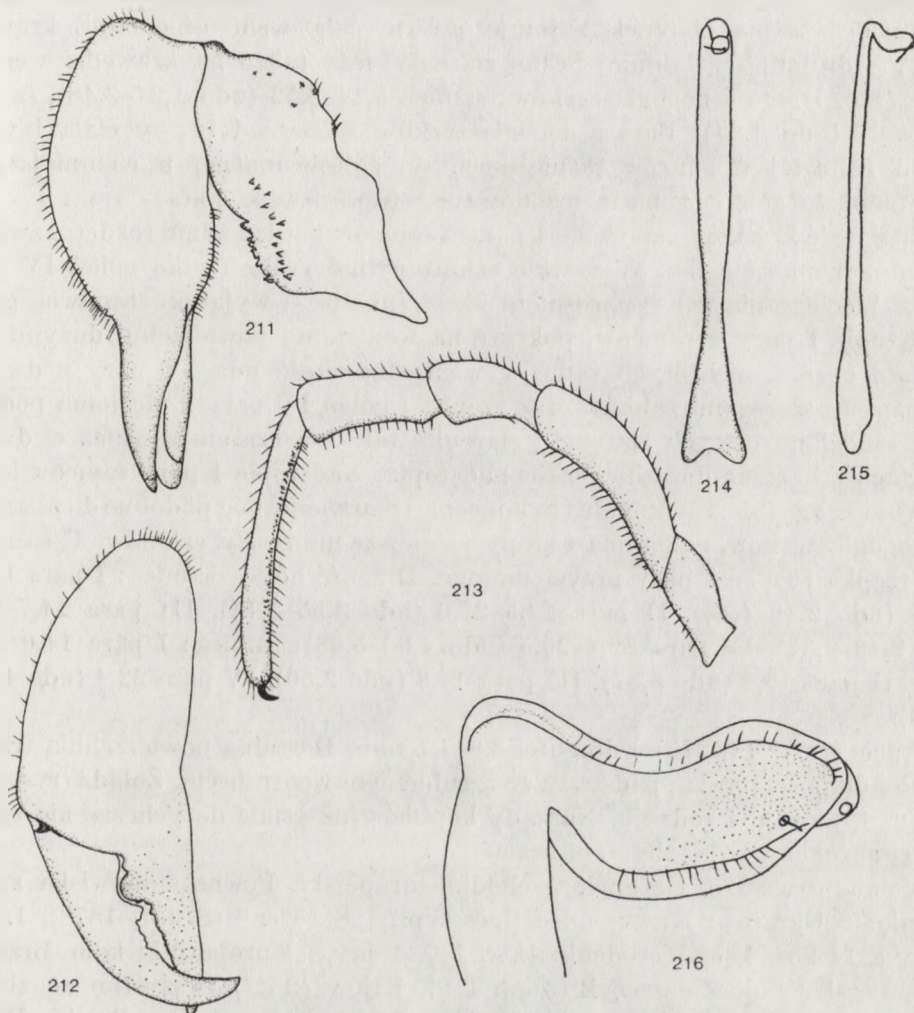
Locus typicus: Kremeneć (obwód tarnopolski, Ukraińska SRR).

Ciało obu płci wypukłe, u samicy wyraźnie jajowate, o długości 5,3–7,8 u samców i 7,4–7,6 u samicy i szerokości odpowiednio 2,8–4,6 i 3,4–3,6. Przedni skraj ciała z grupą około 10 niewielkich ząbków przed wzgórkim ocznym; przednie kąty głowotułowia u obu płci z grupami ząbków, silniejszych u samców. Boczne brzegi i powierzchnia głowotułowia gładkie lub z nielicznymi bardzo małymi ząbkami. Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o 1,6 (♀)–1,8 (♂) swojej długości, spłaszczony, o długości i szerokości prawie równych, z płytką bruzdą i kilkoma tępyimi ząbkami lub tylko szczecinkami. Wszystkie tergity z nieregularnymi poprzecznymi szeregami ziarenek lub gładkie. Brzuszną powierzchnią ciała gładka, porośnięta szczecinkami. Biodra I–III pary z dorsalno-apikalnym ostrym koleem, biodro I pary samców znacznie masywniejsze niż pozostałe.

Ubarwienie ciała typowe dla rodzaju *Zacheus*, będące kombinacją barw białawożółtej i brunatnej o różnym natężeniu. Powierzchnią głowotułowia żółtawa do brunatnej z ciemnymi plamami przyczepów mięśni. Przed wzgórkim ocznym ciemnobrunatna plama w kształcie litery V opierająca się ramionami o przedni skraj ciała. Wzgórek oczny żółtawy z ciemniejszą, brunatną podstawą. Siodło zaczyna się na głowotułowiu na poziomie ujścia gruczołów obronnych,

<sup>1</sup> Opis wykonano w oparciu o materiały z Ukraińskiej SRR.

zwęża się do I tergitu odwłoka, rozszerza na II, zwęża do granicy między III i IV, silnie rozszerza do granicy między IV i V i zwężając się klinowato biegnie aż do odbytu. Siodło ciemnobrunatne z żółtawym marmurkowaniem, z jaśniejszą częścią środkową i ciągnącą się od wzgórka ocznego wyraźną, podłużną żółtawą linią; u niektórych okazów rysunek siodła silnie rozmyty przez marmurkowanie i niewyraźny. Boki odwłoka żółtobiałe, zwłaszcza w tylnej części, z bru-



Rys. 211–216. *Zacheus lupatus*, samiec. 211–212 – chelicera medialnie i z przodu, 213 – nogogłaszczek, 214–215 – prącie, 216 – żołądź.

natnym marmurkowaniem i ciemnobrunatnymi plamkami. Spód ciała brunatnawożółty, biodra z dużymi brunatnymi plamami lub całe brunatne (I para u samców).

Chelicery samca z reguły silnie rozdęte (rys. 211) i mocno uzbrojone. Kleszcze zajmują prawie połowę długości II członu (rys. 212). Chelicery samicy małe, słabe, z kilkoma drobnymi dorso-subapikalnymi ząbkami na I i szczecinkami na II członie. U obu płci chelicery brunatne z żółtawą dorsalną powierzchnią I członu. Nogogłaszczki (rys. 213) krótkie i masywne. Krętarz i udo z wentralnymi i dorsalnymi krótkimi ząbkami i długimi szczecinkami, pozostałe człony nieuzbrojone, najwyżej goleń u samca z kilkoma wentro-apikalnymi ziarenkami. U samców pasmo ziarenek zajmuje prawie całą wentro-medialną krawędź stopy, a drobniejsze i mniej liczne ziarenka leżą także na krawędzi wentro-lateralnej. Długość nogogłaszczków: samiec 5,14–8,52 (udo 1,24–2,48), samica 5,32–5,67 (udo 1,24). Barwa nogogłaszczków zależy od barwy ciała i waha się od żółtawej u okazów jaśniejszych do żółtobrunatnej u ciemniejszych; udo, rzepka i goleń brunatno cieniowane, stopa zawsze żółta.

Nogi dość krótkie i masywne. I para u samców bardzo silnie rozdęta, zwłaszcza udo, rzepka i goleń. Wszystkie człony cylindryczne (tylko goleń IV pary samca pięciograniasta) i porośnięte szczecinkami – wyjątek stanowią goleń i nadstopie I pary u samców, pokryte na wentralnej powierzchni dużymi ziarenkami oraz u niektórych samców wentralna część uda IV pary z dwoma podłużnymi szeregami ząbków oraz rzepka i goleń IV pary z pięcioma podłużnymi szeregami ostrych ziarenek; ziarenka takie są czasem również w dwóch szeregach w bazalno-dorsalnej części nadstopia. Nadstopie I pary samców lekko wygięte i ze zgrubiałym apikalnym końcem. Ubarwienie nóg podobne do ubarwienia nogogłaszczków, nadstopia i stopy jaśniejsze niż reszta członów. U samców udo, rzepka i goleń I pary przyciemnione. Długość nóg – samiec: I para 13,8–20,9 (udo 2,48–4,43), II para 19,5–27,0 (udo 3,55–5,14), III para 14,7–19,9 (udo 2,48–3,37), IV para 22,4–29,5 (udo 4,08–5,68); samica: I para 14,0 (udo 2,66), II para 19,9 (udo 3,37), III para 14,9 (udo 2,30), IV para 22,4 (udo 4,26–4,43).

Prącie (rys. 214, 215) o długości 3,9–4,1 mm. Dorsalna powierzchnia trzonu na całej długości płaska, podstawa ze zgrubieniem wentralnym. Żołądz (rys. 216) i stylus typowe dla rodzaju. Narządy kopulacyjne samic dotychczas nie znane (dostępne okazy były zbyt zniszczone).

Występowanie. Gatunek wschodnioeuropejski. Pewne stanowiska znane są tylko z Ukrainy: Krzemieniec (loc. typ.), „Stawicz” (SIMON 1878), Lwów (1 juv.), Isaków koło Horodenki (1 ♂, 1 ♀, 1 juv.), Kuropatniki koło Brzeżan (1 ♂), Torskie koło Zaleszczyk (3 ♂♂, 1 ♀), Kijów (2 ♂♂) (wszystko ze zbioru W. KULCZYŃSKIEGO w Instytucie Zoologii PAN). Stanowisko z Polski: Dubie pow. Chrzanów (RAFALSKI 1961) nie jest całkowicie pewne, miejscowość o nazwie Dubie znajduje się bowiem również w okolicach Brodów, niedaleko Krzemieńca na Ukrainie. Występowanie w Polsce wymaga więc potwierdzenia nowymi znaleziskami. Gatunek podawany także z Rumunii i Węgier, jednak ze względu na bliskie pokrewieństwo z pospolitym tam *Zacheus crista* (BRULLÉ) dane te wymagają weryfikacji.



Opisane przez MORINA (1934) *Metaphalangium Charkowiensis* i *M. spiniferum* var. *boristhenicum* są chyba identyczne z *Z. lupatus* — można to wynioskować z ich bardzo niedokładnych opisów. Prawdopodobnie należą tu również rosyjskie okazy podane przez KULCZYŃSKIEGO (1913) jako *Zacheus crista* var. *anatolica* KULCZYŃSKI. Jeśli podejrzenia te są słuszne, areal gatunku obejmuje całą Ukrainę od Lwowa po dolny bieg Dniepru (Berisław — locus typicus *M. spiniferum* var. *boristhenicum*) i okolice Charkowa (Zmijew — locus typicus *M. Charkowiensis*) oraz południowo-zachodnią część Rosyjskiej FSRR (Wałujki w obwodzie biełgorodzkiem — KULCZYŃSKI 1913).

O wymaganiach środowiskowych niewiele wiadomo. RAFALSKI podaje: „światliste lasy i zarośla, halawy” oraz „w wapiennej grocie śródleśnej” (1961, ss. 31 i 30), MORIN (1934) pisze o ściółce lasu liściastego. Osobniki dorosłe występują na wiosnę — jedyna datowana próbka ze zbioru W. KULCZYŃSKIEGO nosi datę 14. czerwca i zawiera dojrzałe samce i samice.

### Rodzaj *Rilaena* ŠILHAVÝ, 1965

Chelicery samców często rozdęte, z wyrostkami na II członie powyżej nasady kleszczy. Nogogłaszczki u obu płci jednakowe, tylko udo z wentralnymi kolcami lub ząbkami, rzepka z krótką apofizą. Nogi z reguły średnio długie, cienkie lub masywne, I para u samców tylko czasem zgrubiała. Trzon prącia wysmukły, z subapikalnym rozszerzeniem mieszczącym łyżkowate zagłębienie i z niezbyt silnie rozszerzoną podstawą. Zbiorniczki nasienne cienkościenne, woreczek zasadniczy długi i o niewielkim przekroju, woreczek dodatkowy mały, pęcherzykowaty lub o trójkątnym przekroju, czasem o zgrubiałych ściankach, skierowany ku przodowi lub w bok.

Gatunek typowy: *Rilaena balcanica* ŠILHAVÝ, 1965 (monotyp., orig. design.).

Do rodzaju należy 9 pewnych gatunków (STARĘGA 1973a), w większości zamieszkujących południowo-zachodnią Azję (Iran, Irak, Turcja, Gruzja) i południowo-wschodnią Europę (Bułgaria, Grecja) — tylko *R. triangularis* zasiedla prawie całą Europę. W Polsce występuje jeden gatunek.

### *Rilaena triangularis* (HERBST, 1799)

- Opilio triangularis* HERBST, 1799,
- Platybunus denticornis*: MENGE 1850,
- Platylophus corniger*: auct.,
- Platylophus denticornis*: auct.,
- Cerastoma brevicorne*: GRENTZENBERG 1896,
- Platybunus corniger*: auct.,
- Platybunus pinetorum*: A. MÜLLER 1919,
- Platybunus triangularis*: auct.

Lit.: SIMON 1879 (opis) – *Platybunus corniger* + *P. l.*; ROEWER 1912 (opis, rozmieszczenie) – *Platybunus corniger*; LESSERT 1917 (opis) – *Platybunus corniger*; ROEWER 1923 (synonimika, opis, rozmieszczenie) – *Platybunus*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembryonalny, bionomia) – *Platybunus*; PHILLIPSON 1959 (fenologia) – *Platybunus*; RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce) – *Platybunus*; BROEN i MORITZ 1963 (fenologia) – *Platybunus*; SPOEK 1963 (opis, fenologia) – *Platybunus*; MEINERTZ 1964c (fenologia) – *Platybunus*; DUMITRESCU 1970 (stanowisko systematyczne) – *Platybunus (Paraplatybunus)*; STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Locus typicus: Berlin.

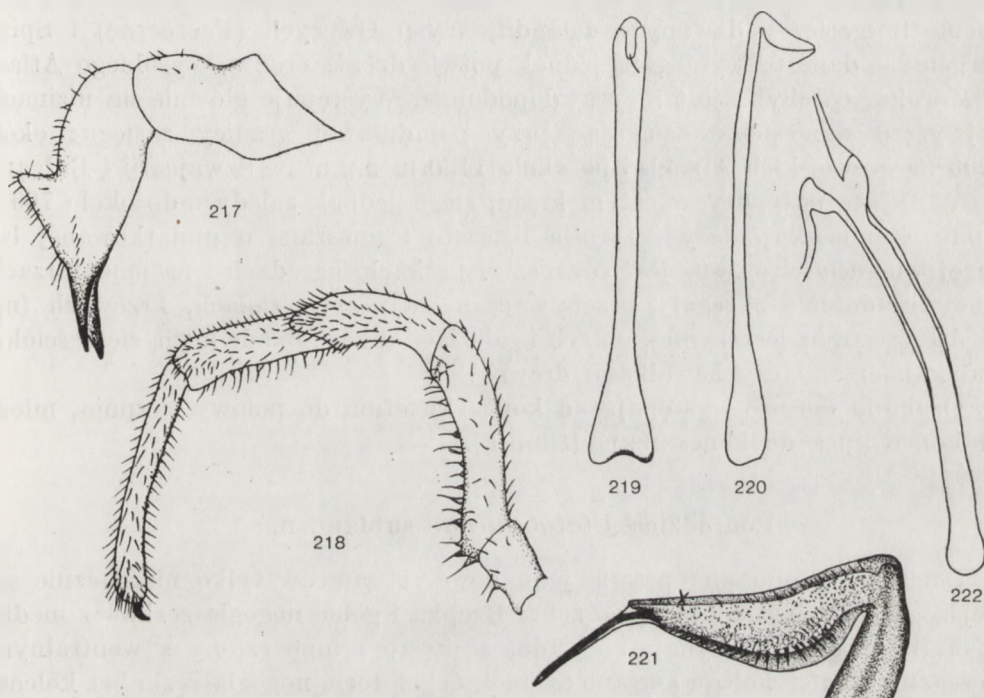
Ciało samca spłaszczone, o długości 3,4–4,6 (4,06<sub>10</sub>) i szerokości 2,3–2,7 (2,46<sub>10</sub>), ciało samicy wypukłe, jajowate, o długości 5,5–6,9 (6,21<sub>10</sub>) i szerokości 2,7–3,0 (2,89<sub>10</sub>). Przedni skraj ciała gładki lub z małym medialnym zębkiem. Boczne brzożki głowotułowia z nielicznymi krótkimi kolcami. Równoległe do nich z każdej strony pojedynczy szereg z 4–5 kolców. Po obu stronach wzgórek oczny po jednym krótkim kolcu. Wzgórek oczny lekko spłaszczony, zwężony u podstawy, o szerokości znacznie większej od długości, z głęboką bruzdą i szeregami po 9–11 zębów na pierścieniach okołocznych, oddalony od przedniego skraju o niecałą swoją długość. U samców wszystkie tergity z pojedynczymi poprzecznymi szeregami krótkich kolców, u samic na wolnych tergitach głowotułowia nieregularne szeregi niziutkich kolców, odwłok z szeregami krótkich szczecinek. Spód ciała gładki, tylko na biodrze I pary szczecinki wyrastają z drobnych guzków. Biodra bez kolców apikalnych.

Barwa ciała samca od białawo- do brunatnożółtej, ze słabym marmurkowaniem i delikatnym metalicznym połyskiem; rysunku siodła brak. Grzbietowa strona ciała samicy żółtawobiała, boki odwłoka z brunatnym nalotem i marmurkowaniem. Wyraźne, żółtawobrunatne lub brunatne siodło zaczyna się na głowotułowiu na wysokości bioder II pary, lekko zwęża się do I tergitu odwłoka, rozszerza na II, ponownie zwęża do końca III i jeszcze raz lekko się rozszerzywszy na IV, kończy się tępo na końcu V tergitu lub ciągnie rozmytym, klinowatym zarysem do odbytu. Wszystkie tergity z poprzecznymi szeregami ciemnobrunatnych kropek. Brzuszną powierzchnię ciała u obu płci jednolicie żółtawobiała z ciemniejszymi miejscami przyczepu mięśni. U samic biodra, szczególnie dwóch ostatnich par, z brunatnym apikalnym nalotem.

Chelicery obu płci małe, I człon dorso-apikalnie i II frontalnie z grupami ziarenek i szczecinek. U samca (rys. 217) na fronto-lateralnej krawędzi II członu, powyżej nasady kleszczy, duży, stożkowaty wyrostek porośnięty szczecinkami. Barwa obu członów żółta, cieniowanie brunatne. Nogogłaszczki (rys. 218) dość krótkie i masywne. Krętarz z kilkoma wentralnymi kolcami i dorsalnymi szczecinkami. Udo z wentralnym szeregiem długich, ostrych kolców, szeregami szczecinek na wszystkich krawędziach oraz dorsalnym szeregiem ziarenek. Rzepka z długim medio-apikalnym wyrostkiem porośniętym gęsto szczecinkami. Na medialnej powierzchni rzepki czasem 1–2 krótkie kolce, na lateralnej kilka ziarenek. Goleń z jednym większym, tępym i kilkoma mniejszymi, ostrymi kolcami na wentralnej powierzchni, porośnięta szczecinkami,

szczegól­nie gęsto na medio-apikalnym wybrzuszeniu. Stopa porośnięta szcze­cinkami i włoskami. Barwa nogogłaszczków żółta o różnych odcieniach, długość u samców 4,26–4,79 (4,59<sub>10</sub>) (udo 1,24–1,42; 1,26<sub>10</sub>), u samicy 4,43–4,79 (4,65<sub>10</sub>) (udo 1,06–1,24; 1,22<sub>10</sub>).

Nogi średnio długie, wszystkie ich człony cylindryczne. Uda z podłużnymi szeregami drobnych, łuskowatych kółców u samców lub ziarenek i szcze­cinek u samicy. Pozostałe człony porośnięte szcze­cinkami i włoskami, czasem na



Rys. 217–222. *Rilaena triangularis*. 217 – chelicera samca, 218 – nogogłaszczek samca, 219–220 – prącie, 221 – żołądź, 222 – zbiorniczek nasienny.

rzepkach i goleniach nieliczne ziarenka. Barwa nóg żółta, miejsca przyczepu mięśni nieco ciemniejsze. Długość nóg – samiec: I para 16,9–19,5 (18,35<sub>10</sub>) (udo 3,72–4,43; 4,19<sub>10</sub>), II para 32,7–37,6 (35,44<sub>10</sub>) (udo 7,10–8,34; 7,79<sub>10</sub>), III para 18,8–22,2 (20,57<sub>10</sub>) (udo 4,26–4,97; 4,59<sub>10</sub>), IV para 27,5–32,8 (30,69<sub>10</sub>) (udo 5,67–7,81; 7,08<sub>10</sub>); samica: I para 13,7–16,7 (15,37<sub>10</sub>) (udo 3,01–3,90; 3,49<sub>10</sub>), II para 24,8–31,8 (29,21<sub>10</sub>) (udo 5,68–7,81; 6,83<sub>10</sub>), III para 14,9–18,8 (17,36<sub>10</sub>) (udo 3,19–4,26; 3,87<sub>10</sub>), IV para 19,0–29,5 (26,02<sub>10</sub>) (udo 5,32–7,45; 6,33<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 219, 220) żółtobrunatne, o smukłym trzonie z krótką, trój­kątną podstawą, o długości około 2,6–2,7 mm. Żołądź (rys. 221) stosunkowo mała, z profilu prawie trójkątna, w przekroju klinowata. Pokładełko żółtawe,

złożone z 30–32 pierścieni z poprzecznymi szeregami szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 222): woreczek zasadniczy długi i cienkościenny, ze ściankami nieco grubszymi w przedniej połowie, zakończony pęcherzykowatym rozszerzeniem, woreczek dodatkowy z profilu prawie trójkątny, skierowany ku przodowi, ze zgrubiałą przednią ścianką.

Występowanie. Gatunek europejski, znany od Wysp Brytyjskich i północnej Francji po okolice Leningradu i Moskwy oraz od fińskiej i radzieckiej Laponii, gdzie sięga do 67° N, po włoskie Alpy, Chorwację, Rumunię i północną Bułgarię. Podawany z Islandii, Wysp Owczych (Faerøerne) i Spitsbergenu – dane te wymagają jednak potwierdzenia oraz z Wysokiego Atlasu w Maroku, co chyba jest nieprawdopodobne. Występuje głównie na nizinach, najwyższe wzniesienie osiągając przy południowej granicy zasięgu: około 2000 m we włoskich Alpach i po około 1450 m n.p.m. w Szwajcarii i Bułgarii.

W Polsce pospolity w całym kraju, sięga jednak zaledwie do około 700 m n.p.m. Zamieszkuje lasy i zarośla liściaste i mieszane o umiarkowanej lub dużej wilgotności, częsty jest również w parkach, ogrodach i na cmentarzach. Osobniki dorosłe z reguły przebywają na wyższych ziołach, krzewach (np. bardzo często na leszczynie), pniach i gałęziach drzew, młode kryją się w ściółce, pod kamieniami czy kawałkami drewna.

Osobniki dorosłe występują od końca kwietnia do połowy sierpnia, młode od końca lipca do końca maja (zimują).

#### Podrodzina *Platybuninae* subfam. n.

Chelicery u obu płci prawie jednakowe, u samców tylko nieznacznie silniejsze, I człon bez wentralnego zęba. Rzepka i goleń nogogłaszczków z medio-apikalną apofizą; przynajmniej udo, a często i inne człony z wentralnymi szeregami długich kolców; u samców niektórych form nogogłaszczki bez kolców, a ich udo i rzepka o zmienionym kształcie (udo z bazalną apofizą, rzepka wygięta). Nogi średnio lub bardzo długie. Trzon prącia pałeczkowaty, często z silnie rozszerzoną nasadą, bez apikalnego rozszerzenia; żołądź mała, z profilu prawie czworokątna, stylus długi. Zbiorniczki nasienne krótkie, grubościenne, o dużym przekroju przynajmniej w dystalnej części woreczka zasadniczego; woreczek dodatkowy mały, pęcherzykowaty, czasem przesunięty prawie do  $\frac{1}{3}$  długości woreczka zasadniczego; przedsionka brak.

Zasięg podrodziny obejmuje zachodnią, środkową i południowo-wschodnią Europę oraz południowo-zachodnią Azję. Należą tu w olbrzymiej większości formy górskie lub przynajmniej żyjące na skałach. Na około 25 zaliczonych tu gatunków nominalnych tylko dwa mają inny charakter rozmieszczenia. W obrębie podrodziny można wyróżnić dwie linie rozwojowe (?), różniące się morfologicznie między innymi kształtem nogogłaszczków samca. Pierwsza, o nogogłaszczkach uzbrojonych długimi kolecami, pochodzi niewątpliwie z gór środkowej Europy (Alpy, Karpaty) i obejmuje rodzaje: *Lophopilio*, *Mega-*

*bunus* MEADE i *Platybunus* z około 15 gatunkami rozmieszczonymi od Pirenejów po Góry Dynarskie i Karpaty Południowe, przy czym tu należą atlantycki *Megabunus diadema* (FABRICIUS) i europejski *Lophopilio palpinalis*. Druga linia rozwojowa, o nieuzbrojonych nogogłaszczkach z wygiętą rzepką lub z udem zaopatrzonym w wyrostek, zamieszkuje południowe krańce Półwyspu Bałkańskiego i Azję Mniejszą — swoje przypuszczalne centrum rozwojowe i liczy około 10 gatunków w 4 rodzajach: *Buresilia* ŠILHAVÝ, *Metaplatybunus* ROEWER, *Platybunoides* ŠILHAVÝ i *Rafalskia* STARĘGA.

W Polsce występują trzy gatunki w dwóch rodzajach pierwszej grupy.

#### Klucz do oznaczania rodzajów

1. Przedni skraj ciała gładki (czasem z pojedynczym zębkiem lub kolcem). Wzgórek oczny o szerokości znacznie większej od długości, oddalony od przedniego skraju ciała o swoją niecałą długość.  
 . . . . . *Platybunus* (s. 147).
- Przedni skraj ciała z trzema kolcami. Wzgórek oczny o równej długości i szerokości, oddalony od przedniego skraju ciała o prawie półtorej swojej długości.  
 . . . . . *Lophopilio* (s. 154).

#### Rodzaj *Platybunus* C. L. KOCH, 1839

Przedni skraj ciała gładki, czasem z pojedynczym drobnym kolcem czy zębkiem. Wzgórek oczny bardzo szeroki, oddalony od przedniego skraju ciała o około pół swojej długości. Krętarz, udo, rzepka, goleń, a czasem także stopa nogogłaszczków z długimi kolcami; rzepka i goleń z wyraźnymi, dużymi apofizami. Nogi średnio długie. Trzon prącia bardzo długi i cienki, z rozszerzoną podstawą. Zbiorniczki nasienne o bardzo krótkim i silnie rozszerzonym woreczku zasadniczym.

Gatunek typowy: *Opilio Bucephalus* C. L. KOCH, 1835 (design. Opinion ICZN 976). Nazwa *Platybunus* została tą samą decyzją umieszczona w Oficjalnym Wykazie Nazw Rodzajowych w Zoologii (nazwa Nr 1957), a nazwa *bucephalus* — w Oficjalnym Wykazie Nazw Gatunkowych w Zoologii (nazwa Nr 2471) (Bull. zool. Nomencl., 29: 5–6, 1972).

Rodzaj rozmieszczony w średnich i wysokich górach środkowej Europy: Średniogórze Niemieckie, Alpy, Szumawa, Rudawy, Sudety, Karpaty, Apeniny, Masyw Centralny, Góry Świętokrzyskie. Z 7–9 zaliczanych tu gatunków nominalnych (o nie zawsze pewnej wartości taksonomicznej) dwa występują w Polsce.

#### Klucz do oznaczania gatunków

1. Ubarwienie ciała ogólnie ciemne (brunatne). Wzgórek oczny z tępyimi guzkami. Wyrostek goleń nogogłaszczków samca długi i cienki. Zasad-

niczy woreczek zbiorniczka nasiennego o ściankach grubszych niż woreczek dodatkowy.

- ..... *P. bucephalus* (s. 148).  
— Ubarwienie ciała ogólnie jasne (srebrzystożółte). Wzgórek oczny ze szpiczastymi ząbkami. Wyrostek goleni nogogłaszczków samca krótki i szeroki. Oba woreczki zbiorniczka nasiennego o ściankach jednakowej grubości.  
..... *P. pallidus* (s. 151).

### *Platybunus bucephalus* (C. L. KOCH, 1835)

*Opilio Bucephalus* C. L. KOCH, 1835,

*Platylophus bucephalus*: auct.,

*Platylophus alpestris*: GRUBE 1871,

*Platylophus montanus*: auct.,

*Platylophus rufipes*: auct.

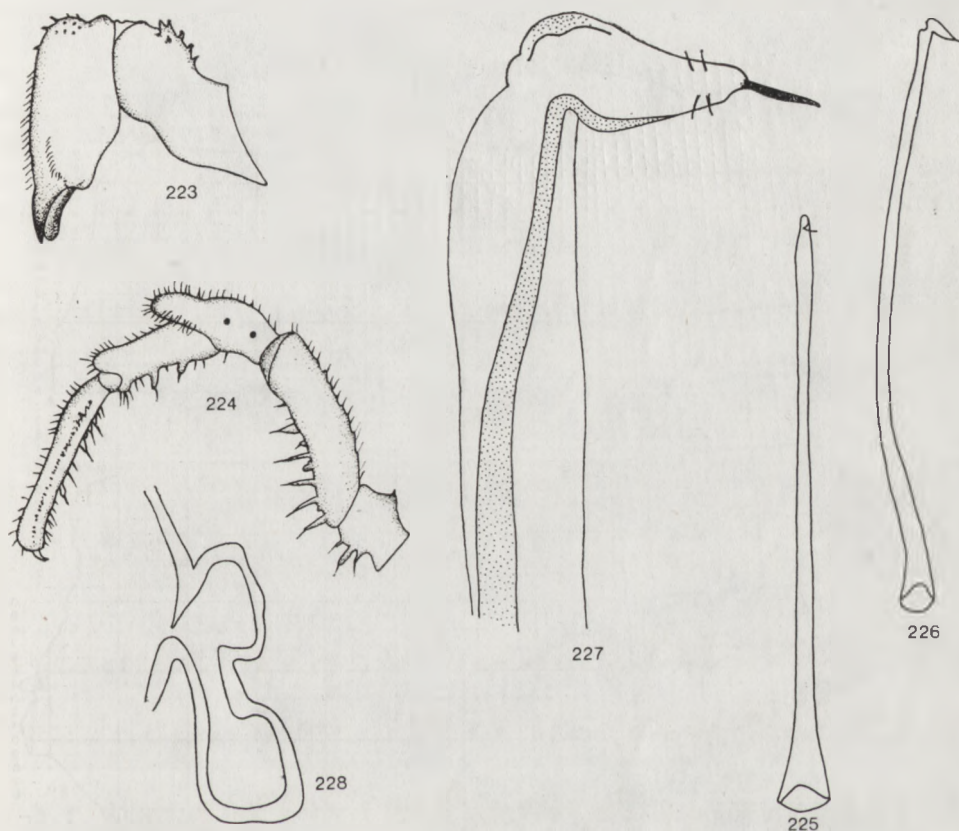
Lit.: SIMON 1879 (opis) — *P. rufipes* + *P. b.*; ROEWER 1912 (synonimika, opis, rozmieszczenie); LESSERT 1917 (opis); ROEWER 1923 (synonimika, opis); IMMEL 1955 (bionomia, rozwój embrionalny i postembrionalny); ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); STAREGA 1966b (fenologia).

Locus typicus: Trieste (Włochy).

Ciało samców zwężające się klinowato ku tyłowi, z płaskim grzbietem, o długości 5,1–6,0 (5,55<sub>10</sub>) i szerokości 2,7–3,2 (2,98<sub>10</sub>), ciało samic jajowate, o długości 4,8–7,6 (6,49<sub>10</sub>) i szerokości 2,5–3,4 (3,07<sub>10</sub>). Przedni skraj ciała gładki, przed wzgórkami ocznymi czasem bardzo drobny ząbek; powierzchnia głowotułowia i wszystkie tergity również gładkie, najwyżej ze szczecinkami. Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o około pół swojej długości, bardzo szeroki, z głęboką i szeroką bruzdą; na pierścieniach okołocznych drobne guzki lub tępe ząbki. Spód ciała porośnięty szczecinkami, wyrastającymi na biodrach (zwłaszcza I pary) z różnej wielkości guzków. Biodro I pary z prolateralną grupą koleców.

Ubarwienie ciała dość zmienne, na ogół bardzo ciemne, jest kombinacją różnych odcieni barwy brunatnej — od żółtawej do prawie czarnej, u samic częsty jest odcień popielaty. Samce są zwykle ciemniejsze od samic, choć nie jest to regułą. Ciemnobrunatne siodło zaczyna się szeroko na głowotułowiu na wysokości otworów gruczołów obronnych, zwęża się do I tergitu odwłoka, lekko rozszerza na II, nieznacznie zwęża do końca IV i po ponownym lekkim rozszerzeniu na granicy IV i V tergitu jego zarys się zaciera. Boki ciała jaśniejsze dzięki żółtawemu marmurkowaniu, czasem prawie całkiem żółte i wówczas siodło wyraźnie widoczne wskutek silnego kontrastu. Granice tergitów zaznaczone poprzecznymi szeregami ciemnobrunatnych plamek. Wzgórek oczny zawsze z jaśniejszą bruzdą. U niektórych samców grzbiet jest prawie jednolicie brunatnoczarny i wówczas szczegóły rysunku są słabo czytelne. Spód ciała brunatny o różnych odcieniach, marmurkowanie żółtawe, u ciemniejszych osobników bardzo niewyraźne, biodra nóg ciemniejsze niż reszta dolnej powierzchni ciała.

Chelicery (rys. 223) u obu płci podobne, u samca oba człony z wielkimi dorsalnymi ząbkami, u samicy tylko ze szczecinkami. Chelicery u samców ciemnobrunatne lub prawie czarne, u samicy żółtawobrunatne z ciemniejszym cieniowaniem. Nogogłaszczki (rys. 224) z rzędami długich kolców: krętarz, udo, goleń i stopa na powierzchni wentralnej, rzepka na medialnej. Oprócz kolców występują ząbki, guzki, szczecinki i włoski. Rzepka i goleń z długimi

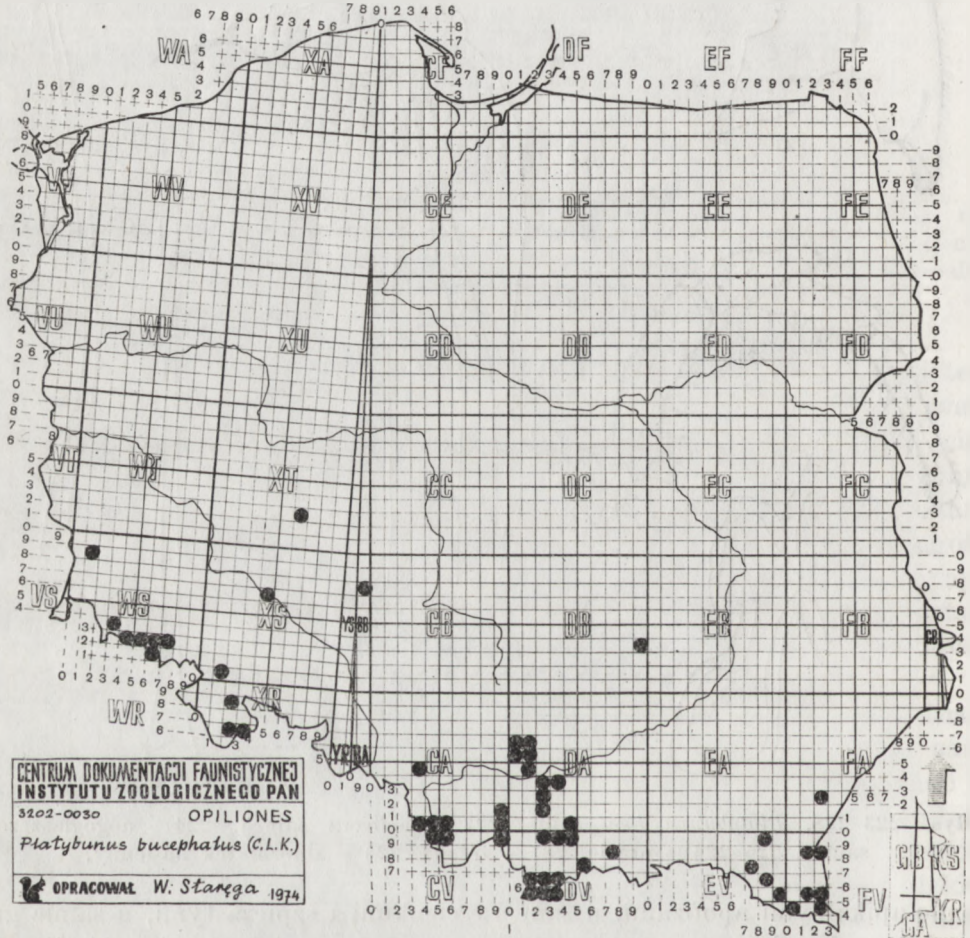


Rys. 223-228. *Platybunus bucephalus*. 223 – chelicera samca, 224 – nogogłaszczek samca, 225-226 – prącie, 227 – żołądź, 228 – zbiorniczek nasienny.

medio-apikalnymi apofizami, u samców cienkimi i szpiczastymi, u samicy grubymi, z zaokrąglonym szczytem. Stopa u samców mniej więcej w  $\frac{1}{3}$  długości wyraźnie zgrubiała, u samicy cylindryczna. Długość nogogłaszczków – samiec 4,79–6,03 (5,27<sub>10</sub>) (udo 1,24–1,59; 1,45<sub>10</sub>), samica 4,26–6,03 (5,18<sub>10</sub>) (udo 1,06–1,59; 1,36<sub>10</sub>). Ubarwienie ciemnobrunatne, stopa jaśniejsza, żółtawa.

Nogi średnio długie, cienkie, o cylindrycznych członach porośniętych podłużnymi szeregami szczecinek. Tylko krętarze po bokach z drobnymi kolcami lub ząbkami. Krętarze ciemne, o barwie odpowiadającej barwie bioder, pozostałe człony zasadniczo żółtawobrunatne, u niektórych samców jednak znacznie

ciemniejsze, czasem prawie czarne. Długość nóg – samiec: I para 14,4–19,9 (16,00<sub>10</sub>) (udo 3,01–4,26; 3,44<sub>10</sub>), II para 24,8–31,2 (28,66<sub>10</sub>) (udo 4,79–7,63; 6,03<sub>10</sub>), III para 15,6–25,7 (18,19<sub>10</sub>) (udo 3,01–4,43; 3,53<sub>10</sub>), IV para 23,1–29,6 (26,22<sub>10</sub>) (udo 4,43–6,74; 5,41<sub>10</sub>); samica: I para 11,2–16,0 (13,41<sub>10</sub>) (udo 2,30–3,37; 2,80<sub>10</sub>), II para 19,2–30,3 (23,82<sub>10</sub>) (udo 4,08–6,21; 5,09<sub>10</sub>), III para 12,2–19,2 (15,24<sub>10</sub>) (udo 2,30–3,55; 2,91<sub>10</sub>), IV para 17,6–26,6 (22,31<sub>10</sub>) (udo 3,55–5,68; 4,65<sub>10</sub>).



Rys. 229. *Platybunus bucephalus*, rozmieszczenie w Polsce.

Prącie (rys. 225, 226) bardzo długie (około 5–5,5 mm) i cienkie, trzon lekko grzbieto-brzusznie spłaszczony, z wyraźnym wentralnym zgrubieniem przy szczycie, charakterystycznie wygięty powyżej podstawy (rys. 226). Żołądź (rys. 227) mała, silnie zwężająca się ku stylusowi. Stylus długi. Pokładefko brunatne, o długości około 2,5 mm, złożone z około 30 segmentów; około 20



końcowych segmentów z szeregami szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 228) o bardzo grubych ściankach i wyraźnie oddzielonych od siebie woreczkach o dużej średnicy.

Występowanie. Środkowoeuropejski gatunek średnich i wysokich gór, znany od Masywu Centralnego we Francji przez całe Alpy, Średniogórze Niemieckie i Czeskie, Sudety, Karpaty Zachodnie aż po rumuńską część Karpat Wschodnich; podawany także z Abruzzów we Włoszech oraz z wyspy Brač w Jugosławii – stanowiska te są chyba izolowane od głównego zasięgu. Wzmianki o występowaniu w Kornwalii, Holandii, Albanii, Bułgarii i Gruzji spowodowane zostały mylną interpretacją etykiet z miejscem zbioru lub błędnymi oznaczeniami. Spotykany najczęściej na wysokościach rzędu kilkuset metrów n.p.m., ale notowany do 1900 m w Alpach austriackich, 2250 m w szwajcarskich i 2450 m n.p.m. we włoskich.

W Polsce jeden z najpospolitszych gatunków w całych Sudetach i Karpatach, dochodzący w Tatrach do 2400 m n.p.m., ale schodzący także znacznie niżej, znajdujący w Górach Świętokrzyskich, w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, na Pogórzu Przemyskim, Górnym i Dolnym Śląsku, a nawet w południowej Wielkopolsce (rys. 229).

Charakterystycznym biotopem tego kosarza są górskie lasy iglaste, występuje on jednak także w lasach mieszanych i liściastych, w zaroślach koso-drzewiny, na polanach i halach oraz w rumowiskach kamiennych. Kryje się w ściółce, pod kamieniami i kawałkami drewna, ale wchodzi również na pnie drzew i skały i tu szuka ukrycia w szczelinach i nierównościach. Aktywny jest zasadniczo nocą, jednak i w dzień nie pozostaje w całkowitym spokoju.

Osobniki dorosłe spotyka się od końca kwietnia i początku maja do końca lipca, a wyjątkowo dłużej – do końca sierpnia, młode występują od początku sierpnia do początku maja (zimują).

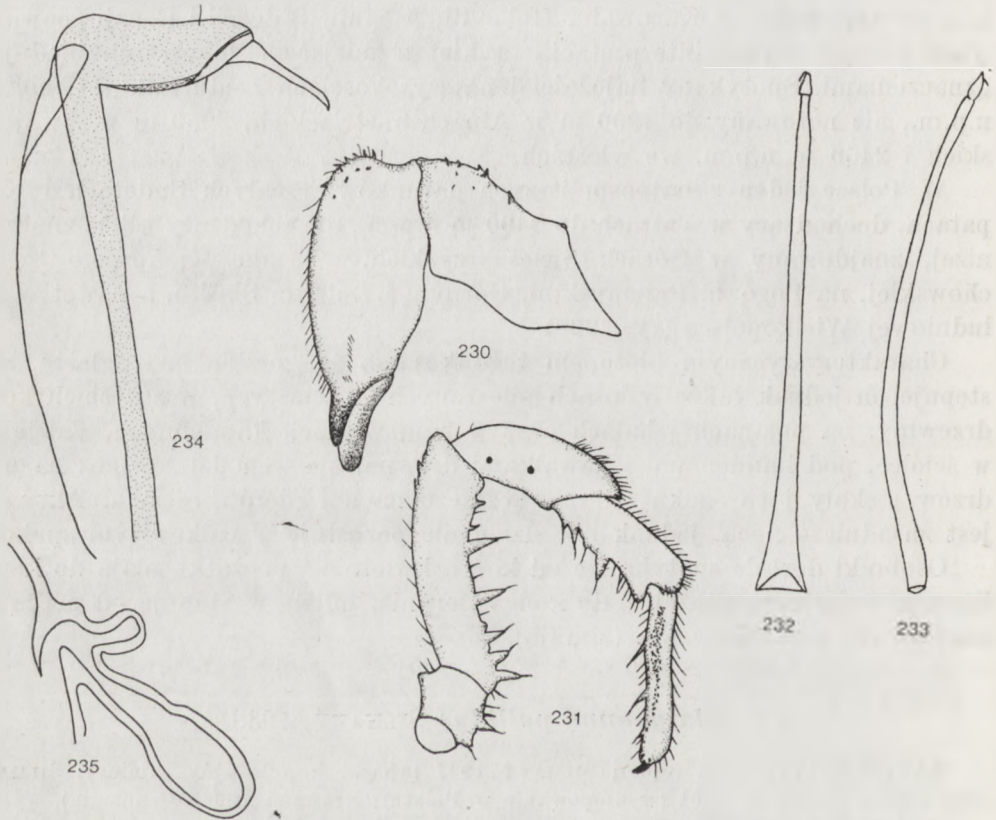
### *Platybunus pallidus* ŠILHAVÝ, 1938

Lit.: ŠILHAVÝ 1938a (opis); ŠILHAVÝ 1947 (aparatus kopulacyjny samicy); ŠILHAVÝ 1956 (opis); RAFALSKI 1961 (występowanie w Polsce); STAREGA 1966b (fenologia).

Locus typicus: góra Pradziad (Praděd) w Jesionikach (Czechosłowacja).

Ciało samca krępe, lekko spłaszczone, o długości 3,9–6,4 (5,25<sub>5</sub>) i szerokości 2,5–3,4 (3,12<sub>5</sub>), ciało samicy jajowate, o długości 5,2–6,9 (6,10<sub>5</sub>) i szerokości 3,0–3,6 (3,19<sub>5</sub>). Cała grzbietowa powierzchnia ciała gładka, tergity z rzadkimi, krótkimi szczecinkami; w przednich rogach i na bocznych brzegach głowotułowia po kilka dość dużych, ale tępych ząbków. Wzgórek oczny o szerokości prawie dwukrotnie większej od długości, z głęboką bruzdą i ostrymi ząbkami – po około 10 – na każdym pierścieniu okołoczny, a czasem pojedynczo także w bruzdzie, oddalony od przedniego skraju ciała o pół swojej długości. Spód ciała gładki, porośnięty szczecinkami, tylko biodro I pary nóg pokryte dużymi, stożkowatymi guzkami.

Zasadnicza barwa ciała srebrzystożółta. Siodło — zaznaczone najczęściej tylko jako delikatny brunatny zarys, czasem jednak brunatne — zaczyna się na głowotułowiu na wysokości otworów gruczołów obronnych, zwęża się do I tergitu odwłoka, lekko rozszerza na II, zwęża do IV i po ponownym lekkim rozszerzeniu na V tergicie biegnie niewyraźnym, rozmytym zarysem do odbytu. Głowotułów w jasne i ciemne (brunatne) plamy, wzgórek oczny z ciemną podstawą i pierścieniami i jasną bruzdą. Boki odwłoka z poprzecznymi szere-



Rys. 230–235. *Platybunus pallidus*. 230 — chelicera samca, 231 — nogogłaszczek samca, 232–233 — prącie, 234 — żołądź, 235 — zbiorniczek nasienny.

gami brunatnych plamek na granicach tergitów, połączenie tergitów i sternitów brunatno marmurkowane. Spód ciała srebrzystożółtawy, odwłok — zwłaszcza u samców — z brunatnawym nalotem, biodra nóg z szerokimi, brunatnymi pierścieniami apikalnymi, a czasem prawie całkiem brunatne.

Chelicery samca (rys. 230) zgrubiałe, samicy normalne. I człon dorsalnie i II frontalnie z grupą ząbków czy dużych szpiczastych ziarenek (częściej u samców). Ubarwienie zasadniczo żółte, czasem jednak — zwłaszcza II człon —

z silnym brązowym cieniowaniem. Nogogłaszczki (rys. 231) u obu płci silnie uzbrojone: wszystkie człony oprócz rzepki z długimi wentralnymi kolcami, rzepka z 2 podobnymi kolcami medialnymi; oprócz kolców występują ząbki, guzki, szpecinki i włoski. Goleń i rzepka z dużymi, szerokimi, medio-apikalnymi apofizami, u samców stożkowatymi, u samic o zaokrąglonych szczytach. Stopa u obu płci cylindryczna. Nogogłaszczki żółte, brązowo cieniowane, u samców często brązowe z żółtą dystalną połową stopy. Długość nogogłaszczków — samiec 4,44–7,63 (6,56<sub>5</sub>) (udo 1,56–2,13; 1,98<sub>5</sub>), samica 4,62–6,39 (5,31<sub>5</sub>) (udo 1,59–1,63; 1,60<sub>5</sub>).

Nogi średnio długie, cienkie, o cylindrycznych członach porośniętych podłużnymi szeregami szpecinek lub (uda u samców) drobnymi ziarenkami. Tylko krętarze z ząbkami po bokach. Nogi żółte lub żółtobrązowe, u samców zwykle ciemniejsze, zwłaszcza uda w bazalnej połowie. Długość nóg — samiec: I para 8,2–16,5 (13,07<sub>5</sub>) (udo 1,92–3,37; 2,69<sub>5</sub>), II para 13,9–26,4 (21,33<sub>5</sub>) (udo 2,77–5,14; 4,21<sub>5</sub>), III para 9,2–18,1 (14,80<sub>5</sub>) (udo 1,85–3,37; 2,70<sub>5</sub>), IV para 13,1–25,2 (20,41<sub>5</sub>) (udo 2,70–4,97; 3,98<sub>5</sub>); samica: I para 8,2–13,3 (10,89<sub>5</sub>) (udo 1,77–2,66; 2,18<sub>5</sub>), II para 14,9–23,8 (18,81<sub>5</sub>) (udo 3,12–1,78; 3,78<sub>5</sub>), III para 9,6–15,4 (12,57<sub>5</sub>) (udo 2,13–2,84; 2,41<sub>5</sub>), IV para 14,2–22,7 (18,21<sub>5</sub>) (udo 3,12–4,61; 3,89<sub>5</sub>).

Prącie (rys. 232, 233) długie (3,3–4,3 mm) i cienkie. Trzon spłaszczony grzbieto-brzusznie, prosty lub wygięty podobnie jak u poprzedniego gatunku; wentralne zgrubienie przy szczycie bardziej płaskie i dłuższe niż u *P. bucephalus* (por. rys. 227 i 234). Żołądź (rys. 234) mała, prawie walcowata, tylko nieznacznie zwężająca się ku stylusowi. Stylus długi. Pokładelko żółtobrązowe lub brązowe, o długości 2,5–3,0 i szerokości 0,5–0,6 mm, złożone z 24–26 segmentów; 13–15 końcowych pierścieni z szeregami szpecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 235) o dość cienkich ściankach; woreczek dodatkowy ma ścianki nieco grubsze niż zasadniczy.

Występowanie. Gatunek górski o niezbyt dokładnie poznanym rozmieszczeniu, znany dotychczas z następujących grup górskich: Śnieżnik (W. STAREGA), Jesioniki (ŠILHAVÝ 1938a, 1947, 1956), Beskid Żywiecki (Babia Góra; W. STAREGA), Wyhorlat (ŠILHAVÝ 1950), Bieszczady (RAFALSKI 1960, 1961, STAREGA 1966b), Czarnohora (Howerla, Pop Iwan i Kobyleckaja Poljana; W. STAREGA), Rarău, Ceahlău, Bucegi (DUMITRESCU 1970) i Făgăraș (Arpașu de Jos; W. STAREGA). Jego zasięg obejmuje więc wschodnie Sudety oraz prawie cały łuk Karpat. Rozmieszczenie pionowe zamyka się w granicach od około 500 do około 2000 m n.p.m. (Howerla), a w Polsce do około 1700 m n.p.m. (Babia Góra).

Żyje w biotopach otwartych — na polanach i halach, spotykany jednak również w lasach reglaowych i w zaroślach kosodrzewiny. Kryje się najczęściej pod kamieniami i w rumowiskach.

Osobniki dorosłe spotyka się od połowy maja do połowy września, młode od początku września do końca maja (zimują).

## Rodzaj *Lophopilio* HADŹI, 1931

Przedni skraj ciała z trzema medialnymi kolecami. Wzgórek oczny normalny, z dość długimi kolecami, oddalony od przedniego skraju ciała o około 1,2–1,5 swojej długości. Krętarz, udo i goleń nogogłaszczków z wentralnym szeregiem kalców; rzepka i goleń z małymi medio-apikalnymi apofizami. Nogi krótkie. Trzon prącia dość krótki i masywny, z silnie rozszerzoną podstawą. Zbiorniczki nasienne: woreczek zasadniczy stosunkowo długi, woreczek dodatkowy mały, pęcherzykowaty, oba o ściankach prawie jednakowej grubości.

Gatunek typowy: *Lophopilio tridentatus* HADŹI, 1931 (monotyp.) [= *L. palpinalis* (HERBST, 1799)].

Rodzaj monotypowy o zasięgu obejmującym Europę bez północnych i południowych krańców. Jedyny jego gatunek występuje także w Polsce.

### *Lophopilio palpinalis* (HERBST, 1799)

*Opilio palpinalis* HERBST, 1799,

*Phalangium diadema*: WEIGEL 1806,

*Acantholophus terricola*: auct.,

*Opilio terricola*: auct.,

*Odius palpinalis*: auct.,

*Odiellus palpinalis*: auct.,

*Oligolophus palpinalis*: BREYMEYER 1966.

Lit.: SIMON 1879 (opis) – *Oligolophus*; ROEWER 1912 (opis) – *Odius*; LESSERT 1917 (opis) – *Odius*; ROEWER 1923 (opis) – *Odiellus*; HADŹI 1931 (opis) – *L. tridentatus*; ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); PHILLIPSON 1959 (fenologia) – *Odiellus*; RAFALSKI 1961 (rozmnieszczenie w Polsce) – *Odiellus*; BROEN i MORITZ 1963 (fenologia) – *Odiellus*; SPOEK 1963 (opis, fenologia) – *Odiellus*; MEINERTZ 1964c (fenologia) – *Odiellus*; STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

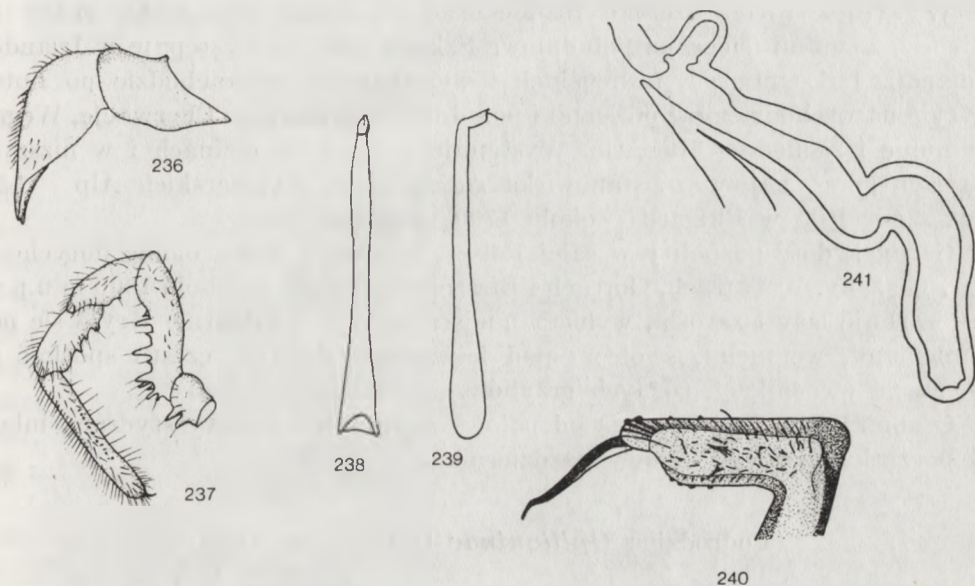
Locus typicus: Dresden-Briesnitz (NRD).

Ciało samca spłaszczone, o długości 2,3–3,0 (2,83<sub>10</sub>) i szerokości 1,8–2,1 (1,90<sub>10</sub>), ciało samicy jajowate, o długości 3,2–4,4 (3,94<sub>10</sub>) i szerokości 1,9–2,3 (2,16<sub>10</sub>). Środkowy kolec na przednim skraju ciała prawie dwukrotnie dłuższy niż kolece boczne. Wzgórek oczny o długości i wysokości prawie równych, szerokości nieco większej, oddalony od przedniego skraju ciała o 1,2–1,5 swojej długości, ma na pierścieniach okołocznych po 3–4 dość długie kolece. Na tergitech odwłoka ślady poprzecznych szeregów niskich kalców. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, rzadko porośnięta krótkimi szczecinkami, wyrastającymi na biodrach nóg z tępych guzków. Biodra nóg uzbrojone następująco: I – niski guzek dorsalny, II – dorsalny guzek i retrolateralny długi kolec, III – dorsalny guzek, IV – duży guz prolateralny.

Barwa ciała od żółtawobrunatnej do czekoladowej lub ciemnobrunatnej, zawsze z jaśniejszym, żółtawym marmurkowaniem. Ciemniej ograniczone i nieco ciemniejsze siodło zaczyna się szeroko na przednim skraju ciała na wysokości bioder II pary nóg, zwęża się do połowy I tergitu odwłoka, nieco rozszerza

na II i biegnie, mając na III–V tergicie lekko faliste, równoległe brzegi, do V tergitu, gdzie, po lekkim zwięzieniu, tępo się kończy. Brzuszną powierzchnią ciała żółtawa, na odwłoku brunatnawy nalot.

Chelicery (rys. 236) obu płci jednakowe, porośnięte dość rzadko szczecinkami, żółtawe. Nogogłaszczki (rys. 237) krótkie i masywne. Krętarz z wentralną grupką kilku tępych koleców. Udo z wentro-lateralnym szeregiem dłuższych koleców, goleń z wentralnym rzędem kilku długich i krótkich koleców, pozostałe człony porośnięte szczecinkami, wyrastającymi czasem w wentro-bazalnej



Rys. 236–241. *Lophopilio palpinalis*. 236 – chelicera samca, 237 – nogogłaszczek samca, 238–239 – prącie, 240 – żołądz, 241 – zbiorniczek nasienny.

części stopy z niskich guzków. Rzepka i goleń z krótkimi medio-apikalnymi apofizami, porośniętymi gęstą szczotką szczecinek. Barwa nogogłaszczków żółtawobrunatna lub brunatna, udo i rzepka z ciemniejszymi dorsalnymi plamami. Długość nogogłaszczków – samiec: 2,30–3,01 (2,71<sub>10</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,74<sub>10</sub>); samica: 2,66–3,37 (3,01<sub>10</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,78<sub>10</sub>).

Nogi krótkie i masywne. Uda, rzepki i golenie z podłużnymi szeregami krótkich, mocnych szczecin na słabo zaznaczonych kantach, nadstopia i stopy cylindryczne, porośnięte cienkimi szczecinkami i włoskami. Barwa żółtobrunatna lub brunatna, uda, rzepki i golenie z szerokimi ciemnymi i jasnymi pierścieniami i białawymi zakończeniami. Długość nóg – samiec: I para 5,0–6,4 (6,07<sub>10</sub>) (udo 0,88–1,24; 1,17<sub>10</sub>), II para 10,3–14,2 (12,14<sub>10</sub>) (udo 2,13–3,19; 2,61<sub>10</sub>), III para 5,7–6,7 (6,37<sub>10</sub>) (udo 0,88–1,42; 1,19<sub>10</sub>), IV para 8,3–10,1 (9,60<sub>10</sub>) (udo 1,77–2,30; 2,09<sub>10</sub>); samica: I para 4,1–5,8 (5,50<sub>10</sub>) (udo 0,71–1,42;

1,08<sub>10</sub>), II para 8,5–13,7 (11,91<sub>10</sub>) (udo 1,77–3,01; 2,55<sub>10</sub>), III para 4,1–6,6 (5,82<sub>10</sub>) (udo 0,71–1,24; 1,08<sub>10</sub>), IV para 6,6–10,3 (8,96<sub>10</sub>) (udo 1,42–2,48; 2,02<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 238, 239) żółtawe, o długości około 1,5 mm, silnie rozszerzona podstawa obejmuje prawie pół długości trzonu. Żołędź (rys. 240) prawie prostokątna, stylus długi. Pokładelko żółtawe, o długości 1,4–1,6 i szerokości 0,4–0,5 mm, złożone z 12–18 segmentów, z których 6–8 końcowych ma poprzeczne szeregi szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 241) o dość grubych ściankach, dobrze widoczne; woreczek zasadniczy charakterystycznie esowato wygięty, woreczek dodatkowy mały, pęcherzykowaty, o dość zmiennym kształcie.

Występowanie. Szeroko rozmieszczony gatunek europejski, znany od Wielkiej Brytanii (sięga po południową Szkocję, ale nie występuje w Irlandii), Holandii, Luksemburga, francuskich i włoskich Alp na zachodzie po Łotwę i Krym na wschodzie oraz od Danii i południowej Szwecji po Chorwację, Węgry, Rumunię i zachodnią Bułgarię. Występuje częściej na nizinach i w niższych partiach gór — najwyższe stanowiska znane są ze szwajcarskich Alp — 1420 oraz z gór Rila w Bułgarii — około 1700 m n.p.m.

Gatunek dość pospolity w całej Polsce, chociaż z wielu okolic dotychczas nie wykazany. W Tatrach, Gorcach i Bieszczadach sięga do około 1000 m n.p.m. Zamieszkuje lasy i zarośla, wybiera miejsca cieniste i wilgotne. Kryje się pod kamieniami, we mchu, ściółce i pod kawałkami drewna, często spotkać go można na owocnikach różnych grzybów.

Osobniki dorosłe występują od połowy sierpnia do połowy stycznia, młode od początku maja do połowy października.

### Podrodzina *Opilioninae* C. L. Koch, 1839

Chelicery u obu pici jednakowe lub u samca silnie rozdęte. I człon bez wentralnego zęba, oba człony bez garbów czy wyrostków. Nogogłaszczki krótkie i masywne, u obu pici jednakowe, ich człony cylindryczne, bez apofiz; uzbrojenie stanowią ząbki lub krótkie, tępe kolce. Nogi o długości zróżnicowanej w obrębie podrodziny, przeważnie bardzo długie; I para u samców często zgrubiała — szczególnie u form krótkonogich. Trzon prącia zwykle szeroki, grzbieto-brzusznie spłaszczony, przy apikalnym końcu zgrubiała i zaopatrzony w wentralny kil lub lateralne zagłębienia, a przynajmniej ostre krawędzie; żołędź stożkowata lub klinowata, stylus krótki. Zbiorniczki nasienne: od dobrze wykształconego przedsionka odchodzi ku przodowi jeden lub dwa woreczki dodatkowe, czasem większe nawet od zasadniczego; woreczek zasadniczy o dużym przekroju i dość grubych ściankach, czasem silnie wydłużony.

*Opilioninae* są grupą pochodzenia środkowoazjatyckiego, być może z wtórnym centrum rozwojowym w basenie Morza Egejskiego i Czarnego. Obecnie olbrzymia większość rodzajów i gatunków występuje w palearktycznej części Azji — od Sachalinu, Japonii i Chin po Azję Mniejszą i wybrzeże lewentyńskie, kilka gatunków z dwóch rodzajów żyje również w Europie.

Podrodzina ta obejmuje następujące rodzaje: *Diabunus* THORELL, *Egaenus*, *Euphalangium* ROEWER, *Himalphalangium* MARTENS, *Opilio*, *Scleropilio* ROEWER i *Scutopilio* ROEWER — łącznie około 80 gatunków nominalnych.

W Polsce reprezentowane są dwa rodzaje z czterema gatunkami.

#### Klucz do oznaczania rodzajów

1. Wzgórek oczny normalny, pierścienie okołoooczne z ząbkami lub guzkami. Biodra nóg jasne. Nogi długie.  
..... ***Opilio*** (s. 157).
- Wzgórek oczny bardzo płaski, pierścienie okołoooczne gładkie. Biodra nóg ciemnobrunatne. Nogi krótkie.  
..... ***Egaenus*** (s. 167).

#### Rodzaj *Opilio* HERBST, 1798

Przedni skraj ciała z grupą ząbków. Wzgórek oczny z szeregami ząbków lub guzków, oddalony od przedniego skraju ciała o około 1–2 swoich długości; oczy skierowane jakby ku tyłowi. Chelicery samca normalne, tylko u niektórych form lekko zgrubiałe. Nogi średnio lub bardzo długie, cienkie, czasem u samców I para zgrubiała, a zawsze silniej uzbrojona. Trzon prącia średnio długi, kręglowaty lub grzbieto-brzusznie spłaszczony, z reguły z zagłębieniami przy apikalnym końcu; żołądź stosunkowo duża, klinowata. Zasadniczy woreczek zbiorniczka nasiennego długi, zwykle zakończony pęcherzykowatym rozszerzeniem, woreczki dodatkowe najczęściej również wydłużone, ale krótsze od zasadniczego, przedsionek bardzo wyraźny.

Gatunek typowy: *Phalangium parietinum* DE GEER, 1778 (design. SIMON 1879).

Ustalenie liczby należących do tego rodzaju gatunków jest w chwili obecnej niemożliwe bez rewizji anatomicznej kilkudziesięciu zaliczanych tu współcześnie gatunków nominalnych — rodzaj *Opilio* traktowany był zawsze (i do czasów ROEWERA prawie nie się nie zmieniło) jako zbiorcza grupa obejmująca najrozmaitsze formy, często w ogóle nie spokrewnione. W efekcie za jego „areal” uważano całą Holarktykę oraz znaczną część Afryki. Najnowsze badania wykazały, że formy afrykańskie i amerykańskie należą do zupełnie innych grup, a część gatunków palearktycznych powinna być zaliczona do pokrewnych rodzajów, głównie *Euphalangium* ROEWER i *Himalphalangium* MARTENS. Gatunki, które z pewnością należą do rodzaju *Opilio*, rozmieszczone są w środkowej i zachodniej Azji oraz we wschodniej Europie; tylko *O. saxatilis* i synantropijny *O. parietinus* mają odmienne areale.

W Polsce występują trzy gatunki.

#### Klucz do oznaczania gatunków

1. Tergity odwłoka z poprzecznymi szeregami wyraźnych ząbków. . . . 2.
- Tergity odwłoka z poprzecznymi szeregami szczecinek.  
..... ***O. dinaricus*** (s. 164).

2. Wzgórek oczny wysoki, zwężony u podstawy. W środkowej linii ciała niewyraźny jaśniejszy pas. Nogi długie (u okazów konserwowanych w alkoholu z reguły wyprostowane).  
 . . . . . *O. parietinus* (s. 158).
- Wzgórek oczny spłaszczony. W środkowej linii ciała wyraźny szereg żółtawych plamek. Nogi krótkie (u okazów konserwowanych w alkoholu zazwyczaj podkurczone pod ciało).  
 . . . . . *O. saxatilis* (s. 161).

### *Opilio parietinus* (DE GEER, 1778)

*Phalangium parietinum* DE GEER, 1778,

*Phalangium parietinum*: auct.

Lit.: THORELL 1876 (opis, nomenklatura, rozmieszczenie) — *Phalangium*; SIMON 1879 (synonimika, opis) — *Phalangium*; LOMAN 1881 (zbiorniczki nasienne) — *Phalangium*; HANSEN 1885 (opis) — *Phalangium*; PICKARD-CAMBRIDGE 1890 (opis) — *Phalangium*; ŠILHAVÝ 1938b (aparatus kopulacyjny samca); HOLM 1947 (embriologia); ŠILHAVÝ 1948 (opis, bionomia, fenologia, anatomia); BISHOP 1949 (opis); ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); HICKMAN 1957 (opis); MEINERTZ 1961 (opis); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis, fenologia); MEINERTZ 1964c (fenologia); STARĘGA 1966a (pochodzenie); BŁASZAK 1968 (interseksy); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

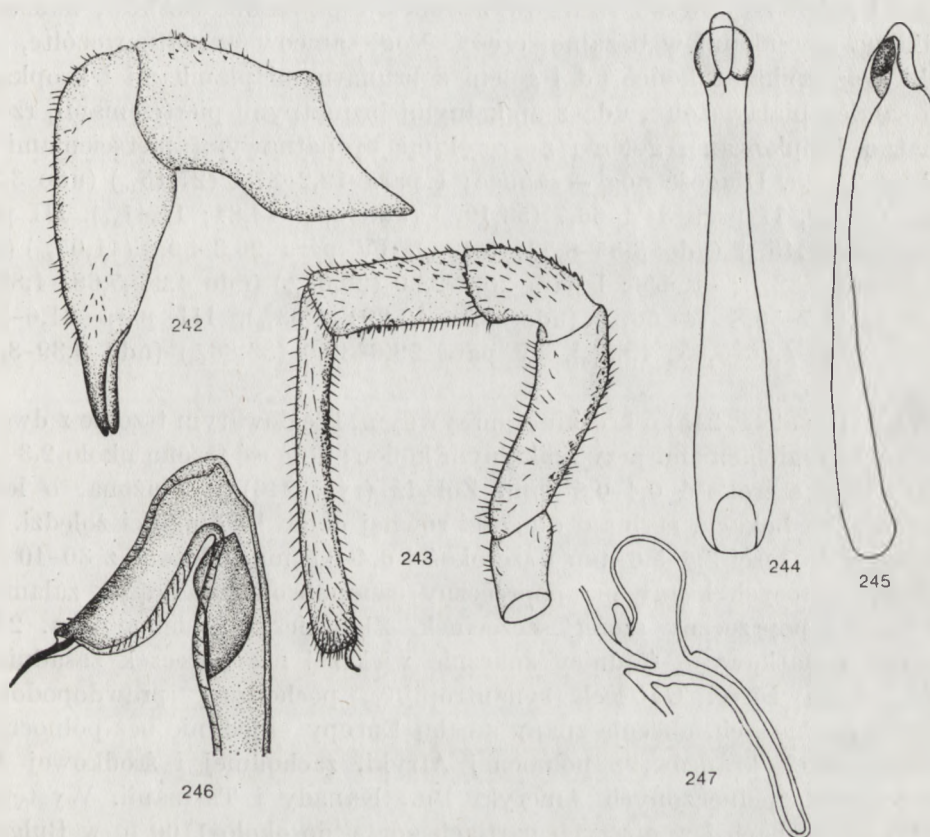
Terra typica: Szwecja.

Ciało obu płci jajowate, u samca grzbiet nieco spłaszczony. Długość ciała samca 4,1–7,4 (6,32<sub>10</sub>), samicy 4,8–8,5 (7,00<sub>10</sub>), szerokość odpowiednio 2,3–3,7 (2,94<sub>10</sub>) i 2,7–3,4 (2,89<sub>10</sub>). Przedni skraj ciała z grupą ząbków rozdzieloną (na 3 + 3) szerokim gładkim pasem sięgającym do wzdórka ocznego. Boczne brzegi głowotułowia z kilkoma ząbkami, równoległe do nich szereg z trzech ząbków, a obok wzdórka ocznego po 1–2 ząbków. Wzgórek oczny o długości i wysokości równych, szerokości nieco większej, oddalony od przedniego skraju ciała o swoją długość, z dwoma podłużnymi szeregami po 3–7 ząbków. Wszystkie tergity z pojedynczymi poprzecznymi szeregami ząbków lub, czasem u samicy w tylnej części odwłoka, szczecinek. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, porośnięta krótkimi szczecinkami.

Barwa grzbietowej powierzchni ciała brunatnoszara, marmurkowanie żółtawe. U samców zarys siodła niewidoczny, zatarty przez marmurkowanie, ciało o ogólnym odcieniu brunatnawożółtym — boki nieco jaśniejsze. U samicy zaznaczone ciemniejszym obrysem siodło zaczyna się na głowotułowiu na wysokości bioder II pary, zwęża się do I tergitu odwłoka, rozszerza do III i stąd stopniowo zwężając się sięga zygzakowatymi brzegami do odbytu. Na IV i V terגיעie brzegi siodła zaznaczone parami ciemnych, czarnobrunatnych plam. W linii środkowej ciała niewyraźny, białawy, wąski pas. Spód ciała białawożółty, u samicy często z brunatnawym nalotem i poprzecznymi szeregami brunatnych plamek. Biodra z nieregularnymi, brunatnymi plamami bazalnymi i apikalnymi.



Chelicery (rys. 242) u obu płci jednakowe, małe, porośnięte szczecinkami. Czasem u samców kilka szpiczastych ziarenek dorsalnych na I i bazalnych na II członie. Barwa żółta, cieniowanie brunatne. Nogogłaszczki (rys. 243) krótkie i niezbyt silne, u samic nieuzbrojone, porośnięte tylko szczecinkami. U samców udo z licznymi dorsalnymi i wentralnymi krótkimi ząbkami, rzepka i goleń z krótkimi, szpiczastymi lub łuskowatymi ząbkami dorsalnymi i licznymi szczecinkami. Stopa porośnięta szczecinkami i włoskami, z podłużnym



Rys. 242–247. *Opilio parietinus*. 242 – chelicera samca, 243 – nogogłaszczek samca, 244–245 – prącie, 246 – żołądek, 247 – zbiorniczek nasienny.

wentralnym pasmem ziarenek rozdzielonym owalnym, silnie wydłużonym gładkim polem. Nogogłaszczki samców żółtawe, udo z ciemniejszym pierścieniem subapikalnym, u samic apikalny koniec uda, rzepka i goleń z brunatnym nalotem i białawymi pierścieniami. Długość nogogłaszczków – samiec 3,37–5,68 (4,81<sub>10</sub>) (udo 0,88–1,59; 1,22<sub>10</sub>), samica 3,90–5,14 (4,18<sub>10</sub>) (udo 0,88–1,24; 1,04<sub>10</sub>).

Nogi długie, lecz dość silne, szczególnie u samców. Uda lekko pięciograniaste, pozostałe człony cylindryczne. U samicy tylko uda z pojedynczymi szeregami krótkich, przylegających ząbków na kantach, pozostałe człony porośnięte szczecinkami. U samców pro- i retrolateralne krawędzie ud z pasmami krótkich ząbków i ostrych, łuskowatych ziarenek. Rzepki, golenie i nadstopia pierwszych trzech par z szerokimi wentralnymi pasmami ostrych ziarenek. U niektórych osobników ziarenka takie również na stopach, szczególnie I pary; IV para słabiej uzbrojona — udo tylko z pojedynczymi szeregami ziarenek, rzepka i goleń ze śladami szeregów ziarenek i pasmami włosków, nadstopie z kilkoma ziarenkami w bazalnej części. Nogi samców brunatnawożółte, całe rzepki oraz apikalne końce ud i goleni z brunatnymi plamkami i kropkami. Nogi samicy białawożółte, uda z apikalnymi brunatnymi pierścieniami, rzepki brunatno kropkowane, golenie z szerokimi brunatnymi pierścieniami na każdym końcu. Długość nóg — samiec: I para 19,2–37,1 (27,45<sub>10</sub>) (udo 3,72–8,87; 6,65<sub>10</sub>), II para 34,1–66,7 (53,19<sub>10</sub>) (udo 6,92–13,84; 11,41<sub>10</sub>), III para 18,6–39,1 (31,45<sub>10</sub>) (udo 3,55–8,52; 6,42<sub>10</sub>), IV para 26,3–50,8 (41,05<sub>10</sub>) (udo 5,32–10,29; 8,32<sub>10</sub>); samica: I para 20,6–28,0 (23,64<sub>10</sub>) (udo 4,26–5,68; 4,82<sub>10</sub>), II para 41,7–50,8 (44,66<sub>10</sub>) (udo 8,16–10,29; 9,03<sub>10</sub>), III para 21,6–28,7 (24,31<sub>10</sub>) (udo 4,26–5,85; 4,82<sub>10</sub>), IV para 29,6–39,0 (33,86<sub>10</sub>) (udo 6,39–8,16; 7,09<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 244, 245) o krótkim i masywnym, kręglowatym trzonie z dwoma dorsalnymi zagłębieniami przy apikalnym końcu; długość trzonu około 2,3–3,0, maksymalna szerokość 0,4–0,5 mm. Żołędź (rys. 246) wydłużona, o lekko spłaszczonych bokach, stylus o długości równej około  $\frac{1}{3}$  długości żołędzi. Pokładelko o długości 3,6–5,0 mm i szerokości 0,4–0,5 mm, złożone z 30–40 segmentów, z których każdy ma poprzeczny ciemnobrunatny prążek załamany w środku i poprzeczny szereg szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 247): woreczek dodatkowy o średnicy znacznie większej niż woreczek zasadniczy.

Występowanie. Gatunek synantropijny, pochodzący prawdopodobnie z krajów kaukaskich, obecnie znany z całej Europy — jedynie bez północnych i południowych krańców, z północnej Afryki, zachodniej i środkowej Azji oraz Stanów Zjednoczonych Ameryki Pn., Kanady i Tasmanii. Występuje częściej na nizinach i w niższych partiach gór — do około 1100 m w Bułgarii, 1400 m we Włoszech i 1680 m n.p.m. w Szwajcarii.

Pospolity w całej Polsce poza wysokimi górami — dochodzi na Podhalu do około 1000 m n.p.m. Jest zdecydowanym dominantem we wszelkiego typu zabudowaniach, nawet w wielkich miastach — wydaje się jednak unikać świeżo malowanych lub tynkowanych ścian. Czasem spotkać go można także na płotach, murach, a nawet drzewach przydrożnych — zawsze jednak na obszarze zabudowanym. W dzień kryje się w załamaniach i szczelinach ścian lub w ciemnych kątach pod sufitem czy za meblami, aktywny jest nocą.

Osobniki dorosłe spotyka się od początku lipca przynajmniej do połowy listopada, młode od połowy maja do początku października.

## *Opilio saxatilis* C. L. KOCH, 1839

*Opilio parietinus* — juv.: auct.

Lit.: SIMON 1879 (opis) — *Phalangium*; PICKARD-CAMBRIDGE 1890 (opis) — *Phalangium*; KULCZYŃSKI 1903 (opis, uwagi taksonomiczne) — *Phalangium*; ŠILHAVÝ 1938b (aparát kopulacyjny samca, synonymika, rozmieszczenie); ŠILHAVÝ 1948 (opis, bionomia, fenologia); SANKEY 1949a (opis, rozmieszczenie na Wyspach Brytyjskich); ŠILHAVÝ 1956 (opis, rozwój postembrionalny, bionomia); MEINERTZ 1961 (opis); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); SPOEK 1963 (opis, fenologia); STARĘGA 1963 (cechy charakterystyczne, fenologia); MEINERTZ 1964c (fenologia); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Locus typicus: Regensburg (RFN).

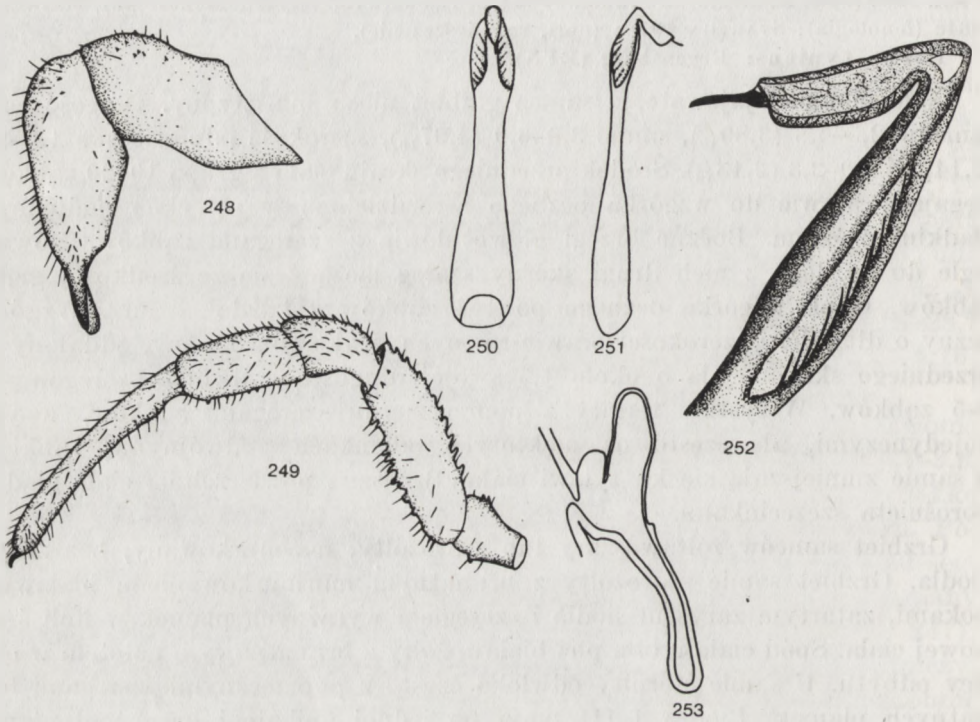
Ciało obu płci jajowate, u samca grzbiet nieco spłaszczony. Długość ciała samców 2,5–4,8 (3,89<sub>10</sub>), samiec 3,9–6,0 (4,97<sub>10</sub>), szerokość odpowiednio 1,6–2,7 (2,14<sub>10</sub>) i 1,9–2,3 (2,13<sub>10</sub>). Środek przedniego skraju ciała z grupą 10–20 ząbków, sięgającą prawie do wzgórka ocznego i rozdzieloną w osi ciała podłużnym gładkim paskiem. Boczne brzegi głowotułowia z szeregami ząbków. Równolegle do każdego z nich drugi skośny szereg łączący się ze środkową grupą ząbków. Obok wzgórka ocznego po 1–4 ząbków z każdej strony. Wzgórek oczny o długości i szerokości prawie równych, lekko spłaszczony, oddalony od przedniego skraju ciała o około 1,5 swojej długości, z dwoma szeregami po 3–5 ząbków. Wszystkie tergity z poprzecznymi szeregami ząbków, zwykle pojedynczymi, ale często na niektórych odcinkach podwójnymi; ząbki te u samiec zmniejszają się ku tyłowi ciała. Brzuszną powierzchnię ciała gładką, porośniętą szczecinkami.

Grzbiet samców żółtawoszary lub szarozółty, marmurkowany, bez zarysu siodła. Grzbiet samiec szarozółty z brunatnym marmurkowaniem, białawymi bokami, zatartym zarysem siodła i szeregiem wyraźnych plamek w linii środkowej ciała. Spód ciała u obu płci białawozółty z brunatnym nalotem w okolicy odbytu. U samiec sternity odwłoka często z poprzecznymi szeregami brunatnych plamek. Biodra I–III mają po jednej apikalnej brunatnej plamie, biodro IV — apikalną i apikalno-prolateralną. Oprócz tych plam mniejsze brunatne plamki na miękkiej chitynie łączącej biodra z krętarzami. U niektórych okazów na III i IV biodrze występują rozmaicie wykształcone brunatne plamy bazalne.

Chelicery (rys. 248) u obu płci prawie jednakowe — u samców nieco silniejsze. U samców I człon z dorsalno-apikalną i II z frontalno-bazalną grupą ząbków, u samiec uzbrojenie stanowią wyłącznie szczecinki. Barwa chelicer żółtawa, cieniowanie brunatne i białawe. Nogogłaszczki (rys. 249) krótkie, dość masywne. U samców krętarz i udo z dorsalną i wentralną podłużną grupą ząbków i dużych szpiczastych ziarenek. Rzepka z dwoma lateralnymi szeregami i całą medialną powierzchnią pokrytą podobnymi ziarenkami. Goleń z nie licznymi ziarenkami bazalno-lateralnymi i -medialnymi i wentralną grupą niskich ząbków. Stopa z wentralnym pasmem drobnych ziarenek rozdzielonym wydłużonym gładkim półkiem. Wszystkie człony porośnięte szczecinkami,

a goleń i stopa ponadto włoskami. U samic brak ząbków i ziarenek, są tylko szczecinki i włoski. Nogogłaszczki żółte, udo z latero-apikalną brunatną plamą, rzepka białawo i brunatno cieniowana. Długość nogogłaszczków — samiec 2,60–3,90 (3,33<sub>10</sub>) (udo 0,71–1,06; 0,83<sub>10</sub>), samica 2,84–3,55 (3,16<sub>10</sub>) (udo 0,71–0,88; 0,81<sub>10</sub>).

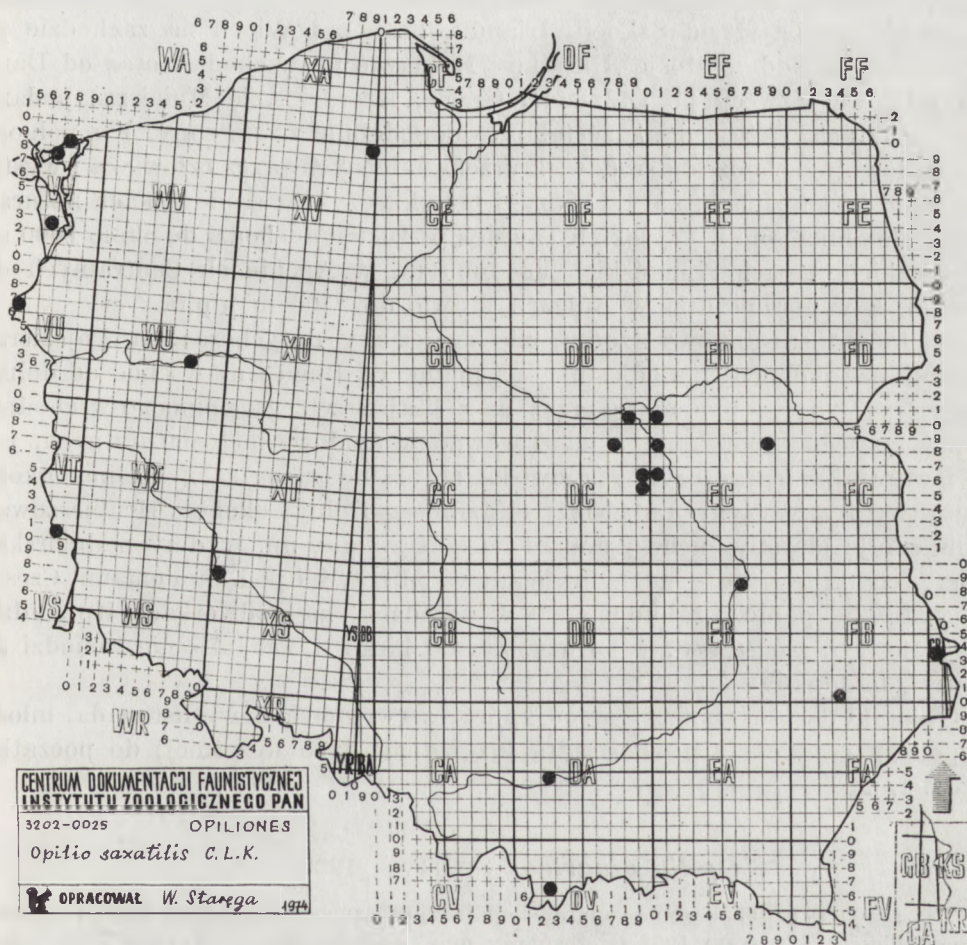
Nogi średnio długie, dość silne — szczególnie I i III para. U obu płci wszystkie człony cylindryczne, tylko udo IV pary lekko pięciograniaste. U samic



Rys. 248–253. *Opilio saxatilis*. 248 — chelicera samca, 249 — nogogłaszczek samca, 250–251 — prącie, 252 — żołądź, 253 — zbiorniczek nasienny.

uda z pięcioma podłużnymi szeregami drobnych, ostrych, łuskowatych kolców, zastąpionych na wentralnej powierzchni uda I szczecinkami; pozostałe człony porośnięte szczecinkami i włoskami, rzepki i golenie z delikatnymi dorsalnymi ząbkami apikalnymi. II i IV para nóg samców uzbrojona prawie jak u samic. Udo I pary znacznie zgrubiałe, z podłużnymi pasmami dużych szpiczastych ziarenek na obu wentralnych „krawędziach” i z trzema dorsalnymi szeregami krótkich kolców. Rzepka i goleń również silnie zgrubiałe, uzbrojone podobnymi pasmami oraz nieregularnymi lateralnymi szeregami ziarenek. Nadstopie wrzecionowate, z szerokim wentralnym pasmem ziarenek i krótkich, mocnych, tępych szczecin. Ziarenka również na kilku pierwszych członach stopy. Noga III pary uzbrojona podobnie, lecz ziarenek jest tu mniej — na

nadstopiu tylko pojedynczy szereg – i nie występują tępe szczeciny. Nogi żółte lub brunatnawożółte, uda, rzepki i golenie z ciemnym, brunatnawym kropkowaniem i cieniowaniem, dającym wrażenie ciemnych pierścieni ograniczonych jaśniejszym, prawie białym apikalnym rąbkim. Długość nóg – samiec: I para 11,2–16,9 (14,42<sub>10</sub>) (udo 2,13–3,55; 2,87<sub>10</sub>), II para 25,6–30,9 (27,50<sub>9</sub>) (udo 4,79–6,39; 5,52<sub>9</sub>), III para 11,5–17,4 (14,87<sub>10</sub>) (udo 2,13–3,55; 2,87<sub>10</sub>), IV para 16,2–23,3 (21,01<sub>10</sub>) (udo 3,19–5,14; 4,22<sub>10</sub>); samica: I para



Rys. 254. *Opilio saxatilis*, rozmieszczenie w Polsce.

11,2–14,9 (13,15<sub>10</sub>) (udo 1,95–3,19; 2,55<sub>10</sub>), II para 22,0–28,4 (25,36<sub>10</sub>) (udo 4,08–5,85; 4,89<sub>10</sub>), III para 11,5–14,9 (13,52<sub>10</sub>) (udo 2,13–3,19; 2,55<sub>10</sub>), IV para 16,3–22,7 (19,81<sub>10</sub>) (udo 3,37–4,79; 4,01<sub>10</sub>).

Prącie (rys. 250, 251) krótkie, o długości 1,6–1,8 mm, o szerokim (0,3–0,4 mm), kręglowatym trzonie, lekko spłaszczonym grzbieto-brzusznie i z dwo-

ma dużymi subapikalnymi wgłębieniami wentralnymi; wgłębienia te są częściowo przykryte przez długie szczecinki wyrastające z medialnego kila. Żołędź (rys. 252) lekko klinowata, stylus o długości równej prawie połowie ( $\frac{2}{5}$ ) długości żołędzi. Pokładelko o długości 3,0–3,5 i szerokości około 0,4 mm, złożone z 30–33 segmentów z poprzecznymi brunatnymi pasami i szeregami szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 253): oba woreczki o mniej więcej równej średnicy.

Występowanie. Dokładne rozmieszczenie tego kosarza nie jest dostatecznie poznane, gdyż przez długi czas był on mylony z *O. parietinus*. Pewne stanowiska znane są od Szkocji, Irlandii, Francji i Włoch na zachodzie po południowo-zachodnią Rosję, Ukrainę i Mołdawię na wschodzie oraz od Danii i południowej Szwecji po Dalmację, Grecję, Kretę i Azję Mniejszą; podany także z Izraela — tu jednak został prawdopodobnie zawleczony. Ku północy i zachodowi przechodzi do środowisk przekształconych przez człowieka i występuje raczej na nizinach, na wschodzie i południu żyje w środowiskach naturalnych i nie unika gór: w Wysokich Taurach w Austrii dochodzi do około 1000 m, we włoskich Alpach Apuańskich do 1600 m, w Apeninach Centralnych do 1900 m, a w górach Riła w Bułgarii prawie do 2400 m n.p.m.

W Polsce stosunkowo rzadki, nie znaleziony dotychczas na Pojezierzu Mazurskim i północnym Podlasiu — na północ od Bugu i na wschód od dolnej Wisły (rys. 254) — być może przez nasz kraj przebiega północno-wschodnia granica zasięgu. Spotykany u nas zarówno w środowiskach naturalnych, jak i synantropijnie, przy czym stanowiska naturalne znane są z Wolina, okolic Warszawy i z Wyżyny Lubelskiej (Kazimierz Dolny, okolice Hrubieszowa). Zamieszkuje biotopy suche i dobrze nasłonecznione, np. wydmy nadmorskie, ugory, ścianki lessowe — gdzie kryje się wśród trawy i pod kamieniami. Często spotykany w pobliżu zabudowań — w ogrodach, na podwórkach itp., gdzie styka się z *O. parietinus*; w odróżnieniu od niego *O. saxatilis* nie wchodzi do wnętrza budynków.

Osobniki dorosłe spotyka się od końca czerwca do połowy listopada, młode od połowy czerwca (z pewnością są już jednak dużo wcześniej) do początku października.

### *Opilio dinaricus* ŠILHAVÝ, 1938

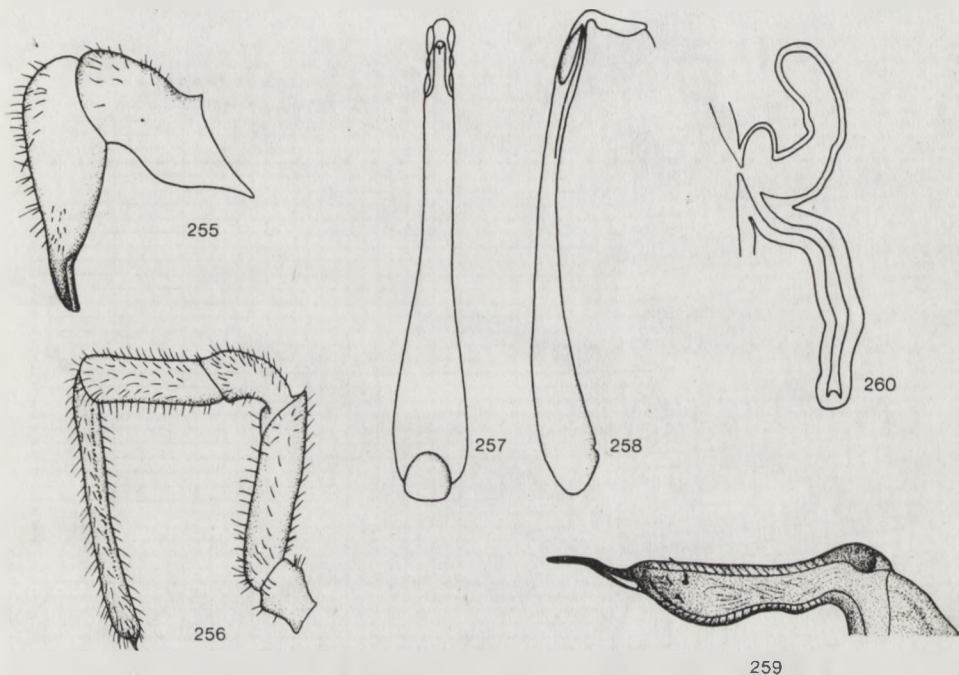
Lit.: ŠILHAVÝ 1938b (opis, aparat kopulacyjny samca); RAFALSKI 1961 (występowanie w Polsce); RAFALSKI 1962 (szczegółowy opis, rozmieszczenie); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie).

Locus typicus: jask. Crnulja ponor (Popovo polje, Hercegowina, Jugosławia).

Ciało jajowate, u samców grzbiet nieco spłaszczony. Długość ciała samców 3,1–3,9 (3,41<sub>5</sub>)<sup>1</sup>, samiec 4,4–5,7 (4,83<sub>4</sub>), szerokość odpowiednio 1,8–2,1 (2,02<sub>5</sub>)

<sup>1</sup> Wszystkie zakresy są w rzeczywistości znacznie szersze; z powodu złego stanu większości materiału będącego w dyspozycji autor zmuszony był jednak ograniczyć się przy mierzeniu do kilku najlepiej zachowanych okazów z Białowieskiego Parku Narodowego.

i 2,3-2,5 (2,39<sub>4</sub>). Brzegi i powierzchnia głowotułowia bez ząbków, z nielicznymi szczecinkami lub czasem z tępyimi guzkami w środkowej części przedniego skraju ciała. Wzgórek oczny o długości i szerokości równych, nieco spłaszczony, oddalony od przedniego skraju ciała o swoją długość, z dwoma szeregami po kilka szczecinek lub niskich, tępych ząbków. Tergity z poprzecznymi szeregami szczecinek lub — bardzo rzadko u samców — niskich ząbków. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, porośnięta szczecinkami.



Rys. 255-260. *Opilio dinaricus*. 255 — chelicera samca, 256 — nogogłaszczek samca, 257-258 — prącie, 259 — żołądź, 260 — zbiorniczek nasienny.

Całe ciało samca żółtawobiałe z nieco ciemniejszym (jasnoszarym) i jaśniejszym marmurkowaniem na grzbiecie. Siodła brak. Samice żółtawe lub zielonkawoszare. Brunatnawe siodło o niewyraźnym zarysie — wykształcone tylko u niektórych osobników — zaczyna się na głowotułowiu na wysokości bioder II pary, zwęża się do I tergitu odwłoka, rozszerza na II i, powoli zwężając się, biegnie do IV tergitu, gdzie tępo się kończy. Rysunek siodła zaznaczony jest poprzecznymi plamami rozdzielonymi i zatartymi białawożółtym marmurkowaniem i dodatkowo mniej lub bardziej wyraźnym jaśniejszym paskiem podłużnym.

Chelicery (rys. 255) u obu płci jednakowe, małe, nieuzbrojone, porośnięte szczecinkami, żółtawe z ciemniejszym cieniowaniem. U niektórych samców na frontalno-medialnej krawędzi II członu pojedyncze ziarenka. Nogogłaszczki





-5,68; 5,29<sub>5</sub>), II para 45,6-51,2 (47,83<sub>5</sub>) (udo 8,34-9,76; 9,01<sub>5</sub>), III para 26,3-29,3 (27,79<sub>5</sub>) (udo 4,97-5,85; 5,39<sub>5</sub>), IV para 36,9-40,6 (38,51<sub>5</sub>) (udo 7,10-7,81; 5,38<sub>5</sub>); samica: I para 25,6-25,9 (25,73<sub>4</sub>) (udo 4,97-5,14; 5,06<sub>4</sub>), II para 47,6-50,4 (48,75<sub>4</sub>) (udo 9,05-9,23; 9,10<sub>4</sub>), III para 27,1-27,9 (27,37<sub>4</sub>) (udo 5,14-5,32; 5,19<sub>4</sub>), IV para 38,3-39,2 (38,83<sub>4</sub>) (udo 7,30-7,61; 7,49<sub>4</sub>).

Prącie (rys. 257, 258) stosunkowo długie, trzon spłaszczony grzbieto-brzuszenie, z rozszerzoną podstawą i lateralnymi zagłębieniami przy szczycie, o długości 2,3-2,6 i maksymalnej szerokości 0,4 mm. Żołędź (rys. 259) z charakterystycznym przewężeniem, stylus o długości równej mniej więcej  $\frac{1}{3}$  długości żołędzi. Pokładelko o długości około 2,8 i szerokości 0,5 mm, złożone z 27-29 segmentów z poprzecznymi brunatnymi pasami i szeregami szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 260): oba woreczki wydłużone, woreczek dodatkowy o średnicy nieznacznie większej od zasadniczego.

Występowanie. Gatunek południowo-wschodnio-europejski, znany z nielicznych stanowisk w Bułgarii, Jugosławii, Rumunii, na Węgrzech, w Czechosłowacji, Austrii, NRD, Polsce i Białorusi. Występuje prawdopodobnie także na Ukrainie — opisany bowiem stamtąd *Opilio rutilus* MORIN jest chyba identyczny z omawianą formą lub może z pokrewnym *Opilio ruzickai* ŠILHAVÝ; z opisu MORINA (1934) nie można się zorientować, o który gatunek chodzi.

W Polsce znany z kilkunastu znalezisk rozproszonych po obszarze całego kraju (rys. 261). Występuje na nizinach i w niższych partiach gór — najwyższe krajowe stanowiska leżą na wysokości około 650-700 m n.p.m. (Beskid Niski, Bieszczady, Pieniny). Zamieszkuje lasy i zarośla liściaste i mieszane, trafia się także w parkach i ogrodach — szczególnie starych i zapuszczonych. Osobniki dorosłe i dorastające kryją się na pniach drzew i liściach krzewów i niższych gałęzi, młode w ściółce.

Osobniki dojrzałe spotyka się od końca czerwca do końca września, młode (możliwe do identyfikacji) od początku czerwca do połowy lipca.

### Rodzaj *Egaenus* C. L. KOCH, 1839

Przedni skraj ciała gładki lub z grupą niskich ząbków. Wzgórek oczny spłaszczony, oddalony od przedniego skraju ciała o około 2 swoje długości. Chelicery samca silnie rozdęte. Nogi krótkie lub średnio długie, masywne, I para u samców zgrubiała i silniej uzbrojona. Trzon prącia szeroki, spłaszczony grzbieto-brzuszenie, z ostrymi krawędziami bocznymi i wyraźnym kilem wentralnym; żołędź stożkowata. Zasadniczy woreczek zbiorniczka nasiennego krótki, o dużej średnicy i dość grubych ściankach, woreczek dodatkowy mały, pęcherzykowaty, przedsiónek słabo widoczny.

Gatunek typowy: *Opilio convexus* C. L. KOCH, 1835 (design. THORELL 1876).

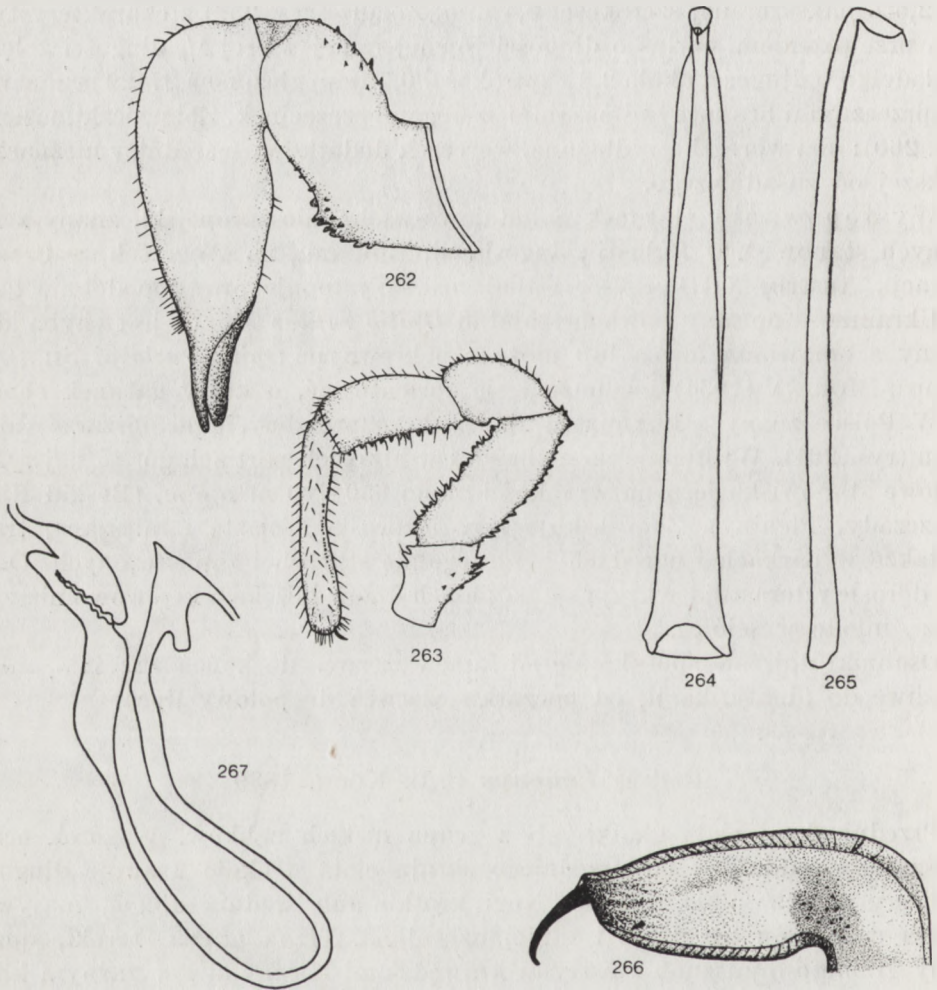
Do rodzaju należy 5-6 gatunków ze środkowej i południowo-zachodniej Azji oraz południowo-wschodniej Europy. W Polsce występuje jeden gatunek.

*Egaenus convexus* (C. L. KOCH, 1835)<sup>1</sup>

*Opilio convexus* C. L. KOCH, 1835.

Lit.: ROEWER 1912 (synonimika, opis, rozmieszczenie); ROEWER 1923 (opis); ŠILHAVÝ 1956 (opis); RAFALSKI 1961 (rozmieszczenie w Polsce); ŠILHAVÝ 1965 (opis); STARĘGA 1976a (opis, rozmieszczenie, fenologia).

Locus typicus: Wiedeń (Austria) – restr. nov. (wymieniona także Ljubljana w Jugosławii).



Rys. 262–267. *Egaenus convexus*. 262 – chelicera samca, 263 – nogogłaszczek samca, 264–265 – pracie, 266 – żołądz, 267 – zbiorniczek nasienny.

Ciało obu płci jajowate, u samca grzbiet lekko spłaszczony. Długość ciała samca 6,9–8,5, samicy 8,5–11,7, szerokość odpowiednio 4,5–6,2 i 5,2–6,8 –

<sup>1</sup> Wobec małej ilości materiału krajowego opis wykonano w oparciu o okazy z Bułgarii.

jest to więc obok *Gyas annulatus* największy krajowy gatunek kosarza. Środek przedniego skraju ciała łukowato wycięty, z dwoma garbkami uzbrojonymi grupami ząbków. Od każdego garbku ciągnie się wzdłuż brzegu ciała poprzeczny fałd zakończony podobnym garbkiem na przednim rogu głowotułowia. Cała grzbietowa powierzchnia ciała gęsto pokryta drobnymi ziarenkami, bez ząbków — czasem tylko kilka drobnych ząbków obok wzgórka ocznego. Wzgórek oczny o kolistym zarysie, silnie spłaszczony (oczy umieszczone prawie poziomo), gładki, oddalony od przedniego skraju ciała o 2–2,25 swojej długości. Spód ciała gładki, porośnięty krótkimi szczecinkami. Powierzchnie ud silnie lśniące.

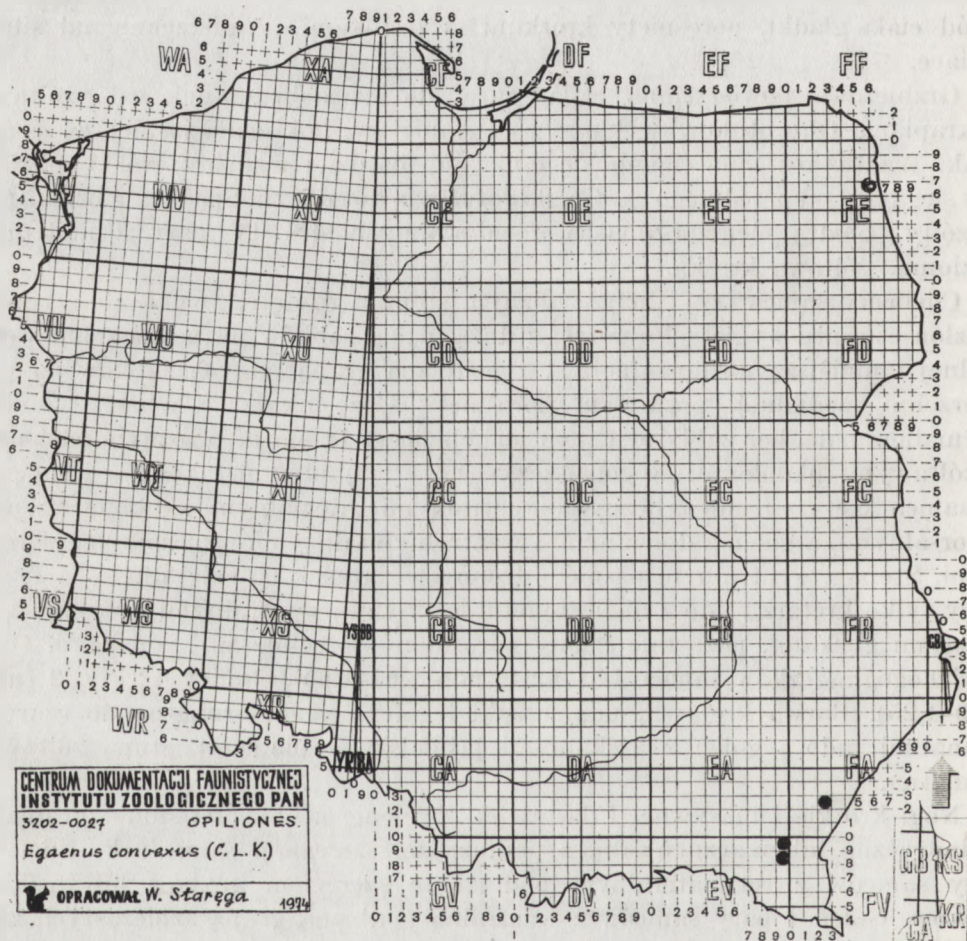
Grzbietowa powierzchnia ciała szaro- do czarnobrunatnej, cała żółtawo nakrapiana. Głowotułów zwykle nieco ciemniejszy, boki ciała jaśniejsze, siodła brak. Wzdłuż osi ciała ciągnie się mniej lub bardziej wyraźny, wąski żółtawy pas sięgający od przedniego skraju głowotułowia do odbytu. Spód ciała brunatnawożółty, biodra ciemnobrunatne, cieniowane; biodro IV pary z apikalną, poziomą, żółtawą kreską.

Chelicery samca (rys. 262) w różnym stopniu rozdęte, zwykle dość silnie, I człon esowato wygięty ku górze, z dużą grupą ząbków na powierzchni wentralnej i mniejszą na dorsalnej, II z podłużną grupą małych ząbków na powierzchni medialnej, poza tym porośnięty szczecinkami. Chelicery samicy normalne, małe, bez ząbków. U obu płci chelicery brunatne o różnym odcieniu, z żółtawymi plankami. Nogogłaszczki (rys. 263) obu płci krótkie i mocne. U samca krętarz i udo z licznymi wentralnymi i dorsalnymi ząbkami, rzepka z dorsalnymi, a goleń z dorsalnymi i wentralnymi dużymi, szpiczastymi ziarenkami. Stopa z wentralnym pasmem drobnych ziarenek na całej długości. U samicy tylko krętarz i udo z nielicznymi dorsalnymi i wentralnymi niskimi, szpiczastymi guzkami, pozostałe człony porośnięte szczecinkami i włoskami. Długość nogogłaszczków samca 4,81–6,94 (udo 1,07–1,60), samicy 4,27–5,52 (udo 0,89–1,25). Barwa krętarza, uda, rzepki i goleni ciemnobrunatna do czarnobrunatnej, udo i goleń z apikalnymi jaśniejszymi plamami, stopa żółtawobrunatna.

Nogi krótkie i masywne. Uda, rzepki i golenie u obu płci silnie zgrubiałe, cylindryczne lub maczugowate, z podłużnymi szeregami szczecinek. Udo IV pary samców z retrolateralnym podłużnym szeregiem guzków lub niskich ząbków. Goleń I pary samców z wentralną podłużną grupą szpiczastych ziarenek, nadstopie wrzecionowato rozdęte, z wentralną powierzchnią gęsto porośniętą szpiczastymi ziarenkami i krótkimi, tępymi, mocnymi szczecinami. Krętarze, uda, rzepki i golenie ciemno- lub czarnobrunatne, lśniące. Udo z bazalnym i apikalnym, rzepka i goleń tylko z apikalnym wąskim, żółtym pierścieniem. Nadstopia i stopy cieńsze niż pozostałe człony, porośnięte szczecinkami, żółte lub brunatnawożółte. Długość nóg — samiec: I para 13,0–18,2 (udo 2,49–3,92), II para 18,5–25,8 (udo 3,74–5,34), III para 13,5–18,9 (udo 2,67–3,92), IV para 18,5–24,0 (udo 3,92–5,16); samica: I para 11,5–15,0 (udo 2,31–

-3,03), II para 17,0-21,0 (udo 3,20-4,27), III para 12,5-16,0 (udo 2,67-3,03), IV para 18,0-22,5 (udo 3,74-4,81).

Prącie (rys. 264, 265) brunatne, o długości 4,5-4,6 i szerokości około 0,8 mm; trzon bardzo płaski, żołądz (rys. 266) duża, o kształcie wydłużonego stożka, stylus o długości równej około  $\frac{1}{2}$  długości żołądź. Pokładelko o długości 4,4-5,0 i szerokości około 0,5 mm, złożone z 48-50 segmentów opatrzonych brunatnymi prążkami poprzecznymi, załamany w środku, i poprzecznymi szeregami



Rys. 268. *Egaenus convexus*, rozmieszczenie w Polsce.

szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 267) grubościennie, woreczek zasadniczy krótki i o bardzo dużej średnicy, woreczek dodatkowy mały, szpiczasty.

Występowanie. Gatunek południowo-wschodnio-europejski, sięgający na zachód do północnych Włoch i Tyrolu, a ku północy do Słowacji, południowo-wschodniej Polski i południowo-zachodniej Ukrainy. Pozostałymi granicami

zasięgu są morza oblewające Półwysep Bałkański. Wzmianka o występowaniu we wschodniej Afryce jest z pewnością mylna. Gatunek typowo nizinny — najwyższe znane stanowiska leżą na wysokości zaledwie kilkuset metrów n.p.m.

W Polsce stwierdzony jedynie na kilku stanowiskach na południowo-wschodnich krańcach kraju — w okolicach Przemyśla, Leska i Sanoka (rys. 268). Zamieszkuje miejsca suche i ciepłe, głównie widne lasy i zarośla liściaste. Kryje się w ściółce lub pod kamieniami i kawałkami drewna.

Osobniki dorosłe znajdowano w naszym kraju w czerwcu, młode w lipcu i październiku — prawdopodobnie młode zimują (tak jest przynajmniej w krajach, gdzie gatunek ten jest częsty).

#### UZUPEŁNIENIE

W czasie druku niniejszej publikacji autor otrzymał do opracowania duży zbiór kosarzy z Warszawy oraz kilka serii z wyspy Uznam. W materiale tym stwierdzono występowanie dwóch gatunków dotychczas z Polski nie notowanych: *Nelima gothica* i *N. semproni*.

#### Rodzaj *Nelima* ROEWER, 1910

Charakterystyka jednobrzmiąca z charakterystyką rodzaju *Leiobunum*, jedyną cechą odróżniającą jest brak marginalnych szeregów ząbków na biodrach nóg (por. s. 96—97).

Gatunek typowy: *Leiobunum silvaticum* SIMON, 1879 (orig. design.).

Grupa niewątpliwie sztucznie wydzielona z rodzaju *Leiobunum*, jej przedstawiciele występują w zachodniej i środkowej Europie i krajach śródziemnomorskich, we wschodniej Azji i zachodniej części Ameryki Północnej (s. 97), a więc w dysjunkcjach na obszarze zwartego arealu rodzaju *Leiobunum*.

Zachowanie formalnej odrębności gatunków tej grupy, chociaż nie uzasadnione, jest dość wygodne w praktyce i wskazane do czasu zrewidowania wzajemnych stosunków pokrewieństwa nie tylko zaliczanych tutaj form, ale całego rodzaju *Leiobunum*.

Z kilkunastu gatunków europejsko-śródziemnomorskich w Polsce występują dwa.

#### Klucz do oznaczania gatunków

1. Przedni skraj ciała jasny, wzgórek oczny z czarnymi pierścieniami. Stopa nogogłaszczka samca prosta. Pokładełko z bardzo długimi szczecinkami. . . . . ***N. gothica*** (s. 172).
- Przedni skraj ciała z ciemnobrunatną plamą, wzgórek oczny z jasnymi pierścieniami. Stopa nogogłaszczka samca wygięta. Pokładełko z krótkimi szczecinkami. . . . . ***N. semproni*** (s. 173).

*Nelima gothica* LOHMANDER, 1945<sup>1</sup>

Lit.: MARTENS 1969c (opis, rozmieszczenie).

Terra typica: południowa Szwecja.

Ciało samca lekko spłaszczone, o długości 3,4 i szerokości 2,0, ciało samicy jajowate, o długości 4,6 i szerokości 2,0 i 2,1. Grzbietowa powierzchnia ciała pokryta drobnymi ziarenkami, grubszyymi u samca. Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o 1,25 swojej długości, o szerokości i długości równych, lekko spłaszczony, u samicy pionowy, u samca lekko pochyłony ku tyłowi; bruzda płytka i szeroka, na pierścieniach okołocznych krótkie szczecinki i czasem ziarenka. Brzuszną powierzchnię ciała gładką, sternity odwłoka z krótkimi szczecinkami. Okolice otworów gębowego i płciowego z długimi szczecinkami. Barwa ciała samca piaskowożółta, głowotułów niewyraźnie brązowo cieniowany, siodła brak. Tyłne kąty głowotułowia i boki odwłoka z ciemnobrunatnymi kropkami. Ubarwienie samicy brązowo-żółte, czasem z szarym odcieniem, głowotułów z jaśniejszymi plamami, wolne tergity głowotułowia z poprzecznymi szeregami brązowych kropek lub z brązowymi kreskami. Boki odwłoka z brązowymi kropkami. Wzgórek oczny u obu płci u podstawy żółty, z czarnymi pierścieniami zlewającymi się ze sobą lub pozostawiającymi bardzo wąską żółtawą kreskę podłużną. Brzuszną powierzchnię ciała piaskowożółta, czasem u samicy z brązowym nalotem.

Chelicery u obu płci białawożółte z czarnymi szpicami kleszczy, porośnięte szczecinkami, dłuższymi u samicy. Nogogłaszczki (rys. 269) u obu płci identyczne, u samicy pozbawione ziarenek. Ich barwa odpowiada barwie ciała; dystalny koniec uda, rzepka i słabiej goleń z ciemniejszym, brązowym lub szarawym nalotem. Długość nogogłaszczków — samiec: 3,02 (udo 0,71), samica: 3,02 i 2,84 (udo 0,71).

Nogi średnio długie, wszystkie ich człony cylindryczne. Uda z nieregularnymi szeregami szpiczastych ziarenek, pozostałe człony ze szczecinkami i włoskami. Goleń II pary z 8–10 nibystawami. Barwa nóg odpowiada barwie ciała lub człony są nieco przyciemnione; wyraźnie ciemniejsze są dystalne końce ud, rzepki i golenie, silnie kontrastujące z białymi pierścieniami apikalnymi. Długość nóg — samiec: I para 18,1 (udo 3,55), II para 35,9 (udo 7,10), III para 18,1 (udo 3,90), IV para 27,0 (udo 6,03); samica: I para 15,6 i 14,7 (udo 3,02 i 2,66), II para 32,1 i 29,5 (udo 5,68 i 5,14), III para 16,3 i 15,1 (udo 3,19 i 2,84), IV para 23,8 i 22,2 (udo 5,15 i 4,61).

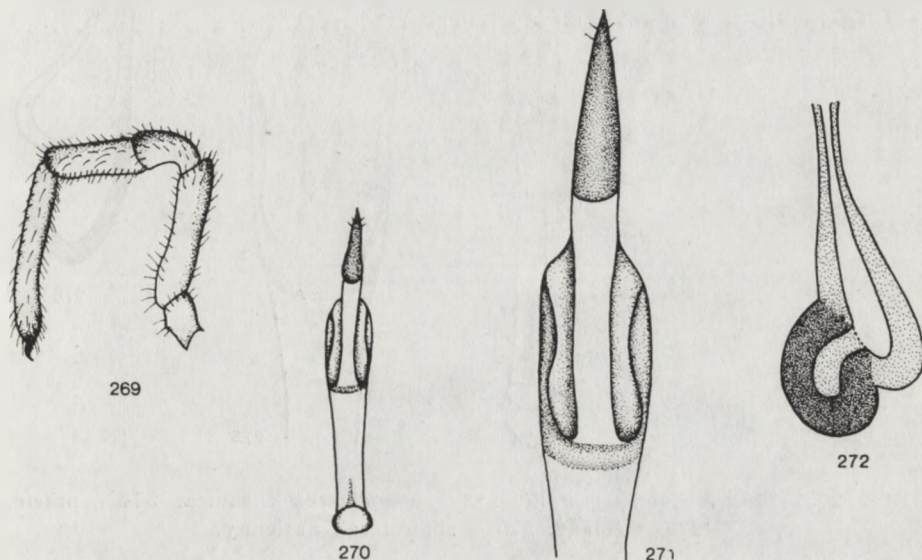
Prącie (rys. 270) krótkie i szerokie, kieszonki niewiele szersze niż podstawa, stanowią prawie połowę długości trzonu. Żołędź (rys. 271) bardzo duża. Barwa prącia szarawożółta, kieszonki i podstawa nieco ciemniejsze. Długość prącia 1,66 mm. Pokładefko jasnożółte, o długości 1,82 i szerokości 0,42 mm, złożone

<sup>1</sup> Z powodu złego stanu większości materiału z Polski wszystkie pomiary wykonano tylko z jednego samca i dwóch samic.

z 21 pierścieni, końcowych 14 z poprzecznymi szeregami długich i cienkich szczecinek, bardzo długich na płatach końcowych. Zbiorniczki nasienne (rys. 272) położone w V pełnym pierścieniu, małe, o grubych, silnie zesklebotowanych ściankach.

**Występowanie.** Gatunek związany z klimatem atlantyckim, znany z północnej Hiszpanii, Francji (Pireneje i okolice Paryża), całych Wysp Brytyjskich, Danii i południowej Szwecji (wraz z wyspami Gotlandią i Olandią). W Polsce znaleziony na wyspie Uznam oraz w Szczecinie-Dąbiu<sup>1</sup>.

Spotykany w Polsce w ściółce leśnej oraz pod kamieniami w ogrodach, dorosłe osobniki we wrześniu i październiku. W innych krajach (Francja, Wielka Brytania) zamieszkuje tereny porośnięte krótką trawą (MARTENS 1969c).



Rys. 269–272. *Nelima gothica*. 269 – nogogłaszczek samca, 270 – prącie, 271 – żołędź, 272 – zbiorniczek nasienny.

### *Nelima semproni* SZALAY, 1951

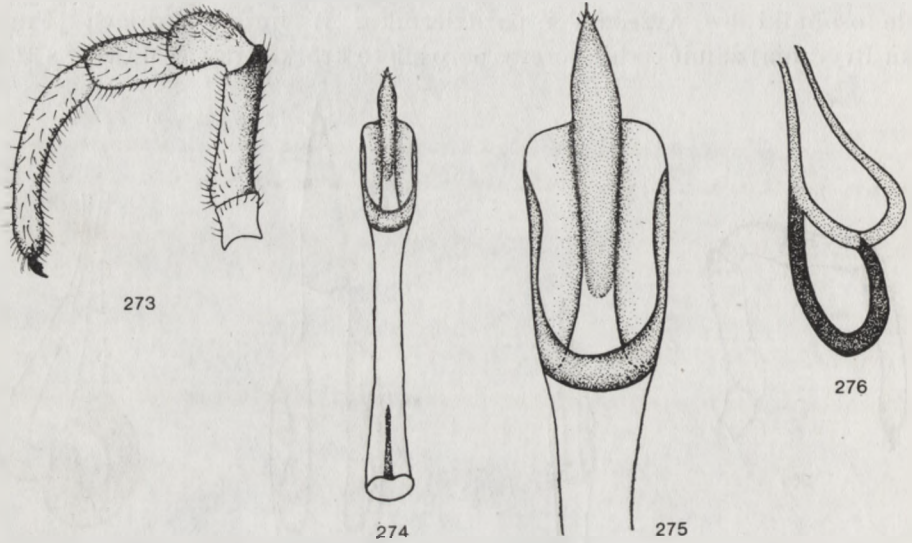
Lit.: SZALAY 1951 (opis) – *N. semproni*; ŠILHAVÝ 1956 (aparatus kopolacyjny) – *N. silvatica*; MARTENS 1969c (opis, synonymika, rozmieszczenie).

Locus typicus: Sopron (zachodnie Węgry).

Ciało samca mało wypukłe, o długości 3,0–3,9 (3,43<sub>3</sub>) i szerokości 2,13 (2,13<sub>3</sub>), ciało samicy jajowate, o długości 5,0–6,2 (5,62<sub>3</sub>) i szerokości 2,3–2,7 (2,48<sub>3</sub>). Grzbietowa powierzchnia pokryta wyraźnymi ziarenkami, znacznie większymi u samca. Wzgórek oczny oddalony od przedniego skraju ciała o około

<sup>1</sup> Próbkę ze Szczecina-Dąbia autor zawdzięcza uprzejmości Prof. J. RAFALSKIEGO i pragnie mu za nią gorąco podziękować.

1,5 swojej długości, o szerokości nieco większej od długości i wysokości. Na pierścieniach okołooocznych po kilka dużych ziarenek i krótkich szczecinek. Brzuszna powierzchnia ciała gładka, sternity odwłoka z poprzecznymi szeregami krótkich szczecinek, podobne szczecinki na biodrach nóg, a znacznie dłuższe w okolicach otworu gębowego i płciowego. Głowotułów u obu płci brunatnożółty, przedni skraj ciała ciemnobrunatno obrzeżony. Przed wzgórkami ocznymi srebrzysta plama w kształcie wideł lub litery Y, pojedynczym ramieniem oparta o również srebrzysty wzgórek oczny. Od tej jasnej plamy



Rys. 273–276. *Nelima semproni*. 273 – nogogłaszczek samca, 274 – prącie, 275 – żołądź, 276 – zbiorniczek nasienny.

równolegle do bocznych brzegów głowotułowia ciągnie się ciemnobrunatne cieniowanie. Odwłok u samca brunatnożółty z niewyraźnym brunatnym cieniowaniem i srebrzystożółtymi plamkami. U samicy odwłok prawie brunatny, z niewyraźnym złotawym pasem podłużnym w linii środkowej i złotawymi plamkami po bokach. Na V tergicie zaczyna się duża, trójkątna, złocista plama, sięgająca wierzchołkiem do odbytu (por. *Leiobunum blackwalli* – s. 104). Brzuszna powierzchnia ciała u obu płci złotawa, odwłok ze słabym srebrzystym połyskiem, wyraźniejszym u samicy. Biodra nóg z niewyraźnymi subapikalnymi brunatnymi pierścieniami, u samicy w bazalnej części, szczególnie na tylnych biodrach, rozmyte srebrzyste plamy.

Chelicery obu płci żółtawe z czarnymi szpicami kleszczy. II człon z licznymi szczecinkami na całej powierzchni frontalnej. Nogogłaszczki (rys. 273) porośnięte szczecinkami, żółtawe, apikalna część uda, rzepka i goleń brunatno cieniowane. U samców stopa charakterystycznie wygięta. Długość nogogłaszcz-



ków — samiec: 3,19—3,72 (3,48<sub>3</sub>) (udo 0,89—1,24; 1,06<sub>3</sub>), samica: 3,72—4,08 (3,84<sub>3</sub>) (udo 1,06; 1,06<sub>3</sub>).

Nogi średnio długie, wszystkie ich człony cylindryczne. Uda z podłużnymi szeregami szpiczastych ziarenek, pozostałe człony ze szczecinkami i włoskami. Barwa nóg żółtawobrunatna, dystalne końce ud, rzepki i golenie ciemniejsze, bez białych pierścieni apikalnych. Goleń II pary z 8—9 nibystawami. Długość nóg — samiec: I para 18,1—21,3 (20,00<sub>3</sub>) (udo 3,37—4,08; 3,84<sub>3</sub>), II para 29,3—39,1 (35,08<sub>3</sub>) (udo 5,86—6,92; 6,51<sub>3</sub>), III para 18,3—20,9 (20,05<sub>3</sub>) (udo 3,55—4,26; 4,02<sub>3</sub>), IV para 21,5—30,0 (25,75<sub>3</sub>) (udo 4,08—6,56; 5,32<sub>3</sub>); samica: I para 19,2—21,1 (19,94<sub>3</sub>) (udo 3,55—4,08; 3,78<sub>3</sub>), II para 35,5—40,1 (37,15<sub>3</sub>) (udo 6,39—7,45; 6,74<sub>3</sub>), III para 19,3—21,7 (20,11<sub>3</sub>) (udo 3,72—4,43; 3,95<sub>3</sub>), IV para 27,7—30,7 (28,75<sub>3</sub>) (udo 5,85—7,10; 6,32<sub>3</sub>).

Prącie (rys. 274) o kieszonkach zajmujących  $\frac{1}{3}$  długości trzonu, pałeczkowate, z nieznacznie rozszerzoną podstawą. Żołądz (rys. 275) wyraźnie wyodrębniona, lekko zagięta dorsalnie. Stylus słabo wyodrębniony. Długość prącia 2,24 mm, barwa jednolicie żółtawa, jedynie boki kieszonek nieco ciemniejsze. Pokładelko jasnożółte, o długości 2,80 i szerokości 0,43 mm, złożone z 24 segmentów; końcowych 11 segmentów z poprzecznymi szeregami krótkich szczecinek. Zbiorniczki nasienne (rys. 276) położone na granicy między I i II pełnym segmentem, z dwoma pęcherzykowatymi woreczkami o dość grubych ściankach.

Występowanie. Gatunek środkowoeuropejski, znany z północnych Włoch, północnej Jugosławii, zachodnich Węgier, południowych Moraw, Austrii i NRD. W Polsce stwierdzony dotychczas tylko w kilku parkach w Warszawie, dokąd prawdopodobnie został bardzo niedawno zawleczony, gdyż wcześniejsze badania na tym terenie (STARĘGA 1963) nie wykazały jego obecności.

Żyje wśród trawy w lasach i zaroślach, czasem także na terenach odkrytych. Często spotykany w parkach i ogrodach (Warszawa, Berlin, Wiedeń, Varaždin).

Osobniki dorosłe występują (dane dla Warszawy) od połowy sierpnia do końca października, młode w lipcu i sierpniu.

### III. PIŚMIENICTWO

- AVRAM Ș. 1964. Observations sur la variabilité de l'espèce *Ischyropsalis dacica* ROEWER des grottes de Roumanie (Opilions, *Palpatores*, *Ischyropsalis*). Rev. roum. Biol., Bucarest, **9**: 245-256, 4 rys., 2 tabele.
- AVRAM Ș. 1968. Contribution a l'étude des Opilionides de la zone inondable de la Tisa entre les kilometres fluviaux 698-744. Avec la description d'une nouvelle espèce: *Leiobunum tisciae*. Tiscia, Szeged, **4**: 111-125, 6 rys.
- AVRAM Ș. 1973a. Recherches sur les Opilionides de Cuba. I. *Phalangodidae*: description de *Jimeneziella* n. g., de *J. decui* n. sp. et de *J. negreai* n. sp. Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba, **1**. București, ss. 243-249, 4 rys.
- AVRAM Ș. 1973b. Recherches sur les Opilionides de Cuba. II. *Phalangodidae*: *Kimula* (*Metakimula*) *botosaneanui* n. sg., n. sp. Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba, **1**. București, ss. 253-256, 2 rys.
- AVRAM Ș., DUMITRESCU D. 1969. Contribuții la cunoașterea răspîndirii geografice și a ecologiei opilionidelor cavernicole, endogee și epigee, din România. Lucr. Inst. Speol. „E. Racoviță”, București, **8**: 99-145, 1 tabela.
- BANKS N. 1893. The *Phalangiinae* of the United States. Canad. Entomol., London (Ont.), **25**: 205-211.
- BARTOŠ E. 1938a. Die Ischyropsaliden der Tschechoslowakischen Republik. Zool. Anz., Leipzig, **123**: 155-159, 7 rys.
- BARTOŠ E. 1938b. Eine neue *Roeweriolus*-Art aus der Tschechoslowakei. Zool. Anz., Leipzig, **123**: 307-314, 9 rys., 2 tabele.
- BECKER L. 1896. Les Arachnides de Belgique, troisième partie. 3<sup>me</sup> Ordre: *Opiliones*, SUNDEVALL. Ann. Mus. Hist. nat. Belg., Bruxelles, **12**: 339-369.
- BERLAND L. 1949. Ordre des Opilions (*Opiliones*, SUNDEVALL, 1833; *Phalangidae*, auct.). In: GRASSÉ P.-P., Traité de Zoologie, **6**. Paris, ss. 761-793, rys. 553-597.
- BISHOP S. C. 1949. The *Phalangida* (*Opiliones*) of New York. With special reference to the species of The Edmund Niles Huyck Preserve, Rensselaerville, New York. Proc. Roch. Acad. Sci., Rochester (N.Y.), **9**: 159-235, 2 + 110 rys.
- BISHOP S. C., CROSBY C. R. 1924. A fossil species of *Caddo* (*Opiliones*) from the Baltic amber, and its living relatives. Bull. N. Y. State Mus., Albany (N.Y.), **253**: 83-84, 1 tbl.
- BLANC H. 1880. Anatomie et physiologie de l'appareil sexuel mâle des Phalangides. Bull. Soc. vaud. Sci. nat., Lausanne, **2**, **17**: 49-78, 6 tbl.
- BLĄSZAK C. 1968. Badania nad interseksami u kosarzy (*Opiliones*). Pol. Pismo ent., Wrocław, **38**: 9-27, 9 rys., 1 tabela.
- BOREK V. 1958. K fenologii našich sekačů (*Opilionidea*). Čas. ěsl. Spol. ent., Praha, **55**: 297-298, 1 tabela.
- BREYMEYER A. 1966. Relations between wandering spiders and other epigeic predatory *Arthropoda*. Ekol. pol. A, Warszawa, **14**: 27-71, 11 rys., 12 tabel.
- BRIGGS T. S. 1969. A New Holarctic Family of Laniatorid Phalangids (*Opiliones*). Pan-Pacif. Entomol., San Francisco, **45**: 35-50, 48 rys.

- BRIGGS T. S. 1971a. Relict Harvestmen from the Pacific Northwest (*Opiliones*). Pan-Pacif. Entomol., San Francisco, 47: 165-178, 35 rys., 1 mapa.
- BRIGGS T. S. 1971b. The Harvestmen of Family *Trianoychidae* in North America (*Opiliones*). Occ. Pap. Calif. Acad. Sci., San Francisco, 90, 43 ss., 128 rys., 5 map.
- BRIGNOLI P. M. 1966. Nota preliminare sulla struttura degli occhi di *Phalangium opilio* (*Opiliones*). Arch. zool. ital., Torino, 51: 895-902, 1 rys., tbl. 84.
- BRISTOWE W. S. 1949. The distribution of harvestmen (*Phalangida*) in Great Britain and Ireland, with notes on their names, enemies and food. J. anim. Ecol., Cambridge, 18: 100-114, 6 rys., 21 map.
- BROEN B. VON, MORITZ M. 1963. Beiträge zur Kenntnis der Spinnentierfauna Norddeutschlands. I. Über Reife- und Fortpflanzungszeit der Spinnen (*Araneae*) und Weberknechte (*Opiliones*) eines Moorgebietes bei Greifswald. Dtsch. ent. Z., Berlin, N.F., 10: 379-413, 15 rys., 7 tabel.
- CANESTRINI G. 1872. Nuove specie di Opilioni italiani. Ann. Soc. Natural., Modena, 6, 7 ss. (sep.)
- CAPOCASALE J. 1967. *Opiliones* del Uruguay, II. *Palpatores*: revision, adiciones y notas a especies uruguayas. Estudio del palpo y pene como caracteres de valor taxinomico. Com. Mus. arg. Cien. nat., Ent., Buenos Aires, 1: 19-36, 6 rys.
- CEKALOVIC T. 1968. Conocimiento actual de los opiliones chilenos. Notic. mens. Mus. Hist. nat., Santiago, 12, 138: 5-11.
- CİRDEI F. 1955. Un caz de anomalie la Opilionide. Stud. Cercet. ști., Iași, 6: 235-238, 2 rys.
- CLINGENPEEL L. W., EDGAR A. L. 1966. Certain ecological aspects of *Phalangium opilio* (*Arthropoda: Opiliones*). Pap. Mich. Acad. Sci., Ann Arbor, 51: 119-126, 2 rys., 1 tabela.
- CLOUDSLEY-THOMPSON J. L. 1958. Spiders, Scorpions, Centipedes and Mites. The Ecology and Natural History of Woodlice, „Myriapods” and Arachnids. London, XIV + 228 ss., 40 rys., 1 + 16 tbl.
- CURTIS D. J. 1969. A note on the eyes of harvestmen (*Arachnida, Phalangida*) and correlation with their environment. Bull. brit. arach. Soc., Loughborough, 1: 61-62.
- CURTIS D. J. 1970. Comparative aspects of the fine structure of the eyes of *Phalangida* (*Arachnida*) and certain correlation with habitat. J. Zool., London, 160: 231-265, 13 tbl.
- DAHL M. 1935. *Araneae* und *Opiliones*. In: DAHL M., HEDICKE H., KÄSTNER A., MARCUS E. i E., SCHULZE P., VITZTHUM H. Zur Kenntnis der Spinnentiere Schlesiens. (*Araneae, Opiliones, Pseudoscorpionida, Acarina, Tardigrada*). SB Ges. naturf. Fr., Berlin, 1934: 337-357.
- DAHL M. 1938. Zur Verbreitung der Gattung *Porrhomma* in deutschen Höhlen, Stollen, Bergwerken und Kellern und deren freilebenden Arten. Mitt. Höhlen- Karstforsch., Berlin, 1938: 122-132, 9 rys.
- DE GEER Ch. 1778. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, 7. Stockholm, VI + 950 ss., 1 rys., 49 tbl.
- DRESCO E. 1954. Sur le genre *Gyas* (*Opiliones*). Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 2, 26: 85-92, 13 rys.
- DRESCO E. 1966-1972. Recherches sur les Opilions du genre *Ischyropsalis* (fam. *Ischyropsalidae*). I-XII. I-X: Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 2, 38-41; XI-XII: Ann. Spél., Moulis, 27.
- DRESCO E. 1970. Recherches sur la variabilité et la phylogénie chez les Opilions du genre *Ischyropsalis* C. L. KOCH (fam. *Ischyropsalidae*), avec création de la famille nouvelle des *Sabaconidae*. Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 2, 41: 1200-1213, 13 rys.
- DUMITRESCU D. 1970. Contributions à l'étude de la morphologie des organes génitaux externes chez quelques Opilions de la famille *Phalangidae* de Roumanie. Trav. Mus. Hist. nat. „G. Antipa”, București, 10: 79-90, 4 tbl.

- EDGAR A. L. 1963. Proprioception in the legs of Phalangids. Biol. Bull., Lancaster (Pa.), 124: 262-267, 7 rys., 1 tabela.
- EDGAR A. L. 1966. *Phalangida* of the Great Lakes Region. Am. Midl. Natural., Notre Dame, 75: 347-366, 17 rys., 1 tabela.
- EDGAR A. L. 1971. Studies on the Biology and Ecology of Michigan *Phalangida* (*Opiliones*). Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan, Ann Arbor, 144, 64 ss., 16 rys., 9 tabel.
- EDGAR A. L., YUAN H. A. 1968. Daily Locomotory Activity in *Phalangium opilio* and Seven Species of *Leiobunum* (*Arthropoda: Phalangida*). Bios, Oklahoma City, 39: 167-176, 5 rys., 2 tabele.
- EICHWALD E. 1830. Zoologia specialis, 2. Vilnae, IV + 323 ss., 1 + 2 tbl.
- ENGEL H. 1938. Beiträge zur Flora und Fauna der Binnendüne bei Bellinchen (Oder). Märk. Tierw., Berlin, 3: 229-294, 15 rys.
- FABRICIUS J. Ch. 1779. Reise nach Norwegen mit Bemerkungen aus der Naturhistorie und Oekonomie. Hamburg, 388 ss.
- FICKERT C. 1875. Myriopoden und Araneiden vom Kamme des Riesengebirges. Ein Beitrag zur Faunistik der subalpinen Region Schlesiens. Breslau, IV + 47 + II ss., 6 rys.
- FORSTER R. R. 1944. The Genus *Megalopsalis* ROEWER in New Zealand with Keys to the New Zealand Genera of *Opiliones*. Rec. Domin. Mus., Wellington, 1: 183-192, tbl. 65-66.
- FORSTER R. R. 1948a. A New Genus and Species of the Family *Acropsopilionidae* (*Opiliones*) from New Zealand. Trans. Roy. Soc. N. Z., Dunedin, 77: 139-141, tbl. 10.
- FORSTER R. R. 1948b. The Sub-order *Cyphophthalmi* SIMON in New Zealand. Domin. Mus. Rec. Ent., Wellington, 1: 79-119, 113 rys.
- FORSTER R. R. 1948c. A New Sub-Family and Species of New Zealand *Opiliones*. Rec. Auckl. Inst. Mus., Auckland, 3: 313-318, tbl: 61-62.
- FORSTER R. R. 1949. Australian *Opiliones*. Mem. nation. Mus., Melbourne, 16: 59-89, 44 rys.
- FORSTER R. R. 1950. Western Australian *Opiliones*. J. Roy. Soc. W. Austral., Perth, 36: 23-29, 11 rys.
- FORSTER R. R. 1952. Supplement to the Sub-order *Cyphophthalmi*. Domin. Mus. Rec. Ent., Wellington, 1: 179-211, 102 rys.
- FORSTER R. R. 1954. The New Zealand Harvestmen (Sub-order *Laniatores*). Canterb. Mus. Bull., Christchurch, 2: 1-329, 781 rys., 3 tabele, 14 map.
- FORSTER R. R. 1955. Further Australian Harvestmen (*Arachnida: Opiliones*). Austral. J. Zool., Melbourne, 3: 354-411, 122 rys.
- FRITSCH E. 1903. Bericht über die mit Unterstützung der kaiserlichen Akademie unternommene Reise behufs des Studiums fossiler Arachniden. SB Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., I, Wien, 112: 861-869.
- GOODNIGHT C. J., GOODNIGHT M. L. 1953. The Opilionid fauna of Chiapas, Mexico, and adjacent areas (*Arachnoidea, Opiliones*). Am. Mus. Nov., New York, 1610, 81 ss., 63 rys.
- GOODNIGHT C. J., GOODNIGHT M. L. 1957. *Opiliones*. Insects Micrones., 3, 2. Honolulu, ss. 71-83, 5 rys.
- GRAAF H. W. DE. 1880. Beiträge zur Kenntnis des anatomischen Baues der Geschlechtsorgane bei den Phalangiiden. Zool. Anz., Leipzig, 3: 42-43.
- GRAINGE C. A., PEARSON R. G. 1965. Peritrophic Membranes in the *Phalangida*. Nature, London, 205: 925.
- GRAINGE C. A., PEARSON R. G. 1966. Cuticular Structure in the *Phalangida*. Nature, London, 211: 866.
- GRENTZENBERG M. 1896. Bericht über die HAASE'sche Excursion im Kreise Karthaus mit besonderer Berücksichtigung der Myriapoden. Schr. naturf. Ges., Danzig, N. F., 9, 1: 236-253.

- GRUBE E. 1871. Über die Schlesische Arachnidenfauna. Jber. schles. Ges. vaterl. Cult., Breslau, 48: 86-87.
- GRUBER J. 1964. Kritische und ergänzende Beobachtungen zur Opilionidenfauna Österreichs (*Arachnida*). Z. Arbeitsgem. öst. Ent., Wien, 16: 1-5.
- GRUBER J. 1969a. Weberknechte der Familien *Sironidae* und *Trogulidae* aus der Türkei (*Opiliones*, *Arachnida*). (Ergebnisse der österreichisch-türkischen Anatolien Expeditionen 9). İstanb. Üniv. Fen Fak. Mecm., İstanbul, B, 34: 75-88, 4 tbl.
- GRUBER J. 1969b. Über Stridulationsorgane bei einem Ischyropsalididen: *Ceratolasma tricantha* GOODNIGHT und GOODNIGHT (*Opiliones*, *Arachnida*). Anz. math.-naturw. Kl. Öst. Akad. Wiss., Wien, 1968: 249-255, 2 rys.
- GRUBER J. 1969c. Bemerkungen zur Genitalmorphologie und systematischen Stellung von *Metopilio australis* (BANKS) (*Phalangidae*: *Opiliones*, *Arachnida*). Ann. naturh. Mus., Wien, 73: 271-274, 5 rys.
- GRUBER J. 1970. Die „*Nemastoma*“-Arten Nordamerikas (*Ischyropsalididae*, *Opiliones*, *Arachnida*). Ann. naturh. Mus., Wien, 74: 129-144, 24 rys.
- GRUBER J., MARTENS J. 1968. Morphologie, Systematik und Ökologie der Gattung *Nemastoma* C. L. KOCH (s. str.) (*Opiliones*, *Nemastomatidae*). Senck. biol., Frankfurt a.M., 49: 137-172, 74 rys.
- GUEUTAL J. 1943. Du développement post-embryonnaire de *Phalangium opilio* L. Bull. Soc. zool. Fr., Paris, 68: 98-100.
- GUEUTAL J. 1944. De l'éclosion chez un Opilion: *Phalangium opilio* L. Bull. Soc. ent. Fr., Paris, 49: 24-26, 1 rys.
- HACKMAN W. 1956. *Phalangida* (*Opiliones*) from Newfoundland. Comm. biol. Soc. Sci. fenn., Helsingfors, 15, 17, 9 ss., 4 mapy.
- HADŽI J. 1927. Opilioni SCHMIDT'ove zbirke. (Prilog poznavanju slovenačkih opilionida). Glasn. mus. Druš. Slov., Ljubljana, 7/8: 3-43, 8 tbl.
- HADŽI J. 1928. Prirodni slučaj superregeneracije na heliceri pauka kosca *Opilio parietinus* (DE GEER). Rad. jugosl. Akad. Znan. Umj., Zagreb, 234: 33-44, 5 rys.
- HADŽI J. 1930. *Opiliones*. Prirodoslovna istraživanja sjevernodalmatinskog otočja. I. Dugi i Kornati. Prirodosl. Istraž. Kralj. Jugosl., Zagreb, 16: 80-88, 8 rys.
- HADŽI J. 1931. Opilioni Triglavskoga masiva. Prirodosl. Razpr., Ljubljana, 1: 107-154, 31 rys.
- HANSEN H. J. 1885. Spindeldyr (*Arachnoidea*). Zoologia Danica, 4. Kjøbenhavn, 131 + IX ss., 7 tbl.
- HANSEN H. J. 1893. Organs and Characters in different Orders of Arachnids. Ent. Meddel., Kjøbenhavn, 4: 137-249, tbl. II-V.
- HANSEN H. J., SØRENSEN W. 1904. On two orders of *Arachnida*. Cambridge, 183 ss., 9 tbl.
- HARNISCH O. 1925. Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. Zool. Jb. Syst., Jena, 51: 1-166, 10 rys., 4 tabele.
- HEINÄJOKI M. 1944. Die Opilionidenfauna Finnlands. Acta zool. fenn., Helsinki, 42: 1-26, 28 rys., 9 map.
- HENRIKSEN K. L. 1938. *Opiliones* and *Chernetes*. The Zoology of Iceland, 3, 53. Copenhagen-Reykjavík, 9 ss., 5 map.
- HERBST J. F. W. 1798. Natursystem der ungeflügelten Insekten. Zweytes Heft. Naturgeschichte der Insecten-Gattung *Opilio*. Berlin, IV + 26 ss., tbl. I-V.
- HERBST J. F. W. 1799. Natursystem der ungeflügelten Insekten. Drittes Heft. Fortsetzung der Naturgeschichte der Insectengattung *Opilio*. Berlin, VI + 30 ss., tbl. VI-X.
- HERMANN J.-Fr. 1804. Mémoire aptérologique. Strasbourg, VIII + 144 ss., 9 tbl.
- HESSE E. 1936. Die Fauna der Binnendüne bei Bellinchen (Oder). IV. Die Tierwelt. *Arachnoidea*. Märk. Tierw., Berlin, 2: 134-140, 2 rys.

- HESSE E. 1937. Die Arachnoidenfauna des Naturschutzgebietes Bellinchen (Oder). 1. Beitrag. Märk. Tierw., Berlin, 3: 99–107.
- HESSE E. 1939. Die Arachnoidenfauna des Naturschutzgebietes Bellinchen (Oder). 2. Beitrag. Märk. Tierw., Berlin, 4: 105–118.
- HICKMAN V. V. 1957. Some Tasmanian Harvestmen of the Sub-order *Palpatores*. Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania, Hobart, 91: 65–79, 40 rys.
- HOLM Å. 1947. On the Development of *Opilio parietinus* DEG. Zool. Bidr., Uppsala, 25: 409–422, 7 rys., 2 tbl.
- HUNT G. S. 1971. The genus *Nunciella* ROEWER (*Opiliones*, *Laniatores*) with description of a new species from Kangaroo Island, South Australia. Proc. linn. Soc. N. S. Wales, Sydney, 96: 53–65, 30 rys., 1 tabela.
- IMMEL V. 1954. Zur Biologie und Physiologie von *Nemastoma Quadripunctatum* (*Opiliones*, *Dyspnoi*). Zool. Jb. Syst., Jena, 83: 129–184, 47 rys.
- IMMEL V. 1955. Einige Bemerkungen zur Biologie von *Platybunus bucephalus* (*Opiliones*, *Eupnoi*). Zool. Jb. Syst., Jena, 83: 475–484, 4 rys.
- JESCHKE K. 1938. Die Abhängigkeit der Tierwelt vom Boden nach Beobachtungen im schlesischen Hügellande. Breslau, 79 ss., 13 tabel.
- JUBERTHIE C. 1957a. Développement de deux Opilions *Phalangidae*, *Odiellus gallicus* E. SIMON, et *Homalenotus quadridentatus* CUVIER. CR. Acad. Sci., Paris, 244: 2747–2750.
- JUBERTHIE C. 1957b. Présence d'organes de stridulation chez deux *Nemastomatidae* (Opilions). Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 2, 29: 210–212, 5 rys.
- JUBERTHIE C. 1961. Structure des glandes odorantes et modalités d'utilisation de leur sécrétion chez deux opilions cyphophthalmes. Bull. Soc. zool. Fr., Paris, 86: 106–116, 8 rys.
- JUBERTHIE C. 1962. Structure et fonction des glandes odorantes chez quelques Opilions (*Arachnida*). Verh. dtsh. zool. Ges. Saarbrücken 1961, Leipzig, ss. 533–537, 4 rys.
- JUBERTHIE C. 1963. Monstruosités observées chez les Opilions. Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 2, 35: 167–171, 2 rys.
- JUBERTHIE C. 1964. Recherches sur la biologie des Opilions. Ann. Spél., Moulis, 19: 5–238, 75 rys., 25 tabel, 4 tbl.
- JUBERTHIE C. 1968. Organes de stridulation chez un Opilion cavernicole, *Abasola sarea* (*Travuniidae*). Ann. Spél., Moulis, 23: 479–482, 3 rys.
- JUBERTHIE C. 1970. Les genres d'Opilions *Sironinae* (Cyphophthalmes). Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 2, 41: 1371–1390, 14 rys.
- KÄSTNER A. 1926. *Opiliones*. In: SCHULZE P., Biologie der Tiere Deutschlands, 19. Berlin, 55 ss., 50 rys.
- KÄSTNER A. 1928. *Opiliones* (Weberknechte, Kanker). Die Tierwelt Deutschlands, 8. Jena, 51 ss., 101 rys.
- KÄSTNER A. 1935a. *Opiliones* SUNDEVALL, Weberknechte. In: KÜKENTHAL W., Handbuch der Zoologie, 3, 2. Berlin, ss. 300–393, rys. 363–483.
- KÄSTNER A. 1935b. Die Funktion der sogenannten sympathischen Ganglien und die Exkretion bei den Phalangiiden. Zool. Anz., Leipzig, 109: 273–288, 17 rys.
- KÄSTNER A., LEVI H. W., LEVI L. R. 1968. Invertebrate Zoology, 2. New York–London–Sydney, 472 ss., rys.
- KAURI H. 1954. Harvest-Spiders from S. W. Australia. Lunds Univ. Årsskr., Lund, N. F., Avd. 2, 50, 11, 10 ss., 4 rys.
- KAURI H. 1961. *Opiliones*. South African Animal Life, 8. Uppsala, ss. 9–197, 112 rys., 3 tabelle.
- KOCH C. 1872. Beiträge zur Kenntniss der Opilioniden des Mittel-Rhein-Gebietes. Ber. offenb. Ver. Naturk., Offenbach a.M., 12: 52–91.

- KOCH C. L. 1835. [Arachniden]. In: Deutschlands Insecten, herausgegeben von Dr. G. W. F. PANZER, fortgesetzt von Dr. G. A. W. HERRICH-SCHÄFFER, 128. Regensburg, 24 fol.
- KOCH C. L. 1836. Die Arachniden. Getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben. (Fortsetzung des HAHN'schen Werkes.), 3. Nürnberg, 119 ss., tbl. 73-108.
- KOCH C. L. 1839. Übersicht des Arachnidensystems. 2. Heft. Nürnberg, 38 ss.
- KOCH C. L., BERENDT G. C. 1854. Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt. In: BERENDT G. C., Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt, 1, 2. Berlin, II + IV + 124 ss., 17 tbl.
- KOCH L. 1869. Beitrag zur Kenntniss der Arachnidenfauna Tirols. In: Zoologische Mittheilungen aus Tirol. 43. Vers. dtsh. Naturf. Ärzte, Innsbruck, ss. 1-58.
- KOCH L. 1870. Beiträge zur Kenntniss der Arachnidenfauna Galiziens. „Jb. gel. Gesell. Krakau, 41“, Krakau, ss. 1-56.
- KOCH L. 1871. Dodatki do fauny pajęczej Galicyi. Roczn. TNK Krak., Kraków, 3, 19 (42): 184-219.
- KOLOSVÁRY G. 1933. Über eine neue Weberknechtart: *Roeweriolus hungaricus* n. gen. n. sp. Zool. Anz., Leipzig, 102: 310-313, 3 rys.
- KOWALSKI K. 1955. Fauna jaskiń Tatr Polskich. Ochr. Przyr., Kraków, 23: 283-332.
- KRAEPELIN K. 1896. Phalangiden aus der Umgebung Hamburgs. Mitt. naturh. Mus., Hamburg, 13: 219-234.
- KRATOCHVÍL J. 1958a. Jeskynní sekáči Bulharska (*Cyphophthalmi* a *Laniatores*). Pr. brněn. Zákł. čsl. Akad. Věd, Brno, 30: 372-396, 21 rys.
- KRATOCHVÍL J. 1958b. Jeskynní sekáči Bulharska (*Palpatores* - *Nemastomatidae*). Pr. brněn. Zákł. čsl. Akad. Věd, Brno, 30: 523-576, 47 rys., 18 tabel.
- [KRATOCHVÍL J. 1959] КРАТОХВИЛ Й. Новое подсемейство сенокосцев (*Giljaroviinae*, *Nemastomatidae*) с определительной таблицей родов *Nemastomatidae*. Зоол. Ж., Москва, 38, 1344-1352, 7 rys.
- KRAUS O. 1961. Die Weberknechte der Iberischen Halbinsel (*Arach.*, *Opiliones*). Senck. biol., Frankfurt a.M., 42: 331-363, 35 rys.
- KRITSCHER E. 1956. *Opiliones*. Catalogus Faunae Austriae, 9c. Wien, 8 ss.
- KSIĄŻKÓWNA I. H. 1936. Charakterystyka ekologicznych zespołów pajaków w lasach Pogórza Cieszyńskiego. Pr. biol. Wyd. śląsk. PAU, Kraków, 1: 131-161, 2 rys., 7 tabel.
- KULCZYŃSKI W. 1876. Dodatek do fauny pajęczaków Galicyi. Spraw. Kom. fiz., Kraków, 10: (41)-(67).
- KULCZYŃSKI V. 1903. Araneorum et Opilionum species in insula Creta a Comite Dre Carolo ATTEMS collectae. Bull. Acad. Sci. Cl. math. nat., Cracovie, 1903: 32-58, tbl. 1.
- KULCZYŃSKI V. 1909. Fragmenta arachnologica, VII. Bull. Acad. Sci. Cl. math. nat., Cracovie, 1909: 427-472, tbl. 22.
- KULCZYŃSKI V. 1913. *Arachnoidea*. In: VELITCHKOVSKY V., Faune du district de Walouyki du gouvernement de Woronège (Russie), 10. Cracovie, 30 ss., 1 tbl., 1 mapa.
- LÁC J. 1957. Rozšíření *Dicranolasma scabrum* HERBST 1799 (*Opilioneida*) na Slovensku. Biológia, Bratislava, 12: 939-941, 1 rys.
- LATREILLE P. A. 1796. Précis des caractères génériques des Insectes, disposés dans un ordre naturel. Paris, XII + 202 + VI ss., 1 tbl.
- LATREILLE P. A. 1798. Sur l'histoire des insectes connus sous le nom de Faucheurs, *Phalangium*. Bull. Soc. philom., Paris, 1: 113-115.
- LATREILLE P. A. 1802. Histoire Naturelle des Fourmis et recueil de mémoires et d'observations sur les abeilles, les Araignées, les faucheurs et autres Insectes. Paris, 445 ss., 12 tbl.
- LAWRENCE R. F. 1937. A Stridulating Organ in Harvest-spiders. Ann. Mag. nat. Hist., London, 10, 20: 364-369, 2 rys.

- LAWRENCE R. F. 1959. Arachnides Opilions. Faune de Madagascar, 9. Tananarive-Tsimbazaza, 121 ss., 35 rys.
- LAWRENCE R. F. 1963. The *Opiliones* of the Transvaal. Ann. Transv. Mus., Pretoria, 24: 275-304, 13 rys.
- LEBERT H. 1875. Verzeichniss Schlesischer Spinnen mit Aufzählung der schlesischen Myriapoden. Tübingen, 63 ss.
- LERMA B. DE. 1952. Allometria di sviluppo dei caratteri sessuali secondari in *Phalangium opilio* L. Annu. Ist. Mus. Zool., Napoli, 4, 7, 7 ss., 1 tbl.
- LESSERT R. DE. 1917. Opilions. Catalogue des Invertébrés de la Suisse, 9. Genève, 80 ss., 52 rys.
- LEVI L. R., LEVI H. W. 1952. Preliminary list of harvestmen of Wisconsin with a key to genera. Trans. Wisc. Acad. Sci., Madison, 41: 163-167, 9 rys.
- LINNAEUS C. 1758. Systema naturae. Ed. X, 1. Holmiae, 824 ss.
- LINNAEUS C. 1761. Fauna Svecica. Editio altera. Stockholmiae, XLVIII + 578 ss., 2 tbl.
- LOHMANDER H. 1945. Arachnologische Fragmente. 2. Über die schwedischen Arten der Opilionengattung *Oligolophus* C. L. KOCH. Göteborg. Vetensk. Samh. Handl., 6, B, Göteborg, 3, 9: 15-30, rys. 11-39.
- LOMAN J. C. C. 1881. Bijdrage tot de anatomie der Phalangiden. Amsterdam, VIII + 77 ss., 1 tbl.
- LOMAN J. C. C. 1903. On the classification of *Opiliones*. Tijdschr. nederl. dierk. Ver., Leiden, 8: 62-66.
- LOMAN J. C. C. 1905. Ein farbiges Hautsecret bei den Opilioniden. Zool. Jb. Syst., Jena, 22: 755-758, tbl. 27.
- ŁOMNICKI A. 1962. Pająki i kosarze. In: Tatrzanski Park Narodowy, wyd. II. Kraków, ss. 464-472, 3 rys.
- ŁOMNICKI A. 1963. The Distribution and Abundance of Ground-Surface-Inhabiting Arthropods above the Timber Line in the Region of Żółta Turnia in the Tatra Mts. Acta zool. cracov., Kraków, 8: 183-249, 14 rys., 18 tabel, tbl. 3-5.
- MARCELLINO I. 1971. Opilioni dell'Appennino centrale. Lav. Soc. ital. Biogeogr., Forlì N.S., 2: 401-422, 19 rys., 2 tabelle.
- MARCELLINO I. 1972. Opilioni (*Arachnida*) della Valle d'Aosta e delle Alpi Cozie. Atti Accad. Sci., Torino, 106: 605-623, 6 tbl.
- MARTENS J. 1965. Verbreitung und Biologie des Schneckenkankers *Ischyropsalis hellwigi*. Natur u. Mus., Frankfurt a.M., 95: 143-149, 4 fot.
- MARTENS J. 1967. Bedeutung einer Chelicerendrüse bei Weberknechten (*Opiliones*). Naturwissenschaften, Berlin, 54: 346.
- MARTENS J. 1969a. Die Abgrenzung von Biospezies auf biologisch-ethologischer und morphologischer Grundlage am Beispiel der Gattung *Ischyropsalis* C. L. KOCH 1839 (*Opiliones*, *Ischyropsalididae*). Zool. Jb. Syst., Jena, 96: 133-264, 68 rys.
- MARTENS J. 1969b. Systematische Stellung von *Amilenus aurantiacus* (SIMON) (*Opiliones*, *Phalangiidae*). Senck. biol., Frankfurt a.M., 50: 219-224, 12 rys.
- MARTENS J. 1969c. Mittel- und südeuropäische Arten der Gattung *Nelima* (*Arachnida*: *Opiliones*: *Iciobunidae*). Senck. biol., Frankfurt a.M., 50: 395-415, 57 rys.
- MARTENS J. 1969d. Die Sekretdarbietung während des Paarungsverhaltens von *Ischyropsalis* C. L. KOCH (*Opiliones*). Z. Tierpsychol., Berlin-Hamburg, 26: 513-523, 5 fot., 5 rys.
- MARTENS J. 1973a. *Opiliones* aus dem Nepal-Himalaya. II. *Phalangiidae* und *Sclerosomatidae* (*Arachnida*). Senck. biol., Frankfurt a.M., 54: 181-217, 81 rys.
- MARTENS J. 1973b. Feinstruktur der Cheliceren-Drüse von *Nemastoma dentigerum* CANESTRINI (*Opiliones*, *Nemastomatidae*). Z. Zellforsch., Berlin, 136: 121-137, 20 rys. i fot.
- MARTENS J., SUZUKI S. 1966. Zur Systematischen Stellung Ostasiatischer Ischyropsalididen-



- Arten (*Arachnoidea, Opiliones, Ischyropsalididae*). Annot. zool. jap., Tokyo, **39**: 215–221, 7 rys.
- MEADE R. H. 1855. Monograph on the British Species of *Phalangiidae* or Harvest-men. Ann. Mag. nat. Hist., London, **2**, **15**: 393–416, tbl. X–XI.
- MEADE R. H. 1861. Supplement to a Monograph on the British Species of *Phalangiidae*, or Harvest-men. Ann. Mag. nat. Hist., London, **3**, **7**: 353–357, 1 rys.
- MEIJER J. 1973. Some remarks on the systematics of the *Mitostoma chrysomelas*-group (*Arachnida, Opilionida, Nemastomatidae*). Zool. Meded., Leiden, **46**: 117–127, 6 rys.
- MEINERTZ T. 1961. Eine Untersuchung über zwei Opilioniden-Arten. Das *Opilio parietinus*-Problem. Ent. Medd., København, **31**: 51–73, 15 rys.
- MEINERTZ T. 1964a. Beiträge zur Ökologie der dänischen Opilioniden. Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren., København, **126**: 403–416, 2 tabele.
- MEINERTZ T. 1964b. Eine zootopographische Untersuchung über die dänischen Opilioniden. Vidensk., Medd. dansk naturh. Foren., København, **126**: 417–449, 16 map.
- MEINERTZ T. 1964c. Der Jahreszyklus der dänischen Opilioniden. Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren., København, **126**: 451–464, 3 tabele.
- MELLO-LEITÃO C. DE. 1932. Opiliões do Brasil. Rev. Mus. paul., São Paulo, **17**, **2**, 505 ss., 57 + 4 tbl.
- MENGE A. 1850. Ueber die Lebensweise der Afterspinnen, *Phalangida*. N. Schr. naturf. Ges., Danzig, **4**, **3**: 47–56.
- [MORIN S. M. 1934] МОРИН С. М. Матеріали до фауни *Opiliones* косарів України. Труды зообіол. Инст. одеськ. Унів., Одеса, **1934**: 11–38, 3 tbl.
- MORITZ M. 1957. Zur Embryonalentwicklung der Phalangiiden (*Opiliones, Palpatores*) unter besonderer Berücksichtigung der äusseren Morphologie, der Bildung des Mitteldarmes und der Genitalanlage. Zool. Jb. Anat., Jena, **76**: 331–370, 30 rys.
- MORITZ M. 1959. Zur Embryonalentwicklung der Phalangiiden (*Opiliones; Palpatores*) II. Die Anlage und Entwicklung der Coxaldrüse bei *Phalangium opilio* L. Zool. Jb. Anat., Jena, **77**: 229–240, 8 rys.
- MÜLLER A. 1918. Ein Beitrag zur Kenntnis der Weibchen der Subfamilie *Phalangiini* (Genera mit sekundärem Geschlechtsdimorphismus). Zool. Jb. Syst., Jena, **41**: 535–580, 3 rys., tbl. 10–11.
- MÜLLER A. 1919. Zur Kenntnis der Opilionenfauna des Urwaldes von Bialowies. Abh. senck. naturf. Ges., Frankfurt a.M., **37**: 71–81.
- MÜLLER A. 1924. Zur Anatomie einiger Arten des Genus *Ischyropsalis* C. L. KOCH nebst vergleichend-anatomischen Betrachtungen. Zool. Jb. Anat., Jena, **45**: 405–518, 2 tabele, tbl. 19–23.
- MÜLLER O. F. 1776. Zoologiae Danicae prodromus. Hafniae, XXXII + 282 ss.
- NAISSE J. 1959. Neurosécrétion et glandes endocrines chez les Opilions. Arch. Biol., Liège–Paris, **70**: 217–264, 7 rys., tbl. 10–11.
- NOWICKI M. 1868. Zapiski z fauny tatrzańskiej. Spraw. Kom. fiz., Kraków, [2]: (77)–(91).
- NOWICKI M. 1869. Zapiski fauniczne. Spraw. Kom. fiz., Kraków, **3**: (145)–(152).
- NOWICKI M. 1870a. Beschreibung neuer Arthropoden. „Jb. gel. Gesell. Krakau, **41**“, Krakau, ss. 57–58.
- NOWICKI M. 1870b. Zapiski fauniczne. Spraw. Kom. fiz., Kraków, **4**: (1)–(28).
- NOWICKI M. 1871. Opis nowych członkonogów (*Arthropoda*). Roczn. TNKra., Kraków, **42**: 69–74.
- NOWICKI M. 1874. Dodatek do fauny pajęczaków Galicyi. Spraw. Kom. fiz., Kraków, **3**: (1)–(11).
- OHLERT E. 1851. Verzeichniss der bis jetzt in Preussen gefundenen Spinnen und Afterspinnen. N. preuss. Prov.-Bl., Königsberg, **12**: 50–56.
- OLIVIER A. G. 1791. Encyclopédie Méthodique, 6. Paris, IV + 704 ss.

- PABST W. 1951. Biologische Beobachtungen an einheimischen Trogliden. Zool. Anz., Leipzig, **147**: 267-270, 5 rys.
- PABST W. 1953. Zur Biologie der mitteleuropäischen Trogliden. Zool. Jb. Syst., Jena, **82**: 1-45.
- PANZER G. W. F. 1794. Faunae Insectorum Germaniae initia oder Deutschlands Insecten. Heft 13 i 17. Nürnberg, **24** + 24 fol.
- PARTHASARATHY M. D., GOODNIGHT C. J. 1958. The chromosomal patterns of some *Opiliones* (*Arachnida*). Trans. am. micr. Soc., Menasha, **77**: 353-364, 23 rys.
- PAX F. 1936. Die Reyersdorfer Tropfsteinhöhle und ihre Tierbevölkerung. Mitt. Höhlen-Karstf., Berlin, **1936**: 97-122, 3 rys.
- PAX F. 1937. Die Moorfauna des Glatzer Schneeberges. 2. Allgemeine Charakteristik der Hochmoore. Beitr. Biol. Glatz. Schneeb., 3. Breslau, ss. 237-266, rys. 84-101.
- PAX F., MASCHKE K. 1935. Die Höhlenfauna des Glatzer Schneeberges. 1. Die rezente Metazoenfauna. Beitr. Biol. Glatz. Schneeb., 1. Breslau, ss. 4-72, rys. 2-22.
- PERTY J. A. M. 1833. Delectus animalium articulatum..., 3. Monachii, ss. 125-224, tbl. 25-40.
- PETERS W. 1967. Bildung und Struktur peritrophischer Membranen bei Phalangiiden (*Opiliones*, *Chelicerata*). Z. Morph. Ökol. Tiere, Berlin, **59**: 134-142, 6 rys.
- PETRUNKEVITCH A. 1922. Tertiary Spiders and Opilionids of North America. Trans. Connect. Acad. Sci., New Haven, **25**: 211-279, 39 rys.
- PETRUNKEVITCH A. 1949. A study of the structure, classification and relationships of the Palaeozoic *Arachnida* based on the collections of the British Museum. Trans. Connect. Acad. Sci., New Haven, **37**: 69-315 (+ XI ss.), 52 tbl.
- PETRUNKEVITCH A. 1953. Paleozoic and Mesozoic *Arachnida* of Europe. Mem. geol. Soc. America, Washington, **53**, 128 ss., 58 tbl.
- PETRUNKEVITCH A. 1955. *Arachnida*. Treatise on Invertebrate Paleontology, P. Lawrence (Kans.), ss. 42-162, rys. 31-116.
- PFEIFER H. 1956. Zur Ökologie und Larvalsystematik der Weberknechte. Mitt. zool. Mus., Berlin, **32**: 59-104, 3 rys., 1 tabl.
- PHILLIPSON J. 1959. The seasonal occurrence, life histories and fecundity of harvest-spiders (*Phalangida*, *Arachnida*) in the neighbourhood of Durham city. Ent. month. Mag., London, **95**: 134-138, 1 rys., 2 tabelle.
- PHILLIPSON J. 1960a. A contribution to the feeding biology of *Mitopus morio* (F.) (*Phalangida*). J. anim. Ecol., Oxford, **29**: 35-43.
- PHILLIPSON J. 1960b. The food consumption of different instars of *Mitopus morio* (F.) (*Phalangida*) under natural conditions. J. anim. Ecol., Oxford, **29**: 299-307, 1 rys., 6 tabel.
- PHILLIPSON J. 1961. Histological Changes in the Gut of *Mitopus morio* (*Phalangida*) during Protein Digestion. Quart. J. microsc. Sci., London, **102**: 217-226, 9 rys.
- PICKARD-CAMBRIDGE O. 1890. Monograph of the British *Phalangidea* or Harvest-Men. Proc. Dorset nat. Hist. Club, Dorchester, **117**: 159-216, 5 tbl.
- POCOCK R. I. 1902. On some new Harvest-Spiders of the Order *Opiliones* from the Southern Continents. Proc. zool. Soc., London, **1902**, 2: 392-413, rys. 79-84.
- RAFALSKI J. 1949. Kosarze (*Opiliones*) Pomorza. Cz. I. Spraw. pozn. TPN, Poznań, **16**: 162.
- RAFALSKI J. 1953. Fauna pajęczaków Parku Narodowego na wyspie Wolinie w świetle dotychczasowych badań. Ochr. Przyr., Kraków, **21**: 217-248, rys. 152-169.
- RAFALSKI J. 1956. Opis *Siro carpaticus* sp. nov. wraz z uwagami o morfologii i systematyce *Cyphophthalmi* (*Opiliones*). Spraw. pozn. TPN, Poznań, **22**: 49-52.
- RAFALSKI J. 1958. A description of *Siro carpaticus* sp. n. with remarks on the morphology and systematics of the *Cyphophthalmi* (*Opiliones*). Acta zool. cracov., Kraków, **2**: 521-556, 21 rys.

- RAFALSKI J. 1960. Kosarze — *Opiliones*. Katalog fauny Polski, **32**, 2. Warszawa, 29 ss., 1 mapa.
- RAFALSKI J. 1961. Prodrumus faunae Opilionum Poloniae. Pr. Kom. biol. pozn. TPN, Poznań, **25**: 325–372, 1 mapa.
- RAFALSKI J. 1962. *Opilio dinaricus* ŠILHAVÝ, mało znany gatunek kosarza (*Opiliones*). Stud. Soc. Sci. torun. E (Zool.), Toruń, **6**: 121–132, 7 rys.
- RAFALSKI J., URBĄŃSKI J. 1973. Wolin. Przyroda polska, Warszawa, 184 ss., rys., tbl.
- RAMBLA M. 1956. Un nuevo *Mitostoma* de los Vosgos (*Opiliones*, *Nemastomatidae*). Publ. Inst. Biol. apl., Barcelona, **24**: 151–159, 9 rys.
- RAMBLA M. 1966. Contribución al estudio de los *Opiliones* de la Fauna Ibérica. Sobre el género *Dentizacheus* RAMBLA 1956. Descripción de *Dentizacheus minor* n. sp. Publ. Inst. Biol. apl., Barcelona, **40**: 153–164, 7 rys.
- RAMBLA M. 1967. *Opiliones* de Portugal. Rev. Biol., Lisboa, **6**: 1–34, 16 rys.
- RAMBLA M. 1968. Algunos *Opiliones* del norte de Grecia. Misc. zool., Barcelona, **2**, 3, 21 ss., 15 rys.
- RAMBLA M. 1969. Cave Harvestmen from Jamaica (*Opiliones*: *Phalangodidae*). Psyche, Cambridge (Mass.), **76**: 390–406, 26 rys.
- [REDIKORZEV V. 1936] РЕДИКОРЦЕВ В. В. Материалы к фауне *Opiliones* СССР. Труды зоол. Инст. Акад. Наук СССР, Москва — Ленинград, **3**: 33–57, 25 rys.
- RIMSKY-KORSAKOW A. P. 1924. Die Kugelhaare von *Nemastoma lugubre* MULL. Zool. Anz., Leipzig, **60**: 1–16, 8 rys.
- RINGUELET R. A. 1959. Los aracnidos argentinos del orden *Opiliones*. Rev. Mus. arg. Cien. nat., Zool., Buenos Aires, **5**: 127–439, 62 rys., 20 tbl.
- ROEWER C. Fr. 1910. Revision der *Opiliones Plagiostethi* (= *Opiliones Palpatores*). I. Teil: Familie der *Phalangiidae*. (Subfamilien: *Gagrellini*, *Leiobunini*, *Leptobunini*). Abh. naturw. Ver., Hamburg, **19**, 4, 294 ss., 6 tbl.
- ROEWER C. Fr. 1912. Revision der *Opiliones Palpatores* (= *Opiliones Plagiostethi*). II. Teil: Familie der *Phalangiidae*. (Subfamilien: *Sclerosomini*, *Oligolophini*, *Phalangiini*). Abh. naturw. Ver., Hamburg, **20**, 1, 295 ss., 4 tbl.
- ROEWER C. Fr. 1914. Die Familien der *Ischyropsalidae* und *Nemastomatidae* der *Opiliones-Palpatores*. Arch. Naturg., Berlin, **80A**, 3: 99–169, 34 rys.
- ROEWER C. Fr. 1917. 52 neue Opilioniden. Arch. Naturg., Berlin, **82A**, 2: 90–158, 47 rys.
- ROEWER C. Fr. 1919. Über *Nemastomatiden* und ihre Verbreitung. Arch. Naturg., Berlin, **83A**, 2: 140–160, 3 rys.
- ROEWER C.-Fr. 1923. Die Weberknechte der Erde. Systematische Bearbeitung der bisher bekannten *Opiliones*. Jena, VI + 1116 ss., 1212 rys.
- ROEWER C. Fr. 1929. 3. Ordnung: Weberknechte oder Afterspinnen, *Opiliones*. Die Tierwelt Mitteleuropas, **3**, 1, V. Leipzig, 10 ss., 36 rys.
- ROEWER C. Fr. 1939. Opilioniden im Bernstein. Palaeobiologica, Wien, **7**: 1–5, 4 fot.
- ROEWER C. Fr. 1950. Über *Ischyropsalididae* und *Trogulidae*. Weitere Weberknechte XV. Senckenbergiana, Frankfurt a.M., **31**: 11–56, tbl. 1–10.
- ROEWER C. Fr. 1951. Über *Nemastomatiden*. Weitere Weberknechte XVI. Senckenbergiana, Frankfurt a.M., **32**: 95–153, tbl. 1–9.
- ROEWER C. Fr. 1956. Über *Phalangiinae* (*Phalangiidae*, *Opiliones Palpatores*). (Weitere Weberknechte XIX). Senck. biol., Frankfurt a.M., **37**: 247–318, tbl. 36–43.
- ROEWER C. Fr. 1957. Über *Oligolophinae*, *Caddoinae*, *Sclerosomatinae*, *Leiobuninae*, *Neopilioninae* und *Leptobuninae* (*Phalangiidae*, *Opiliones Palpatores*). (Weitere Weberknechte XX). Senck. biol., Frankfurt a.M., **38**: 323–358, tbl. 26.
- ROI O. LE. 1914. Zur Kenntnis der Opilioniden-Fauna von Norddeutschland. Schr. phys.-ökon. Ges., Königsberg, **54**: 257–272.

- RÖSSLER R. 1882. Beiträge zur Anatomie der Phalangiden. Z. wiss. Zool., Leipzig, **36**, 32 ss. (sep.), tbl. 41–42.
- RÜFFER H. 1966. Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsbiologie der Weberknechte. Zool. Anz., Leipzig, **176**: 160–175.
- RÜHM J. 1926. Über die Nahrung von *Phalangium* L. Zool. Anz., Leipzig, **68**: 154–158.
- SANKEY J. H. P. 1949a. On the Harvestman, *Opilio saxatilis* (C. L. KOCH). Proc. zool. Soc., London, **119**: 297–300, 4 rys.
- SANKEY J. H. P. 1949b. Observations on food, enemies and parasites of British Harvest-Spiders (*Arachnida*, *Opiliones*). Ent. month. Mag., London, **85**: 246–247.
- SANOCKA-WOŁOSZYN E. 1973. *Ischyropsalis hellwigi* (PANZER, 1794) (*Opiliones*) z Ojcowskiego Parku Narodowego. Prz. zool., Wrocław, **17**: 49–52, 3 rys.
- SAVORY T. H. 1938. Notes on the biology of harvestmen. J. Quekett microsc. Cl., London, **4**, 1: 89–94.
- SCHENKEL-HAAS E. 1928. Ostpreussische Spinnen. Schr. phys.-ökon. Ges., Königsberg, **65**: 113–123.
- SCHUMMEL [T.E.]. 1835. [Seltene Spinnen aus Freudenburg, Kr. Waldenburg i. Schl.]. Übers. Arb. schles. Ges. vaterl. Cult., Breslau, **1834**: 92.
- SCOPOLI J. A. 1763. Entomologia carniolica. Vindobonae, XXXIV + 420 + I ss., tbl.
- SIMON E. 1872. Notice sur les Arachnides cavernicoles et hypogés. Ann. Soc. ent. Fr., Paris, **5**, **2**: 215–244, tbl. 12.
- SIMON E. 1878. Descriptions d'Opiliones (faucheurs) nouveaux de la faune circa-méditerranéenne. Ann. Soc. ent. Belg., Bruxelles, **21**: 215–223.
- SIMON E. 1879. 4<sup>e</sup> Ordre. — *Opiliones* SMD. Les Arachnides de France, 7. Paris, ss. 116–316, tbl. 21–24.
- SKURATOWICZ W., URBAŃSKI J. 1953. Rezerwat leśny na Bukowej Górze koło Zwierzyńca w województwie lubelskim i jego fauna. Ochr. Przyr., Kraków, **21**: 193–216, rys. 141–151.
- SOKOŁOW I. 1929. Untersuchungen über die Spermatogenese bei den Arachniden. III. Über die Spermatogenese von *Nemastoma lugubre* (*Opiliones*). Z. Zellf. mikr. Anat., Berlin, **8**: 617–654.
- SOKOŁOW I. 1930. Untersuchungen über die Spermatogenese bei den Arachniden. IV. Über die Spermatogenese der Phalangiden (*Opiliones*). Z. Zellf. mikr. Anat., Berlin, **10**: 164–194, tbl. 6–8.
- SOKÓLSKA J. 1933. Cytologische Untersuchungen über die Spermatogenese einiger *Opiliones*. Fol. morphol., Warszawa, **4**: 123–147, 4 rys., 4 tbl.
- SØRENSEN W. 1873. Bidrag til Phalangidernes Morphologi og Systematik samt Beskrivelse af nogle nye, herhen hørende Former. Naturh. Tidsskr., Kjøbenhavn, **3**, **8**: 489–526, tbl. 15.
- SPOEK G. L. 1963. The *Opilionida* (*Arachnida*) of the Netherlands. Zool. Verh., Leiden, **63**, 70 ss., 13 rys.
- STARĘGA W. 1963. Kosarze (*Opiliones*) okolic Warszawy. Fragm. faun., Warszawa, **10**: 379–390.
- STARĘGA W. 1965a. Einige Weberknechte (*Opiliones*) aus Nordkorea (Materialien zur Kenntnis der ostasiatischen Weberknechte, V). Ann. zool., Warszawa, **23**: 5–14, 5 rys.
- STARĘGA W. 1965b. Über *Nemastoma polonicum* ROEWER, 1951 (*Opiliones*). Bull. Acad. pol. Sci. Cl. II, Varsovie, **13**: 301–303, 1 rys.
- STARĘGA W. 1966a. Beitrag zur Kenntnis der Weberknecht-Fauna (*Opiliones*) der Kaukasusländer. Ann. zool., Warszawa, **23**: 387–411, 24 rys.
- STARĘGA W. 1966b. Kosarze (*Opiliones*) Bieszczad. Fragm. faun., Warszawa, **13**: 145–157.
- STARĘGA W. 1967. Einige Weberknecht-Arten (*Opiliones*) aus Israel. Israel J. Zool., Jerusalem, **15**: 57–63, 11 rys.

- STAREGA W. 1970. Zwei neue *Gagrellinae* (*Opiliones*) aus Kuba. Ann. zool., Warszawa, **23**: 1-5, 2 rys.
- STAREGA W. 1972. Revision der *Phalangidae* (*Opiliones*), I. Gattung *Bunochelis* ROEWER, 1923. Ann. zool., Warszawa, **29**: 461-471, 10 rys.
- STAREGA W. 1973a. Beitrag zur Kenntnis der Weberknechte (*Opiliones*) des Nahen Ostens. Ann. zool., Warszawa, **30**: 129-153, 38 rys., 1 tabela.
- STAREGA W. 1973b. Bemerkungen über die Verbreitung einiger Familien der Weberknechte (*Opiliones*). Proc. Vth intern. Congr. Arach., Brno, ss. 59-62, 1 mapa.
- STAREGA W. 1973c. Bemerkungen über einige westpaläarktische Weberknechte (*Opiliones*). Ann. zool., Warszawa, **30**: 361-373, 16 rys.
- STAREGA W. 1976a. Die Weberknechte (*Opiliones*, excl. *Sironidae*) Bulgariens. Ann. zool., Warszawa, w druku.
- STAREGA W. 1976b. Die Weberknechte (*Opiliones*) der Mongolei. Ann. zool., Warszawa, w druku.
- STIPPERGER H. 1928. Biologie und Verbreitung der Opilioniden Nordtirols. Arb. zool. Inst. Univ., Innsbruck, **3**: 19-79, 13 rys., 1 tbl., 2 tabele.
- STRAND E. 1900. Zur Kenntnis der Arachniden Norwegens. Kgl. norsk. Vidensk. Selsk. Skr., Trondhjem, **1900**, 2, 46 ss.
- SUNDEVALL J. C. 1833. Conspectus Arachnidum. Londini Gothorum, 39 ss.
- SUZUKI S. 1941a. [Preliminary note on the chromosomes of *Opiliones*]. Zool. Mag., Tokyo, **53**: 101.
- SUZUKI S. 1941b. *Opiliones* from Southern Saghalien and Kaiba Island. J. Sci. Hirosh. Univ., B, 1, Hiroshima, **9**: 239-248, 1 tbl.
- SUZUKI S. 1955. [On the meaning of chromosomes in the taxonomy of some allied species of genus *Liobunum* (*Opiliones*)]. Jap. J. Genet., Tokyo, **30**: 188.
- SUZUKI S. 1956. [Taxonomic and karyological study in some closely related species of genus *Gagrellula* (*Opiliones*)]. Zool. Mag., Tokyo, **65**: 161.
- SUZUKI S. 1957. On the Three Closely Related Forms of the Genus *Liobunum* (*Phalangidae*, *Opiliones*). J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. VI (Zool.), Sapporo, **13**: 109-117, 25 rys.
- SUZUKI S. 1966a. Four Remarkable Phalangids from Korea. Annot. zool. jap., Tokyo, **39**: 95-106, 7 rys.
- SUZUKI S. 1966b. Four Phalangids from Eastern Himalayas. Jap. J. Zool., Tokyo, **15**: 101-114, 9 rys.
- SUZUKI S. 1966c. The Phalangids of Himalayan Expedition of Chiba University 1963. Jap. J. Zool., Tokyo, **15**: 115-124, 4 rys., 1 tbl.
- SUZUKI S. 1969a. On a Collection of Opilionids from Southeast Asia. J. Sci. Hirosh. Univ., B, 1, Hiroshima, **22**: 11-77, 41 rys., 4 tbl.
- SUZUKI S. 1969b. Some Phalangids from Thailand. J. Sci. Hirosh. Univ., B, 1, Hiroshima, **22**: 79-102, 15 rys., 1 tbl.
- SUZUKI S. 1970. Report on a Collection of Opilionids from Nepal. J. Sci. Hirosh. Univ., B, 1, Hiroshima, **23**: 29-57, 8 rys., 3 tbl.
- SUZUKI S. 1972. *Opiliones* of Semangkok Forest Reserve. Malaysia. J. Sci. Hirosh. Univ., B, 1, Hiroshima, **24**: 1-37, 94 rys., 4 tbl.
- SZALAY L. 1951. Drei neue Weberknechte (*Opiliones*) aus Ungarn. Orsz. Term.tud. Múz. Évk., Budapest, **1**: 126-132, 2 rys.
- SZALAY L. 1968. 4. rend: *Phalangidea* — Kaszaspókok. Magyarország Állatvilága, **18**, 1 (89). Budapest, ss. 69-122, rys. 40-72.
- SZULCZEWSKI J. W. 1947. Fauna naśnieżna Wielkopolskiego Parku Narodowego. Pr. monogr. Przyr. Wielkop. P.N., Poznań, **2**, 1, 18 ss., 2 mapy.
- ŠILHAVÝ V. 1936. Jak se brání sekáči svým nepřátelům. Věda přír., Praha, **17**: 4-10, 5 fot.
- ŠILHAVÝ V. 1938a. Sekáči Jeseníků. Sborn. Kl. přír., Brno, **20**: 68-74, 7 rys.

- ŠILHAVÝ V. 1938b. Význam tvaru kopulačních orgánů v soustavě sekáčů a revise některých evropských druhů rodu *Opilio* HERBST. Sborn. přír. Kl., Třebíč, 3: 7–20, 1 tbl.
- ŠILHAVÝ V. 1944. Embryonální vývoj tarsálních drápek sekáčů (*Opiliones*). Rozpr. II. Tř. česke Akad., Praha, 44, 16, 14 ss., 4 tbl.
- ŠILHAVÝ V. 1946. Morfologické a systematické poznámky o druhu *Gyas annulatus* (OLIVIER) — *Opiliones*. Sborn. přír. Kl., Brno, 26: 129–134, 6 rys., 2 tabele.
- ŠILHAVÝ V. 1947. Sekáči Jeseníků II. Ent. Listy, Brno, 10: 16–19, 5 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1948. Zvířena sekáčů (*Opiliones*) mohelnské hadcové stepi. Mohelno, Brno, 8, 99 ss., 1 rys., 10 tbl.
- ŠILHAVÝ V. 1950. Sekáči východního Slovenska. Ent. Listy, Brno, 13: 99–106, 2 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1956. Sekáči — *Opilionidea*. Fauna ČSR, 7. Praha, 272 + IV ss., 33 tbl., 10 tbl. barw.
- ŠILHAVÝ V. 1957. Potrava ploška většího [*Trogulus nepaeformis* (SCOP.)] *Arachnoidea*, *Opiliones*. Vlastiv. Sborn. Vysoč. Odd. přír., Jihlava, 1: 79–83, 2 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1959. Rozbor hemolymfy a klasifikace hemocytů sekáčů. Vlastiv. Sborn. Vysoč. Odd. přír., Jihlava, 3: 105–120, 2 tbl.
- ŠILHAVÝ V. 1960. *Stempellia weiseri* n. sp., eine neue Mikrosporidienart aus dem Weberknechte *Opilio parietinus* (DE GEER). Věstn. Čsl. zool. Spol., Praha, 24: 50–53, 12 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1961a. Die Grundsätze der modernen Weberknechttaxonomie und Revision des bisherigen Systems der Opilioniden. Verh. XI. intern. Kongr. Ent., I. Wien, ss. 262–267.
- ŠILHAVÝ V. 1961b. Výskyt gregarinózy sekáčů (*Opilionidea*) u Třebíče. Vlastiv. Sborn. Vysoč. Odd. přír., Jihlava, 5: 135–146, 64 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1962. Un Opilion nouveau, *Pelitnus drescoi* n. sp. (fam. *Oncopodidae*). Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 2, 34: 464–466, 9 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1965. Die Weberknechte der Unterordnung *Eupnoi* aus Bulgarien; zugleich eine Revision europäischer Gattungen der Unterfamilien *Oligolophinae* und *Phalangiinae* (*Arachnoidea*, *Opilionidea*). Ergebnisse der zoologischen Expedition der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften nach Bulgarien im Jahre 1957 (Teil V.). Acta ent. bohemoslov., Praha, 62: 369–406, 8 tbl.
- ŠILHAVÝ V. 1966a. Über die Genitalmorphologie der *Nemastomatidae* (*Arach.*, *Opiliones*). Senck. biol., Frankfurt a.M., 47: 67–72, 29 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1966b. Ökologische und genitalmorphologische Bemerkungen über einige Arten der Familie *Cosmetidae* SIMON aus Kuba (*Arachnoidea*, *Opilionidea*). Dtsch. ent. Z., Berlin, N.F., 13: 263–266, 3 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1966c. Beitrag zur Kenntnis der Opilioniden-Fauna Afghanistans (*Arachn.*). Čas. morav. Mus., Brno, 51: 251–258, 3 tbl.
- ŠILHAVÝ V. 1967a. Über die Art *Platybunus femoralis* ROEWER, 1956 (*Arach.*, *Opilionidea*). Dtsch. ent. Z., Berlin, N.F., 14: 451–452, 5 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1967b. Über eine Sekretmündung am ersten Cheliceren-Glied der Nemastomatiden und ihre Anwendung in der Taxonomie (*Opilionidea*). Acta ent. bohemoslov., Praha, 64: 319–321, 6 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1968. Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans (Sammelergebnisse von O. JAKEŠ 1963–64, D. POVOLNÝ 1965, D. POVOLNÝ & Fr. TENORA 1966, J. ŠIMEK 1965–66, D. POVOLNÝ, J. GEISLER, Z. ŠEBEK & Fr. TENORA 1967). *Opilionidea* (Nachtrag). Čas. morav. Mus., Brno, 53, Suppl.: 313–319, 19 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1969a. Životní cyklus a nejmladší stadia druhu *Mitopus morio* (FABRICIUS). (*Arach.*, *Opilionidea*). Sborn. přír. Kl. západo-morav. Mus., Třebíč, 7: 61–66, 5 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1969b. The genus *Kimula* GOODNIGHT & GOODNIGHT from Cuba (*Arachnoidea*, *Opilionidea*). Acta ent. bohemoslov., Praha, 66: 399–409, 32 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1969c. *Ibantila cubana* gen. nov., spec. nov., the first representative of sub-

- family *Ibaloniinae* ROEWER (*Arach.*, *Opilionidea*) from America. Věstn. čsl. Spol. zool., Praha, **33**: 372–376, 7 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1970a. Nouvelles recherches sur la famille des *Neopilionidae* LAWRENCE. Bull. Mus. Hist. nat., Paris, **2**, **41**, Suppl. 1: 171–175, 14 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1970b. A new Phalangid from Cuba, *Trinimontius darlingtoni* gen. n., sp. n. (*Opilionidea*, *Cosmetidae*). Reichenbachia, Dresden, **13**: 143–148, 10 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1971a. Řád sekáči – *Opilionidea*. Klíč zvířeny ČSSR, 4. Praha, ss. 33–49, 85 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1971b. A further genus and species of Cosmetid from the Antilles: *Arucillus hispaniolicus* gen. n., sp. n. (*Arachnoidea*, *Opilionidea*). Acta ent. bohemoslov., Praha, **68**: 138–140, 8 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1973a. Fifth Study to the Antillean Phalangida: *Mirda* gen. nov. (*Arachnida*, *Opiliones*). Reichenbachia, Dresden, **14**: 145–149, 11 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1973b. Two new systematic groups of Gonyleptomorphid Phalangids from the Antillean-Caribbean Region, *Agoristenidae* fam. n. and *Caribbiantinae* subfam. n. (*Arachn.*: *Opilionidea*). Věstn. čsl. Spol. zool., Praha, **37**: 110–143, 74 rys.
- ŠILHAVÝ V. 1973c. Cavernicolous Opilionids from Mexico (*Arachnida*, *Opiliones*). Quad. Accad. naz. Lincei, Roma, **171**: 175–194, 49 rys.
- THORELL T. 1876. Sopra alcuni Opilioni (*Phalangidea*) d'Europa e dell'Asia occidentale, con un quadro dei generi europei di quest'Ordine. Ann. Mus. Stor. nat., Genova, **8**: 452–508.
- THORELL T. 1882. Descrizione di alcuni Aracnidi inferiori dell'Arcipelago Malese. Ann. Mus. Stor. nat., Genova, **18**: 20–69, tbl. 4–6.
- THORELL T. 1889. Viaggio di Leonardo FEA in Birmania e regioni vicine. XXI. Aracnidi artrogastri Birmani raccolti da L. FEA nel 1885–1887. Ann. Mus. Stor. nat., Genova, **2**, **7** (27): 521–729, tbl. 5.
- TISCHLER W. 1967. Zur Biologie und Ökologie des Opilioniden *Mitopus morio* F. Biol. Zbl. Leipzig, **86**: 473–484, 4 rys.
- TODD V. 1948. Key to the Determination of the British Harvestmen (*Arachnida*, *Opiliones*). Ent. month. Mag., London, **84**: 109–113, 11 rys.
- TODD V. 1949. The habits and ecology of the British harvestmen (*Arachnida*, *Opiliones*), with special reference to those of the Oxford district. J. anim. Ecol., Cambridge, **18**: 209–229, 5 rys., 10 + 2 tabele, tbl. 10–12.
- TODD V. 1950. Prey of harvestmen (*Arachnida*, *Opiliones*). Ent. month. Mag., London, **86**: 252–254.
- TOMOHIRO M. 1940. On the chromosomes of the harvester, *Gagrelloopsis nodulifera* (*Arachnoidea*). J. Sci. Hirosh. Univ., B, 1, Hiroshima, **7**: 157–168.
- TULLGREN A. 1906a. Svensk spindelfauna. Andra ordningen. Läckespindlar. *Phalangidea*. Ent. Tidskr., Uppsala, **27**: 206–213, 6 rys.
- TULLGREN A. 1906b. Notiser rörande arter af Arachnidgrupperna *Chelonethi* och *Phalangidea*. Ent. Tidskr., Uppsala, **27**: 214–218.
- TUMŠS V. 1963. Par Latvijas PSR neīsto zirnekļu (*Opiliones*) faunu. Latv. Entom., Rīga, **7**: 53–58, 1 mapa.
- VERHOEFF C. W. 1900. Zur Biologie von *Ischyropsalis*. Zool. Anz., Leipzig, **23**: 106–107.
- [WAGA A.] 1855. Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa. Bibl. warsz., Warszawa, **58**, **2**: 142–172, 355–379.
- [WAGA A.] 1857. Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa. (Do-kończenie). Bibl. warsz., Warszawa, N.S., **2**, **2**: 161–227.
- WAJGIEL L. 1868. Spis pajaków. Spraw. Kom. fiz., Kraków, [2]: (153)–(155)
- WAJGIEL L. 1874. Pajęczaki galicyjskie (*Arachnoidea* Haliciae). Kołomyja, 36 ss.

- WALKER M. E. 1928. A Revision of the Order *Phalangida* of Ohio. Ohio biol. Surv., Columbus, 4 (= Bull., 19): 153-175, 3 tbl.
- WANG F.-C. 1953. [A List of Chinese Spider of The Order *Opiliones*]. Acta ent. sinica, Peiping, 3: 503-512.
- WASGESTIAN-SCHALLER C. 1968. Die Autotomie-Mechanismen an den Laufbeinen der Weberknechte (*Arach.*, *Opil.*). Frankfurt a.M., IV + 77 + II ss., 24 rys.
- WEIGEL J. A. V. 1806. Geographische, naturhistorische und technologische Beschreibung des souverainen Herzogthums Schlesiens. Zehnter Theil. Verzeichniss der bisher entdeckten, in Schlesien lebenden Thiere. Berlin, VIII + 358 ss.
- WINKLER D. 1957. Die Entwicklung der äusseren Körpergestalt bei den *Phalangidae* (*Opiliones*). Mitt. zool. Mus., Berlin, 33: 355-389, 46 rys.
- ZACHARIAS O. 1890. Zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken. Forsch.Z. dtsh. Landes- Volksk., Stuttgart, 4: 399-433, 6 rys.



#### IV. SKOROWIDZ NAZW SYSTEMATYCZNYCH

- Aburistinae* 49  
*Acacinae* 49  
*Acari* 5  
*Acrobuninae* 49  
*Acropsopilionidae* 6, 24, 43, 47, 49, 50  
*aduncum*, *Cerastoma* 136  
*africana*, *Caddella* 24  
*Agoristenidae* 49  
*agrestis*, *Oligolophus* 123  
*agrestis*, *Opilio* 123  
*agrestis*, *Paroligolophus* 31, 32, 34, 39, 54,  
 123, 124, 125  
*albescens*, *Opilio* 113  
*alpestris*, *Platylophus* 148  
*alpinus*, *Mitopus* 113  
*alpinus*, *Oligolophus* 113  
*alpinus*, *Opilio* 113  
*alpinus* var. *borealis*, *Mitopus* 113  
*Anilenus* 44, 106  
*Anarthrotarsus* 63  
*anatolica*, *Zacheus crista* var. 140, 143  
*Anelasmacephalus* 63  
*annulatum*, *Phalangium* 107  
*annulatus*, *Gyas* 31, 32, 33, 39, 41, 54, 107,  
 108, 109, 169  
*Anthracomarti* 5, 46  
*Aphidodea* 34  
*Arachnoidea* 5  
*Aranei* 5, 34, 44  
*Araneidae* 41  
*Architarbi* 5, 46  
*argentatus*, *Hoplites* 93  
*Arthropoda* 5  
*Assamiidae* 48, 49  
*Assamiinae* 49  
*Astrobunus* 54, 93  
*australis*, *Neopilio* 25  
*austriaca*, *Ischyropsalis* 89  
*bachofeni*, *Sabacon* 46  
*Bactrophalangium* 135  
*balcanica*, *Ischyropsalis* 89  
*balcanica*, *Rilaena* 143  
*bernardicus*, *Astrobunus* 94  
*bernardicus simoni*, *Astrobunus* 94  
*bernardinus*, *Astrobunus* 94  
*Biantidae* 48, 49  
*bicolor*, *Leiobunum* 100  
*bieniascii*, *Odiellus* 127  
*bieniaszi*, *Odiellus* 54, 127, 128  
*Bieniaszii*, *Lacinius* 127  
*bimaculatum*, *Nemastoma* 72, 75  
*bimaculatum*, *Nemastoma lugubre* 72  
*bimaculatum*, *Phalangium* 72  
*blackwalli*, *Leiobunum* 31, 32, 40, 54, 97, 103,  
 104, 105, 106, 173  
*Blackwallii*, *Liobunum* 103  
*Blackwilli*, *Liobunum* 103  
*borealis*, *Mitopus alpinus* var. 113  
*boristhenicum*, *Metaphalangium spiniferum*  
 var. 140, 143  
*bosnicus*, *Astrobunus* 94  
*brevicorne*, *Cerastoma* 143  
*brevicorne*, *Phalangium* 137  
*Bucephalus*, *Opilio* 147, 148  
*bucephalus*, *Platybunus* 31, 32, 33, 39, 40,  
 55, 148, 149, 150  
*bucephalus*, *Platylophus* 148  
*bulgaricus*, *Lacinius horridus* 130  
*Bunochelis* 135  
*Buresilia* 147  
*Caddo* 46, 48  
*Caddonidae* 46, 48, 111  
*Caddoninae* 43, 47  
*Calathocratus* 63  
*Caribbiantinae* 49

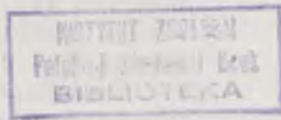
- Carinostoma* 71, 81  
*carpaticus*, *Roeweriolus* 94  
*carpaticus*, *Siro* 33, 39, 53, 57, 58, 59, 60, 61  
*cervinus*, *Platylophus* 113  
*Charkowiensis*, *Metaphalangium* 140, 143  
*Chelibunus* 135  
*Chelicerata* 5  
*Cheops* 135  
*Chilopoda* 34  
*chrysomelas confusum*, *Mitostoma* 82  
*chrysomelas*, *Mitostoma* 32, 33, 39, 53, 82, 83  
*chrysomelas*, *Mitostoma chrysomelas* 82  
*chrysomelas*, *Nemastoma* 82  
*chrysomelas*, *Phalangium* 82  
*cinerascens*, *Oligolophus* 113  
*Clausiliidae* 34  
*clavigerum*, *Nemastoma* 46  
*Coleoptera* 34  
*Collembola* 34  
*confusum*, *Mitostoma chrysomelas* 82  
*convexus*, *Egaenus* 32, 39, 55, 168, 170  
*convexus*, *Opilio* 167, 168  
*coriaceus*, *Cheiomachus* 46  
*corniger*, *Opilio* 46  
*corniger*, *Platybunus* 143, 144  
*corniger*, *Platylophus* 143  
*cornutum*, *Cerastoma* 136  
*cornutum*, *Phalangium* 136, 137  
*Cosmetidae* 18, 24, 35, 48, 49  
*Crinoidea* 44  
*crista* var. *anatolica*, *Zacheus* 140, 143  
*crista*, *Zacheus* 140, 142  
*Cristina* 135  
*Cyphophthalmi* 6, 10, 13, 14, 15, 22, 25, 26, 28, 29, 35, 39, 42, 46, 47, 53, 56  
  
*dacica*, *Ischyropsalis* 89  
*Dacnopilio* 135  
*Dampetrinae* 49  
*Dasylobus* 135  
*decemlineata*, *Leptinotarsa* 50  
*denticornis*, *Platybunus* 143  
*denticornis*, *Platylophus* 143  
*denticulatum*, *Mitostoma* 45  
*denticulatum*, *Nemastoma* 46  
*dentiger*, *Lacinius* 16  
*dentipalpus*, *Platybunus* 46  
*Dermaptera* 34  
*Diabunus* 157  
*diadema*, *Megabunus* 147  
*diadema*, *Phalangium* 154  
  
*Dibuninae* 49  
*Dicranolasma* 27, 53, 68  
*Dicranolasmatinae* 53, 62, 68  
*Dicranopalpus* 44, 46, 106  
*Diguetinus* 44  
*dinaricus*, *Opilio* 31, 32, 39, 55, 157, 164, 165, 166  
*Dinopilio* 44  
*Diplopoda* 34  
*Diptera* 34  
*Discus* 34  
*duricorius*, *Siro* 57  
*duricorius*, *Siro duricorius* 57, 61  
*Dyspnoi* 10, 13, 14, 15, 18, 22, 25, 27, 28, 33, 42, 44, 46, 47, 53, 56, 61  
  
*Egaenus* 55, 157, 167  
*Enantiobuninae* 50  
*Enchytraeidae* 34  
*„Eophalangia”* 46  
*Eotrogulidae* 43, 44, 61  
*Eotrogulus* 44  
*Epedaninae* 48, 49  
*ephippiatus*, *Acantholophus* 133  
*ephippiatus*, *Lacinius* 31, 32, 33, 39, 54, 129, 133, 134  
*ephippiatus*, *Opilio* 133  
*ephippiger*, *Oligolophus* 123  
*Erebomastriidae* 6, 42, 48  
*Erecananinae* 48  
*Erythraeidae* 40  
*Eudasylobus* 135  
*Euphalangium* 157  
*Euplatybunus* 135  
*Eupnoi* 14, 15, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 42, 43, 46, 47, 54, 56, 92  
*Eupodaucheniinae* 49  
*Eurybunus* 44  
  
*„fasciatum”* 96  
*fasciatum*, *Phalangium* 96  
*fasciatus*, *Opilio* 113  
*fayoli*, *Eotrogulus* 45  
*femoralis*, *Platybunus* 10, 55  
*fissidens*, *Sciadophora* 40  
*flavimanum*, *Nemastoma* 76  
*frankenbergeri*, *Ischyropsalis* 86  
*fuscatus*, *Opilio* 133  
  
*Gagrellidae* 6, 8, 13, 18, 23, 25, 30, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 46, 47, 48, 50, 54, 92, 93, 95, 96, 97, 111

- Gagrellinae* 13, 40, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 96  
*gallipoliensis*, *Lacinius* 130  
*Gamasidae* 34  
*gasteinensis*, *Dicranopalpus* 33  
*Geosiro* 57  
*glabra*, *Nelima* 100  
*Globipes* 44  
*Gonyleptidae* 49  
*Gonyleptoidea* 42  
*Gonyleptomorphi* 6, 10, 13, 14, 15, 18, 22, 25, 27, 28, 29, 35, 39, 40, 42, 46, 47, 48, 49  
*gothica*, *Nelima* 54, 171, 172  
*gracilis*, *Nelima* 100  
*Graecophalangium* 135  
*granulatus*, *Odiellus* 127  
*Gregarinomorpha* 40  
*grossipes*, *Opilio* 113  
*grossipes*, *Opilis* 100  
*gulosus*, *Egaenus* 140  
*Guruia* 135  
*Gyantidae* 6, 31, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 54, 92, 106, 107, 111  
*Gyantinae* 46  
*Gyas* 44, 54, 106, 107  
  
*hanseni*, *Oligolophus* 31, 32, 39, 54, 117, 120, 121, 122  
*Hanseni*, *Acantholophus* 120  
*Haptopoda* 5, 46  
*Harsadiinae* 49  
*hassiae*, *Liobunum* 103  
*Helicidae* 34  
*helleri*, *Astrobonus* 16  
*helvetica milleri*, *Ischyropsalis* 89  
*hellwigi*, *Ischyropsalis* 14, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 86, 87, 88, 89  
*hellwigi*, *Ischyropsalis hellwigi* 54, 86  
*hellwigi lucantei*, *Ischyropsalis* 89  
*Hellwigii*, *Opilio* 86  
*Hellwigii*, *Phalangium* 86  
*helwigi*, *Ischyropsalis* 86, 89  
*Helwigii*, *Phalangium (Ischyropsalis)* 86  
*hemisphaericum*, *Liobunum* 97  
*Heteroptera* 34  
*Himalphalangium* 157  
*hispidus*, *Acantholophus* 129, 130  
*hispidus*, *Lacinius* 130  
*Histicostoma* 46, 71  
*Homoptera* 34  
*horridum*, *Phalangium* 129  
*horridus*, *Acantholophus* 130  
  
*horridus bulgaricus*, *Lacinius* 130  
*horridus*, *Lacinius* 31, 32, 34, 39, 40, 41, 50, 54, 129, 131, 132  
*humerale*, *Nemastoma* 82  
*humile*, *Leiobunum* 107  
*humilis*, *Nelima* 107  
*hungaricus*, *Roeveriolus* 94  
*Hymenoptera* 34  
*hystrix*, *Phalangium* 126  
  
*incerta*, *Agamermis* 40  
*incertum*, [*Nemastoma*] 46  
*inclusum*, *Leiobunum* 46  
*Ischyropsalididae* 6, 14, 18, 20, 25, 31, 35, 39, 41, 43, 48, 54, 62, 85  
*Ischyropsalis* 34, 35, 54, 85  
*Isopoda* 34  
  
*kästneri*, *Ischyropsalis* 89  
*kochi*, *Nemastoma* 79  
*kochi*, *Paranemastoma* 25, 32, 33, 39, 40, 53, 76, 78, 79, 80, 81  
*kochii*, *Nemastoma* 79  
*Kofiniotis* 63  
  
*Lacinius* 54, 112, 127, 129  
*laoei*, *Amauropilio* 46  
*laevipes*, *Astrobonus* 14, 32, 39, 54, 93, 94, 95  
*laevipes*, *Hoplites* 93  
*laevis*, *Nelima* 100  
*lectularius*, *Oimex* 50  
*Leiobuninae* 43, 46, 47, 48, 54, 96  
*Leiobunum* 13, 32, 43, 50, 54, 96, 107, 171  
*Lepidoptera* 34  
*Leptobuninae* 43, 44, 46, 47, 48, 96, 111  
*lesserti*, *Megabunus* 55  
*Liobunum* 97, 100, 103  
*Lolinae* 47, 48  
*longipes*, *Leiobunum* 46  
*longisetus*, *Lacinius* 130  
*Lophopilio* 55, 123, 146, 147, 154  
*lucantei*, *Ischyropsalis hellwigi* 89  
*lucorum*, *Opilio* 113  
*lugubre-bimaculatum*, *Nemastoma* 72  
*lugubre bimaculatum*, *Nemastoma* 72  
*lugubre*, *Nemastoma* 16, 31, 32, 33, 35, 39, 41, 53, 72, 73, 74  
*lugubre*, *Phalangium* 72  
*Lumbricidae* 34  
*lupatum*, *Phalangium* 140  
*lupatus*, *Zacheus* 32, 39, 54, 140, 141, 143

- manicata*, *Ischyropsalis* 14, 16, 25, 31, 32,  
 33, 39, 41, 54, 86, 89, 90, 91  
*Maruinae* 49  
*meadi*, *Astrobunus* 93, 94  
*Meadii*, *Sclerosoma* 93  
*Megabunus* 146  
*Megalopsalinae* 25, 47, 49  
*Megistobunus* 136  
*melanotarsus*, *Trogulus* 63  
*Metabiantes* 27  
*Metadasylobus* 136  
*Metaphalangium* 136  
*Metaplatybunus* 147  
*Metopilio* 44, 46, 48, 111  
*Microsporidia* 40  
*milleri*, *Ischyropsalis* 89  
*milleri*, *Ischyropsalis helvetica* 89  
*minimus*, *Spinicerus* 25  
*Minuidinae* 49  
*Mitopus* 54, 112  
*Mitostoma* 46, 53, 71, 82  
*Mitostomatinae* 53, 71, 81  
*Monoscutinae* 47, 49  
*montanus*, *Platylophus* 148  
*mordax*, *Zacheus* 140  
*morio*, *Mitopus* 31, 32, 33, 34, 35, 39, 40,  
 54, 112, 113, 114, 116  
*morio*, *Oligolophus* 113  
*Morio*, *Phalangium* 112, 113  
*Mysoreinae* 49  
  
*Nelima* 43, 54, 96, 171  
*Nemastoma* 18, 53, 71, 72, 76, 79, 82  
*Nemastomatidae* 6, 13, 14, 17, 18, 25, 31, 34,  
 35, 39, 41, 43, 46, 47, 48, 51, 53, 62,  
 70, 71  
*Nemastomatinae* 53, 71, 81  
*Nemastomoides* 44  
*nemastomoides*, *Gonyleptis* 44  
*Nemastomoididae* 43, 44, 61  
*Neopilionidae* 6, 25, 43, 47, 49, 50, 92  
*Neopilioninae* 46  
*nepaeformis*, *Trogulus* 22, 25, 33, 37, 38, 39,  
 41, 53, 63, 66, 67  
*Nepeformis*, *Acarus* 66  
*Neuroptera* 34  
*niger*, *Trogulus* 63  
*nigricans*, *Leiobunum* 107  
*nigricans*, *Opilio* 107  
*norvegica*, *Nelima* 100  
*norvegica (norvegica)*, *Nelima* 100  
  
*Notostigmata* 5  
*Novabunus* 136  
*Nuncioia* 49  
  
*obliquus*, *Mitopus* 33  
*oculata*, *Petrunkevitchiana* 45, 46  
*Odiellus* 54, 112, 126, 154  
*Odius* 126, 154  
*Odontobunus* 136  
*Odontosoma* 136  
*oligodentatus*, *Lacinius* 133  
*Oligolophinae* 46, 47, 48, 50, 54, 111, 112  
*Oligolophus* 54, 112, 117, 123, 154  
*Oncopodidae* 42, 49  
*Oncopodomorphi* 6, 14, 15, 42, 46, 47, 49  
*Opcochininae* 49  
*Opilio* 15, 55, 157  
*opilio*, *Phalangium* 11, 16, 21, 22, 25, 28,  
 31, 32, 33, 34, 35, 39, 50, 54, 55, 135,  
 136, 137, 138, 139  
*Opiliones* 5, 6, 42, 53, 56  
*Opilioninae* 47, 55, 111, 156  
*ornata*, *Vonones* 24  
*Ortholasma* 48  
*ovalis*, *Opilio* 46  
  
*pallidus*, *Oligolophus* 113  
*pallidus*, *Platybunus* 31, 33, 39, 40, 55, 148,  
 151, 152  
*palmnickensis*, *Dicranopalpus* 46  
*palpale*, *Himalphalangium* 33  
*Palpigradi* 5  
*palpinalis*, *Lophopilio* 31, 32, 33, 39, 55,  
 147, 154, 155  
*palpinalis*, *Odiellus* 154  
*palpinalis*, *Odius* 154  
*palpinalis*, *Oligolophus* 154  
*palpinalis*, *Opilio* 154  
*Paranemastoma* 53, 71, 72, 75  
*Paranonychinae* 48  
*Paraplatybunus* 144  
*Parapurecellia* 43  
*parietinum*, *Phalangium* 157, 158  
*parietinus*, *Opilio* 12, 23, 25, 27, 28, 31, 32,  
 33, 34, 35, 38, 39, 41, 50, 55, 116, 157,  
 158, 159, 161, 164  
*Paroligolophus* 54, 112, 123  
*Pedipalpi* 5  
*Pentanychidae* 48  
*phalangii*, *Leptus* 40  
*phalangii*, *Sciadophora* 40

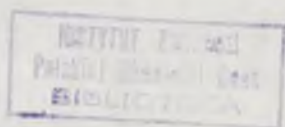
- Phalangiidae* 6, 13, 16, 23, 25, 27, 30, 34,  
 35, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48,  
 50, 54, 92, 107, 110, 111  
*Phalangiidae* s. str. 47  
*Phalangiinae* 15, 46, 47, 54, 111, 135  
*Phalangium* 54, 136, 158, 161  
*Phalangodidae* 39, 42, 46, 47, 48, 49, 50  
*Phalangodinae* 48, 49  
*Pholcidae* 41  
*pinetorum*, *Platybunus* 143  
*Platybessobius* 63  
*Platybuninae* 47, 48, 54, 111, 146  
*Platybunoides* 147  
*Platybunus* 54, 144, 147  
*plicata*, *Ischyropsalis* 86  
*Podoctidae* 48, 49  
*Podoctinae* 48, 49  
*polonicum*, *Nemastoma* 10, 55  
*polonicus*, *Eudasylobus* 55, 136  
*primigenius*, *Hasseltides* 44  
*Pungoicinae* 49  
*Pyritaraneidae* 44  
  
*quadricorne*, *Nemastoma* 82  
*quadripunctatum-kochii*, *Nemastoma* 79  
*quadripunctatum*, *Paranemastoma* 14, 22, 32,  
 33, 34, 39, 53, 75, 76, 78, 81  
*quadripunctatum*, *Phalangium* 76  
  
*radewi*, *Paranemastoma* 55  
*Rafalskia* 147  
*ramiger*, *Dicranopalpus* 45  
*ramiger*, *Opilio* 46  
*ramulosus*, *Paramiopsalis* 42, 50  
*Rhabditidae* 40  
*Rhampsinitus* 136  
*Rhododendri*, *Opilio* 113  
*Ricinulei* 5  
*Rilaena* 54, 136, 143  
*roeweri*, *Astrobonus* 94  
*rostratum*, *Phalangium* 63  
*rostratus*, *Trogulus* 66  
 „rotundum” 96  
*rotundum*, *Leiobunum* 31, 32, 33, 40, 54, 97,  
 98, 99, 100, 106  
*rotundum*, *Phalangium* 96, 97  
*Ruandella* 136  
*rubens*, *Siro* 14, 57, 61  
*rufipes*, *Platylophus* 148  
*rupestre*, *Leiobunum* 31, 32, 33, 40, 41, 54,  
 97, 100, 101, 103  
  
*rupestris*, *Opilio* 100  
*rutilus*, *Opilio* 167  
*ruzickai*, *Opilio* 167  
  
*Sabacon* 43, 46  
*Sabaconidae* 6, 14, 43, 46, 48  
*Sarasinicinae* 48, 49  
*saxatilis*, *Opilio* 31, 32, 34, 39, 41, 55, 157,  
 158, 161, 162, 163, 164  
*saxonicum*, *Mitostoma* 82  
*scaber*, *Odiellus* 127  
*scaber*, *Opilio* 68  
*scabrum*, *Dicranolasma* 53, 62, 68, 69  
*Scleropilio* 157  
*Sclerosomatidae* 6, 14, 15, 31, 39, 43, 46, 47,  
 48, 54, 92, 93  
*Scorpiones* 5  
*Scotolemon* 46  
*Scutopilio* 157  
*Seleucinae* 49  
*semproni*, *Nelima* 54, 171, 172  
*sempronii*, *Nelima* 172  
*Sidaminae* 49  
*silhavyi*, *Mitostoma* 82  
*silhavyi*, *Siro* 24  
*silli*, *Paranemastoma* 81  
*silvatica*, *Nelima* 173  
*silvaticum*, *Leiobunum* 171  
*silvestris*, *Metagagrella* 25  
*simoni*, *Astrobonus bernardicus* 94  
*Siro* 53, 57, 61  
*Sironidae* 13, 24, 31, 38, 42, 50, 53, 56, 61  
*Sironinae* 10, 12, 42, 48, 49, 50, 53, 57  
*sophiae*, *Anthorhynchus* 40  
*spiniferum* var. *boristhenicum*, *Metaphalan-*  
*gium* 140, 143  
*spinosum*, *Mitostoma* 82  
*spinosus*, *Odiellus* 126  
*spinosus*, *Opilio* 93  
*spinulosus*, *Acantholophus* 133  
*squalidus*, *Trogulus* 63  
*Strandibunus* 112  
*Stygnidae* 49  
*Stylocellinae* 10, 42, 50  
*succineum*, *Nemastoma* 46  
*superbum*, *Paranemastoma* 75  
*Synthetonychiidae* 49  
  
*Taracus* 48  
*taunica*, *Ischyropsalis* 86  
*terricola*, *Acantholophus* 154

- terricola*, *Opilio* 154  
*tisciae*, *Leiobunum* 103  
*Travunidae* 18, 42, 47  
*Triaenonychidae* 18, 48, 49, 50  
*Triaenonychoidea* 42, 49  
*triangularis*, *Opilio* 143  
*triangularis*, *Platybunus* 143  
*triangularis*, *Rilaena* 31, 32, 35, 39, 54, 143, 144  
*tricarinatum*, *Phalangium* 63  
*tricarinatus*, *Trogulus* 14, 31, 32, 33, 35, 39, 53, 63, 64, 65, 67, 68  
*Trichoptera* 34  
*Tricommatinae* 49  
*tridens*, *Acantholophus* 117  
*tridens*, *Oligolophus* 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 50, 54, 117, 119  
*tridens*, *Opilio* 117  
*tridentatus*, *Lophopilio* 154  
*Trigonotarbi* 5, 46  
*triste*, *Nemastoma* 75  
*Trogulidae* 6, 13, 14, 18, 22, 25, 31, 38, 39, 40, 41, 43, 47, 48, 50, 51, 53, 63  
*Trogulinae* 15, 53, 62, 63  
*Troglocratus* 63  
*Trogulus* 10, 33, 53, 63  
*Tsadseinae* 49  
*tuberculatum*, *Nemastoma* 45, 46  
 „*unicolor*” 75  
*unicolor*, *Eudasylobus* 137  
*vittiger*, *Oligolophus* 133  
*vosagorum*, *Mitostoma* 82  
*weiseri*, *Stempellia* 40  
*Zacheus* 54, 136, 139, 140  
*Zonitidae* 34



## SPIS TREŚCI

I. Część ogólna . . . . .	5
1. Wstęp — stanowisko systematyczne kosarzy . . . . .	5
2. Historia badań . . . . .	5
3. Morfologia zewnętrzna i anatomia . . . . .	10
4. Bionomia . . . . .	30
5. Podział systematyczny . . . . .	42
6. Dane paleontologiczne. Filogeneza kosarzy . . . . .	44
7. Rozmieszczenie na świecie . . . . .	47
8. Znaczenie gospodarcze . . . . .	50
9. Metody zbierania, konserwowania i preparowania . . . . .	50
10. Przegląd systematyczny . . . . .	53
II. Część systematyczna . . . . .	56
Uzupełnienie . . . . .	171
III. Piśmiennictwo . . . . .	176
IV. Skorowidz nazw systematycznych . . . . .	191







Serię «Fauna Polski» wydaje Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk.

W sprawach wymiany należy zwracać się pod adresem: Biblioteka Instytutu Zoologii Polskiej Akademii Nauk, 00-950 Warszawa, ul. Wilcza 64.

Zamówienia należy kierować pod adresem: «Dom Książki», Centralna Księgarnia Rolnicza, 00-055 Warszawa, Plac Dąbrowskiego 8.

«Fauna Poloniae» издается Институтом Зоологии Польской Академии Наук.

По делам обмена просим обращаться по адресу: Библиотека Института Зоологии Польской Академии Наук, 00-950 Варшава, ул. Вильча 64, Польша.

Заказы следует направлять по адресу: «Арс Полона», 00-068 Варшава, Краковске Пржедмесьце 7, Польша.

«Fauna Poloniae» is published by the Institute of Zoology of the Polish Academy of Sciences.

For exchange write, please, to the following address: Biblioteka Instytutu Zoologii Polskiej Akademii Nauk, 00-950 Warszawa, ul. Wilcza 64, Poland.

Book orders should be addressed as follows: «Ars Polona», 00-068 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7, Poland.





inv. K. 46283  
Inst. Zool. PAN  
Biblioteka

K. 16064