

15.109/12

VĚSTNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ
SPOLEČNOSTI ZOOLOGICKÉ



Svazek XXXIX

Řídila redakční rada: doc. dr. Miroslav Kunst (vedoucí redaktor), doc. dr. Karel Hůrka (výkonný redaktor), členové redakční rady: prof. dr. S. Hrabě (Brno), doc. dr. J. Hrbáček (Praha), prof. dr. Jaroslav Kramář (Praha), dr. J. Lom (Praha), doc. dr. J. Mařan (Praha), člen korespondent V. Novák (Praha), doc. dr. O. Oliva (Praha), prof. dr. F. Sládeček (Praha), doc. dr. Z. Veselovský (Praha)

V Praze 1975

ACADEMIA.
NAKLADATELSTVÍ ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD V PRAZE



Lehrstuhl für systematische Zoologie der Karls-Universität, Praha

ARACHNOFAUNA BÖHMENS UND IHR THERMOPHILER BESTANDTEIL

JAN BUCAR

Eingegangen am 20. Januar 1975

Herrn Doz. RNDr. Josef Mařan zum 70. Geburtstag gewidmet

Abstrakt: Es wird ein Versuch um die Definition des thermophilen Bestandteiles von Böhmenarachnofauna vorgelegt, sowie eine Liste der thermophilen Arten, die sich auf einer Analyse der Angaben über das Vorkommen von 524 Spinnenarten stützt.

Wichtige Grundlage für die Bewertung der zoogeographischen Verhältnisse des Gebietes der ČSSR stellt die sogenannte Mařans Gliederung (Mařan, 1965) vor, die auf der Begrenzung der 3 grundlegenden zoogeographischen Einheiten beruht: *Zona nemorum*, *Zona tesquorum* und *Provincia montium carpathorum et variciorum*. Diese regionale Gliederung ist auf den rezenten Unterschieden in der Tierverbreitung gegründet und durch eine Reihe von zusammenfassenden faunistischen Arbeiten (vornehmlich in der Bände der Fauna ČSSR) gut beglaubigt.

Das eigentliche Gebiet von Böhmen nimmt eine ausgesprochene Sonderstellung ein, die wird besonders dadurch charakterisiert, dass kein unmittelbarer Einfluss der südslowakischen und südmährischen „*Zona tesquorum*“ hierher eingriff. Die Mehrzahl der thermophilen Böhmenfauna lebt in dem Mittelböhmische Tiefebene- und Hügelland-Bezirk (Abb. 1.), welcher durch das bewaldete Böhmischo-mährische Hochland von der „*Zona tesquorum*“ getrennt wird. Das äussert sich vor allem durch eine viel grössere Mannigfaltigkeit der thermophilen und der Steppenarten in der Slowakei und in Mähren, als es in Böhmen der Fall ist. In Böhmen fehlen alle für die „*Zona tesquorum*“ neuen Immigranten aus Südosten (z. B. *Lycosa singoriensis* (Laxmann)) und mehrere älteren Immigranten, die in diesem Gebiet nicht so günstige klimatische Bedingungen finden können, womit eine stärkere Zersplitterung der Steppen-Beständen Böhmens offenkundig in Verbindung stehen muss (z. B. *Saga pedo* (Pall.), *Acrida hungarica* (Herb.), *Mantis religiosa* L.). Trotzdem gehören die meisten Arten der thermophilen Fauna Böhmens zu diesen älteren mit den Gebieten Südmährens und der Südslowakei gemeinsamen Immigranten (z. B. *Cymindis variolosa* F., *Stenobothrus eurasius* Zub.) und die Immigranten aus Westen (welche die Ostgrenze von Böhmen nicht überschritten haben — z. B. Heuschrecken *Platycleis denticulata* Panz. und *Oedipoda germanica* Latr.) stellen nur einen sehr kleinen Teil vor.

Das Obenerwähnte gilt in vollem Masse auch für die Verbreitung der Arachnofauna. Trotz den ungünstigen auf dem Gebiet von Böhmen herrschenden Bedingungen ist es im Rahmen einer Analyse der Arachnofauna dieses Gebietes festgestellt worden (Buchar, 1972), dass hier ein charakteristischer thermophiler Bestandteil dieser Arachnofauna vorkommt, der auf solchen Beständen dominiert, welche als Flaumeichenwälder und Fels-Waldsteppen*)

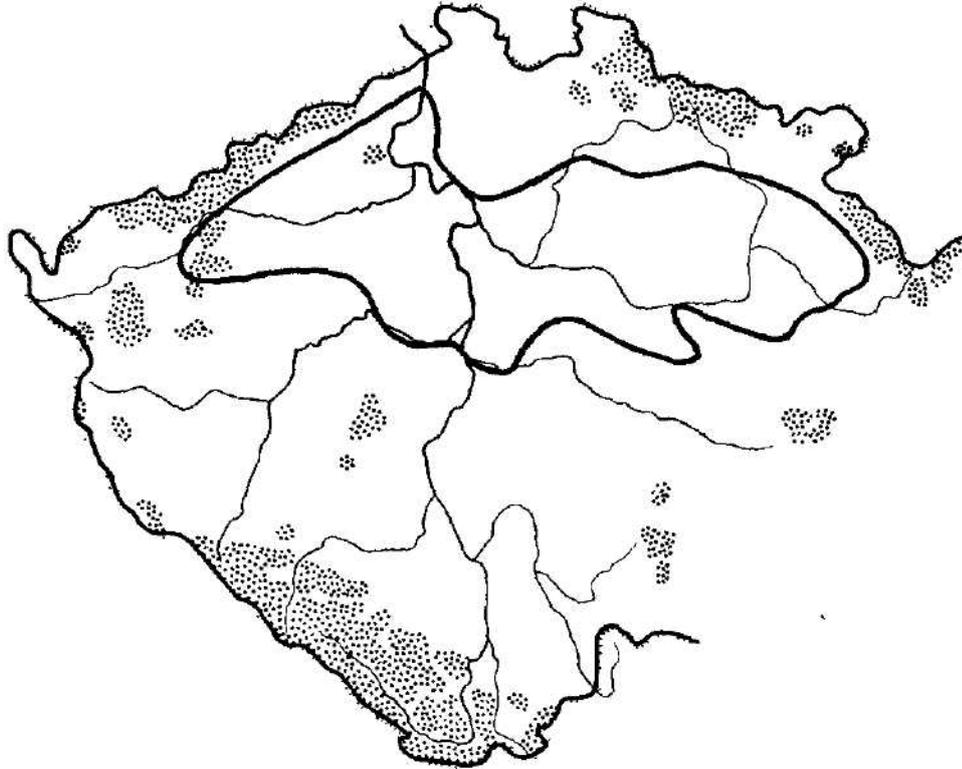


Abb. 1. — Zoogeographische Landkarte des Gebietes von Böhmen. Gebiete über 750 m u. M. punktiert bezeichnet; durch eine breite Linie werden die Mittelböhmische Tiefebene- und Hügelland-Bezirke begrenzt (nach Mařan, 1965).

in der geobotanischen Karte der Tschechoslowakei (Mikyška, 1968) kartiert worden sind. Einige Vertreter von diesem thermophilen Bestandteil kommen einigermaßen zur Geltung auch auf den zutreffenden Beständen der Sub-xerophilen Eichenwälder, während in allen übrigen kartierten Vegetationseinheiten (Mikyška, 1968 : 157) durch eine ganz verschiedene Gesamtheit der Spinnenarten ersetzt werden, welche wir als die Psychrophilen in weitestem Sinne**) bezeichnet könnten (Anhang I). Ausserhalb dieser beiden (der

*) *Eu-Quercion pubescentis* Klika 1957, *Brometalia* Braun-Blanquet 1936 p. p., *Festucetalia vallesiacae* Braun-Blanquet et Tuxen 1943 p. p.

**) Der Begriff „Psychrophil im weitesten Sinne“ kann man auch durch das Wort „nicht-thermophil“ ersetzen; der Begriff „Thermophil“ wird hier analogisch wie bei Braun, 1969 benutzt. Vgl. Diskussion!

Thermophilen und der Psychophilen in weitestem Sinne) ist noch eine dritte Arten-Gruppe festgestellt worden, die ohne Unterschied auf den beiden Typen der Vegetationseinheiten (sowohl auf den Steinsteppen, als auch in den Auenwäldern oder im Gebiet der alpinen Gesellschaften) verbreitet ist. Es handelt sich um die eurytopen Arten, die den unspezifischen Bestandteil der Arach-

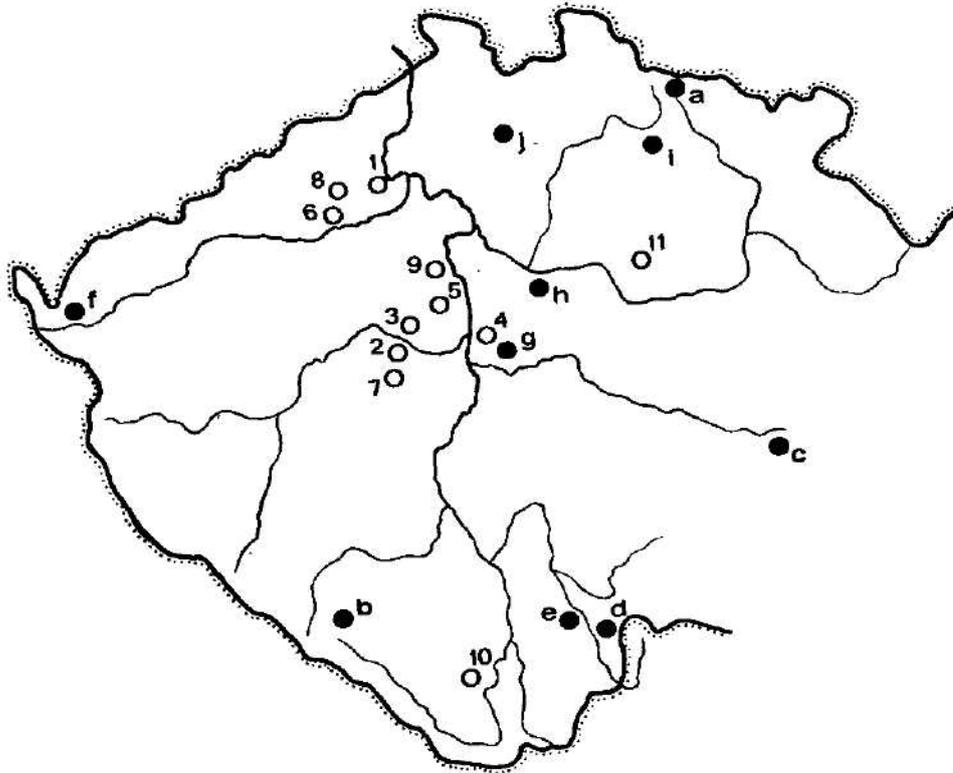


Abb. 2. — Die Lage der Modell-Lokalitäten im Rahmen des Gebietes von Böhmen. Offene Kreise stellen die M.-Lokalitäten dar, die durch die wärmsten Typen von geobotanischen Einheiten sich auszeichnen: 1 — Lovoš, 2 — Koda, 3 — Komárek-Waldsteppe, 4 — Závist, 5 — Lochkov, 6 — Raná, 7 — Kotis, 8 — Čičov, 9 — Libčice, 10 — Vyšný, 11 — Žehuň. Schwarze Punkte veranschaulichen die übrigen M.-Lokalitäten: a — Pančava (Riesengebirge, 1330—1450 m ü. M.), b — Kvilda (Böhmerwald, 1050 m), c — Dáčko (620 m), d — Stará řeka (ca. 400 m), e — Volký Tisý (ca. 400 m), f — Soos (435 m), g — Kamenice (350—510 m), h — Čelákovice (175 m), i — Bystrá n. Jiz. (350—500 m), j — Břehyně (270 m).

nofauna Böhmens vorstellen (Anhang II). Ein Anteil der einzelnen Bestandteile an der gesamten Arachnofauna des Gebietes von Böhmen wird auf der Abb. 2. dargestellt. In der vorliegenden Arbeit wird nur der thermophile Bestandteil ein wenig ausführlicher behandelt.

MATERIAL UND METHODE

Den Untersuchungen der Struktur der auf dem Gebiet von Böhmen lebenden Arachnofauna liegen Daten von insgesamt 524 von 1958 bis 1970 gesammelten Spinnenarten zugrunde, die aus 21 Modell-Lokalitäten stammen (Abb. 3.). Das Gesamtmaterial wurde mittels verschiedener

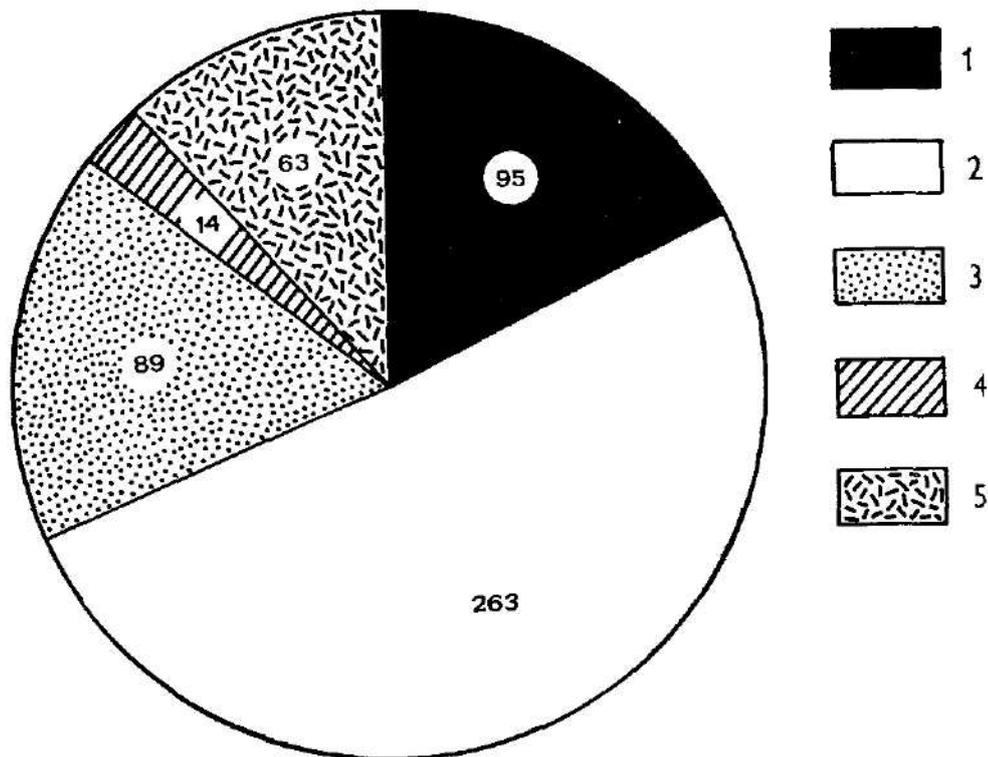


Abb. 3. — Eine Struktur der aus den 21 M-Lokalitäten stammenden Arachnifauna (vgl. Abb. 2): 1 = der thermophile Bestandteil; 2 = der „psychrophile“ Bestandteil; 3 = der „unspezifische“ Bestandteil; 4 = die synanthropen Arten; 5 — die Arten, deren Zugehörigkeit zu den einzelnen Bestandteilen zweifelhaft bleibt (Es handelt sich meistens um die sehr seltenen Arten).

Fangmethoden (der Einzelfang mit der Hand, der Sammelfang mit dem Keschel und Kafersieb und hauptsächlich der Formollfallenfang) erbeutet. Die Informationen über den thermophilen Bestandteil der obenangeführten Arachnifauna stammen aus 11 Modell-Lokalitäten. Im geobotanischen Sinne gehören 4 M-Lokalitäten zur Gesellschaft der Fels-Steppen auf den xerothermen Gebieten (Raná, Čičov, Lochkov, Kotis) und 4 weitere zur Gesellschaft der Flaumeichenwaldsteppen auf seichten Boden und Schutt (Komáreš-Waldsteppe, Koda, Lovoš, Závist). Der Charakter von übrigen 3 Lokalitäten ist einigermaßen verschieden. Vom Gesichtspunkte der geobotanischen Kartierung befindet sich das Sammelgebiet Libčice auf dem Bestand der Flaumeichenwälder und der Fels-Waldsteppen, aber der Wirklichkeit nach handelt es sich um einen nur extensiv exploitierten Kirschgarten. Was die 2 letzten M-Lokalitäten anbetrifft (Žehuň, Vyšný), muss man ihre Gesellschaften zur Vegetationseinheiten der subxerophilen Eichenwälder einreihen.

Die kurze Charakteristik von Naturbedingungen der einzelnen Modell-Lokalitäten, die sich durch das Vorkommen einer thermophilen Arachnifauna herausheben (Die laufenden Nummern der folgenden Lokalitäten stimmen völlig mit ihrem Nummerieren auf der Abb. 3.).

In keinem Fall wurden die klimatischen Bedingungen unmittelbar auf den einzelnen M-Lokalitäten gemessen. Zur Verfügung stellen uns nur solche Angaben, die für eine breitere Umgebung der erwähnten Lokalität gelten (Atlas, 1958). Jährliche Mitteltemperatur in den Gebieten unserer M-Lokalitäten schwankt größtenteils von 8 bis 9°C (nur Kotis, Raná, Čičov von 7 bis 8°C und Vyšný 6—7°C). Mitteltemperatur im Jänner gewöhnlich von -1 bis -2°C (Čičov -2 bis -3°C; Vyšný -3°C), im Juli 17—18°C (Libčice und Lochkov 18—19°C; Vyšný 16°C). Die Zahl der Tage mit der Maximal Temperatur über 25,0°C fluktuiert von 40 bis 50 (Čičov 30—40, Vyšný 20—30), die Zahl der Tage mit einer Minimal-Temperatur -0,1°C oder mit einer kühleren, schwankt von 100 bis 110 (Libčice 90—100; Kotis 110—120; Vyšný 130—140).

Jahresdurchschnittsniederschlagsmenge variiert von 600 bis 650 mm (Komárek-Waldsteppe 550—600; Žehuň 600; Vyšný 650 mm).

1. Lovoš. Ein Basalthügel mit dem Phonolith-Gipfel (570 m); westlich von der Stadt Lovosice. Spinnen-Material stammt aus der typischen Flaumeichenwaldsteppe (vgl. Klika, 1936, 1951), die sich am steilen sw. Abhang befindet (NSG „Lovoš“).

2. Koda. Eine Flaumeichenwaldsteppe am so.-exponierten kalksteinigen Absturz (250 bis 300 mm) mit einer reichlichen xerothermischen Flora (Klika, 1928) und Fauna (NSG „Koda“); südlich von der Eisenbahn-Haltestelle Srbáko.

3. Komárek-Waldsteppe. Eine typische Flaumeichenwaldsteppe in der Umgebung von der Hütte des verstorbenen Universitätsprofessors J. Komárek. Die Waldsteppe (280 m) befindet sich auf der Kalkstemunterlage am sw. sanften Abhang des Berges „Dřínová hora“ im NSG „Karlštejn“ vor. Einige vorläufige Angaben sind in der Arbeit Buchar a Žďárek 1960 publiziert worden.

4. Závist. Die aus dem algonkischen Schieferstein gebildeten Südabhänge des Berges „Šance“ (250—330 m) am rechten Ufer des Vltava-Flusses der Stadt Zbraslav gegenüber. Im Unterwuchs des weniger auslösenden Flaumeichenwaldes herrscht *Calluna vulgaris* Hull. (im Unterschied zur vorgehenden M.-Lokalitäten).

5. Lochkov. Ein südexponierter kalksteiniger Abhang (280—310 m) des Radotiner Tales südlich von der Ortschaft Lochkov (westl. von Praha). Den vorherrschenden Teil nimmt eine natürliche steinige Steppe ein, deren Pflanzendecke vorwiegend aus nicht gemachten Gräsern (*Dactylis glomerata*, *Brachypodium pinnatum*, *Stipa capillata* und *Phleum pratense*) besteht. Nebst Libčice handelt es sich um die wärmste M.-Lokalität. Die Mehrheit von Angaben stammt aus der Diplom-Arbeit von Valešová, 1962 (vgl. Miller & Valešová, 1964).

6. Raná. Ein ausgedehnter Basalthügel (450 m) nördlich von der Stadt Louny (NSG „Raná“). Am Südrand breitet sich eine steinige Steppe aus mit vielen Arten von den bedeutsamen thermophilen Gräsern (*Avenastrum Besseri* (Griseb.) Kocz., *Stipa pulcherrima* C. Koch, subsp. *Griffiana* (Stev.) Jak. u. a. (Veselý, 1954: 276)).

7. Kotis. Eine steinige Steppe (4 ha) oberhalb der kalksteinigen Felsenwand am rechten Ufer des Suchomastký-Baches, südlich der Stadt Beroun. Die Versuchsfläche boscht sich gelind nach SW, oberhalb durch den Kiefernwald abgegrenzt. Vegetation gehört zur Ordnung *Festucetalia vallesiacae* (vgl. Diplom-Arbeit von Růžička, 1964).

8. Čičov. Ein ziemlich kleiner und ganz waldloser Basalthügel (474 m) in der Nähe der Strasse Louny-Bílina beim Dorf Kozly (NSG „Čičov“). Es handelt sich um die kleinste M.-Lokalität, sowie nebst Vyšný um eine kühlfte. Floristische Charakteristik in Veselý, 1954.

9. Libčice. Ein Kirschgarten am Loss-Südrand (ca. 200 m) nördlich vom Dorf Libčice n. Vlt. (südlich von Kralupy n. Vlt.) am linken Ufer des Vltava-Flusses. Die Vegetation wird regelmässig am Anfang des Frühlings ausgebrannt. Die wärmste M.-Lokalität.

10. Žehuň. Südliche Topfsteinhänge am Nordufer des Žehuň-Teiches — Unterlauf der Cidlina (ca. 200 m). Einige Versuchsflächen mit den Gesellschaften der subxerophilen Eichenwälder.

11. Vyšný. Ein Südrand mit der kristallinschen Kalksteinunterlage (NSG „Vyšenské kopce“) (600 m), nördlich von der Stadt Český Krumlov. Die Versuchsfläche bestand aus einem Eichenwald, der in eine Felssteppe übergeht und einem ein wenig westwärts exponierten jungen Kiefernwald. Die kühlfte M.-Lokalität (dem Makroklima von Umgebung nach), die eine thermophile Spinnengesellschaft bewohnt.

Für Übermittlung von Material und für die Hilfe mit dem Sammeln danke ich meinen Freunden und Kollegen aus dem Lehrstuhl für systematische Zoologie der Karls-Universität (Praha) und namentlich beiden ihren Vorständen, den Herren Prof. Dr E. Bartoš, DrSc (†) und Doz. Dr M. Kunst, CSc, für das Verständnis und die allseitige Unterstützung.

Mein besonderer Dank gilt meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr F. Miller, DrSc, der mich in arachnologische Grundprobleme einführte, meine Arbeit mit ständigem Interesse verfolgte und sie durch fachliche Diskussionen unterstützte und forderte.

DER THERMOPHILE BESTANDTEIL DER ARACHNOFAUNA DES GEBIETES VON BÖHMEN

Für die bedeutendsten Vertreter von diesem Bestandteil kann man zweifellos vorerst solche Arten halten, die in Böhmen zahlreich gesammelt wurden, und zwar ausschliesslich auf den wärmsten Biotopen. Gegebenenfalls handelt es sich um 22 Spinnenarten, welche im Rahmen der 11 obenerwähnten M.-Lokalitäten zahlreicher als je 50 Exemplare gesammelt worden sind (Taf. I.).

Keine von diesen 22 häufigen Arten kam gleichzeitig auf allen 11 Modell-Lokalitäten vor. Nebst den weit verbreiteten Arten (*Aelurillus festivus*,

Tab. 1. Übersicht der häufigsten thermophilen Spinnenarten, die nur auf den wärmsten Beständen der 11 erwähnten Modell-Lokalitäten gesammelt wurden. Es werden 2 Stufen von Häufigkeit dargestellt: der Punkt bezeichnet das Vorkommen von 1-10 Exemplaren, x — mehr als 10 Ex.

Spinnen-Arten	Modell-Lokalitäten										
	Lovoš	Koda	K.-Waldsteppe	Závist	Lochkov	Raná	Kotís	Čičov	Libčice	Vyšný	Žehuň
<i>Achurillus festivus</i> (C. L. K.)	x	x	x	.	x	x	.	.	.	.	.
<i>Trochosa robusta</i> (Sim.)	.	x	.	.	x	x	x	.	.	.	.
<i>Titanoeca obscura</i> (Walck.)	x	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.
<i>Alopecosa sulzeri</i> (Pav)	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptyphantès keyserlingi</i> (Aüßer.)	x	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.
<i>Tricca lutetiana</i> (Sim.)	.	x	x	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Atypus affinis</i> (Eich.)	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callilepis schusteri</i> Herm.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gnaphosa bicolor</i> (Hahn)	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zelotes villicus</i> (Th.)	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zodarion germanicum</i> (C. L. K.)	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pardosa bifasciata</i> (C. L. K.)	x	x	x	.	x	.	.	x	x	x	.
<i>Xysticus ninnii</i> Thor.	x	.	x	.	x	x	.	.	.	.	.
<i>Eresus niger</i> (Pet.)	x	.	x	.	x	x	x	.	.	.	.
<i>Agroeca cuprea</i> Menge	x	.	x	.	x	.	.	.	.	.	.
<i>Zelotes pedestris</i> (C. L. K.)	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arctosa figurata</i> (Sim.)	.	.	x	.	x	.	x	.	.	.	.
<i>Gnaphosa lugubris</i> (C. L. K.)	.	.	.	.	x	.	x	.	.	.	.
<i>Trichopterna cito</i> (O. P. C.)	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.	.
<i>Thanatus vulgaris</i> Sim.	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.	.
<i>Alopecosa schmidtii</i> (Hahn)	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.	.
<i>Atypus piceus</i> (Sulz.)	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.

Pardosa bifasciata, *Trochosa robusta* usw.) kann man im allgemeinen gewisse Tendenzen beobachten, dass einige Arten nur an gewisse Lokalitäten beschränkt sind: die ersten 11 Arten (Taf. 1.) kommen immer gemeinsam in den 4 typischen Flaumeichenwäldern vor (Lovoš, Komárek-Waldsteppe, Koda, Závist) — 4 Arten sind nur auf diesen vier Lokalitäten angetroffen worden (*Atypus affinis*, *Callilepis schusteri*, *Gnaphosa bicolor* und *Zelotes villicus*); drei von anderen Arten stellen wieder die typischen Vertreter hauptsächlich für die Stein-Steppen Raná und Čičov (*Trichopterna cito*, *Thanatus vulgaris*, *Alopecosa schmidtii*). Nur eine Hälfte von diesen Arten wird auf die 8 ersten (Tab. 1.) M.-Lokalitäten infolge der thermophilsten Typen der böhmischen Vegetationseinheiten beschränkt. Die zweite Hälfte ist noch in die anthropogenisch beeinflusste Lokalität Libčice oder in die Bestände der subxerothermen Eichenwälder (Vyšný, Žehuň) durchgedrungen.

Weitere 9 Arten (*Alopecosa accentuata* (Latr.), *A. trabalis* (Cl.), *Harpactocrates rubicundus* (C. L. K.), *Oxyptila atomaria* (Panz.), *O. nigrita* (Th.), *O. scabricula* (Westr.), *Phlegra fasciata* (Hahn), *Zelotes longipes* (L. K.) und *Z. petrensis* (C. L. K.)) gehören zu einem noch breiteren Komplex von Lokalitäten. Auf dem Lovoš fehlt nur eine Art (*Oxyptila scabricula*, die nur auf Čičov, Raná, Lochkov und Kotís vorkam), übrige Arten wurden auf 6—10

M.-Lokalitäten gesammelt; daneben befanden sie sich alle noch auf verschiedenen xerothermen Mikrobiotopen, die dem geobotanischen Standpunkt nach im Rahmen der weniger bedeutenden Bestände erscheinen: unbemähte süd-exponierte Wiesen, südexponierte Waldränder und Waldlichtungen. Alle xerothermen Mikrobiotope stellen auf diesen zweitklassigen Beständen einige Miniaturen der 11 obenerwähnten M.-Lokalitäten vor. Hauptunterschied steckt darin, dass hier die thermophilen Spinnenarten keine Möglichkeit haben, die genügend mächtigen Populationen zu bilden (gewöhnlich handelt es sich nur um einzelne Exemplare).

Nebst den 31 soeben genannten häufigeren thermophilen Arten leben auf dem Gebiet von Böhmen noch 64 weitere Arten, die fast allorts nur sporadisch vorkommen. In Böhmen kann man das Vorkommen von diesen viel selteneren Arten mit der Präsenz von solchen Individuen der 9 Arten vergleichen, welche in die zweitklassigen xerothermen Bestände vordringen, was allerdings bedeutet, dass bei ihnen als zweitklassige Bestände auch die Biotope unserer 11 M.-Lokalitäten gelten müssen.

Im folgenden Verzeichnis werden die selteneren thermophilen Arten in 2 Gruppen verteilt. Die erste fasst solche Arten zusammen, die im Gebiet von Böhmen in 21–50 Exemplaren gesammelt worden sind; die Anzahl der Vertreter von Arten zweiter Gruppe schwankte von 1 bis 20 Ex. (der Name von M.-Lokalitäten wird nur damals beigelegt, wenn die Art auf keiner anderen Lokalität vorkam; eine Höchstzahl – 10 M.-Lokalitäten – erreicht *Enoplognatha thoracica*):

Abacoproeces saltuum (L. K.); *Alopecosa cursor* (Hahn); *Amaurobius jugorum* L. K.; Koda; *Berlandina cinerea* (Mge); *Dysdera erythrina* (Walck.); *Enoplognatha thoracica* (Hahn); *Erigonopterna jarmilae* Miller; *Evophrys asquipes* (O. P. C.); *Gnaphosa opaca* Horn.; *Heliophanus cupreus* (Walck.); *H. flavipes* (Hahn); *Lochkovia inconspicua* Miller & Valošová; *Micaria fulgens* (Walck.); *Pardosa hortensis* (Thor.); *Proxysticus robustus* (Hahn); *Styloctetor romanus* (O. P. C.); Čičov; *Tegenaria agrestis* (Walck.); Lochkov; *Trichoncus kulczynskii* Miller; *Zelotes aurantiacus* Miller; *Z. erebeus* (Th.); *Z. praeficus* (L. K.) und *Zora manicata* Sim.

Acartuhenius scurilis (O. P. C.); *Araneus bituberculatus* Walck.; *Argenna subnigra* (O. P. C.); *Aitulus saltator* (Sim.); *Brommella falcigera* (Balogh); *Carrhotus bicolor* (Walck.); *Chiracanthium virescens* (Sund.); *Clubiona genevensis* (L. K.); *Dictyna consecuta* O. P. C.; *Dipoena coracina* (C. L. K.); *Euryopis laeta* (Westr.); *Euryopis quinqueguttata* Thor.; *Evarcha laetabunda* (C. L. K.); *Gnaphosa lucifuga* (Walck.); *Hahnia nava* (Bl.); *Haplodrassus* sp.: Raná; *Haplodrassus kulczynskii* Lohm.; *Leptyphantès geniculatus* Kulez.; *Leptyphantès tenuis* (Bl.); *Nematognus sanguinolentus* (Walck.); *Neon rayi* Sim.; *Pellenes nigrociliatus* Sim.; *Pellenes tripunctatus* (Walck.); *Philaenus chrysops* (Poda); *Philodromus dispar* Walck.; *Phrurolithus minimus* C. L. K.; *Proatypus muralis* (Bertkau); *Prosopotheca simplex* (Chyzer); *Pseudicius encarpatus* (Walck.); *Segestria bavarica* C. L. K.; *Thanatus arenarius* L. K.; *Theonina cornix* (Sim.); *Theridium betteni* Wiehle; *Theridium nigrovariegatum* Sim.; *Thomisus omustus* Walck.; *Tigellinus furcillatus* (Mge); *Tmarus piger* (Walck.); *Typhochraestus digitatus* (O. P. C.); *Xysticus ferrugineus* Mge; *Zelotes exiguus* (Mül. & Schenk.); *Zelotes* sp. n.

DISKUSSION

Das gestellte Ziel dieser Arbeit ist eine kurze Charakteristik und ein Verzeichnis der Vertreter von dem genannten thermophilen Bestandteil der Arachnofauna des Böhmens. Die übrigen Bestandteile („psychrophile“ und „unspezifische“) muss man nur als Hilfs-Einheiten erfassen, denn sie drücken nichts anderes aus, als eine Beziehung der entsprechenden Spinnenarten zu den Biotopen, welche durch den erwähnten thermophilen Bestandteil besiedelt werden. Eine ähnliche Liste der thermophilen Arten wird bisher nur von Braun, 1969 zusammengesetzt; dabei weist dieser Autor auf den unrichtigen Versuch hin, der mittels der Begriffe „xerobiont“, „xerophil“

resp. „photobiont“ und „photophil“ eine Form von Thermophilie ausdrücken sollte (Tretzel, 1952): Man kann kaum voraussetzen, dass im Rahmen Mitteleuropas die echten Xerobionten zu leben vermöchten und auch der Terminus „photobiont“ ist nicht für die Faunenglieder der xerothermen Biotope, die nur nachts auf Beutefang gehen, verwendbar. Alle diese mannigfaltigen Beziehungen der einzelnen Spinnenarten zum xerothermen Biotop werden am besten durch den Begriff „thermophil“ ausgedrückt. Da der bei Braun benutzte Begriff „thermophil“ nicht genau definiert worden war (seine Verwendung ist auf das Vorhandensein der Tiere im NSG „Mainzer Sand“ und auf die bisher nicht befriedigenden Literaturangaben zurückzuführen, entstand eine solche Situation, dass die obenerwähnte Liste neben der „thermophilen“ nicht nur die Arten mit einer weiteren ökologischen Valenz (unspezifische Arten in unserem Sinne — z. B. *Trochosa terricola**), *Aulonia albimana* usw.), sondern auch solche einschliesst, deren Vorkommen auf der gegebenen Lokalität nicht auf den typischen xerothermen Bestand beschränkt werden (*Tibellus maritimus*, *Salicicus olearii*, *Zora spinimana* usw.). Von dieser Tatsache ausgehend erachte ich als notwendig die Geltung des Begriffes „thermophil“ nur an solche Spinnenarten zu begrenzen, die ausschliesslich auf den wärmsten und geobotanisch definierten Beständen von gewissen geographischen Territorien vorkommen.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Arbeit wurden 2 Kriterien zur Definition des Begriffes „thermophile“ Spinnenarten festgestellt:

A) Eine geobotanische Charakteristik der Biotope (die wärmsten kartierten Vegetationseinheiten der geobotanischen Karte der Tschechoslowakei: „Flaumeichenwälder und Fels-Waldsteppen“ und „Subxerophile Eichenwälder“);

B) Beziehungen der einzelnen Spinnenarten zu den erwähnten wärmsten Biotopen: a) der thermophile Bestandteil der Arachnofauna Böhmens (die Arten werden nur auf die wärmsten Biotope beschränkt), b) der psychrophile Bestandteil der Arachnofauna Böhmens (die Arten leben nur ausserhalb von erwähnten Biotopen), c) der unspezifische Bestandteil (die Arten kommen auf beiden Typen der Biotope vor).

Anhang I: Die Liste der Spinnenarten, die zum „psychrophilen“ Bestandteil der Böhmensarachnofauna gehören. Der erste Teil fasst die Arten zusammen, die im Böhmengebiet in der höheren Individuenzahl als 50 Ex. gesammelt wurden; die Anzahl der Vertreter von Arten zweiter Gruppe schwankt von 1 bis 50 Ex.

Agyneta cauta (O. P. C.); *Acantholycosa norvegica sudetica* (L. K.); *Agroeca proxima* (O. P. C.); *Alopecosa aculeata* (Cl.); *Antistea elegans* (Bl.); *Aprolagus beatus* (O. P. C.); *Aracencus crassiceps* Westr.; *Araneus marmoreus* Cl.; *Artosa leopardus* (Sund.) *Bathyphantes approximatus* (O. P. C.); *Bolyphantes alticeps* (Sund.); *Bolyphantes luteolus* (Blackw.); *Centromerita bicolor* (Bl.); *Centromerus alnicola* (Schenkel); *Centromerus arcantus* O. P. C.; *C. expertus* (O. P. C.); *C. pabulator* (O. P. C.); *Ceratinella brevipes* (Westr.); *C. brevis* (Wid.); *Chubiona lutescens* Westr.; *Cl. reclusa* O. P. C.; *Cnephalocotes obscurus* (Bl.); *Coelotes atropos* (Walck.); *C. inermis* (L. K.); *Cornicularia cuspidata* (Bl.); *Cryphoeca silvicola* (C. L. K.); *Diplocephalus latifrons* (O. P. C.); *Dismodicus bifrons* (Bl.); *Drepanotylus uncatatus* (Th.); *Erigone dentipalpis* (Wid.); *Erigonidium graminicolatum* (Sund.); *Evarcha arcuata* (Cl.); *Gnaphosa badia* (L. K.); *Gnaphosa microps* Holm; *Gnathonarium dentatum* (Wid.);

*) Engelhardt, 1964: 338 den ausführlichen autökologischen Studien nach halt diese Spinne für eine euritherme Art.

Goniatium rubens (Bl.); *Gongylidiellum latebricola* (O. P. C.); *Gongylidium rufipes* (L.); *Hahnia helveola* Sun.; *H. pusilla* C. L. K.; *Harpactes lepidus* (C. L. K.); *Histopona torpida* (C. L. K.); *Hygrolycosa rubrofasciata* (Ohl.); *Kaestneria dorsalis* (Wid.); *Lepthyphantes cristatus* (Mge); *L. mansuetus* (Th.); *L. tenebricola* (Wid.); *Macrargus rufus* (Wid.); *Maso sundevalli* (Westr.); *Meta segmentata* (Cl.); *Micrargus herbigradus* (Bl.); *Minyroolus pusillus* (Wid.); *Nereine clathrata* (Sund.); *N. radiata* (Walek.); *Notoscopus sarcinatus* (O. P. C.); *Oedothorax apicatus* (Bl.); *O. fuscus* (Bl.); *O. retusus* (Westr.); *O. tuberosus* (Bl.); *Oxyptila trux* (Bl.); *Pachygnatha clercki* Sund.; *Pardosa agrestis* (Westr.); *Pardosa amentata* (Cl.); *P. hyperborea* (Th.); *P. nigriceps* (Th.); *P. pratwaga* (L. K.); *P. saltuaria* (L. K.); *P. sphagnicola* (Dahl); *Pirata hygrophilus* Th.; *P. knorri* (Scop.); *P. latitans* (Bl.); *P. moravicus* (Krat.); *P. piraticus* (Cl.); *P. piscatorius* (Cl.); *P. uliginosus* (Th.); *Porrhomma pygmaeum pygmaeum* (Bl.); *Robertus lividus* (Bl.); *Saloca diceros* (O. P. C.); *Stylophora concolor* (Wid.); *Tapinocyba affinis* De Less.; *Tapinocyba insecta* (L. K.); *Tetragnatha extensa* (L.); *Trachynella nudipalpis* (Westr.); *Trochosa ruricola* (De Geer); *T. spinipalpis* (F. P. C.); *Wideria cucullata* C. L. K.; *Zelotes lutetianus* (L. K.); *Zora spinimana* (Sund.).

Agelena gracilens C. L. K.; *A. labyrinthica* (Cl.); *Agyneta conigera* (O. P. C.); *A. decora* (O. P. C.); *Alopecosa inquilina* (Cl.); *Amasirobius claustrarius* (Hahn); *A. fenestralis* (Strom.); *Anacotyle stativa* (Sim.); *Aprolagus mollis* (O. P. C.); *Arcteanus alpicus* (L. K.); *A. alsine* (Walek.); *A. cornutus* Cl.; *A. gibbosus* Walek.; *A. nordmanni* (Th.); *A. ocellatus* Cl.; *A. sturmi* (Hahn); *A. triguttatus* Fabr.; *A. umbraticus* Cl.; *Arctosa alpigena* (Dol.); *Argyroneta aquatica* (Cl.); *Asthenargus paganus* (Sim.); *A. helveticus* Schenk.; *Bathypantes humilis* L. K.; *B. setiger* (O. P. C.); *Bolyphantes index* (Th.); *Centromerus aequalis* (Westr.); *C. jacksoni* Denis; *C. levitarsis* (Sim.); *C. sellarius* (Sim.); *C. serratus* (O. P. C.); *C. silvicola* Kulez.; *Clubiona alpicola* Kulez.; *C. germanica* Th.; *C. kulczynskii* De Less.; *C. norvegica* Strand; *C. phragmitis* C. L. K.; *C. stagnatilis* Kulez.; *C. subultans* Th.; *C. subtilis* L. K.; *Cornicularia kochi* (O. P. C.); *C. unicornis* (O. P. C.); *Cybaeus angustiarum* L. K.; *Cyclosa conica* (Pall.); *Dendryphantes rudis* (Sund.); *Diaea dorsata* (Fabr.); *D. annulipes* (Bl.); *D. pusilla* Th.; *Diplocephalus cristatus* (Bl.); *D. helleri* (L. K.); *D. permixtus* (O. P. C.); *Dismodicus elevatus* (C. L. K.); *Dolomedes fimbriatus* (C. L.); *Donacochara speciosa* (Th.); *Drapetisca socialis* (Sund.); *Enidia bituberculata* (Wid.); *E. cornuta* (Bl.); *E. fulva* (Bös.); *Entelecara acuminata* (Wid.); *E. congenera* (Cl.); *E. erythropus* Westr.; *Episinus angulatus* (Bl.); *Erigonella hiemalis* (Bl.); *Evophrys erratica* (Walek.); *E. monticola* Kulez.; *Floronia bucculenta* (Cl.); *Gnaphosa nigerrima* (L. K.); *Goniatium rubellum* (Bl.); *Gongylidiellum edentatum* Miller; *G. murcidum* Sim.; *G. vivum* (O. P. C.); *Hahnia montana* (Bl.); *Haplodrassus cognatus* (Westr.); *Helicophanus dampfi* Schenk.; *Helophora insignis* (Bl.); *Halaira exocsa* (O. P. C.); *H. tatrica* Kulez.; *Hillhousia misera* (O. P. C.); *Hyptiles paradoxus* (C. L. K.); *Lepthyphantes alacris* (Bl.); *L. angulatus* (O. P. C.); *L. expunctus* (O. P. C.); *L. kochi* Kulez.; *L. minutus* Mge; *L. monticola* Kulez.; *L. mughi* (Fiek.); *L. nodifer* Sim.; *L. obscurus* (Bl.); *L. zimmermanni* Bert.; *Lepthorhoptum robustum* (Westr.); *Lophomma punctatum* (Bl.); *Macrargus carpenteri* (O. P. C.); *Maro lepidus* Cas.; *M. minutus* (O. P. C.); *M. sublestus* Falcon.; *Marpissa pomatia* (Walek.); *Mecopisthes silus* (O. P. C.); *Mengea scopigera* (Grube); *M. warburtoni* (O. P. C.); *Meta mengi* (Bl.); *Meiopobactrus prominulus* (O. P. C.); *Micaria aenea* Th.; *M. subopaca* Westr.; *Neon reticulatus* (Bl.); *N. valentulus* Falck.; *Nereine emphana* (Walek.); *N. peltata* (Wid.); *Oedothorax agrestis* (Bl.); *O. gibbosus* (Bl.); *Oreonetides firmus* (O. P. C.); *O. vaginalis* (Th.); *Oxyptila brevipes* (Hahn); *Panamomops affinis* Miller & Krat.; *Pardosa ferruginea* (L. K.); *P. morosa* (L. K.); *Pelecopsis elongata* (Wid.); *P. parallela* (Wid.); *Phaladromus cespitum cespitum* (Walek.); *Ph. collinus* C. L. K.; *Ph. emarginatus* (Sehr.); *Pithyophantes phryganus* (C. L. K.); *Poecilonea globosa* (Wid.); *Porrhomma campbelli* (O. P. C.); *P. egeria egeria* Sim.; *P. pallidum* Jack.; *P. pygmaeum convexum* (Westr.); *Prosopotheca corniculans* (O. P. C.); *Rhaebathorax morulus* (O. P. C.); *Robertus scoticus* (Jacks.); *Salticus cingulatus* (Panz.); *S. olearius* (Scop.); *Scotargus pilosus* Sim.; *Scotina palliardii* (L. K.); *Segestria senoculata* (L.); *Silometopus elegans* (O. P. C.); *S. reussi* (Th.); *Singa hamata* (Cl.); *S. heri* (Hahn); *S. nitidula* C. L. K.; *S. pygmaea* (Sund.); *Sintula corniger* (Bl.); *Sitticus caricis* (Westr.); *S. floricola* (C. L. K.); *S. pubescens* (Fabr.); *Stemonyphantes conspersus* (L. K.); *Syedrella innotabilis* (O. P. C.); *Tetragnatha dearmata* Th.; *T. montana* Sim.; *T. nigrata* Lendl; *T. obtusa* C. L. K.; *Tetrilus arietinus* (Th.); *T. macrophthalmus* (Kulez.); *Thanatus striatus* C. L. K.; *Theridrum lunatum* (Cl.); *T. neglectum* Wichle; *Th. notatum* (L.); *Th. pallens* Bl.; *Th. pictum* (Walek.); *Th. umbraticum* L. K.; *Thyreosthenius parasiticus* (Westr.); *Tabellus maritimus* (Mge); *T. oblongus* (Walek.); *Trachynella obtusa* (Bl.); *Trichopterna thorelli* (Westr.); *Wideria fugax* (O. P. C.); *W. nodosa* (O. P. C.); *Xysticus lanius* C. L. K.; *X. luctuosus* (Bl.); *X. obscurus* Coll.; *Xysticus ulmi* (Hahn); *Zelotes civicola* (L. K.); *Z. lairellei* (Sim.); *Zygiella montana* (C. L. K.).

Anhang II: Die Liste der Spinnenarten, die zum „unspezifischen“ Bestandteil der Böhmensarachnofauna gehören. Eine Zweiteilung wird analogisch wie im Rahmen des Anganges I gestaltet.

Aelurillus v-insignitus (Cl.); *Agroeca brunnea* (Bl.); *Alopecosa cuneata* (Cl.); *A. pulverulenta* (Cl.); *Araneus cucurbitinus* Cl.; *A. quadratus* Cl.; *Aulonia albimana* Walek.; *Bathypantes gracilis* (Bl.); *Centromerus silvaticus* (Bl.); *Cicurina cicur* (Fabr.); *Clubiona diversa* O. P. C.; *Coelotes terrestris* Wid.; *Dictyna arundinacea* (L.); *Dicymbium nigrum* (Bl.); *Diplocephalus picinus* (Bl.); *Drassodes lapidosus* (Walek.); *D. pubescens* (Th.); *Enolognatha ovata* (Cl.); *Erigone atra* Bl.; *Evarcha flammata* (Cl.); *Haplodrassus signifer* (C. L. K.); *Leptyphantes flavipes* (Bl.); *L. mengei* Kulcz.; *Linyphia triangularis* (Cl.); *Meioneta rurestris* (C. L. K.); *Micaria pulicaria* (Sund.); *Microlinyphia pusilla* (Sund.); *Microneta viaria* (Bl.); *Pachygnatha degeeri* Sund.; *P. listeri* Sund.; *Pardosa lugubris* (Walek.); *P. palustris* (L.); *P. pullata* (Cl.); *P. riparia* (C. L. K.); *Stemonyphantes lineatus* (L.); *Theridium bimaculatum* (L.); *Trochosa terricola* (Th.); *Wideria antica* (Wid.); *Xerolycosa nemoralis* (Westr.); *Xysticus bifaciatus* C. L. K.; *X. cristatus* (Cl.); *Zelotes pusillus* (C. L. K.).

Apostenus fuscus (Westr.); *Araeoncus humilis* (Bl.); *Araneus diadematus* Cl.; *Asagena phalerata* (Panz.); *Bianor aenescens* Sim.; *Centromerus incalium* (L. K.); *Cercidia prominens* (Westr.); *Clubiona brevipes* Bl.; *C. coerulea* L. K.; *C. terrestris* Westr.; *C. trivialis* C. L. K.; *Crustulina guttata* (Wid.); *Cyclosa oculata* (Walek.); *Dendryphantes hastatus* (Cl.); *Dictyna flavescens* (Walek.); *Dicymbium tibiale* (Bl.); *Episinus truncatus* Latr.; *Euryopsis flavomaculata* (C. L. K.); *Erophrys frontalis* (Walek.); *Goniatium corallipes* (O. P. C.); *Haplodrassus umbratilis* (L. K.); *Harpactes hombergi* (Scop.); *Leptyphantes angulipalpis* (Westr.); *L. collinus* (L. K.); *L. pallidus* (O. P. C.); *Linyphia hortensis* Sund.; *Mangora acalypha* (Walek.); *Micaria silesiaca* L. K.; *Oxyopes ramosus* (M. & G.); *Oxyptila simplex* (O. P. C.); *Panamomops mengei* Sim.; *Pelecopsis radicolica* (L. K.); *Pholcomma gibbum* (Westr.); *Pistus truncatus* (Pall.); *Prosopotheca monoceros* (Wid.); *Robertus neglectus* (O. P. C.); *Singa albobittata* (Westr.); *S. sanguinea* C. L. K.; *Tapinocyboides pygmaea* (Mge.); *Tegenaria silvestris* L. K.; *Tetragnatha pinicola* L. K.; *Theridium impressum* L. K.; *Trematocephalus cristatus* (Wid.); *Troxochrus scabriculus* (Westr.); *Wideria capito* (Westr.); *Xysticus audax* (Sehr.); *Zora nemoralis* (Bl.).

LITERATUR

- Atlas podnebí Československé republiky. Ústřední správa geodézie a kartografie, 1958: 1—16, I—LXXXVIII.
- Braun, R., 1969: Zur Autokologie und Phanologie der Spinnen (Araneida) des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“. *Mz. Naturw. Arch.*, 8: 193—238.
- Buchar J., 1972: Rozbor pavoučí zvířeny Čech. Habilitationsschrift: 1—394, unpubliziert.
- Buchar J., Žďárek J., 1960: Die Arachnofauna der Mittelbohmischen Waldsteppe. *Acta Univ. Carol.* 2: 87—102.
- Engelhardt W., 1964: Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Trochosa* C. L. Koch, 1848 (Araneae, Lycosidae) Morphologie, Chemotaxonomie, Biologie, Autokologie. *Z. Morph. Ökol. Tiere.*, 54: 219—392.
- Klika J., 1928: Geobotanická studie rostlinných společenstev Velké Hory u Karlštejna. *Rozpravy II. tř. čes. akad.*, 36 (12): 1—42.
- Klika J., 1936: Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. IV. (Lovoš). *Beih. bot. Cbl.*, 54: 489—514.
- Klika J., 1951: Fytogeografická studie lesních společenstev Českého středohoří. *Rozpr. ČSAV*, 61: (15): 1—30.
- Maňan J., 1965: Die Geschichte der nacheiszeitlichen Steppeninsektenfauna in der Slowakei. Sbor. ref. zo seminára Vývoj fauny na Slovensku v poladovej dobe, Nitra: 25—34.
- Mikyška R. u. Kol., 1968: Geobotanická mapa ČSSR. 1. České země. Praha 1—204.
- Miller F., Valešová E., 1964: Zur Spinnenfauna der Kalksteinsteppen des Radotiner Tales in Mittelböhmen. *Čas. čes. spol. ent.* 61 (2): 180—188.
- Růžička Z., 1965: Arthropoda stepní formace Kotis. (Výskyt i sezonní dynamika.) Diplomarbeit. Pp. 1—146.
- Tretzel E., 1952: Zur Ökologie der Spinnen. Autokologie der Arten im Raum von Erlangen. *S.-B. phys. med. Soc.*, 75: 36—131.
- Valešová E., 1962: Arachnofauna stepní lokality Lochkov—Radotín. Diplomarbeit. Pp. 1—65.
- Veselý J., u. Kol., 1954: Ochrana československé přírody a krajiny. II. Nakl. ČSAV. Praha. 1—706.

Anschrift des Verfassers: Doc. Dr. Jan Buchar, CSc, Katedra systematické zoologie University Karlovy, 128 44 Praha 2, Viničná 7, Tschechoslowakei.

**WIRTSRASSEN VON CERVICOLA MEYERI (TASCHENBERG, 1882)
(MALLOPHAGA: TRICHODECTIDAE)**

LUDĚK J. DOBRORUKA

Eingegangen am 12. Dezember 1974

Herrn Doz. RNDr. Josef Mařan zum 70. Geburtstag gewidmet

Abstrakt: Die an verschiedenen Wirten lebenden Vertreter der Art *Cervicola meyeri* unterscheiden sich deutlich durch die Chaetotaxie der Genitalregion des ♀. Man kann drei Gruppen feststellen, die als Subspezies klassifiziert werden können: *Cervicola meyeri meyeri* (Wirt: *Capreolus capreolus*), *C. meyeri sika* ssp. n. (Wirt: *Cervus nippon*) und *C. meyeri hydropotis* ssp. n. (Wirt: *Hydropotes inermis*).

Der Rehhaarling, *Cervicola meyeri* (Taschenberg, 1882) kommt ziemlich oft als Parasit des Rehes, *Capreolus capreolus* vor. Ich lies aber diese Art nicht nur vom europäischen und sibirischen Reh, sondern auch vom Sika-Hirsch, *Cervus nippon* und vom Wasserreh, *Hydropotes inermis* ab. Es handelte sich nicht um Irrläufer, da auf den untersuchten Tieren auch die Larven festgestellt wurden und darüberhinaus unterscheiden sich die an verschiedenen Wirten gesammelten Tiere morphologisch.

Die untersuchten Wirte hatten folgenden Ursprung: *Capreolus capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758): 2 ♀♀ aus Mittelböhmen, im XI. 1962 bzw. am 16. IV. 1966 untersucht; *Capreolus capreolus pygargus* (Pallas, 1771): ♂ aus Irkutsk-Gegend, untersucht im Zoo Prag am 30. V. 1962; *Cervus nippon manchuricus* (Swinhoe, 1864): ♀ am 19. X. 1962, ♂ am 7. VII. 1967 untersucht, beide Tiere stammen aus Zoo Peking, von wo sie nach Prag importiert wurden; *Cervus nippon dybowskii* × *Cervus nippon taiouanus* ♀ aus der ursprünglichen Zuchtterde des Zoologischen Gartens Prag, am 31. V. 1966 untersucht; *Hydropotes inermis inermis* Swinhoe, 1870: ♂ aus Zoo Whipsnade, untersucht am 24. IV. im Zoo Prag.

Insgesamt standen uns 23 Exemplare der Art *Cervicola meyeri* vom *Capreolus capreolus*, 36 Exemplare vom *Cervus nippon* und 5 Exemplare vom *Hydropotes inermis* zum Vergleich.

Die Art *Cervicola meyeri* gehört zu den Arten, die sich vorwiegend parthenogenetisch fortpflanzen. Die ♂♂ sind ausserordentlich selten und ich konnte keine vergleichen, so dass die Unterschiede nur an weiblichen Exemplaren festgestellt werden konnten. Die Tiere aus verschiedenen Wirten unterscheiden sich sehr auffallend durch die Beborstung des ventralen Endsegments (drei verwachsene Sternite) und der Kopulationsklappen („Gonapophysen“), die bei den Exemplaren an verschiedenen Wirten verschieden stark ausgebildet ist. Am spärlichsten sind die Exemplare vom *Capreolus capreolus* beborstet, eine stärkere Beborstung, hauptsächlich von Kopulationsklappen, zeigen die Exemplare vom *Cervus nippon*, und am stärksten sind die Exemplare vom *Hydropotes inermis* beborstet (Abb. 1 u. 2). Wenn die Borstenzahl per beiden Kopulationsklappen nicht gleich ist, was manchmal vorkommt,

sind in der Abb. 2 im solchen Falle Durchschnittswerte gezeichnet. Ziemlich oft unterscheiden sich die Klappen um eine Borste, nur dreimal haben wir den Unterschied von 3 Borsten festgestellt.

Die Kopulationsklappen unterscheiden sich nicht nur in der Chaetotaxie, sondern auch in der Form, was aus der Abb. 1 deutlich ist.

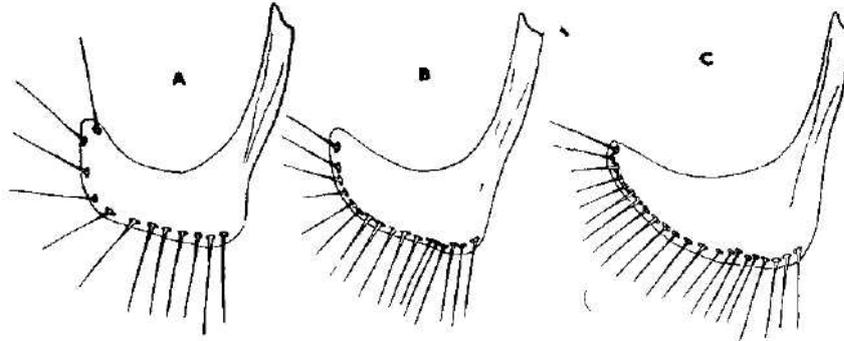


Abb. 1. — Kopulationsklappe: A — *Cervicola meyeri meyeri*, B — *Cervicola meyeri sika* ssp. n., C — *Cervicola meyeri hydropotes* ssp. n.

Die Exemplare vom *Capreolus capreolus pygargus* haben mehrere Borsten auf dem Endsegment, sonst fallen sie aber völlig unter die Exemplare vom *C. c. capreolus*. Exemplare vom *Cervus nippon* unterscheiden sich markant (mit der Ausnahme eines Exemplares) von solchen vom *Capreolus capreolus* durch die höhere Zahl der Borsten auf den Kopulationsklappen, die Beborstung des Endsegments unterscheidet sich nicht von solcher bei den Exemplaren vom *Capreolus capreolus*. Am stärksten unterscheiden sich von diesen die stark beborsteten Exemplare vom *Hydropotes inermis* (Abb. 2).

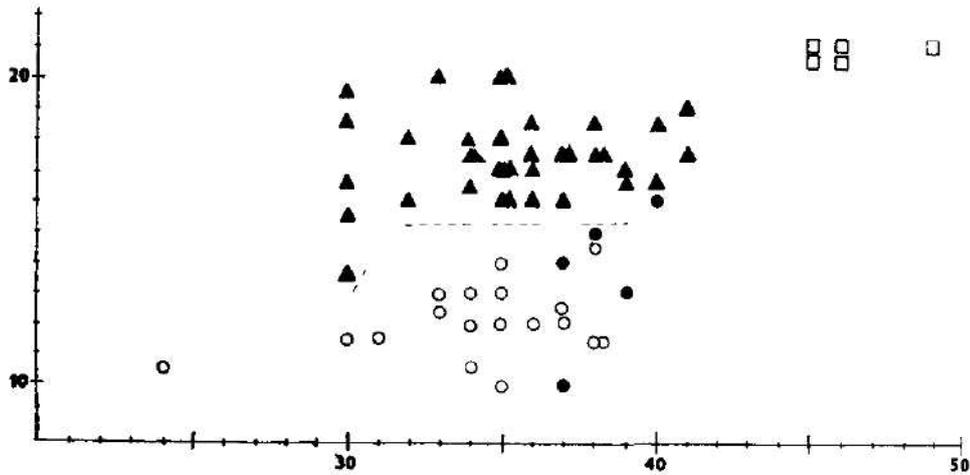


Abb. 2. — Relation der Beborstung des Endsegmentes (Ordinate) und der Kopulationsklappen (Abzisse). ○: Exemplare vom *Capreolus c. capreolus*, □: Exemplare vom *C. c. pygargus*, ▲: Exemplare vom *Cervus nippon*, ●: Exemplare vom *Hydropotes inermis*

Wir können also der Behorftung des Endsegments und der Kopulationsklappen nach die uns vorliegenden Exemplare der Art *Cervicola meyeri* in drei deutlich abgetrennte Gruppen teilen. Jede diese Gruppe hat ihren eigenen Wirt, auf dem sie parasitiert. Die Abtrennung ist mit der Ausnahme von je einem Exemplar in der „*capreolus*“- und „*sika*“-Gruppe scharf. Die zwei in Frage kommenden Exemplare bilden etwa 3,4 %, was als eine individuelle Abweichung angesehen werden kann. Die verschiedenen Wirte bilden natürliche Schranken, die für die Parasiten unüberwindbar sind und die die Gruppen gegen Genfluss isolieren. In solcher Weise entstanden die Wirtsrassen, die nichts anders sind als eine spezifische Art der biologischen Rassen.

Übersicht und charakteristische Merkmale von Subspezies der Art
Cervicola meyeri:

Cervicola meyeri meyeri (Taschenberg, 1882)

Wirt: *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758).

Endsegment ventral mit 24–40 Borsten, Kopulationsklappen mit je 10–15 Borsten.

Cervicola meyeri sika ssp. n.

Wirt: *Cervus nippon* Temminck, 1838

Derivatio nominis: Die Unterart ist nach dem Wirtstier, dem Sika-Hirsch benannt.

Holotypus (♀): in der Kollektion des Nationalmuseums Prag, vom *Cervus nippon manchuricus* (Swinhoe, 1864) aus Zoo Peking.

Weiteres Material: 24 ♀♀ vom *C. n. manchuricus* und 11 ♀♀ vom *C. n. taiouanus*.

Diagnosis: Endsegment ventral mit 30–41 Borsten, Kopulationsklappen mit je 15–20 Borsten.

Cervicola meyeri hydropotis ssp. n.

Wirt: *Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870

Derivatio nominis: Die Unterart ist nach dem Wirtstier, *Hydropotes*, benannt.

Holotypus (♀): in der Kollektion des Nationalmuseums Prag, vom *Hydropotes inermis inermis* Swinhoe, 1870 aus Zoo Whipsnade.

Weiteres Material: 4 ♀♀ vom demselben Tier

Diagnosis: Endsegment ventral mit 45–49 Borsten, Kopulationsklappen mit je 20–22 Borsten.

Oblastní vlastivědné muzeum — Teplice v Čechách

**PROASELLUS COXALIS SEPTENTRIONALIS (HERBST) (ISOPODA:ASELLOTA)
IN BÖHMEN UND MÄHREN**

MARIE FLASAROVÁ

Eingegangen am 22. Januar 1975

Herrn Doz. RNDr. Josef Mařan zum 70. Geburtstag gewidmet

Abstract: In southern, central, northern Bohemia and in northern Moravia *Proasellus coxalis septentrionalis* (Herbst) was discovered. The variability of the specimens from southern (11 ♂♂ and 10 ♀♀) and northern Bohemia (6 ♂♂ and 6 ♀♀) was studied.

EINFÜHRUNG

Aus der Unterordnung Asellota wurde bis jetzt aus Böhmen und Mähren nur *Asellus aquaticus* (L.) angeführt (Frankenberger, 1954). Im Material, das aus den Lokalitäten in Süd-, Mittel- und Nordböhmen stammt, stellte ich neben der genannten Art auch den Vertreter der Gattung *Proasellus* — *Proasellus coxalis septentrionalis* fest. Diese Unterart der circummediterranen, polytypischen Art *Proasellus coxalis* (Dollfus) beschrieb Herbst (1956) aus der Umgebung von Halle an der Saale, Merseburg und aus dem Süßen See bei Mansfeld. Gruner (1965) führt sie aus der Umgebung von Jena an.

In derselben Arbeit beschrieb Herbst (1956) noch eine andere Unterart — *P. coxalis peregrinus* (Herbst) aus zwei, etwa 200 m entfernten Stellen bei Schophoven, nordwestlich von Dürren. Beide Unterarten unterscheiden sich durch die Länge des 2. Stammgliedes der 1. Antenne, durch Verhältnis der Länge und der Breite des Pleotelsons und durch den Bau des Endopoditen des männlichen 2. Pleopoden. *P. coxalis septentrionalis* hat das 1. Stammglied der 1. Antenne stets viel kürzer als das 2.; das Pleotelson ist ungefähr so lang wie breit oder länger; am Distalende des Endopoditen des 2. Pleopoden beim ♂ ist eine feine spitz-ovale Öffnung (Herbst, 1956; Gruner, 1965).

VERZEICHNIS DER FUNDSTELLEN

Südbohemien

1. Horusice bei Veselí nad Lužnicí, Bezirk Tábor, 1947 (leg. J. Hrbáček) — 1 ♂ 4,5 mm.
2. Veselí nad Lužnicí, Bezirk Tábor, 10. IV. 1947 (leg. J. Hrbáček) — 5 ♂♂ 3,5—7 mm, 6 ♀♀ 4,5—6,5 mm mit kleinen Brutlamellen.
3. Sviny bei Veselí nad Lužnicí, Bezirk Tábor, 11. IV. 1947 (leg. J. Hrbáček) — 2 ♂♂ 4,5 und 8,7 mm, 2 ♀♀ 4,5 und 5,2 mm (das grössere mit kleinen Brutlamellen)
4. Der Teich Velký Tisý bei Lomnice nad Lužnicí, Bezirk Jindřichův Hradec, 5. V. 1962 (leg. M. Štraškraba) — 5 ♂♂ 5,2—7,5 mm, 3 ♀♀ 4 mm mit kleinen Brutlamellen.

5. Hluboká nad Vltavou, Bezirk České Budějovice, 9. VII. 1959 (leg. M. Straškraba) — 27 ♂♂ 4,3—7 mm, 18 ♀♀ 4—4,5 mm mit Eiern und Embryonen im Marsupium, 11 ♀♀ 4—4,5 mm mit kleinen Brutlamellen.
6. Hluboká nad Vltavou, Bezirk České Budějovice, 11. VII. 1959 (leg. M. Straškraba) — 2 ♂♂ 4,7 und 8,3 mm, 8 ♀♀ 5—6,5 mm mit Eiern und Embryonen im Marsupium, 1 ♀ 5 mm mit kleinen Brutlamellen, 1 ♀ 4,3 mm ohne Brutlamellen.

Mittelböhmen

7. Die Talsperre Slapy bei Weiler Cholín, Gemeinde Čelina, Bezirk Příbram, 5. X. 1951 (leg. J. Hrbáček) — 4 ♂♂ 3,6—4,6 mm, 1 ♀ 4,5 mm mit Embryonen, 2 ♀♀ 4 mm mit leerem Marsupium, 1 ♀ 5 mm mit kleinen Brutlamellen, 1 ♀ 4,3 mm ohne Brutlamellen.
8. Der Bach Novodvorský potok bei Nové Dvory, Bezirk Příbram, 18. VIII. 1954 (leg. M. Straškraba) — 5 ♂♂ 4,5—6,1 mm, 2 ♀♀ 4 mm mit Embryonen im Marsupium, 3 ♀♀ 4—4,5 mm mit kleinen Brutlamellen.

Nordböhmen

9. Der Tümpel bei dem Fluss Ploučnice bei Noviny pod Ralskem, Bezirk Česká Lípa, 5. V. 1974 (leg. M. Flasarová) — 49 ♂♂ 6,5—8 mm, 44 ♀♀ 4,5—6,5 mm mit Eiern und Embryonen im Marsupium, 20 ♀♀ mit kleinen Brutlamellen und ohne Brutlamellen; 18. V. 1974 — 95 ♂♂ 7,5—8 mm, 39 ♀♀ 5—6,5 mm mit Eiern und Embryonen im Marsupium, 42 ♀♀ mit kleinen Brutlamellen und ohne Brutlamellen. Zusammen mit *Asellus aquaticus* (L.).

Mähren

10. Der Bach Podskalský potok unter dem Hügel Třesín bei Mladeč, Bezirk Olomouc, 24. VII. 1956 (leg. M. Flasarová) — 4 ♂♂ 6,5—7 mm, 2 ♂♂ juv. 3 mm, 4 ♀♀ 3,5—5,5 mm mit Embryonen im Marsupium, 3 ♀♀ 4,5—5,5 mm mit leerem Marsupium, 5 ♀♀ 3,2—5,5 mm mit kleinen Brutlamellen.
Das Material wurde im 70% Alkohol konseviert.

DIE BESCHREIBUNG VON PROASELLUS COXALIS SEPTENTRIONALIS (HERBST) AUS DEN LOKALITÄTEN IN BÖHMEN

Hluboká nad Vltavou

(Es wurden 10 adult. ♂♂ und 10 ♀♀ mit Embryonen oder Eiern im Marsupium gemessen).

♂♂: die Länge (ohne die Uropoden) 5,6—7 mm; die Breite des 6. Peraeomers 1,85—2,2 mm.

Der Kopf — die Länge 525—609 μm ; die Breite 1071—1176 μm . Länge: Breite — 1 ♂ (6,5 mm) 1 : 1,86; 2 ♂♂ (6,5 und 6,7 mm) 1 : 1,92; 1 ♂ (6,5 mm) 1 : 1,96; 3 ♂♂ (6,2; 6,5 und 7 mm) 1 : 2; 2 ♂♂ (6 mm) 1 : 2,01; 1 ♂ (5,6 mm) 1 : 2,04.

Die 1. Antenne — die Länge 1404—1656 μm . Die durchschnittliche Länge des 3gliedrigen Stammes = 804,4 μm (729—858 μm). Das Verhältnis der Stammglieder 1 : 2 : 3 = 1,31 : 1,63 : 1 (das 3. Glied = 1). Die durchschnittlichen Längen der Stammglieder = 282,6; 350,4; 214,8 μm . Durchschnittslänge der Geißel = 699 μm (660—756 μm). Die Geißel ist 9—11gliedrig. Die drei Endglieder der Geißel mit je einem Aesthetasken. Das Verhältnis von Stamm zu Geißel = 1,15 : 1 (bei einzelnen ♂♂ schwankt dieses Verhältnis 1,03—1,25 : 1).

Die 2. Antenne — die Länge 3992—5364 μm . Die durchschnittliche Länge des Schaftes = 1864 μm (1704—2028 μm). Das Verhältnis der Schaftglieder 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 = 1 : 1,11 : 1,31 : 1,03 : 2,89 : 4,36 (das 1. Glied = 1). Die durchschnittlichen Längen der Schaftglieder = 185,8; 206,4; 241,8; 192,2; 538,8; 803 μm . Durchschnittslänge der Geißel = 2906 μm (2196—3420 μm). Die Geißelgliederzahl = 31—51. Das Verhältnis von Schaft zu Geißel = 1 : 1,55.

Die Peraeopoden — die relativen Längen der Peraeopoden 1–7 (der 1. Peraeopod = 1) = 1 : 1,11 : 1,17 : 0,87 : 1,42 : 1,82 : 2,02. Ihre durchschnittlichen Längen = 2,46; 2,73; 2,88; 2,14; 3,52; 4,53; 4,58 mm.

Der 1. Peraeopod

Propodus — das Verhältnis der grössten Länge zur grössten Breite = 1 ♂ 2 : 1; 8 ♂♂ 1,8 : 1; 1 ♂ 1,7 : 1. Die Borstenreihe an der Rostralfäche besteht aus 1–3 Borsten, die etwa in der Mitte des Gliedes inserieren. In der rostral-submarginalen Reihe sind 18–26 Borsten. Der Palmarrand mit 3–4 messerförmigen Stacheln. Die caudallongitudinale Borstenreihe besteht aus 3–8 Borsten. Im caudal-submarginalen Borstenfeld finden sich etwa 28–38 Borsten, von denen 6 besonders stark und lang sind.

Dactylus — am Sternalrand sind 10–15 Zähne. Auf dem Tergalrand sind 10–15 Borsten, von denen 5–7 distal stehen.

Der 4. Peraeopod

Carpus — sternal-caudale Borstenreihe ist von 6–11 langen, starken und dornförmigen Borsten gebildet. Sternal-rostral befindet sich eine Reihe von 8–11 kürzeren Dornen und Borsten. An der Rostralfäche sind im proximalen Teil des Gliedes 2–4 Borsten.

Propodus — hat in der sternal-rostralen Reihe 1–5 Zähne und 7–11 Borsten. Die Zähne sind meistens 2. Auf der Rostralfäche unter dem Sternalrand befindet sich im proximalen Teil des Propodus 1 längere, schwächere Borste, weitere ähnliche 1–3 Borsten finden sich am distalen Ende des Gliedes in der Nähe vom kurzen, starken Dorn. Sternal-caudale Reihe enthält 4–9 Borsten. Auf dem Tergalrand sind 7–15 Borsten, von denen einige Pinselborsten sind.

Dactylus — hat in der sternalen Reihe 5–7 Zähne. Sternal-kaudal trägt er 3–5 Borsten. Am distalen Ende des Tergalrandes sind 5–7 Borsten.

Die 1. Pleopoden

Der Sympodit trägt am Innenrand ein Retinaculum. Unter dem Retinaculum befindet sich bei einigen ♂♂ 1 kurze Borste. Am Distalrand inserieren 3–10 Borsten. Die durchschnittliche Länge des Exopoditen = 497,6 µm (440,8–545,2 µm); die durchschnittliche Breite = 233,1 µm (191,4 bis 255,2 µm). Länge : Breite = 2–2,3 : 1. Bei dem Innenrand des proximalen Endes des Exopoditen finden sich 1–2 kurze Borsten. Unter diesen Borsten sind proximal auf der Oberfläche noch weitere 1–2 kurze Borsten. Auf der Oberfläche des distalen Teiles des Exopoditen sind 1–5 kurze Borsten. Am Lateral- und Distalrand inserieren 7–14 glatte und 6–11 längere gefiederte Borsten.

Die 2. Pleopoden

Der Innenrand des Sympoditen mit 0–4 glatten und 1–7 gefiederten Borsten. Das proximale Glied des Exopoditen hat am Lateralrand 1–2 glatte, manchmal zum Teil gefiederte Borsten. Das Endglied trägt am Lateral- und Distalrand 2–6 glatte Borsten und 7–11 Fiederborsten. In der distalen Medialfläche findet sich ein Härchenfeld. Der Distalteil des Endopoditen ist leicht nach innen gerichtet und endet mit der Öffnung. Die Tergal-apophyse ist nach aussen gerichtet.

Die 3. Pleopoden

Der Exopodit hat am Lateralrand des proximalen Gliedes 8–12 Borsten, am Lateralrand des distalen Gliedes 20–27 Borsten. Bei dem ganzen Innenrand des Exopoditen sind 3–9 Flächenborsten. Auf der übrigen Fläche des Exopoditen, meistens bei den Rändern sind 8–18 Borsten verstreut.

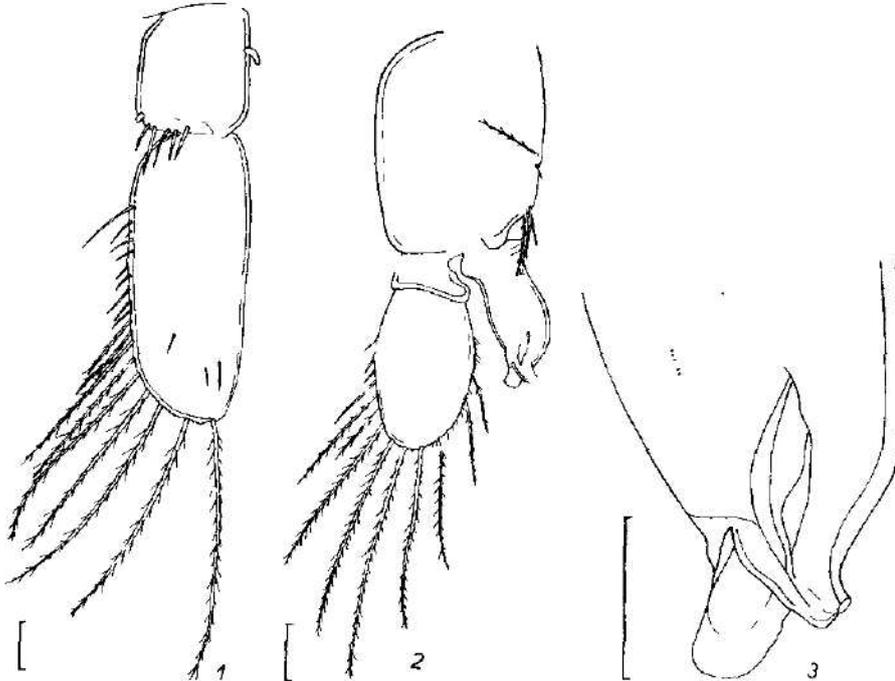


Abb. 1.–3. — *Proasellus coxalis septentrionalis* (Herbst) (Noviny pod Ralskern) ♂ 8 mm. 1 — 1. Pleopod; 2 — 2. Pleopod (Massstab = 100 μ m); 3 — Endabschnitt des Endopodites des 2. Pleopoden (Massstab = 50 μ m).

Die 4. Pleopoden

Auf der distal-medialen Fläche des Exopoditen ist der ovale Bereich Area durch die verdoppelte Naht Linea area begrenzt (einfache Naht wurde auf beiden Exopoditen nur bei 1 ♂ beobachtet). Am Aussenrand des Exopoditen finden sich zwei Einkerbungen. Aus der unteren geht die Linea transversalis aus. Diese Naht, die etwa auf zwei Dritteln der Fläche gut zu verfolgen ist, über der Linea area verschwindet ohne den inneren Rand zu erreichen. Aus der proximalen Einkerbung beginnt die Linea conjungens, die zur Linea transversalis richtet und manchmal sich mit ihr etwa in der Mitte des Exopoditen vereinigt. Jedoch meistens ist aus der Linea conjungens ein kurzer Abschnitt, sogar nur die Einkerbung zu erkennen. Am proximalen lateralen Rand befindet sich ein Härchensaum und 2–5 grössere, glatte Borsten.

Die 5. Pleopoden

Auf dem Exopoditen verlaufen zwei Nähte. Die gerade Linea articularis ist nur selten gut sichtbar. Öfter ist sie durch die kurzen Linien am linken und

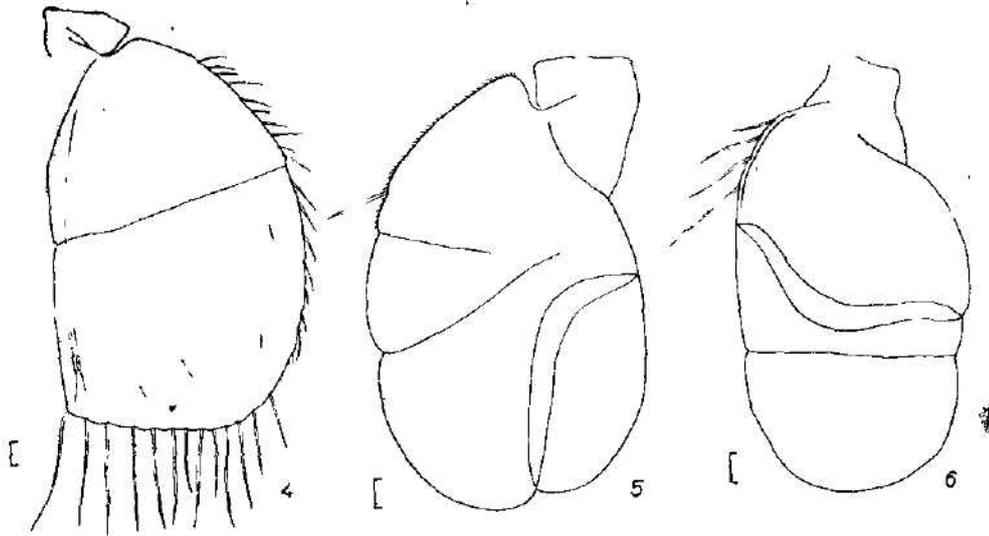


Abb. 4.—6. *Procaellus coxalis septentrionalis* (Herbst) (Noviny pod Ralakem) ♂ 8 mm. 4 — 3. Pleopod; 5 — 4. Pleopod; 6 — 5. Pleopod (Massstab = 100 μ m).

rechten Rand bezeichnet oder sind nur seichte Rändereinkerbungen zu finden. Die über ihr liegende, distal durchgebogene Naht *Linea duplex* ist meistens markant. Am proximalen Lateralrand des Exopoditen sind 3–5 Borsten. Das Pleotelson — die Länge 1533–1806 μ m. Das Verhältnis der Länge zur Breite — 3 ♂♂ 1 : 1; 2 ♂♂ 1 : 1,01; 3 ♂♂ 1 : 1,02; 1 ♂ 1 : 1,04; 1 : ♂ 1 : 1,05. Die Uropoden — die Länge 1722–2100 μ m. Sympodit : Exopodit : Endopodit = 1 : 1,48 (1,28–1,58) : 1,61 (1,45–1,71); (der Sympodit = 1). ♀♀ — die Länge (ohne die Uropoden) 4,2–4,5 mm; die Breite des 3. Peraeomers 1,3–1,4 mm.

Der Kopf — die Länge 378–441 μ m; die Breite 798–924 μ m. Länge : Breite — 1 ♀ (4,4 mm) 1 : 1,94; 6 ♀♀ (4,2–4,5 mm) 1 : 2; 1 ♀ (4,3 mm) 1 : 2,09; 1 ♀ (4,2 mm) 1 : 2,21; 1 ♀ (4,3 mm) 1 : 2,22.

Die 1. Antenne — die Länge 840–1020 μ m. Die durchschnittliche Länge des 3gliedrigen Stammes = 525,2 μ m (516–558 μ m). Das Verhältnis der Stammglieder 1 : 2 : 3 = 1,43 : 1,65 : 1 (das 3. Glied = 1). Die durchschnittlichen Längen der Stammglieder = 203; 234,2; 141 μ m. Durchschnittslänge der Geißel = 406,3 μ m (300–480 μ m). Die Geißel zählt 5–8 Glieder. Die drei letzten oder vorletzten Geißelglieder mit je einem Aesthetasken. Das Verhältnis von Stamm zu Geißel = 1,29 : 1 (bei einzelnen ♀♀ 1,12–1,38 : 1). Die 2. Antenne — die Länge 3012–3684 μ m. Die durchschnittliche Länge des Schaftes = 1236 μ m (1116–1356 μ m). Durchschnittslänge der Geißel = 2094 μ m (1872–2400 μ m). Die Zahl der Geißelglieder 25–36. Das Verhältnis des Schaftes zur Geißel = 1 : 1,6.

Die Maxillipeden — am Distalrand des Oostegiten sind etwa 15–20 Borsten.

Die Peraeopoden — die relativen Längen der Peraeopoden 1–7 =

= 1,22 : 1,23 : 1,25 : 1,46 : 1,68 : 1,82; (der 1. Peraeopod = 1). Ihre durchschnittlichen Längen = 1,35; 1,65; 1,67; 1,69; 1,97; 2,29; 2,47 mm.

Der 1. Peraeopod

Propodus — Länge : Breite = 2,01—2,2 : 1. An der Rostralfäche sind 1—2 Borsten. In der rostral-submarginalen Reihe sind am distalen Ende des Propodus 1—2 Borsten. Palmarrand mit 2—3 Stacheln. Die caudale Longitudinalreihe enthält 2—3 Borsten. In der caudal-submarginalen Reihe sind 4—9 Borsten zu finden, von denen eine auffällig lang ist.

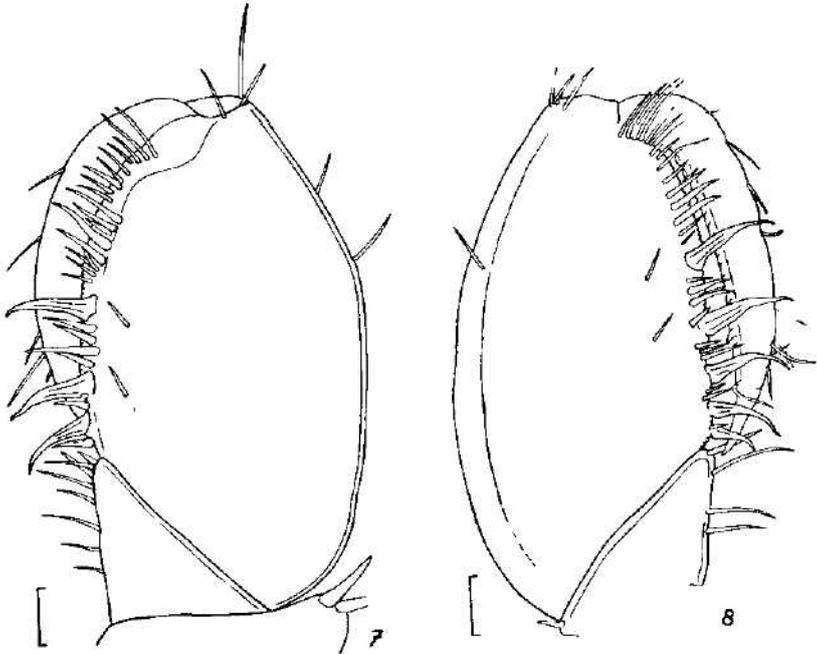


Abb. 7. — *Proasellus coxalis septentrionalis* (Herbst) (Noviny pod Ralskern) ♂ 8 mm. Endabschnitt des 1. Peraeopoden. Abb. 8. — *P. coxalis septentrionalis* Herbst (Sviny) ♂ 8,7 mm. Endabschnitt des 1. Peraeopoden (Maßstab = 100 µm).

Dactylus — der Sternalrand ist mit 3—7 Zähnen bewehrt. Auf dem Tergalrand sind 4—7 Borsten, von denen 4—6 Borsten distal stehen.

Die 2. Pleopoden

Die durchschnittliche Länge des Exopoditen = 424,2 µm (411,8—431,5 µm); die durchschnittliche Breite = 179,2 µm (162,4—191,4 µm). Länge : Breite = 2,1—2,5 : 1. Der Lateralrand der distalen Hälfte bis zum Apikalende ist mit 7—10 langen, gefiederten Borsten besetzt. Bei dem Medialrand sind 1—5 kurze, glatte Borsten.

Die 3. Pleopoden

Der Exopodit trägt am Lateralrand des proximalen Gliedes 7—12 Borsten und am Lateralrand des distalen Gliedes 18—24 Borsten. Längs dem Medial-

rand des ganzen Exopoditen inserieren 2–5 Borsten; auf der Oberfläche, meistens dem Lateral- und Distalrand nahe sind 8–12 Borsten verstreut.

Die 4. Pleopoden

Die Linea area ist immer gut sichtbar. Die Linea transversalis geht aus der Einkerbung am Lateralrand des Exopoditen und ist fast immer deutlich zu erkennen. Die Linea conjungens ist manchmal in ihrem Beginn zu beobachten. Meistens ist nur die Einkerbung am Lateralrand ausgeprägt. Am proximalen Lateralrand sind 1–6 Borsten.

Die 5. Pleopoden

Die Linea duplex ist gut zu verfolgen, die Linea articularis ist durch die seichten Einkerbungen an den Lateralrändern bezeichnet.

Das Pleotelson – die Länge 1092–1218 μm . 3 ♀♀ haben das Pleotelson länger als breit. Die Länge zur Breite kommt bei ihnen in folgendem Verhältnis vor – 1,03 : 1; 1,04 : 1; 1,06 : 1. Bei 5 ♀♀ ist das Pleotelson breiter als lang – 2 ♀♀ 1 : 1,01; 1 ♀ 1 : 1,02; 2 ♀♀ 1 : 1,03; bei 2 ♀♀ Länge : Breite = 1 : 1.

Die Uropoden – die Länge 735–903 μm . Sympodit : Exopodit : Endopodit = 1 : 1,39 (1,24–1,47) : 1,49 (1,4–1,66).

Sviny

1 ♂ – die Länge (ohne die Uropoden) 8,7 mm; die Breite 2,87 mm.

Der Kopf – die Länge 714 μm ; die Breite 1428 μm ; Länge : Breite = 1 : 2. Die 1. Antenne – die Länge 1950 μm . Die Länge des Stammes = 1062 μm . Das Verhältnis der Stammglieder 1 : 2 : 3 = 1,14 : 1,48 : 1. Die Länge der Stammglieder = 342; 444; 300 μm . Die Länge der Geißel = 888 μm . Die Geißel ist beiderseits 12gliedrig. Das Verhältnis von Stamm zu Geißel = 1,19 : 1.

Die 2. Antenne – die Länge 7524 μm . Die Länge des Schaftes = 2724 μm . Die Länge der Geißel = 4800 μm . Die Geißel zählt 56 Glieder. Das Verhältnis von Schaft zu Geißel = 1 : 1,76.

Die Peraeopoden – die relativen Längen der Peraeopoden 1–7 = 1 : 1,17 : 1,21 : 0,86 : 1,52 : 1,96 : 2,16. Die Längen = 3,36; 3,94; 4,07; 2,89; 5,14; 6,59; 7,26 mm.

Der 1. Peraeopod

Propodus – Länge : Breite = 1,9 : 1. An der Rostralfläche sind 2 Borsten. In der rostral-submarginalen Reihe finden sich 33 und 30 Borsten. Am Palmarrand des rechten Propodus sind 4 und des linken 5 messerförmige Stacheln. Die caudallongitudinale Reihe bilden 9 und 8 Borsten. Im caudalsubmarginalen Borstenfeld sind etwa 30 und 40 Borsten, von denen 6 besonders stark und lang sind.

Dactylus – der Sternalrand ist mit 20 und 18 Zähnen bewehrt. Der Tergalrand trägt 10 und 15 Borsten, von denen 5 und 6 distal inserieren.

Der 4. Peraeopod

Carpus – sternal-caudale Borstenreihe besitzt 9 und 10 Borsten. In der sternal-rostralen Reihe sind 10 Dornen und Borsten. An der Rostralfläche

befinden sich im proximalen Teil des rechten und linken Gliedes 3 Borsten. Propodus — in der sternal-rostralen Reihe hat der linke Peraeopod 2 und der rechte 3 Zähne und jeder hat 7 Borsten.

Rostral-submarginal ist beiderseits eine schwächere Borste und distal finden sich 2 ähnliche Borsten. Die sternal-caudale Reihe besteht aus 9 und 10 Borsten. Auf dem Tergalrand sind 12 und 14 Borsten.

Dactylus — die sternale Reihe ist mit 7 und 8 Zähnen bewehrt. Sternal-caudal sind 4 Borsten und auf dem Tergalrand finden sich 6 Borsten.

Die 1. Pleopoden

Der Sympodit hat am Innenrand ein Retinaculum und am Distalrand sind 4 und 5 Borsten. Die Länge des Exopoditen = 696 μm ; die Breite = 290 μm . Länge : Breite = 2,4 : 1. Am Lateral- und Distalrand des Exopoditen finden sich 13 glatte Borsten und 7 Fiederborsten.

Die 2. Pleopoden

Der rechte Proximalglied des Exopoditen hat am Lateralrand eine Borste; am linken Proximalglied fehlt die Borste. Am Rand des distalen Gliedes sind 4 glatte Borsten und 11 Fiederborsten. Am Ende des Exopoditen ist die Öffnung.

Das Pleotelson — die Länge und die Breite messen 2457 μm .

Die Uropoden — die Länge 3045 μm . Sympodit : Exopodit : Endopodit = 1 : 1,80 : 1,86.

Noviny pod Ralskem

(Es wurden 6 ♂♂ und 6 ♀♀ mit Embryonen oder Eiern im Marsupium gemessen).

♂♂ — die Länge 7–8 mm; die Breite des 6. Peracomers 2,5–2,8 mm.

Der Kopf — die Länge 617,7–681,6 μm ; die Breite 1235,4–1405,8 μm . Länge : Breite — 1 ♂ (7,5 mm) 1 : 1,81; 2 ♂♂ (7,5 mm) 1 : 1,96; 1 ♂ (7 mm) 1 : 2; 2 ♂♂ (8 mm) 1 : 2,06.

Die 1. Antenne — die Länge 1658,8–1914 μm . Die durchschnittliche Länge des Stammes = 902,8 μm (858,4–1020,8 μm). Das Verhältnis der Stammglieder 1 : 2 : 3 = 1,31 : 1,56 : 1. Die durchschnittlichen Längen der Stammglieder = 332,2; 396; 253,3 μm . Durchschnittslänge der Geißel = 886,4 μm (771,4–986 μm). Die Geißel ist 9–12gliedrig. Das Verhältnis von Stamm zu Geißel = 1,01 : 1. 2 ♂♂ (7,5 mm) haben längere Geißeln als die Stämme. Die Verhältnisse Stamm : Geißel bei ihnen sind 1 : 1,02 und 1 : 1,06.

Die 2. Antenne — die Länge 4431,2–6472,8 μm . Die durchschnittliche Länge des Schaftes = 2161,4 μm (2006,8–2273,6 μm). Das Verhältnis der Schaftglieder 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 = 1 : 1,11 : 1,38 : 1,08 : 3,14 : 4,73. Die durchschnittlichen Längen der Schaftglieder = 198,3; 220,5; 273,7; 215,7; 624; 939,6 μm . Durchschnittslänge der Geißel = 3733,7 μm (2447,6 – 4199,2 μm). Die Geißel besteht aus 48–52 Gliedern. Das Verhältnis von Schaft zu Geißel = 1 : 1,72.

Die Peraeopoden — die relativen Längen der Peraeopoden 1–7 = 1 : 1,16 : 1,18 : 0,87 : 1,5 : 1,85 : 2,1. Die durchschnittlichen Längen = 3,06; 3,56; 3,61; 2,67; 4,61; 5,68; 6,46 mm.

Der 1. Peraeopod

Propodus — Länge : Breite — 3 ♂♂ 1,7 : 1; 1 ♂ 1,9 : 1; 1 ♂ 2 : 1; 1 ♂ 2,1 : 1. Etwa in der Mitte der Rostralfäche sind 1–3 Borsten. Die rostral-submarginale Reihe ist von 22–30 Borsten gebildet. Der Palmarrand ist mit 3–4 messerförmigen Stacheln bewehrt. Die caudallongitudinale Borstenreihe besteht aus 5–7 Borsten. Das caudalsubmarginale Feld bilden 30–40 Borsten. Dactylus — in der sternalen Reihe stehen 12–14 Zähne, auf dem Tergalrand sind 7–9 Borsten von denen 5–7 distal inserieren.

Der 4. Peraeopod

Carpus — sternal-caudale Reihe bilden 6–12 lange dornförmige Borsten. Sternal-rostral befindet sich eine Reihe von 8–13 kürzeren Dornen und Borsten. An der Rostralfäche finden sich proximal 2–3 Borsten.

Propodus — in der sternal-rostralen Reihe sind 2 Zähne und 8–12 Borsten (bei 1 ♂ waren auf dem rechten Propodus nur Borsten). Rostral-submarginal befindet sich eine Borste und 1–2 ähnliche sitzen am Distalende des Gliedes. Sternal-caudale Reihe enthält 6–9 Borsten und auf dem Tergalrand stehen 10–15 Borsten.

Dactylus — hat in der sternalen Reihe 6–8 Zähne. Auf der sternal-caudalen Fläche trägt er 1–5 Borsten und auf dem Tergalrand sind 4–7 Borsten.

Die 1. Pleopoden

Am Innenrand des Sympoditen ist ein Retinaculum; nur 1 ♂ hatte beiderseits 2 Retinacula. Unter dem Retinaculum liegt bei einigen ♂♂ 1–2 Borsten. Lateraler Hinterrand mit 4–7 Borsten. Die durchschnittliche Länge des Exopoditen = 597,6 μm (580–626,4 μm); die durchschnittliche Breite = 271,6 μm (255,2–284,2 μm). Länge : Breite = 2–2,3 : 1. Beim Innenrand des proximalen Endes des Exopoditen finden sich 1–2 kurze Borsten. Unter diesen stehen noch weitere 1–2 kurze Flächenborsten. Ein ♂ hatte den proximalen Teil des rechten Exopoditen ohne Borsten. Auf der Oberfläche des distalen Teiles des Exopoditen sind 1–4 kurze Borsten. Der Lateral- und Distalrand mit 7–13 glatten und 8–12 gefiederten längeren Borsten. Bei 1 ♂ befindet sich am Medialrand eng vor den Fiederborsten auf beiden Exopoditen eine kurze, glatte Borste.

Die 2. Pleopoden

Medialrand des Sympoditen mit 2–3 glatten und 2–7 gefiederten Borsten. Die Borsten am lateralen Rand des proximalen Gliedes des Exopoditen in der Zahl 0–1. Am lateralen und distalen Rand des Endgliedes sind 2–4 glatte und 8–13 gefiederte Borsten. Das Distalende des Endopoditen mit der Öffnung. Die Exopoditen der 3., 4. und 5. Pleopoden gleichen denen, die bei ♂♂ von Hluboká nad Vltavou beschrieben wurden.

Das Pleotelson — die Länge 2002,2–2343 μm . Länge : Breite — 3 ♂♂ 1,01 : 1; 1,02 : 1; 1,03 : 1; 2 ♂♂ 1 : 1,01 und 1 ♂ 1 : 1,03.

Die Uropoden — die Länge 2279,1–3024,6 μm . Sympodit : Exopodit : Endopodit = 1 : 1,62 (1,55–1,69) : 1,75 (1,73–1,79).

♀♀: die Länge (ohne die Uropoden) 5–6,5 mm; die Breite des 3. Peraeomers 1,7–2,4 mm.

Der Kopf — die Länge 481,4–639 μm ; die Breite 986–1338,6 μm . Länge: Breite — 1 ♀ (5,2 mm) 1 : 2; 1 ♀ (6,2 mm) 1 : 2,02; 1 ♀ (5 mm) 1 : 2,04; 1 ♀ (5,7 mm) 1 : 2,06; 1 ♀ (6,5 mm) 1 : 2,09; 1 ♀ (6,2 mm) 1 : 2,1.

Die 1. Antenne — die Länge 1009,2–1432,6 μm . Die durchschnittliche Länge des Stammes = 668,9 μm (591,6–765,6 μm). Das Verhältnis der Stammglieder 1 : 2 : 3 = 1,39 : 1,58 : 1. Die durchschnittlichen Längen der Stammglieder = 248,7; 282,4; 178,1 μm . Durchschnittslänge der Geißel = 529 μm (394,4–667 μm). Die Geißel ist 6–10gliedrig. Das Verhältnis von Stamm zu Geißel = 1,26 : 1 (bei einzelnen ♀♀ 1,13–1,47 : 1).

Die 2. Antenne — Die Länge 3762,8–5394 μm . Die durchschnittliche Länge des Schaftes = 1617,3 μm (1372–1798 μm). Durchschnittslänge der Geißel = 3027 μm (2459,2–3688,8 μm). Die Geißel ist 33–43 gliedrig. Das Verhältnis von Schaft zu Geißel = 1 : 1,87.

Die Maxillipeden — am Distalrand des Oostegiten finden sich 17–30 Borsten.

Die Peracopoden — die relativen Längen der Peracopoden 1–7 (der 1. Peracopod = 1) = 1 : 1,27 : 1,31 : 1,31 : 1,58 : 1,86 : 2,01. Ihre durchschnittlichen Längen = 1,83; 2,34; 2,4; 2,41; 2,9; 3,43; 3,69 mm.

Der 1. Peracopod

Propodus — Länge : Breite = 2,06–2,2 : 1. An der Rostralfäche sind 2 Borsten. Rostral-submarginal befinden sich am distalen Ende 1–2 Borsten. Der Palmarrand trägt 2–3 Stacheln. An der caudalen Fläche sind 2–3 Borsten und submarginal finden sich 8–11 Borsten, von denen eine auffällig lang ist.

Dactylus — am Sternalrand sind 6–8 Zähne. Auf dem Tergalrand sind 6–7 Borsten, von denen 5–6 distal inserieren.

Die 2. Pleopoden

Die durchschnittliche Länge des Exopoditen = 570,3 μm (475–649,6 μm); die durchschnittliche Breite = 244,5 μm (214,6–266,8 μm). Länge: Breite = 2,2–2,6 : 1. Der Lateralrand trägt 8–11 Fiederborsten. Bei dem medialen Rand sind 0–2 glatte Borsten. Die 3., 4. und 5. Pleopoden stimmen mit denen, die bei den ♀♀ von Hluboká nad Vltavou beschrieben wurden, überein.

Das Pleotelson — die Länge 1341,9–1789,2 μm . Länge : Breite — 4 ♀♀ 1 : 1; 1 ♀ 1,03 : 1; 1 ♀ 1 : 1,03.

Die Uropoden — die Länge 1078,8–1380,4 μm . Sympodit : Exopodit : Endopodit = 1,51 (1,45–1,53) : 1,58 (1,54–1,63).

ZUSAMMENFASSUNG

1. In der Arbeit werden die Lokalitäten angeführt, an denen in Böhmen und Mähren *Proasellus coxalis septentrionalis* (Herbst) festgestellt wurde. Unsere heutigen Kenntnisse über sein Vorkommen bei uns sind auf das Gebiet von Süd-, Mittel-, Nordböhmen und Nordmähren beschränkt.
2. 10 ♂♂ und 10 ♀♀ von Hluboká nad Vltavou, 1 ♂ von Sviny, 6 ♂♂ und 6 ♀♀ aus der Ploučnice bei Noviny pod Ralskem wurden gemessen und an ihnen die Variabilität verfolgt. Aus dem Vergleich der Ergebnisse meiner Studie mit der Beschreibung, welche Herbst (1956) anführt, kann man schliessen:
 - a) die Grösse der ♂♂ in meinem Material erreicht nicht die Grösse (♂ 9,95 mm) in der Beschreibung von Herbst (1956).

- b) die Länge und Breite des Kopfes entspricht dem Verhältnis 1 : 1,86 bis 2,06 bei den ♂♂; 1 : 1,94—2,22 bei den ♀♀. In der Beschreibung von Herbst (1956) wird Länge : Breite 1 : 2,23 (1 ♂ 9,95 mm) und 1 : 2,05 (1 ♀ 6,6 mm) angeführt.
- c) die 1. Antenne der ♂♂ — das Verhältnis der Länge des Stammes zur Länge der Geißel wird durch die durchschnittlichen Verhältniswerte 1,15 : 1 (10 ♂♂ Hluboká nad Vltavou); 1,19 : 1 (1 ♂ Sviny); 1,01 : 1 (6 ♂♂ Noviny pod Ralskem) ausgedrückt. In der Originalbeschreibung werden diese Verhältnisse angeführt — 1,23 : 1 (10 ♂♂); 1,3 : 1 (1 ♂); 1,25 : 1 (1 ♂); 1,24 : 1 (1 ♂).
- d) Borsten und Dornen auf den 1. und 4. Peraeopoden bei ♂♂ kommen nicht nur in gleicher, sondern auch in niedrigerer und höherer Anzahl vor. — Am Palmarrand des Propodus des 1. linken Peraeopoden bei ♂ (8,7 mm) von Sviny wurden 5 starke messerförmige Stacheln festgestellt und der Dactylus desselben Peraeopoden trug 20 Zähne.
- e) andere Trennungsmerkmale bleiben im Bereich der Populationsvariabilität, welche auf Grund des Materials von 4 deutschen Lokalitäten Herbst (1956) beschreibt.

Danksagung. — Für die Gewährung des Materials aus Süd- und Mittelböhmen und für die mir zur Verfügung gestellte Literatur bin ich Herrn Dr. Milan Straškraba CSc. zu Dank verpflichtet.

LITERATUR

- Frankenberger, Z., 1964: Stejnonožci — Isopoda. — in Hrabě, S. et al. — Klíč k určování zvířeny ČSR, I, 1—538. Praha.
- Gruner, H. E., 1965: Krebstiere oder Crustacea. V. Isopoda. — *Die Tierwelt Deutschlands*, 51. Teil, 1. Lief., 1—149. Jena.
- Herbst, H. V., 1956: Deutsche Wasserasseln aus der Coxalis-Gruppe (Crustacea, Isopoda). — *Gewässer u. Abwässer*, 1956 (13) : 48—78.

Anschrift der Verfasserin: RNDr. Marie Flasarová, 415 01 Teplice v Č., Zámecké náměstí 14, Tschechoslowakei.

*

Department of Systematic Zoology, Charles University, Praha

LABORATORY STUDIES ON THE LIFE CYCLE OF *PTEROSTICHUS MELANARIUS* (ILLIG.) (COLEOPTERA: CARABIDAE)

KARL HŮRKA

Received January 15, 1975

Dedicated to 70th birthday of Assist. Prof. RNDr. Josef Maňan

Abstract: The effects of low temperatures (+3.5° to 9° C) and of higher fluctuating temperatures (14° to 25° C) on the development of all stages of *Pterostichus melanarius* (Illiger) were investigated partly within a certain developmental stage, partly with respect to temperature conditions affecting the preceding stages. Low temperature positively influenced development, especially of larval instars II and III. Mortality and length of development were used as criteria. The effect of low temperatures on eggs and larval instar I can substitute that on larval instars II and III to a great extent. Development from the egg to imago was also completed under the permanent influence of higher, but daily fluctuating temperatures (14° to 25° C). Males predominated under these conditions. The annual life cycle of *Pterostichus melanarius* is discussed with regard to the laboratory results. *P. melanarius* is compared with other species of the genus *Pterostichus* Bon. s. l., whose life cycles are known in more details, in particular concerning breeding types.

1. INTRODUCTION

The commonly occurring *Pterostichus melanarius* is one of the species whose life cycles are relatively well known. It is of the breeding type undergoing larval diapause, of the variant without imaginal diapause (Hůrka, 1973); this has ensued from many field studies as well as from experimental data summarized by Krehan, 1970. According to Thiele and Krehan, 1969, diapause occurs at the end of larval instar II and throughout larval instar III and can be terminated by prolonged exposure of larval instar III to low temperatures. Light conditions have no effect on diapause.

As I was interested in details of the effects of temperature on all developmental stages of this species with larval diapause, I set up a series of experiments in the laboratory. Their results are given in the present paper.

2. MATERIAL AND METHODS

Eggs used in the experiments were laid in the laboratory by a female captured on 20 April, 1972 in northern Bohemia. The female had already laid eggs before overwintering. Seven variants of experiments were carried out (Table 1). Larvae were kept individually in Petri dishes on filter paper, pupation took place in soil. Temperature in a cold box fluctuated throughout the experiment (10 months, 15 July—15 May) between +3.5° and 9° C, in a warm box between 14° and 25° C.

Table 1. Variants of the experimental rearing of *P. melanarius*

Variant	n	E	Developmental stage			P	Pupation %	Emergence %
			L ₁	L ₂	L ₃			
1	13	W	W	W	W	W	31	23
2	11	C	W	W	W	W	36	27
3	13	W	C	W	W	W	15	15
4	11	W	W	C	W	W	18	9
5	11	W	W	W	C + W	W	55	45
6	11	W	W	C	C + W	W	55	45
7	13	C	C	C	W	W	70	62

E = egg, L₁, L₂, L₃ = larval instars, P = pupa, W = warm box, C = cold box

3. RESULTS

3.1. Effects of temperature on individual developmental stages

3.1.1. Eggs

As shown in Table 2, the effects of temperature within the examined range of +4.5° to 21 °C on the duration of the egg stage are obvious: the higher temperature the shorter embryonic development.

3.1.2. Larvae

3.1.2.1. Larval instar I

The rate of development of larval instar I is different from that in the egg at the temperatures ranging between 5.0 and 22 °C. The optimal mean temperature is probably about 15° to 18 °C, the duration of the instar being longer at higher and lower temperatures. The ascertained optimum corresponds with the average temperature of the upper layers of soil in July, August and in the first half of September when the larvae hatch and develop in the field.

3.1.2.2. Larval instar II

The lower temperature positively influenced the rate of development of this instar, and not only when this instar alone is exposed (Table 4). The duration of instar II depends on the temperature at which developed the preceding stages. The shortest duration of instar II was found when the egg

Table 2 Duration in days of the egg stage of *P. melanarius* at fluctuating mean temperatures in °C

Mean temperatures	n	Duration		range
		mean	± S. E.	
4.5— 5.0	4	49	± 12.4	28—61
6.0— 7.0	6	40	± 8.2	23—50
7.1— 8.0	5	26	± 4.1	18—29
8.5— 9.0	8	20	± 7.9	14—30
18.5—19.0	4	15.5	± 3.5	12—19
20.0—21.0	5	10.5	± 1.0	9—12

Table 3. Duration in days of larval instar I of *P. melanarius* at fluctuating mean temperatures in °C

Mean temperatures	n	Duration	
		mean ± S. E.	range
4.0—7.0	6	40 ± 7.6	29—53
7.1—7.9	11	31 ± 3.6	25—36
8.0—8.5	6	29 ± 3.4	24—32
17.0—17.9	19	19.5 ± 2.9	14—26
18.0—18.9	16	20.0 ± 4.7	14—31
19.1—19.9	6	21.5 ± 5.3	13—28
20.0—20.9	3	32 ± 13.4	21—52
21.0—22.0	12	31 ± 7.7	21—46

and larval instar I had been exposed to cold (3.5° to 9 °C). The average duration of instar II was also short when either the egg or larval instar I had been exposed to cold. The development of instar II was longest when both the egg and larval instar I were kept at a relatively high temperature (17° to 22 °C), though the IIrd instar itself was exposed to cold (Table 5)

Table 4. Duration in days of larval instar II of *P. melanarius* at fluctuating mean temperatures in °C

Mean temperatures	n	Duration	
		mean ± S. E.	range
4.0—7.2	27	42.5 ± 14.6	25—72
17.2—20.0	30	59 ± 20.0	24—99

3.1.2.3. Larval instar III

The effect of temperature on the length of development of 33 examined larvae of the IIIrd instar is shown in Table 6. A tendency to an on the average shorter development at lower temperatures is evident in this instar too. The following relations have been found when the duration of larval instar III

Table 5. Duration in days of larval instar II in relation to the temperature conditions of the reared preceding stages

Preceding stages	mean temperature	Larval instar II duration		n
		mean ± S. E.	range	
E and L ₁ = W	18.0—20.0	67.5 ± 18.5	34—99	17
	4.0—7.2	49 ± 16.5	25—72	15
E or L ₁ = C	17.2—19.0	47 ± 16.6	24—89	13
E and L ₁ = C	4.0—6.5	36.5 ± 5.5	30—47	12

E = egg, L₁ = larval instar I, W = warm box, C = cold box

Table 6. Duration in days of larval instar III of *P. melanarius* at fluctuating mean temperatures in °C

Mean temperatures	n	Duration	
		mean ± S. E.	range
8.7—9.7	7	98.0 ± 6.9	88—107
11.3—12.3	5	110.5 ± 32.7	50—146
17.2—19.0	21	112.5 ± 49.3	44—216

was studied in consideration of temperature conditions in the preceding stages (Table 7): Larval instar III developed most rapidly when either eggs and both preceding larval instars were exposed to cold whereas instar III to a higher temperature, or when eggs and larval instar I were exposed to the higher temperatures and both instars II and III to cold (field conditions). Permanent exposure to the higher temperatures unfavourably influenced the duration of instar III.

Table 7. Duration in days of larval instar III in relation to the temperature conditions of the reared preceding stages

Preceding stages	mean temperatures	Larval instar III		n
		mean ± S. E.	duration range	
E, L ₁ , L ₂ = W	18.4—19.4	163 ± 23.2	137—199	4
	9.0—11.8	117 ± 17.3	97—146	6
E = C, L ₁ + L ₂ = W	17.7—18.0	137 ± 33.5	88—169	4
E + L ₁ = W, L ₂ = C	8.8—12.3	89 ± 19.0	50—107	6
E, L ₁ , L ₂ = C	17.2—18.6	83 ± 17.6	53—122	9

E = egg, L₁ = larval instar I, L₂ = larval instar II, W = warm box, C = cold box

3.1.2.4. Larval development

The larval development is shortened by low temperatures. If we consider the mean temperature throughout the whole larval development, the differences are not much pronounced, especially at the low temperatures (Table 8). Nevertheless, striking differences due to temperature appeared in the duration of individual developmental stages. Development was shortest when the egg

Table 8. Duration in days of larval stage of *P. melanarius* at fluctuating mean temperatures in °C

Mean temperatures	n	Duration	
		mean ± S. E.	range
7.4—11.3	11	178 ± 36.4	122—252
12.5—14.8	13	183.5 ± 34.0	119—246
16.7—18.7	9	227 ± 43.7	140—293

and instars I and II were exposed to cold but instar III to the higher temperature. The longest larval development occurred when the egg and all larval instars were kept at the high temperature (Table 9). The development was shorter even if only one or two larval instars were exposed to cold.

Table 9. Duration in days of the larval stage of *P. melanarius* in relation to the temperature conditions

Rearing conditions	Larval stage duration		n
	mean \pm S. E.	range	
E + all larval instars = W	246.5 \pm 31.4	207—293	4
E = C, all larval instars = W	196 \pm 31.3	140—234	4
one of instars = C, E + other inst. = W	214.5 \pm 27.5	179—273	10
E + L ₁ = W, L ₂ = C, L ₃ = C + W	191 \pm 27.8	160—252	6
E, L ₁ , L ₂ = C, L ₃ = W	147.5 \pm 20.0	119—183	9

E = egg, L₁, L₂, L₃ = larval instars, W = warm box, C = cold box

The experiments also showed that diapause is not limited to a certain larval instar. Another interesting finding was that if the first or second instar lasts unusually long for some reason, the following instars, including the third, are abnormally short. This happened in the case of larvae 120, 124 and 127.

Larva No	L ₁		Duration in days		L ₃		Total
		box	L ₂	box		box	
120	134	C	33	W	52	W	219
124	130	C	24	W	44	W	198
127	20	W	182	C	50	C + W	252

3.1.3. Pupa

The rate of pupal development resembles that of the egg: the higher the temperature (within the examined range) the shorter the development (Table 10). This fully agrees with field conditions, with adult emerging from the middle of June to the beginning of July.

3.2. Effects of temperature on the whole development

Twenty seven specimens were reared until the adult stage (19 ♂♂, 8 ♀♀). Table 1 shows the most favourable developmental conditions in variant 7 (E, L₁, L₂ = C, L₃, P = W) where 62% of adults emerged, as well as in variants 6 and 5 where 45% of adults emerged. Beetles were obtained also in variants where the egg and instars II and III were permanently kept at higher temperatures, and quite in a variant where all stages were kept permanently at a high temperature. Nevertheless, the temperature in the warm box sometimes decreased to 14° C from September to April, even if for only

Table 10. Duration in days of the pupal stage of *P. melanarius* at fluctuating mean temperatures in °C

Mean temperatures	n	Duration	
		mean ± S. E.	range
16.3—16.8	4	16 ± 0.2	15—17
17.2—17.9	5	15 ± 1.4	12—16
18.0—18.9	12	13 ± 1.4	10—15
19.2—19.7	4	12 ± 1.1	10—13
20.1—20.5	2	10.5 ± 0.5	10—11

a few hours a day; in total 0 to 234 hours (\bar{x} = 76 hours) with larval instar II, 0 to 308 hours (\bar{x} = 182 hours) with instar III.

The development from the egg to imago took 5 to 9 months (157 to 278 days). The absolute effect of temperature on the length of development of the 27 beetles is given in Table 11, which shows that a prolonged exposure to temperatures above 15° C resulted in longer development, compared with

Table 11. Duration in days of the whole development of *P. melanarius* at fluctuating mean temperatures in °C

Mean temperatures	n	Duration	
		mean ± S. E.	range
8.4—9.7	5	221 ± 29.8	185—275
10.3—11.5	8	188 ± 28.9	157—244
13.2—14.8	7	214 ± 21.5	186—248
15.1—18.5	7	261 ± 15.5	232—278

lower temperatures. The entire development was shortest when at least two larval instars were exposed to cold. The positive effect of cold also ensues from a comparison of the length of development of adults reared at higher temperatures throughout their larval life with those exposed at least in one larval instar to permanently low temperature (Table 12).

Table 12. Duration in days of the whole development of *P. melanarius* in relation to temperature conditions

Rearing conditions	Mean temperatures	Mean ± S. E. duration	n
all larval instars = W	16.1—18.5	260 ± 16.4	6
L ₁ or L ₂ or L ₃ = C	8.4—14.8	232 ± 19.8	8
L ₁ + L ₂ or L ₂ + L ₃ = C	8.5—14.1	194 ± 30.3	13

L₁, L₂, L₃ = larval instars, W = warm box, C = cold box

3.3. Sex ratio

The sex ratio of the emerged adults was considerably in favour of males (19 ♂♂ : 8 ♀♀). The ratio 1 : 1 was found only in variants 6 (3 ♂♂ : 2 ♀♀) and 7 (4 ♂♂ : 4 ♀♀), i. e. if at least two larval instars were exposed to cold. Males predominated in the other variants, where only one or no larval instar was exposed to the lower temperatures.

3.4. Oviposition and fecundity

A female captured on 20 April, 1972 in northern Bohemia was kept in the laboratory rearing together with a male of the same origin, from 21 April, 1972. The female laid the first 8 eggs after 46 days under natural light conditions (long day) and a fluctuating mean temperature of 18.7° C (min. 11° C, max. 22° C). She laid in total 158 eggs from 5 June to 23 October. The male died on 6 May, a new one was provided on 23 May (captured in Central Bohemia). Mating was observed on 28 August and 16 October. The female died on 6 November. Considering that the female had already laid eggs in the summer 1971, its total fecundity was probably double, about 300 eggs.

Five couples of the adults reared in the laboratory were kept further. The fecundity of females was much lower than that of the female captured in the field. The numbers of eggs varied between 17 to 77 per female. No relation was found either to the photoperiod or to the range of mean fluctuating temperatures (17° to 20° C). The shortest period between the emergence of a female and the first oviposition was 56 days at the mean temperature of 18.5° C.

4. DISCUSSION

4.1. Life cycle of *Pterostichus melanarius*

The most complete data on the development of *Pterostichus melanarius*, based on both field and laboratory studies, have been given by Krehan, 1970. He found that larval instar II and III at a constant rearing temperature fall in diapause which can be terminated by a temporary exposure of instar III to cold (+4° C to 7° C).

The results of my experiments show that lower temperatures (3.5° to 9° C) have a positive effect on the duration of instars II and III. They also show that the development of the species can be completed at a permanently high but fluctuating temperature (14° to 25° C). The positive effect of cold on instar II and especially on instar III is evident. Nevertheless, the effects of cold on these instars can be substituted to some extent by the exposure of eggs and larval instar I to lower temperatures.

This finding is surprising but quite biological and its logic become clear when the timing of the development of *P. melanarius* under field conditions is examined.

In "normal" development, occurring in most populations, eggs are laid from the middle of May (the females of the overwintering generation have already once laid eggs) with a peak in July and August (females of a new generation). In agreement with Krehan (1970) I found that egg development lasts on the average 10 days at 20° C. Development grew longer with decreasing temperature. Depending on the average temperature in the upper layers of soil during the peak of oviposition, the egg stage lasts 2 to 3 weeks. This fully agrees with Krehan's (1970) finding that the maximum of 1st instar larvae occur in the second half of August. According to our observations, the optimal mean temperature for instar I is 15° to 18° C, i. e. the

same temperature as in the upper layers of soil in the period when the occurrence of larvae reaches its peak. The development of instar I takes less than 3 weeks at this temperature, being longer (up to 1 month) at lower or higher temperatures. The maximum of second instar larvae should then occur from the middle of September. This has been confirmed by Krehan's observation in the field as well as by my material of larvae collected in the field, in which the occurrence of second instar larvae reached its maximum in October. The second instar develops on the average less than 2 months, according to our laboratory observations. Consequently, a majority of larvae reaches instar III in November and the larvae overwinter in this instar. This corresponds with data obtained in the field in various parts of Europe (Larsson, 1939; Lindroth, 1945; Krehan, 1970; author's material of larval instar III: October to May). Instar III lasted on the average 15 weeks, that is less than 4 months. Under field conditions, development is inhibited for at least 2 months when temperature decreases to 0° C or below. Most larvae should then reach pupal stage by middle of May. According to Krehan, as well as my material of larvae from the field, the last larvae of instar III were captured in May. The longest duration of the pupal stage recorded by Krehan were 2 weeks at 14° to 20° C. Under our laboratory conditions lasted the pupal stage 17 to 10 days at the mean temperature range 16.3° to 20.5° C. The pupal stage probably lasts longer in the open owing to the relatively low average temperature in May and in the first half of June. Consequently, the first immature beetles occur only in the second half of June. The entire development from the egg to imago takes as long as 9 months according to our findings, 9.7 months according to Krehan (1970). And since development in the field is inhibited for at least 2 months (Central Europe), it probably takes as long as 11 months.

However, eggs are laid until the beginning of October, even though sporadically. In such a case the egg stage lasts at least 4 weeks owing to the low temperature and larvae overwinter either as the first instar or, if weather is favourable, as the second instar. Apparently, the whole development is not prolonged, because the subsequent stages pass very fast, as has been proved in our experiments when one of the first stages developed an unusually long time at a low temperature. This is an indication of the plasticity of the species and also of its adaptation to cold in all developmental stages, in consequence to its breeding type.

However, our findings do not change the fact that diapause occurs under normal conditions at the end of instar II and throughout instar III. They only show that when the preceding stages are exposed to cold, the intensity of diapause in the last two larval instars is lower to a great extent, especially when these instars are exposed to fluctuating temperatures as is usual under field conditions.

4.2. Sex ratio

Both sexes emerge approximately in the ratio 1 : 1 under natural conditions. The adults in our experiments emerged in the same ratio only when the rearing conditions resembled those in the field (at least two larval instars were exposed to cold). Males strikingly predominated if either one or no larval instar was exposed to cold (12 ♂♂ : 2 ♀♀). There are two possible explanations: either a high emergence of males is induced by a high temperature throughout the larval development, or the prevalence of males (although

not statistically proved) is the result of permanently bad conditions during the larval development.

4.3. Comparison with the other species of the genus *Pterostichus*

Papers on the reproductive biology of individual species of the genus *Pterostichus* Bon. s. l. on the basis of laboratory investigations are not very numerous. Nevertheless, if their results are analysed and we try to attach the studied species to the basic breeding types, one fact attracts our attention: taxonomically related species are of analogous breeding types. This has first been discovered by the author (Hůrka, 1971, 1973) in a detailed study on the reproductive biology of *Carabus* species and confirmed since in the laboratory rearing of many other Carabidae genera by the author and co-workers.

Most papers concern species of the subgenus *Bothriopterus* Chaud. Penney (1967) deals with *P. (B.) oblongopunctatus* (F.), Paarmann (1966) with the same species and the related *P. (B.) angustatus* (Duft.), Goulet (1974) with *P. (B.) adstrictus* Esch. and *P. (B.) pennsylvanicus* Lec. According to the results given in the papers, all these species develop without larval diapause. Species of the subgenus *Poecilus* Bon., namely *P. (P.) cupreus* (L.), *P. (P.) versicolor* Sturm (Krehan, 1970) and the American species *P. (P.) lucublandus* Say (Kirk, 1971) have been found to be of the same breeding type.

P. (Omaseidius) melanarius (Illig.) undergoes larval diapause, according to Krehan (1970) and Thiele & Krehan (1969); this is confirmed in the present paper. The species is therefore comparable only with others of this breeding type.

Luff (1973) published results of his research of the life cycle of *P. (Steropus) madidus* (F.) suggesting that *P. madidus* belongs to species with larval diapause and without imaginal one. The life cycles of both species, living in similar habitats, are very much alike. They mainly differ in the timing of the peak of oviposition, as *P. madidus* lays eggs about one month later. The effect of temperature on the duration of the egg and pupa is the same, in the range of 5° to 20° C both stages develop shorter with increasing temperature. The same tendency appears in larval instar I, maybe due to the temperate Atlantic climate in the area of occurrence of *P. madidus*. A lower temperature (15° C) is optimal only for larval instar II which regularly overwinters. Data on larval instar III are not very conclusive owing to high mortality. The whole development in the field lasts approximately as long as that of *P. melanarius*.

Weidemann (1971) published a paper dealing with the life cycle of *P. (Cheporus) burmeisteri* Heer. His results suggest that development from the egg to imago takes about 13 months in the field and females of a new generation lay eggs after hibernation as early as from the middle of June. Weidemann quite mechanically described this species as a "Frühjahrtier mit Herbsbestand" according to Larsson's classification (1939). According to Weidemann's laboratory results as well as our experience with this species in the laboratory rearings, *P. burmeisteri* belongs to species undergoing larval as well as imaginal diapause, synchronising oviposition by females of different generations with the end of spring and beginning of summer. This case also demonstrates how unsuitable is classification of the breeding types based only on the timing of oviposition.

According to Weidemann's laboratory findings, the egg stage of *P. burmeisteri* is shorter than in *P. melanarius* at similar temperatures, and the duration of larval instars I and II are, surprisingly, almost identical (15° to 17° C: L₁ = 21 ± 5 days, L₂ = 59 ± 11 days).

5. SUMMARY

1. *P. melanarius* belong to the breeding type with larval diapause, the variant without imaginal diapause.
2. The egg and pupal stage are abbreviated with increasing temperature in the range of mean fluctuating temperatures of 4.5° to 21° C.
3. The optimal mean temperature for larval instar I is about 15° to 18° C, development is longer above or below this level. Permanently low temperature (below 14° C) positively affects the duration of larval instars II and III. Diapause is not limited to a certain larval instar. The subsequent instars are subnormally short when the first or second larval instar lasts unusual long.
4. Development from the egg to imago is completed in 157 to 278 days. The shortest development was found when at least 2 larval instars were exposed to cold. Development was also completed at permanently higher, but daily fluctuating temperatures (above 14° C). Males predominated under such conditions.
5. The fecundity of females reared in the laboratory was lower (17 to 77 eggs) than that of a female captured in the field (158 eggs). The shortest period between the emergence of a female to the first oviposition was 56 days (mean temp. 18.5° C, long day).
6. The existing breeding type analogy in taxonomically related species has been verified on the genus *Pterostichus*.

REFERENCES

- Goulet H., 1974: Biology and relationships of *Pterostichus adstrictus* Eschscholtz and *Pterostichus pennsylvanicus* Leconte (Coleoptera: Carabidae). *Quaest. ent.*, 10 : 3–33.
- Hürka K., 1971: Entwicklungstypen der mitteleuropäischen Carabus-Arten in ihrer Beziehung zu den endogenen und exogenen Faktoren. *Proc. XIIIth Int. Congr. Ent. Moscow, 1968*, I : 501–502.
- Hürka K., 1973: Fortpflanzung und Entwicklung der mitteleuropäischen Carabus- und Procerus-Arten. *Studie ČSAV*, 9 : 80 pp, 8 Figs, Academia Praha.
- Kirk V. M., 1971: Biological Studies of a Ground Beetle, *Pterostichus lucublandus*. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 64 (3) : 540–544.
- Krehan I., 1970: Die Steuerung von Jahresrhythmik und Diapause bei Larval- und Imago-überwinternern der Gattung *Pterostichus* (Col., Carab.). *Oecologia (Berl.)*, 6 : 58–105.
- Larsson S. G., 1939: Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden. *Ent. Meddr.*, 20 : 277–560.
- Lindroth C. H., 1945: Die fennoskandischen Carabidae I, 709 pp. Wettergren & Kerbers, Göteborg.
- Luff M. L., 1973: The Annual Activity Pattern and Life Cycle of *Pterostichus madidus* (F.) (Col. Carabidae). *Ent. scand.*, 4 (4) : 259–273.
- Paarmann W., 1966: Vergleichende Untersuchungen über die Bindung zweier Carabidenarten (*P. angustatus* Oft. und *P. oblongopunctatus* F.) an ihre verschiedenen Lebensräume. *Z. Wiss. Zool.*, 174 : 83–176.
- Penney M. M., 1967: Studies on the Ecology of *Feronia oblongopunctata* (F.) (Coleoptera: Carabidae). *Trans. Soc. Brit. Ent.*, 17 (5) : 129–139.
- Thiele H. U. & I. Krehan, 1969: Experimentelle Untersuchungen zur Larvaldiapause des Carabiden *Pterostichus vulgaris*. *Ent. exp. & appl.*, 12 : 69–73.
- Weidemann G., 1971: Zur Biologie von *Pterostichus metallicus* F. (Coleoptera, Carabidae). *Faun.-Ökol. Mitt.*, 4 : 30–36.

Author's address: Doc. Dr. K. Hürka, Katedra systematické zoologie Přírodovědecké fakulty UK, Viničná 7, 128 44 Praha 2, Czechoslovakia.

Institute of the Theory of Information and Automation, Czechoslovak Academy of Sciences,
Prague
Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Prague

**DATA LOGGING SYSTEM MÚP-I FOR AUTOMATIC DATA ACQUISITION AND
RECORDING IN ECOLOGICAL FIELD EXPERIMENTS**

O. PEKÁREK & M. DANIEL

Received December 18, 1974

Abstract: The data logging system MÚP-I is an electronic system for data acquisition under conditions of biological experiments. It was developed in the years 1972—1973 and has been since in operation at the field station of the Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, at Valtice, where it serves for measuring and recording microclimatic data. Its concept however, enables a wide application either in field investigations concerning animal and plant ecology or in biological laboratory experiments.

The problems of automatic data acquisition were first tackled in the Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, during the studies on the influence of microclimate upon the development of arthropode in 1961. The original working procedure (Daniel 1965, 1970) showed a necessity for other methods and techniques in solving the problems, primarily those concerning the amount of information, because the precision of estimation of properties of certain phenomenon increases with the square root of the number of measurements of the data set used. After Shannon (1948), for complete reconstruction of the variable measured it is necessary to ensure using such a frequency of sampling that would be minimally double the highest frequency of the phenomenon studied. Generally speaking, the estimation of the system's properties is the more truthful the larger is the body of information available for analysis. On the other hand, the analysis of a large body of information, such as required for long-term field studies, would be considerably limited without adequate apparatus equipment and computing techniques.

This problem, which seems to be new in the work of a field ecologist, has long been topical in some branches of physics and chemistry both in the theoretical and industrial practice. The field ecology, however, makes some different reservations: first it is the experiment proper under field conditions, i. e. in an environment where most varied influences disturbing the complicated apparatuses cannot be removed; secondly it is the long-term character of experiments amounting to scores or hundreds of days, during which the observed, mostly non-electrical, slowly and scarcely changing variables are measured.

At this stage we succeeded in solving the first problems of automatic data acquisition, namely the programmed automatic data logging where variables measured according to a prearranged programme are converted to a suitable form and the results are stored in the manner allowing further direct processing by computer.

From the aspect of electronics it was necessary to create an electronic logging system meeting the following basic technical requirements:

- 1) to secure long-term continuous measurements of variables (humidity, temperature etc.) in the terrain,
- 2) to carry out multichannel measurements,

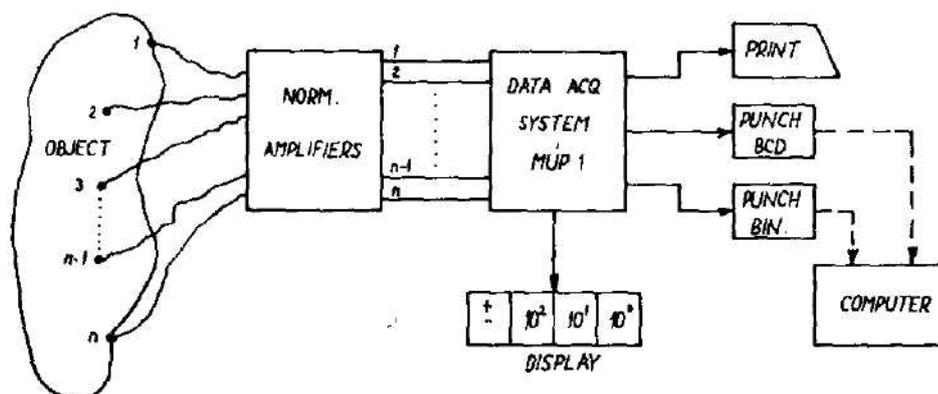


Fig. 1 — Block scheme of automatic data logging system MUP-1

- 3) to convert the results obtained in a chosen channel sampling frequency to digital form and store them in the form allowing further processing by computer.

On the basis of these fundamental requirements a new data logging system called MUP-1 was developed, which is characterized by the following technical features:

The data logging system MUP-1 is an electronic system for data acquisition under conditions of biological experiments. Its general concept enables its application under current laboratory conditions or in a mobile laboratory.

Number of multiplex channels 32, 64, 128.

Input voltage measured ± 5 V

Multiplexing speed: 0.6 of channel/min. to 250 chan./sec. (further increase possible)

Speed of conversion: 500 conversions from voltage to number/sec. (higher choice possible)

Accuracy of conversion better than $\pm 0.5\%$ from the range ± 5 V.

Digital code of presentation of results: a) binary code 9 bits + sign

b) decimal code 0—500 + sign

Information output: a) punching in binary code
 b) punching in BCD (binary coded decimal) code
 c) printout by tele-typewriter
 d) visual representation in optical display

Supply voltage 220 V, power consumption cca 50 W (electronics)

The equipment does not require permanent service.

The complete data logging system MUP-1 has been constructed on the basis of Czechoslovak integrated circuits.

In case of need limited operation from accumulator batteries — automatically switched — is possible.

The data logging system is provided with a set of probes with normalization amplifiers enabling the proper connection of the system to the object.

Fig. 1. shows a block scheme of automatic data logging system MÚP-1. Under the concept „object“ random sites observed within the experiment are understood. In these sites, probes converting nonelectric variables (press-

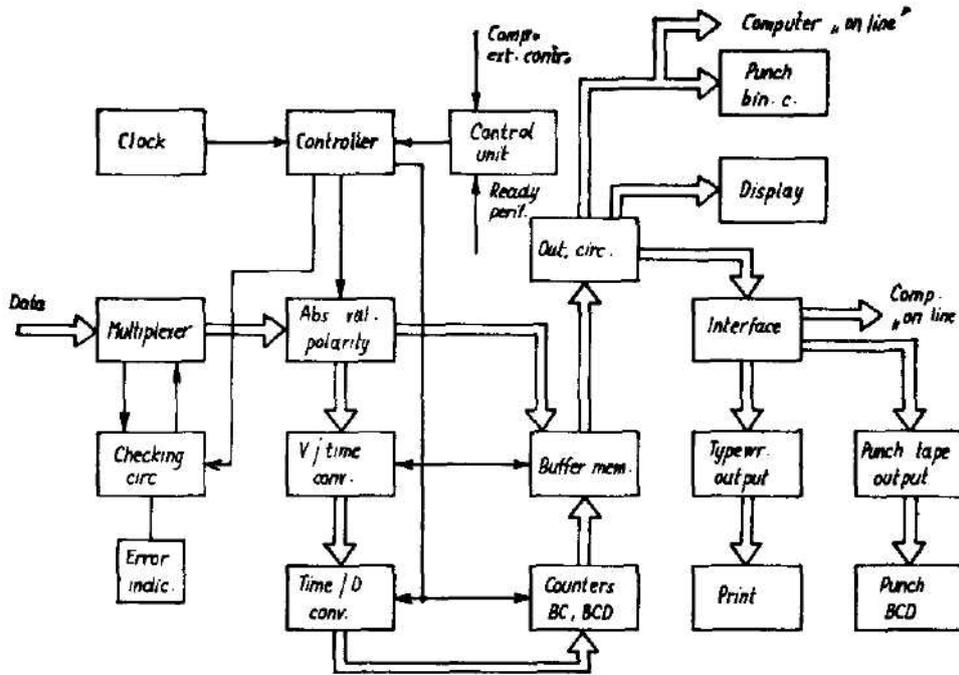


Fig. 2 — Simplified unit scheme of automatic data logging system MÚP-1

ure, temperature, humidity etc.) to electric ones (voltage, resistance) are placed. The probes are connected to normalization amplifiers which serve for linearisation of probe characteristics and for conversion of probe output to standardized input level at an interval of ± 5 V ac. The distance of probes from normalization amplifiers may be tens to hundreds meters. If greater distances are necessary the amplifiers should be placed closer to the probes and connected with the data logging system. The number of connecting lines correspond to the number of channels used.

At a chosen speed the data logging system connects particular channels measured to the A/D convertor (analog to digital converter), and after digitalization is completed, it transmits the data logged for recording in peripheries. The punched tape produced can be led to computer. It is apparent, that such types of experiments may exist when, instead of using punched tape, the data logging system is connected directly to the computer. To the device a time unit may be connected which enables logging in relations, or makes it possible to control the operation of the data logging system directly by

computer. Fig. 2. shows a simplified unit scheme of automatic data logging system MÚP-1.

A brief description of function: The data in the shape of analog signal are coming to input multiplexer which periodically connects particular inputs to absolute value unit where the polarity and absolute value of the signal logged is determined. Afterwards in the block of voltage-to-time converter the absolute value is converted to a precise time interval. In the block of time-to-digital converter the time interval is converted to number of impulses supplied from the clock generator by means of the control unit. The impulses coming during the time interval are counted both in the binary code and BCD code in the block of counters. The results of counting are maintained for a necessary period of time in the buffer memory. Simultaneously the buffer memory preserves information on polarity. The entire conversion is controlled by the control unit whose component is the crystal-controlled frequency system. A very sensitive component of the device is the input multiplexer which keeps the sequence of channels measured and is therefore equipped with its own control circuits for the case of disturbance in the voltage supply from the mains circuit etc. This circuit, apart from automatic setting of the multiplexer to a correct state, indicates the number of corrected errors.

Remote control of the system, e. g. by controlling computer, is enabled by the control unit.

The automatic data logging system MÚP-1 described was developed in the years 1972–1973 and has been since in operation at the field station of the Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, at Valtice, where it serves for measuring and recording microclimatic data. Its concept however, enables a wide application either in field investigations concerning animal and plant ecology or in biological laboratory experiments.

Our working experience shows that a full application of this method of data collecting and processing requires working teams consisting of experimenter-biologist and his collaborators, the specialists in electronics and mathematics. The main initiative should be in the hands of the biologist who knows the goal and general methods of the task. According to his analysis the mathematician must work out a list of data necessary for satisfactory description of the phenomenon studied with respect to algorithms presumed for data processing. On this basis the electronics specialist proposes the system of measurements and its implementation. Only an approach planned and worked out in this way may be successful.

REFERENCES

- Daniel M., 1965: The method of exact continuous measurements of the microclimate in nests of reservoir animals for research of natural disease foci. *Theor. Quest. Nat. Foci Dis., Proc. symp. held in Prague November 26–29, 1963.* Publ. House Czechoslov. Acad. Sci., Prague, pp. 497–506.
- Daniel M., 1970: Effects of the microclimate on nest parasites of the Bank Vole, *Clethrionomys glareolus*, in summer season. *Přir. práce ústavů ČSAV v Brně, Acta Sc. Nat. Brno*, 4 (2) : 1–48.
- Shannon C. E., 1948: A mathematical theory of communication. *Bell Syst. Techn. Journal*, 27 : 379–424; 623–657.

The plates will be found at the end of this issue.

Author's address. Dr Milan Daniel, Parasitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2
166 32 Praha 6, ČSSR

Entomologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha

ZUR TAXONOMIE UND SYNÖKOLOGIE
DER GATTUNG PROTURENTOMON SILVESTRI (PROTURA)

JOSEF RUSEK

Eingegangen am 9. September 1974

Herrn Doz. RNDr. Josef Mařan zum 70. Geburtstag gewidmet

Abstrakt: Es werden drei neue *Proturentomon*-Arten aus Böhmen beschrieben: *P. kubikovae* sp. n., *P. noseki* sp. n. und *P. pilosum* sp. n. Weiter werden die Artmerkmale und die Gattungsdiagnose von *Proturentomon* diskutiert und eine Bestimmungstabelle aller bekannten *Proturentomon*-Arten zusammengestellt. Die synökologischen Verhältnisse der beschriebenen Arten werden analysiert.

Die Vertreter der Gattung *Proturentomon* Silvestri, 1909 sind typische Bewohner der trockenen Böden. In verschiedenen Steppenböden Mittel- und Südeuropas kommen sie im Frühling, Herbst und Winter regelmässig vor. Beim Studium der Entwicklung und Ökologie der xerothermen Rendsina-Böden im Böhmischem Karst (Kubíková et Rusek, im Druck) wurden einige *Proturentomon*-Arten festgestellt, die keiner der bisher beschriebenen Arten zugeordnet werden konnten. Bei näherer Untersuchung der Tiere zeigte es sich aber, dass man die Gattungskriterien, sowie auch einige Artmerkmale überprüfen muss. Die Gattung *Proturentomon* Silvestri, 1909 ist von der Gattung *Protentomon* Ewing, 1921 nur durch unsichere Gattungskriterien abgetrennt. Die 5 bisher beschriebenen *Proturentomon*-Arten wurden besonders durch die Gestalt der Sensillen an den Vordertarsen und durch die Zahl der Zähne im Abdominalkamm VIII voneinander differenziert. In den bisherigen Arbeiten wird die grosse Variabilität der Beborstung bei einzelnen *Proturentomon*-Arten betont und deshalb wurde sie als Artkriterium nicht ausgenutzt. Im Material aus den Rendsina-Böden des Böhmischem Karstes konnten drei verschiedene *Proturentomon*-Arten festgestellt werden. Sie unterscheiden sich nicht nur durch morphologische Merkmale, sondern auch durch ihre ökologischen Ansprüche. An dem verhältnismässig reichen Material konnte man auch die Stabilität einiger Merkmale überprüfen.

BESCHREIBUNG DER NEUEN ARTEN

Proturentomon kubikovae sp. n.

(Abb. 1–2)

Beschreibung: Körper von der typischen *Proturentomon*-Gestalt. Länge 690 μ m. Farbe gelblich weiss. Kopf 80 μ m lang und 60 μ m breit. Pseudoculus (Abb. 1D) 12 μ m lang; PR = 6,7. Maxillarpalpen dreigliedrig,

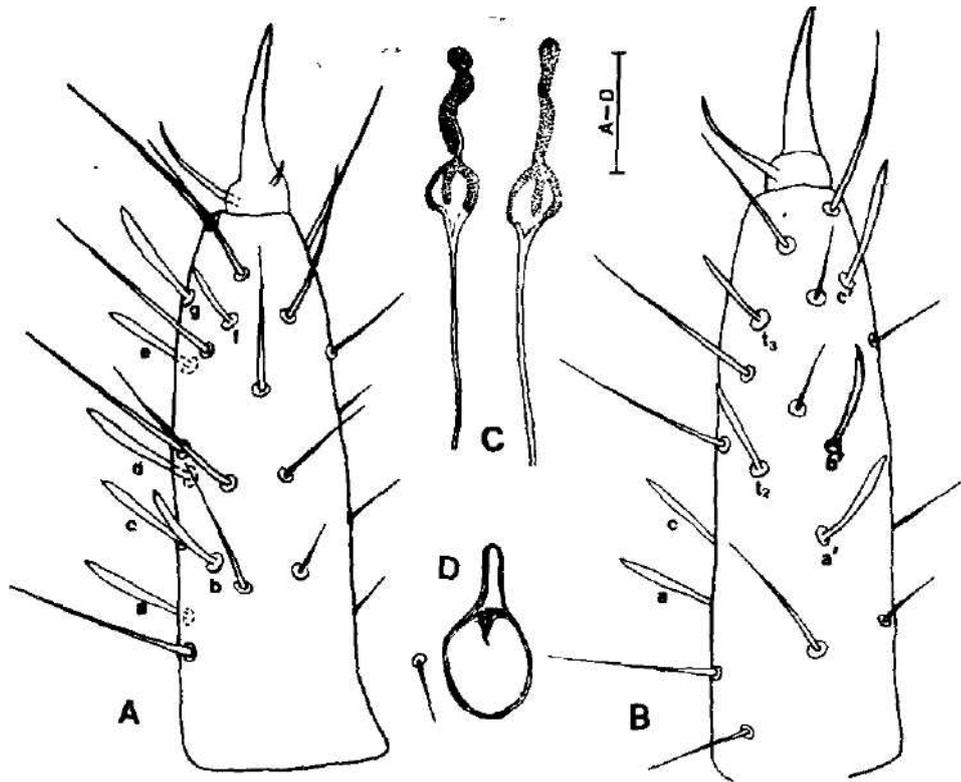


Abb. 1. *Proturentomon kubikovae* sp. n. A — Vordertarsus von aussen, B — Vordertarsus von innen, C — Ausführung der Maxillardrüse, D — Pseudoculus. (Massstab: A-D 10 μ m.)

am zweiten Glied mit einer dicken Sensille (Abb. 2C). Labialpalpen eingliedrig (Abb. 2C), ohne auffallende Sensillen. Ausführung der Maxillardrüsen (Abb. 1C) mit kugeligem Calyx und 8 μ m langem, dickem Anhang.

Vordertarsen (Abb. 1A, B) aussen mit Sensillen a-g. Sensillen relativ lang, im Verhältnis a : b : c : d : e : f : g wie 26 : 20 : 22 : 23 : 22 : 15 : 25 (Sensille a ist 9 μ m lang). Die Sensillen sind in der Apikalhälfte deutlich verdickt, bleiben aber relativ schlank. Dorsalseite mit Sensillen t_2 und t_3 (22 : 20), Sensille t_1 fehlt; Innenseite mit Sensillen a', b' und c'. Sie sind im Verhältnis wie 24 : 24 : 29. Tarsus I = 43 μ m, Klaue I = 14 μ m, TR = 3,0; Tarsus II = 17 μ m, Klaue II = 15 μ m; Tarsus III = 18 μ m, Klaue III = 15 μ m.

Die Abdomenbeborstung (Abb. 2A, B, F, H) entspricht der Formel:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	0	$\frac{6}{16^1)$	$\frac{6}{14}$	14 ²⁾	10 ²⁾	8	9
s	$\frac{4}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{6}$	4	4	4	6	8	

¹⁾ p1' vorhanden, ²⁾ p3' vorhanden, klein spitz (Abb. 2A, B).

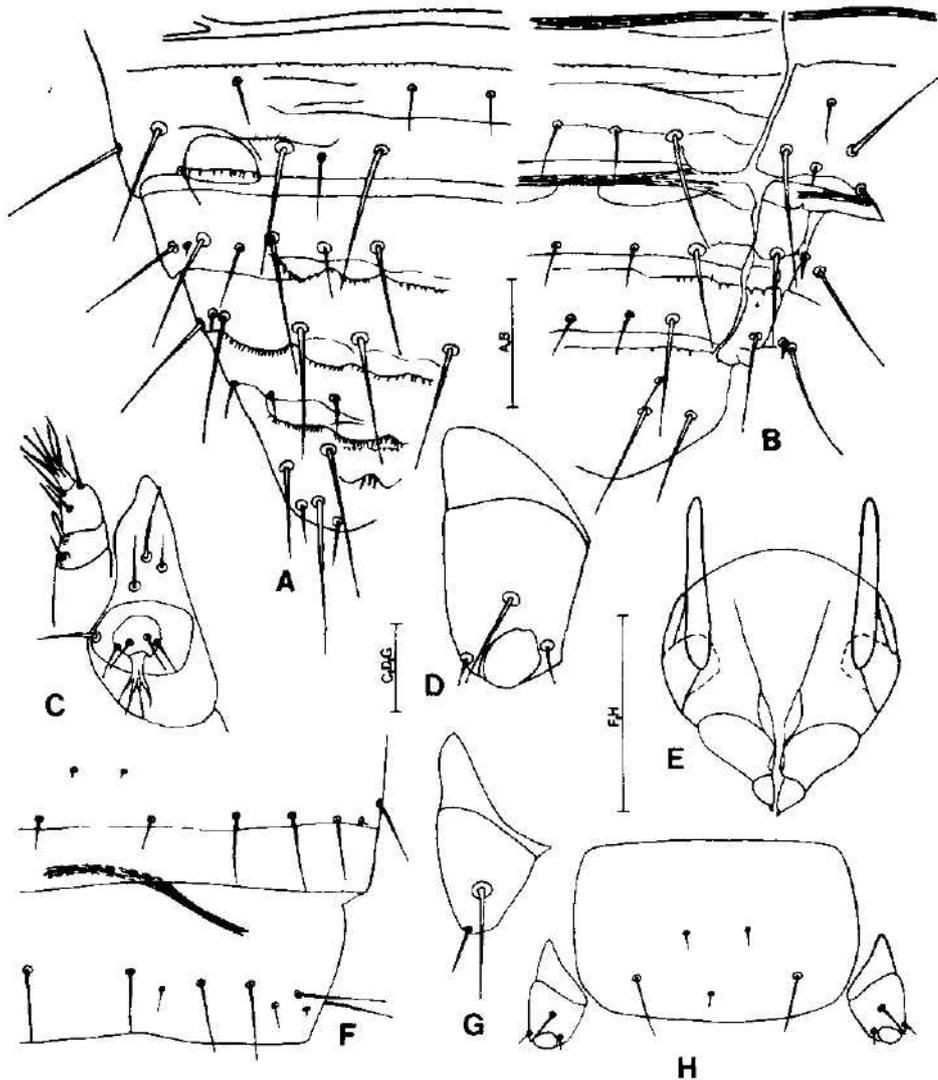


Abb. 2. *Proturentomon kubekovae* sp. n. A - Beborstung und Zahnleisten an der linken Hälfte der Abdomentergite VIII-XII, B - Beborstung und Zahnleisten an der rechten Hälfte der Abdomensternite VIII-XI und Pleurite VIII-X, C - Maxillar- und Labialpalpus, D - Abdomenbein II, E - Weibliche Squama genitalis, F - Beborstung der rechten Hälfte der Abdomentergite VI und VII, G - Abdominalbein III, H - Beborstung des Abdomensternits II. (Maßstab: C, D, E, G 10 µm; A, B 20 µm; F, H 50 µm.)

Abdominalgliedmassen des ersten und zweiten Paares dreigliedrig, mit 3 Borsten (Abb. 2D), das dritte Paar zweigliedrig, mit zwei Borsten (Abb. 2G).

Das Abdomensegment VIII (Abb. 2A, B) mit deutlichen Querrippen. Zwischen Borste p2 und Vorderrand des Abdominalkammes VIII ist die kurze Querrippe fein bezahnt (etwa 7 Zahnchen). Am Hinterrande des Sternits VIII sind lateral 5 winzige Zahnchen vorhanden (Abb. 2B). Auch die Lateral-

partien der Sternite IX und X und Pleurit IX sind charakteristisch bezahnt (Abb. 2A, B). Am Hinterrande der Tergite IX—XI befinden sich charakteristische Zahnleisten (Abb. 2A). Mediale Zahnleiste am Tergit XII mit drei langen Zähnen (Abb. 2A). Abdominalkamm VIII mit etwa 10 dünnen Zähnen (Abb. 2A).

Nur Weibchen vorhanden. Weibliche Geschlechtsorgane siehe Abb. 2E. Die Acrostyli mit spitzem Apex.

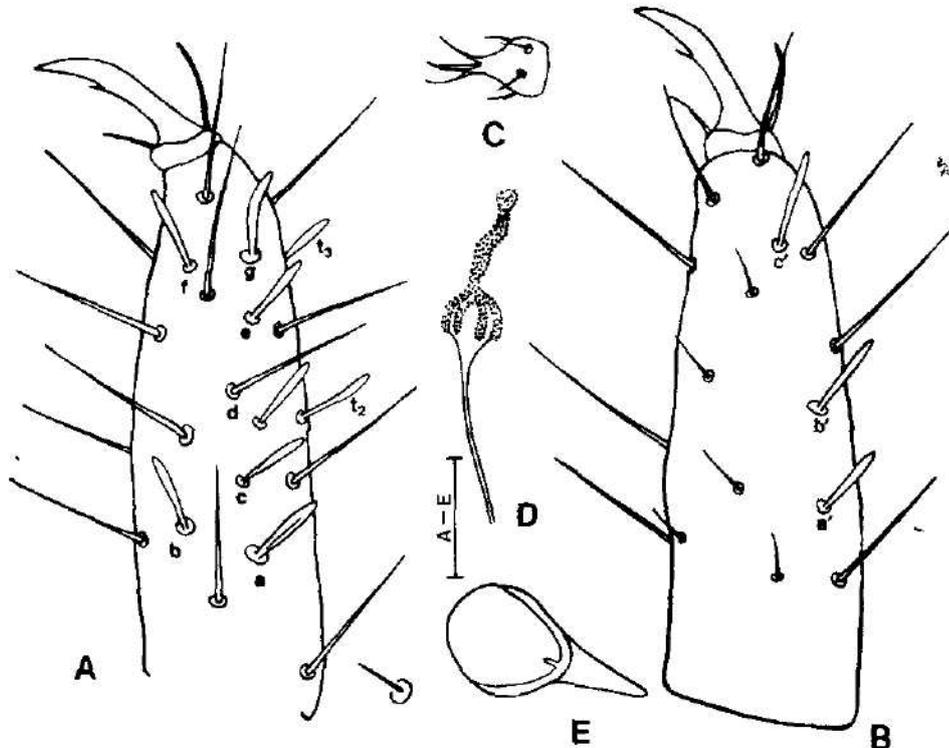


Abb. 3. *Proturentomon noseki* sp. n. A — Vordertarsus von aussen, B — Vordertarsus von innen, C — Labialpalpus, D — Ausführung der Maxillardrüse, E — Pseudoculus mit daneben stehender Microchaete. (Massstab: A—E 10 μ m.)

Differentialdiagnose: Die neue Art ist am nächsten mit *Proturentomon pectinatum* (Condé, 1948) verwandt. Bei beiden Arten ist die Sensille f schlank und etwa so lang wie g und die Sensille b etwa gleich lang wie c. *Proturentomon pectinatum* hat aber ganz andere Abdomenbeborstung, z. B. am Abdomentergit I—VI sind keine Borsten in der Vorderreihe vorhanden, am Sternit II—VI sind in der Vorderreihe 4 Borsten vorhanden. Die Beborstung der Abdominalbeine ist bei der neuen Art 3, 3, 2 bei *Proturentomon pectinatum* dagegen 4, 4, 2. Eine etwa ähnliche Gestalt der Sensillen an den Vordertarsen wie die neue Art hat *Proturentomon condei* Nosek, 1967. Auch bei dieser Art sind sie auffallend schlank, der Hinterrand des Abdomensegments VIII ist aber mit feinen Zähnen gesäumt, der Ausläufer des Pseudoculus endet gerade und die Abdomengliedmassen tragen 4, 4, 2 Borsten.

Locus typicus: Bohemia centralis, Český kras (= Böhmischer Karst), S-Abhang des Hügels Douthác (395 m ü. M.) bei Srbsko, in Bodenproben (Moderröndsin) aus xerothermen Buchenbestand, ass. *Lathyro (versicoloris)* — *Quercetum pubescentis* (Klika, 1938) Jakucs, 1960. 29. IV. 1970 1 Ex., 20. VII. 1960 3 Ex., 10. II. 1971 2 Ex.

Holotypus ♀ No. 20. VII. 1970/A-118 und die Paratypen befinden sich in meiner Sammlung.

Derivatio nominis: Diese neue Art wird meiner Kollegin, Frau Dr. Jarmila Kubiková, CSC., die sich mit den geobotanischen Verhältnissen der xerothermen Rendsinaböden befasste, gewidmet.

Proturentomon noseki sp. n.

(Abb. 3–4)

Beschreibung: Körper von der typischen *Proturentomon*-Gestalt. Länge 720 µm. Farbe gelblich weiss. Kopf 80 µm lang und 55 µm breit. Pseudoculus (Abb. 3E) mit spitzem Ausläufer, 15 µm lang; PR = 5,3. Maxillarpalpen dreigliedrig, am zweiten Glied mit einer Sensilla (Abb. 4D). Labialpalpen eingliedrig, ohne auffallende Sensillen (Abb. 3C). Ausführungsgang der Maxillardrüsen (Abb. 3D) mit kugelförmigem Calyx und 8 µm langem, dickem Anhang.

Vordertarsen (Abb. 3A, B) aussen mit Sensillen a–g. Die Sensillen sind relativ kurz und dick, im Verhältnis a : b : c : d : e : f : g wie 18 : 18 : 17 : 17 : 17 : 20 : 21. Sensille a am dicksten. Dorsalseite mit Sensillen t₂ und t₃ (20 : 15), Sensille t₁ fehlt. Innenseite mit Sensillen a', b' und c'. Sie sind im Verhältnis wie 18 : 19 : 22. Tarsus I = 40 µm, Klaue I = 10 µm, TR = 4,0; Tarsus II = 16 µm, Klaue II = 10 µm, Tarsus III = 17 µm, Klaue III = 12 µm.

Die Beborstung (Abb. 4A, B, C, F) entspricht der Formel:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{16^1)$	$\frac{6}{14}$	$\frac{12^2)$	$\frac{8^3)$	8	9
a	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{2}{6}$	4	4	4	6	8

1) p1' vorhanden, 2) p1' und p2' vorhanden, p3' fehlt, 3) p1', p2' und p3' fehlen.

Die Abdominalgliedmassen des ersten und zweiten Paares dreigliedrig, mit 4 Borsten, das dritte Paar zweigliedrig mit zwei Borsten, die Apikalborste etwa halb so lang wie die Subapikalborste.

Abdomensegment VIII (Abb. 4A, B) mit deutlichen Querrippen. Zwischen Borste p2 und Vorderrand des Abdomenkammes VIII ist die kurze Querrippe fein bezahnt (etwa 13 Zähnchen). Abdominalkamm VIII (Abb. 4A) mit 8 feinen Zähnchen. Am Hinterrande des Sternits VIII sind lateral 5 winzige Zähnchen vorhanden. Schwächer entwickelte Zähnchen sind auch an den Lateralpartien der Sternite IX und X und am Pleurit X vorhanden (Abbildung 4B). Am Hinterrande der Tergite IX–XI befinden sich charakteristische Zahnleisten (Abb. 4A) Die mediale Zahnleiste am Tergit XII trägt 4 kleine Zähnchen (Abb. 4A).

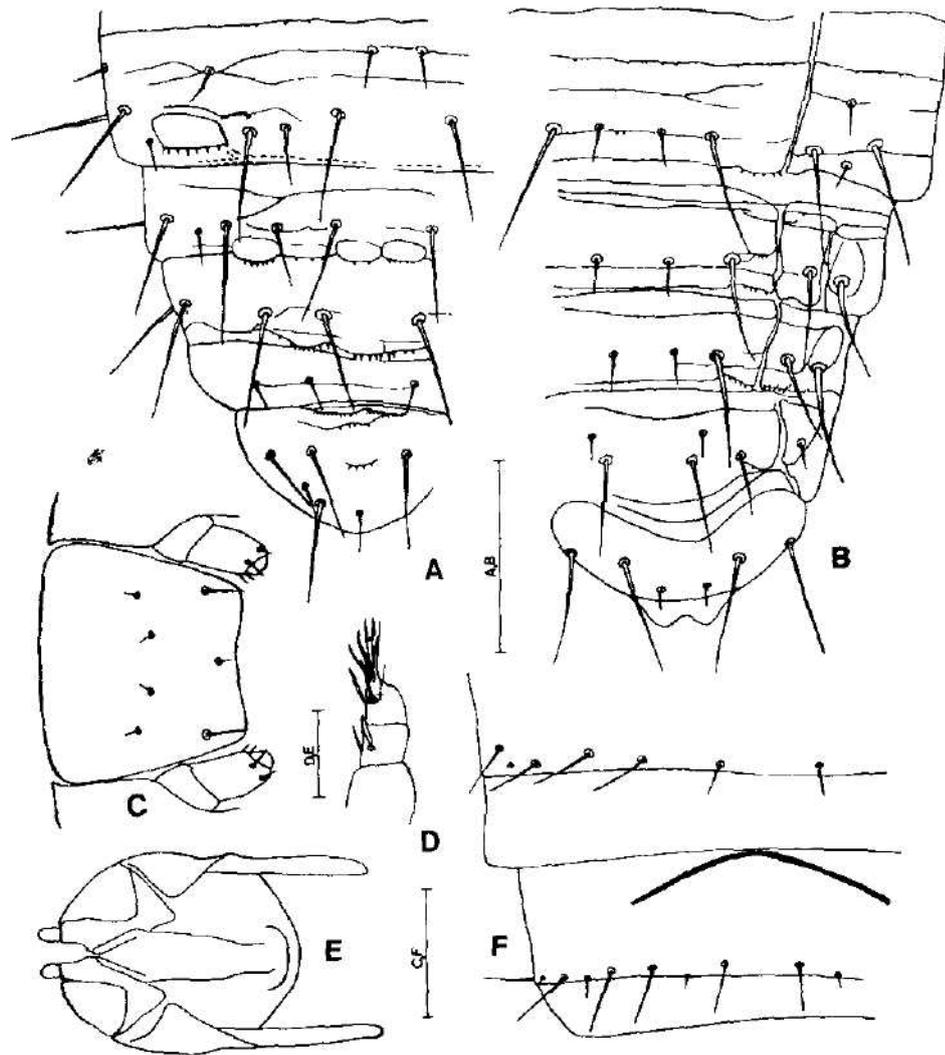


Abb. 4. *Proturentomon noseki* sp. n. A — Beborstung und Zahnleisten an der linken Hälfte der Abdomensternite VIII—XII, B — Beborstung und Zahnleisten an der rechten Hälfte der Abdomensternite und Pleurite VIII—XII, C — Beborstung des Abdomensternites II, D — Maxillarpalpus, E — Weibliche Squama genitaha, F — Beborstung der linken Hälfte der Abdomensternite VI und VII. (Massstab: D, E 10 μ m; A, B 20 μ m; C, F 50 μ m.)

Nur Weibchen vorhanden. Weibliche Geschlechtsorgane siehe Abb. 4E. Die Acrostyli mit gerundetem Apex.

Differentialdiagnose: Diese neue Art hat an den Vordertarsen die Sensille f etwa gleich lang wie g. Von den Arten, denen die Sensille t_1 fehlt, hat nur *Proturentomon picardi* Condé, 1960 die Sensillen f und g gleich lang, die Sensillen a, c, d, e und f sind aber bei dieser Art auffallend lang und schlank, b dagegen etwa 2mal kürzer als a. Auch die Gestalt des Pseudo-

culusausläufer (abgerundet) und die Zahl der Zähne (5) im Abdominalkamm VIII ist bei dieser Art ganz different. Keinesfalls handelt es sich um nahe verwandte Arten.

Locus typicus: Bohemia centralis, Český kras (= Böhmischer Karst), S-Abhang des Hügels Doutháč (375 m ü. M.) bei Srbsko, in Bodenproben (Mullartige Rendzina) von der Grassteppe, Ass. *Erysimi-Festucetum valesiaceae* Klika, 1933. 29. IV. 1970 4 Ex., 29. IX. 1970 1 Ex., 10. II. 1971 2 Ex., 5. IV. 1971 3 Ex.

Weiterer Fundort: Bohemia centralis, Český kras, S-Abhang des Hügels Doutháč (350 m ü. M.) bei Srbsko, in Bodenproben (Protorendzina) von der Felsensteppe, Ass. *Seseli-Festucetum pallentis* Klika, 1933. 10. II. 1971 1 Ex.

Holotypus ♀ No. 5. IV. 1971/A-116 und die Paratypen befinden sich in meiner Sammlung.

Derivatio nominis: Diese neue Art wird Herrn Kollegen Ing. Josef Nosek, CSc. (Bratislava), der sich intensiv mit der Erforschung der Protura und der Bodenfauna befasst, gewidmet.

Proturentomon pilosum sp. n.

(Abb. 5-6)

Beschreibung: Körper von der typischen *Proturentomon*-Gestalt. Länge 500 μ m. Farbe gelblich weiss. Kopf 75 μ m lang und 70 μ m breit. Pseudoculus

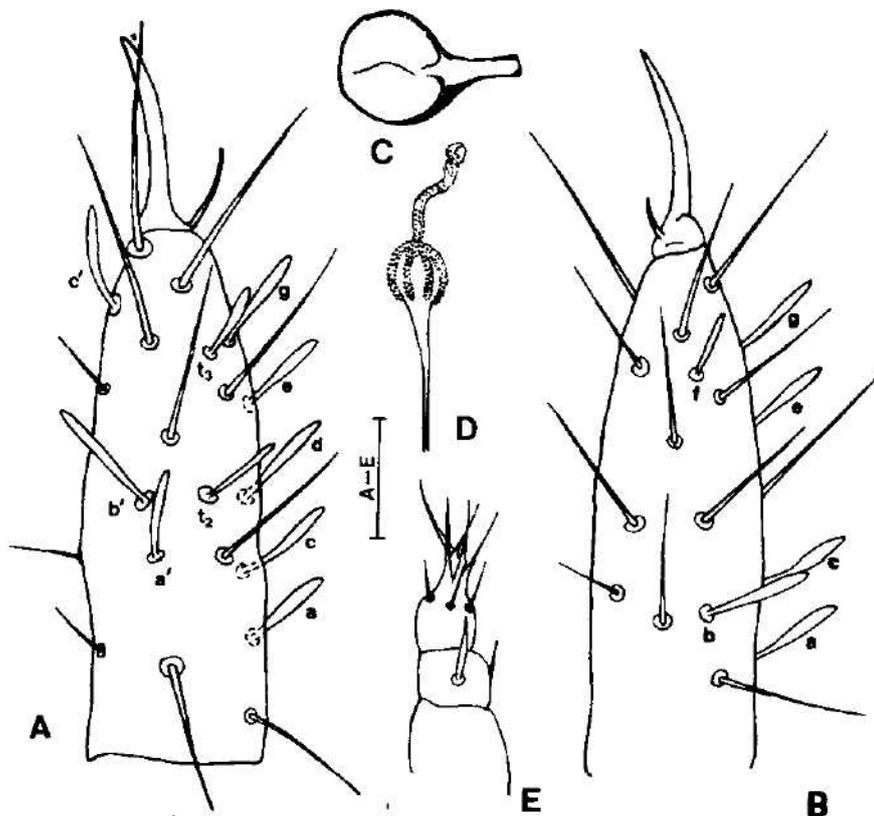


Abb. 5. *Proturentomon pilosum* sp. n. A — Vordertarsus von innen, B — Vordertarsus von aussen, C — Pseudoculus, D — Ausführungsgang der Maxillardrüse, E — Maxillarpalpus. (Maassstab: A — E 10 μ m.)

mit gerade endendem (abgeschnittenem) Ausläufer (Abb. 5C), 15 μm lang; PR = 5,0. Maxillarpalpen (Abb. 5E) dreigliedrig, am zweiten Glied mit einer verdickten, spitzen Sensille. Labialpalpen eingliedrig, ohne auffallende Sensillen. Ausführungsgang der Maxillardrüsen (Abb. 5D) mit kugelförmigem Calyx und 9 μm langem, dickem Anhang.

Vordertarsen (Abb. 5A, B) aussen mit Sensillen a–g. Die Sensillen sind relativ lang, im Verhältnis a : b : c : d : e : f : g wie 21 : 24 : 21 : 25 : 21 : 16 : 25 (Sensille a ist 7 μm lang). Alle diese Sensillen, ausserhalb f, sind in der Apikalhälfte deutlich verdickt, bleiben aber relativ schlank. Dorsalseite mit Sensillen t_2 und t_3 (20 : 17), t_1 ist nicht vorhanden; t_2 dünn, t_3 in der Apikalhälfte deutlich verdickt. Innenseite mit Sensillen a', b' und c'; sie sind im Verhältnis wie 20 : 28 : 25. Tarsus I = 40 μm , Klaue I = 15 μm , TR = 2,7; Tarsus II = 15 μm , Klaue II = 13 μm , Tarsus III = 17 μm , Klaue III = 14 μm .

Die Abdomenbeborstung (Abb. 5A, B, E, F) entspricht der Formel:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2^2}{12}$	$\frac{0}{16^4}$	$\frac{6}{14}$	14 ¹⁾	10 ²⁾	6	9
s	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{2}{6}$	4	4	4	6	8

¹⁾ p5' kurze, stumpfe Sensille (Abb. 6A, B), ²⁾ p3' kurze, stumpfe Sensille (Abb. 6A, B), ³⁾ a1 = 6 μm , ⁴⁾ p1 = 11 μm , p1' = 6 μm .

Abdominalgliedmassen des ersten und zweiten Paares dreigliedrig, mit 4 Borsten (Abb. 6C), das dritte Paar zweigliedrig, mit zwei Borsten.

Abdomensegment VIII (Abb. 6A, B) mit deutlichen Querrippen. Zwischen Borste p2 und Vorderrand des Abdomenkammes VIII ist die kurze Querrippe fein bezahnt (etwa 7–10 Zähnen) (Abb. 6A). Am Hinterrande des Sternit VIII sind lateral 8–9 winzige Zähnen vorhanden (Abb. 6B). Auch die Lateralpartien der Sternite IX und X und der Pleurite IX–X sind deutlich und charakteristisch bezahnt (Abb. 6A, B). Am Hinterrande der Tergite IX–XI sind sehr charakteristische, stark entwickelte Zahnleisten vorhanden (Abb. 6A). Medialzahnleiste am Abdomentergit XII trägt etwa 11 deutliche Zähnen (Abb. 6A). Abdominalkamm VIII (Abb. 6A) mit 4 dünnen, langen Zähnen.

Nur Weibchen bekannt. Weibliche Geschlechtsorgane siehe Abb. 6D. Die Acrostyli haben einen stumpfen Apex.

Differentialdiagnose: Diese neue Art ist am nächsten mit *Proturentomon pectinatum* (Condé, 1948) verwandt. Beide Arten haben etwa dieselbe Gestalt und gleiche Verhältnisse zwischen den Sensillen an den Vordertarsen, unterscheiden sich aber deutlich durch die Beborstung der Abdomentergite I–VI, die Gestalt des Pseudoculusausläufers, die Bezahnung des Abdominalkammes VIII und durch einige weitere Merkmale. Bei *Proturentomon pectinatum* fehlt die a 1 Borste an den Abdomentergiten I–VI, der Abdominal-

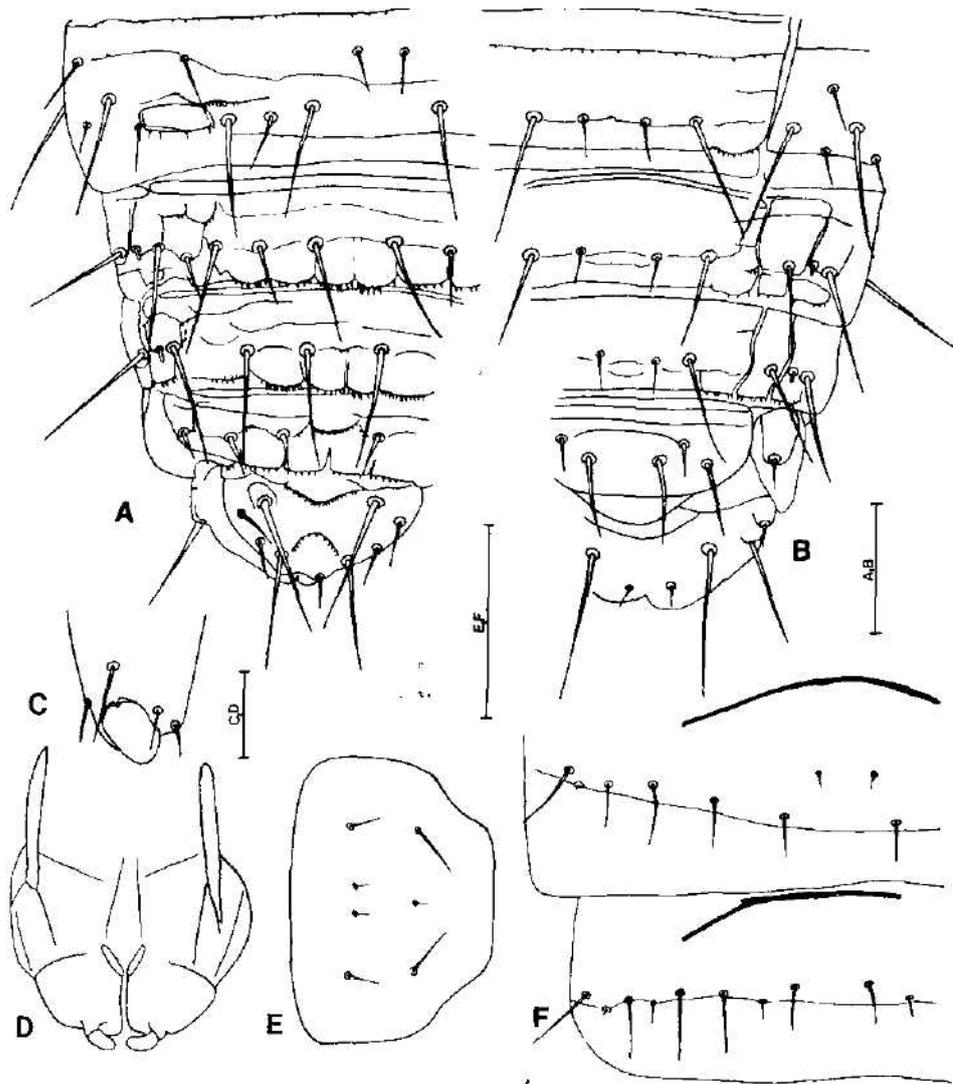


Abb. 6. *Proturentomon pilosum* sp. n. A — Beborstung und Zahnleisten an der linken Hälfte der Abdomentergite und Pleurite VIII—XII, B — Beborstung und Zahnleisten an der rechten Hälfte der Abdomensternite und Pleurite VIII—XII, C — Coxa und Telopodit des Abdominalbeines II, D — Weibliche Squama genitalis, E — Beborstung des Abdomensternits II, F — Beborstung der linken Hälfte der Abdomentergite VII—VIII. (Maßstab: C, D 10 μ m; A, B 20 μ m; E, F 50 μ m.)

kamm VIII ist mit 6—7 starken Zähnen versehen und der Ausläufer des Pseudoculus ist am Ende abgerundet.

Locus typicus: Bohemia centralis, Český kras (= Böhmischer Karst), S-Abhang des Hügels Doutnáč (375 m ü. M.) bei Srbsko, in Bodenproben (Mullartige Rendzina) von der Grassteppe, Ass. *Erysimo-Festucetum valesiacae* Klika, 1933. 29. IX. 1970 1 Ex.

Holotypus ♀ No. 29. IX. 1970/A-114 befindet sich in meiner Sammlung.

Derivatio nominis: Nach den charakteristischen, deutlich entwickelten Zahnleisten an den Abdomensegmenten VIII–XII als *pilosum* benannt.

ZUR GATTUNGSDIAGNOSE VON PROTURENTOMON UND PROTENTOMON

Die Gattungsdiagnose von *Proturentomon* Silvestri, 1909, wie sie Tuxen (1964) angibt, ist sehr kurz. Die einzige Differenz zu *Protentomon* Ewing, 1921 liegt in der Gestalt des Deckels der grossen Abdominaldrüsen am Abdominaltergit VIII. Bei *Proturentomon*-Arten sind am Hinterrand dieses Deckels Zähne vorhanden, so dass wir dann diesen Deckel als Abdominalkamm VIII bezeichnen. Bei den *Protentomon*-Vertretern trägt dieser Deckel keine Zähne, er ist am Ende glatt. Ein weiteres Differentialmerkmal zwischen beiden Gattungen bestand in der Borstenzahl an den Abdominalbeinen I–II (Tuxen, 1964). Bei der neuen Art *Proturentomon kubikovae* sind auf den Abdominalbeinen I–II nur drei Borsten vorhanden, so dass jetzt die Borstenzahl auf den Abdominalbeinen als Differenz zwischen beiden Gattungen unbrauchbar wird. Bei beiden Gattungen kommt jetzt die gleiche Borstenzahl an den Abdominalbeinen vor: 4, 4, 2 oder 3, 3, 2.

Imadaté (1966) gibt einen weiteren Unterschied zwischen *Proturentomon* und *Protentomon* an. Nach Imadaté sind bei *Protentomon* am Metanotum in der Vorderreihe zwei Borsten vorhanden, A2 und A4, bei den *Proturentomon*-Arten fehlt die Borste A4 und vorhanden ist nur die Borste A2. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, die Beborstung des Metanotums bei den *Protentomon*-Vertretern zu untersuchen. Bei allen hier beschriebenen *Proturentomon*-Arten stimmt aber die Metanotumbeborstung mit den Angaben von Imadaté (1966) überein, in der Vorderreihe ist nur die A2 Borste vorhanden. In Zukunft wird es notwendig sein, bei allen *Protentomon*-Vertretern die Stabilität der Gattungsmerkmale zu überprüfen.

DIE ARTSPEZIFISCHEN MERKMALE UND IHRE STABILITÄT

Bisher wurden als artspezifische Merkmale die Gestalt und die Zahl der Sensillen an den Vordertarsen und die Zahl der Zähne im Abdominalkamm VIII verwendet. Kein weiteres Merkmal wurde in die *Proturentomon*-Bestimmungstabellen eingeführt.

Bei der Untersuchung meines Materiales zeigte es sich, dass bei den untersuchten Tieren eine Reihe konstanter Merkmale vorhanden ist, die die einzelnen *Proturentomon*-Arten sehr exakt charakterisieren.

Die Länge und Gestalt der Sensillen an den Vordertarsen ist sehr stabil, bei nahe verwandten Arten sind aber manchmal die Unterschiede zu klein und ermöglichen in diesen Fällen keine genaue Artbestimmung. Die Gestalt der Zähne im Abdominalkamm VIII ist für einzelne Arten charakteristisch, die Zahl der Zähne variiert nur sehr gering.

Von den Merkmalen am Kopfe eignet sich als artspezifisches Merkmal besonders die Gestalt des Pseudoculusausläufers. Bei einigen Arten ist er abgerundet (z. B. bei *P. kubikovae*), bei anderen plötzlich abgestutzt (z. B. bei *P. pilosum*) und bei weiteren spitz (z. B. bei *P. noseki*). Am zweiten Glied der Maxillarpalpen ist eine Sensille vorhanden; sie ist bei einigen Arten spitz, bei anderen abgerundet, stumpf. Die Gestalt dieser Sensille ist konstant und artspezifisch.

Die Tergalbeborstung ist sehr konstant. Bei den untersuchten Arten wurde keine Abweichung von der in den Formeln angegebenen Borstenzahl festgestellt. Das Vorhandensein und die Gestalt der Borste p5' am Tergit IX und p3' am Tergit X ist ein sehr wichtiges Artmerkmal. Auch die Sternalbeborstung ist bei den untersuchten Arten konstant, mit Ausnahme eines Exemplares von *Proturentomon kubikovae*, wo am Sternum III in der Vorderreihe 4 Borsten festgestellt wurden.

Die Beborstung der Abdominalbeine war bisher bei allen bekannten *Proturentomon*-Arten dieselbe und entsprach der Formel 4, 4, 2. Jetzt wurde bei *Proturentomon kubikovae* eine abweichende Beborstung der Abdominalbeine festgestellt: 3, 3, 2. So bekommt auch die Borstenzahl auf den Abdominalbeinen I und II einen wichtigen artspezifischen Wert.

Auf den Abdomensegmenten VIII—XII sind bei allen *Proturentomon*-Vertretern Zahnleisten vorhanden. Besonders gut sind sie am Hinterrand der Tergite, wo sie kurze Kämme mit verschiedener Zahl und Gestalt der Zähne bilden, entwickelt. Bei einzelnen Arten sind die Zahnleisten verschieden, bei einer und derselben Art sind sie gleichartig entwickelt. Das letzte, wichtige Artmerkmal ist die Gestalt der Acrostyli der weiblichen Geschlechtsorgane. Bei einigen Arten sind die Acrostyli am Ende abgerundet, bei anderen spitz.

Alle diese Merkmale ergeben neue Gesichtspunkte für die Taxonomie der Gattung *Proturentomon*. Die Beschreibungen aller früher beschriebenen Arten wird man in dieser Hinsicht ergänzen müssen.

BESTIMMUNGSTABELLE DER BEKANNTEN PROTURENTOMON-ARTEN.

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Die Sensille t ₁ an den Vordertarsen vorhanden | 2 |
| — An den Vordertarsen fehlt die Sensille t ₁ | 3 |
| 2. Die Sensille f etwa so lang wie g; die meisten Sensillen etwa gleich lang. Verbreitung: U.S.A. (Iowa) | <i>iowaense</i> Womersley, 1938 |
| — Die Sensille f ist nur halb so lang wie g; Sensillen b, d, g, b' und c' sind sehr lang und dick. Verbreitung: Corsica, Minorca und Mallorca .. | <i>discretum</i> Condé, 1961 |
| 3. Die Sensille f ist etwa so lang wie g | 4 |
| — Die Sensille f ist nur etwa halb so lang wie g | 5 |
| 4. Die Sensillen a, c, e, f und g sind sehr lang; b etwa 2mal kürzer als a. Am Abdomentergit I—VI sind die a1 Borsten vorhanden; am Tergit IX sind 14 und am Tergit X 10 Borsten vorhanden. Abdominalkamm VIII mit 4—5 starken Zähnen. Verbreitung: Frankreich | <i>picardi</i> Condé, 1960 |
| — Die Sensillen a, c, e, f und g sind verhältnismässig kurz; b etwa gleich lang wie a. Am Abdomentergit I—VI fehlt die Borste a1; Tergit IX mit 12 und Tergit X mit 8 Borsten (p3' fehlt). Abdominalkamm VIII mit 8 feinen Zähnen. Verbreitung: Bohemia centralis . . . | <i>noseki</i> sp. n. |
| 5. Die Sensille b etwa gleich lang wie c; f deutlich kürzer und dünn | 6 |
| — Die Sensille b kürzer als c; f ist kürzer aber deutlich verdickt. Abdomentergit I—VI mit a 1 Borste, IX mit 14 und X mit 10 Borsten. Verbreitung: Mittel-, Süd- und Westeuropa .. | <i>minimum</i> (Berlese, 1908) |
| 6. Weibliche Geschlechtsorgane mit spitzen Acrostyli | 7 |
| — Weibliche Geschlechtsorgane mit stumpf abgerundeten Acrostyli | 8 |
| 7. Die Abdominalbeine des I—II Paares mit vier Borsten. Pseudoculus mit abgestutztem Ausläufer. Hinterrand des Abdomentergits VIII fein bezahnt. Verbreitung: Österreich. . . | <i>condei</i> Nosek, 1967 |
| — Die Abdominalbeine des I—II Paares mit drei Borsten. Pseudoculus mit abgerundetem Ausläufer. Hinterrand des Abdomentergits VIII glatt. Verbreitung: Bohemia centralis. . . | <i>kubikovae</i> sp. n. |
| 8. Die Borste a1 fehlt an den Abdomentergiten I—VI. Abdominalkamm VIII mit 6—7 starken Zähnen. Ausläufer des Pseudoculus am Ende abgerundet. Verbreitung: Nord-Afrika, Libanon. . . | <i>pectinatum</i> (Condé, 1948) |

— Die Borste a I an den Abdomentergiten I—VI vorhanden. Abdominalkamm VIII nur mit 4 dünnen Zähnen. Pseudoculus mit plötzlich abgestutztem Ausläufer. Verbreitung: Bohemia centralis *pilosum* sp. n.

SYNÖKOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DER BESCHRIEBENEN ARTEN

Wie schon in der Einführung gesagt wurde, unterscheiden sich die beschriebenen *Proturentomon*-Arten nicht nur morphologisch, sondern sie haben auch verschiedene ökologische Ansprüche. Im Böhmischem Karst wurden am Südabhang des Hügels Doutnáč an vier Standorten die synökologischen Verhältnisse der Bodenfauna verfolgt. Diese vier Standorten repräsentieren das Initial-, Mittel- und Endstadium einer Sukzessionsreihe xerothermer Lebensgemeinschaften auf Kalkstein (Kubíková et Rusek, im Druck). Die initiale Gesellschaft ist hier durch die offene Pflanzenassoziation der Felsensteppe (Ass. *Seseli-Festucetum duriusculae* Klika, 1933, Standort 3) vertreten. Der Boden ist hier sehr flachgründig, nur 2—5 cm tief und repräsentiert die Protorendsina. Die klimatischen Verhältnisse sind hier gegenüber den anderen Standorten am extremsten. Im Sommer und im Winter unterliegt der Boden extremen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen.

Die Mittelstufe der Sukzessionsreihe repräsentieren zwei Standorte mit Grassteppengesellschaften (Ass. *Erysimo-Festucetum valesiacae* Klika, 1933 — Standort 4 und Ass. *Carici-Festucetum sulcatae* Klika, 1951 — Standort 1). Die Assoziation *Erysimo-Festucetum valesiacae* ist trockener als die zweite Assoziation (Standort 1), wo die Bodenoberfläche vor der direkten Einwirkung des Mesoklimas durch eine dichtere Pflanzendecke mehr geschützt ist. Auf beiden Standorten ist mullartige Rendsina entwickelt.

Die entwickeltste xerotherme Gesellschaft am Hügel Doutnáč ist der Eichenbestand Ass. *Lathyro-Quercetum pubescentis* (Klika, 1938) Jakucs 1960 — Standort 2. Bodensubtypus: Moderrendsina. Die Bodentemperatur und Bodenfeuchtigkeit hat hier während des Jahres einen ganz anderen Verlauf als auf der Felsen- oder Grassteppe. Die Bodentemperatur ist hier niedriger und sie weist nicht so grosse Schwankungen auf als auf den übrigen Standorten. Die Bodenfeuchtigkeit ist hier dagegen höher, mit deutlichem Absinken im Frühling und im Sommer. Ausführlich sind die ökologischen Verhältnisse in der Arbeit von Kubíková et Rusek (im Druck) beschrieben.

Die Bodenbesiedlung durch einzelne Arten und Gesellschaften der Protura widerspiegeln die ökologischen Unterschiede zwischen einzelnen Standorten.

Proturentomon kubikovae sp. n. Diese Art beschränkt ihren Lebensraum auf die Moderrendsina unter *Lathyro-Quercetum pubescentis*. Sie wurde weder in der Protorendsina der Felsensteppe, noch in der mullartigen Rendsina der Grassteppe gefunden. Das Vorkommen während des Jahres, soweit man es aus dem verhältnismässig geringen Material ableiten kann, beschränkt sich auf die Winter-, Frühling- und erste Sommermonate. In den Herbstproben wurde diese Art nicht festgestellt. Die Abundanzwerte von *Proturentomon kubikovae* erreichen hier nur niedrige Werte (300 Ex./m²), diese Art ist aber für die Moderrendsina unter *Lathyro-Quercetum pubescentis* charakteristisch.

Proturentomon noseki sp. n. Diese Art lebt in der mullartigen Rendsina auf dem trockeneren, wärmeren Standort 4 mit der Pflanzenassoziation *Erysimo-Festucetum valesiacae* und kommt vereinzelt auch in der Protorendsina der Felsensteppe vor. Sie lebt nicht in der mullartigen Rendsina der Grassteppe

Tabelle 1. Zahl der auf den einzelnen Standorten festgestellten Proturen-Exemplare

Proturen-Art/Standort	3	4	1	2
<i>Eosentomon mixtum</i> Condé, 1945	18	—	2	—
<i>Eosentomon</i> sp.	4	5	—	1
<i>Proturentomon noseki</i> sp. n.	1	10	—	—
<i>Eosentomon transitorium</i> Berlese, 1908	—	5	12	20
<i>Eosentomon delicatum</i> Gisin, 1945	—	1	—	—
<i>Eosentomon germanicum</i> Prell, 1912	—	1	—	—
<i>Proturentomon pilosum</i> sp. n.	—	1	—	—
<i>Eosentomon bohemicum</i> Rusek, 1966	—	—	—	19
<i>Proturentomon kubikovae</i> sp. n.	—	—	—	6
<i>Acerentomon luzeni</i> Nosek, 1961	—	—	—	6

Standort: 1 — *Carici-Festucetum sulcatae*; mullartige Rendsina
 2 — *Lathyro-Quercetum pubescentis*; Moderrendsina
 3 — *Seseli-Festucetum duriusculae*; Protorendsina
 4 — *Erysimo-Festucetum valesiacae*; mullartige Rendsina

mit mesophilerem Charakter unter *Carici-Festucetum sulcatae* und in der Moderrendsina im *Lathyro-Quercetum pubescentis*. Das Vorkommen während des Jahres entspricht den Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit während des Jahres. Im Sommer, wenn hier die Bodenfeuchtigkeit am niedrigsten ist, wurden in den Bodenproben keine Vertreter dieser Proturenart festgestellt. Erst mit der Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit im Herbst beginnt ihr Vorkommen und in den Winter- und Frühlingsmonaten werden die Abundanzmaxima erreicht. Es handelt sich um eine für die mullartige Rendsina mit der Pflanzenassoziaton *Erysimo-Festucetum valesiacae* charakteristische Art. Obwohl sie in dieser Grassteppe nur niedrige Abundanzwerte erreicht (400 Ex./m²), kommt sie hier regelmässig vor.

Proturentomon pilosum sp. n. Diese Art wurde nur in einem einzigen Exemplar in der Pflanzengesellschaft *Erysimo-Festucetum valesiacae* festgestellt. Über die ökologische Valenz dieser neuen Art kann man jetzt noch nichts sagen. Das ökologische Optimum wird sie wahrscheinlich in einer anderen xerothermen Assoziation haben.

Neben den drei *Proturentomon*-Arten wurden auf den untersuchten xerothermen Standorten am Südabhang des Hügels Doutnáč weitere 7 Proturenarten gefunden. Alle festgestellten Arten sind in der Tabelle 1 angeführt. Die niedrigste Artenzahl, gleichzeitig die niedrigste Individuenzahl, wurde nicht auf dem extremsten Standort 3, sondern in der mesophileren mullartigen Rendsina mit *Carici-Festucetum sulcatae* (Standort 1) festgestellt. Die Geobotaniker setzen voraus, dass dieser Standort unter anthropischen Einflüssen lag und dass hier ursprünglich Wald war. Dadurch könnte man die Absenz ausgeprägter Wald- und Steppenarten erklären. Die Art *Eosentomon transitorium*, die hier mit hoher Dominanz vorkommt, ist weit verbreitet in fast ganz Europa und in Afrika. Bei uns lebt sie in Wald-, Wiesen- und Steppenböden. Die höchste Abundanz erreichten die Protura am Standort 1 im Winter (nur 500 Ex./m²). *Eosentomon transitorium* konnte hier während des ganzen Jahres festgestellt werden, die niedrigste Abundanz hat es hier im Herbst.

Für den extremsten Standort 3 sind zwei Arten charakteristisch: *Eosentomon mixtum* und *Eosentomon* sp. Die höchste Abundanz erreichen hier die

Protura im Winter — 2300 Ex./m². Im Sommer und im Herbst wurden hier keine Protura gefunden.

Die höchste Artenzahl (6) wurde am Standort 4 festgestellt. Nur drei Arten sind hier aber charakteristisch: *Proturentomon noseki*, *Eosentomon transitorium* und *Eosentomon* sp. Die Abundanz der Protura ist hier verhältnismässig niedrig und erreicht die höchsten Werte im Winter (700 Ex./m²). Im Sommer wurde nur *Eosentomon* sp. festgestellt.

Im *Lathyro-Quercetum pubescentis* (Standort 2) wurden 5 Proturenarten festgestellt. Charakteristisch sind hier *Eosentomon transitorium*, *Eosentomon bohemicum*, *Proturentomon kubikovae* und *Acerentomon tuxeni*. Im Herbst kommt am Standort 2 nur *Eosentomon transitorium* vor. Im Winter und im Frühling erreicht hier die Proturen-Abundanz 1600 Ex./m², im Sommer 1300 Ex./m².

Bisher wissen wir sehr wenig über die Biologie und Ökologie der Protura. Es sind Beobachtungen vorhanden, dass sich einige Proturen-Arten mit dem Inhalt der Pilzhyphe ernähren (Sturm, 1959). Wie weit die Nahrungsspezialisierung geht, ob sich einzelne Arten nur auf bestimmte Pilzarten beschränken oder ob sie auch von Bakterien und anderen organischen Substanzen leben können, wissen wir nicht. Es ist aber klar, dass die einzelnen Arten nur bestimmte Ökotope besiedeln können und hier charakteristische Synusien bilden. Es wird in der Zukunft möglich sein, die Protura als gute Bioindikatoren der Standortverhältnisse zu verwenden.

LITERATUR

- Imadaté G., 1966: Taxonomic arrangement of Japanese Protura (IV). The Proturan chaetotaxy and its meaning to phylogeny. *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, 9 : 277—315.
- Kubíková J. et J. Rusek: Development of xerothermic rendsinas. A study in ecology and soil microstructure. *Rozpravy Českosl. akad. věd*, im Druck.
- Nosek J., 1967: The new species of Protura from Central Europe. *Zeitschr. d. Arbeitsgemeinschaft. österr. Entomol., Wien*, 19 : 76—88.
- Sturm H., 1959: Die Nahrung der Proturen. Beobachtungen an *Acerentomon doderoi* Silv. und *Eosentomon transitorium* Berl. *D.e Naturwiss.*, 46 : 90—91.
- Tuxen S. L., 1964: The Protura. Paris. 360 pp.

Anschrift des Verfassers: Dr. J. Rusek CSc., Entomologický ústav ČSAV, Vničná 7, 128 00 Praha 2.

Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tanta University, Cairo

**THE CORRELATION BETWEEN THE OCCURRENCE
OF BOTH SOIL MITES (ORIBATED)
AND SOIL FUNGI IN QUALUBIA GOVERNORATE**

MOHSEN SHOUBRY TADROS

Received September 2, 1974

Abstract: In Qualubia Governorate (Egypt) 7 species of moss mites, namely: *Oribatula tadrosi* (Popp), *Protoribates* sp., *Epilohmannia cylindrica* (Berlese), *Lohmannia* sp., *Eulohmannia* sp., *Oppia sticta* (Popp) and *Galumna tarsipennata* (Oudemans), and 9 species of fungi of the genera *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Cladosporium*, *Helminthosporium*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Rhizoctonia* and *Mucor* were found in the soil samples.

On the basis of the common occurrence of some moss mites and fungi in different strata the author tries to give his opinion that fungi *Aspergillus* spp. and *Trichoderma* spp. are food for moss mites *Oppia tadrosi* and *Protoribates* sp.; *Mucor* spp., *Rhizopus* spp. and *Penicillium* spp. for *Lohmannia* sp. and *Eulohmannia* sp.

INTRODUCTION

As mites are known to be fungi or plant decomposed feeders, it was thought that these mites found on plant foliage or branches may nourish either on decomposed leaves, buds, or on fungi that might grow on tree foliage, branches or shoots. This phenomenon was noticed carefully by the author (1971) in his investigations on soil oribatids occurring on pear tree foliage. Great masses of fungi were seen specially on tree branches and shoots in winter time, when this kind of trees is without the leaves. These fungi might have appeared either because of the environment offered at mid-Delta where the R. H. reaches nearly saturation, or owing to the rainy atmosphere at that region. The treatment of orchards there by Volk may be another reason for the occurrence of fungi on these deciduous trees.

Hartenstein (1962) and the author, Tadros (1973), tested the ability of some oribatid species for consuming some foodstuff. The author stated that *Aspergillus* spp. were a preferable nutrient by many oribatids. Tadros et al. (1974) recorded the correlation between the occurrence of moss mites in soil and the microflora found in the same soil samples. It was found that fungi play either a direct or indirect role in the occurrence of moss mites. As mites are specific either in their food or their vertical distribution (Tadros, 1965), it was suggested that there might be some sort of correlation between the occurrence of moss mites found in soil with that of the prevalent fungi species.

Therefore, the present investigation was suggested to deal with the following points:

- 1) To evaluate the most prevalent species of moss mites.
- 2) To record the most prevalent species of fungi.
- 3) To find the correlation between both the recorded species of oribatids and fungi, in the various soil strata, in order to prove that these fungi species may act as a suitable nutrient for moss mites.

METHODS AND TECHNIQUE

Samples were taken over a period of four months beginning in December and ending in March the next year. The chosen region was Qualubia Governorate. Samples were taken to cover four towns, they were; Shoubra El Kheima, Tukh, Banha and Shebin El Kanater. The sampling procedure was the same described by the author (1966). Every sample was divided into three layers, i.e. 0-8", 8-16" and 16-24" from soil surface. All in all was 120 samples taken all over the period at a rate of 30 samples per month distributed, by 5 samples per chosen town. At every sampling date three replicates were taken, the same strata in each was mixed thoroughly with the other (15 cylinder sample represent the town visit). Extraction was made by Tullgren funnels for 48 hours using 60 Watt. lamps. Mites were received in Petri-dishes containing water. For the estimation of fungi and its identification, the same method recorded by Tadros et al. (1974) was used.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Only six species of Oribatei were found in the tested region (Table 1). The fluctuations of the mites varied from one town to another as could be expected, but *Oribatula tadrosi* (Popp) was the prevalent one, while *Galumna tarsipennata* (Oudemans) was the least species met with. It was obvious that despite of the dispersion of *O. tadrosi* in the 3 strata varied from one dept

Table 1. The occurrence of oribatids in the soil samples from Qualubia Governorate (in percentage)

Species	Depth in inches		
	0-8"	8-16"	16-24"
<i>Oribatula tadrosi</i> (Popp)	86.56	91.10	85.40
<i>Protoribates</i> sp.	1.75	2.40	1.30
<i>Epilohmannia cylindrica</i> (Berlese)	1.75	2.40	1.30
<i>Lohmania</i> sp.	0.00	1.60	6.30
<i>Eulohmannia</i> sp.			
<i>Oppia sticta</i> (Popp)	12.15	2.40	2.60
<i>Galumna tarsipennata</i> (Oudemans)	0.00	0.90	1.30

to another. This last phenomenon goes with the results recorded by the author in 1965.

On the other hand, ten species of fungi were recorded from the tested areas as indicated in Table 2.

In the first strata, 0-8", it was *Aspergillus* spp. (33.30%) and *Trichoderma* spp. (33.3%) that were most prevalent. This result may suggest that these two species act as good nutrients for the two prevalent spp. of Oribatei in the same strata, i.e. *Oppia tadrosi* and *Protoribates* sp.

Table 2. The frequency distribution of isolated fungi
(in percentage)

Species	Depth in inches		
	0-8"	8-16"	16-24"
<i>Aspergillus</i> spp.	33.30	47.00	32.50
<i>Trichoderma</i> spp.	33.30	5.80	0.00
<i>Cladosporium</i> spp.	6.60	17.60	5.00
<i>Helminthosporium</i> spp.	6.60	0.00	0.00
<i>Rhizopus</i> spp.	6.60	11.70	5.00
<i>Fusarium</i> spp.	6.60	0.00	2.50
<i>Penicillium</i> spp.	0.00	5.80	30.00
<i>Rhizoctonia</i> spp.	0.00	0.00	2.50
<i>Mucor</i> spp.	0.00	0.00	7.50

In the second strata, 8-16", *Aspergillus* spp. reached a rate of 47.00%. *Cladosporium* spp. came next, (17.60%) and *Rhizopus* spp. third, (11.70%). These species may be good nutrients for the moss mites from the middle layer, i.e. *Epilohmannia cylindrica* and *Oppia sticta*, and in the meantime may be preferred by mites in the surface layer. In this layer, four of the recorded fungi species were absent altogether, viz. *Helminthosporium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Mucor* spp. and *Fusarium* spp.

In the third stratum, 16-24", *Aspergillus* spp. (32.50%) acts as a dominant species followed by *Penicillium* spp. (30.00%).

To these predominant above mentioned fungi species two others join, namely *Mucor* spp. (7.5%) and *Rhizoctonia* spp. (2.50%), that appear only in this stratum. According to our opinion these fungi may be good nutrients for the deep living oribatids, namely *Lohmannia* sp. and *Eulohmannia* sp.

SUMMARY

It was found that in the soils of Qualubia Governorate 7 species of the moss mites occur; the dominant was *Oppia tadrosi* (Popp).

On the other hand nine species of fungi were recorded. The results indicated that *Aspergillus* spp. was dominated in the 3 tested strata. It was suggested that it might not be a preferable nutrient for most prevailing mites, taking in consideration that the dominancy of species was unequal in the 3 tested layers.

It was found that some species of fungi were extracted only from the deep layer (16-24"), such as *Mucor* spp. (7.5%) and *Rhizopus* spp. (5.00%). On the other hand a species of *Penicillium*, was absent altogether in the surface strata and appeared at a low percentage in the middle layer, and came in second rank in the lower layer. This last fact suggests that these 3 fungi species could act as suitable nutrients for the deep working oribatids, (i.e. *Lohmannia* sp. and *Eulohmannia* sp.).

REFERENCES

- Aoki, Jun-ichi, 1971: Soil mites (Oribatida) climbing trees. Proc. 3rd. Int. Con. Acar., Prague 1971 : 59-65.
- Hartenstein R., 1962: Soil oribatei. I. Feeding specificity among soil oribatids (Acarina), *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 55 : 202-205.
- Tadros M. S., A. K. Wafa, A. H. El-Kifl, 1965: Ecological studies on oribatids in Giza region. *Bull. Soc. ent. Egypte*, 49 : 1-37.
- Tadros M. S., 1971: The occurrences of *Oribatula tadrosi* (Popp) (Acarina: Oribatulidae) on pear trees, A.R.E. Proc. 3rd Int. Con. Acar. Prague 1971 : 119-123.
- Tadros M. S., 1973: The feeding specificity among soil oribatids (Acarina) in the Arab Republic of Egypt. *Bull. Zool. Soc. Egypt* 25 : 69-74.
- Tadros M. S., F. F. Mehjar, M. M. El-Kadem: Studies on some factors affecting the population density of oribatids in Egypt. *Rec. Bull. Alex. Agric.* (In press.)

Author's address: Dr. Mohsen S. Tadros, 333, Ramsis Str., Abassia Cairo, Egypt.



REVISION DER EUROPÄISCHEN OSMIA (CHALCOSMIA)-ARTEN DER FULVI-
VENTRIS-GRUPPE (HYMENOPTERA: APOIDEA: MEGACHILIDAE)

BOŽEK TKALCŮ

Eingegangen am 9. Dezember 1974

Herrn Doz. RNDr. Josef Mařan zum 70. Geburtstag gewidmet

Abstrakt: Die einschlägigen Arten, und zwar *O. fulviventris* (Panzer), *O. sieversi* Morawitz, *O. dimidiata* Morawitz, *O. leaiana* (Kirby), *O. labialis* Pérez, sp. revocata, *O. melanogaster* Spinola, *O. subaenea* Pérez und anhangsweise auch *O. carniolica* Morawitz, ein Taxon von indes fraglichem Status, sind auf Grund zum Teil neu festgestellter Trennungsmerkmale in beiden Geschlechtern bestimmungstabellenartig verarbeitet. Bei *Apis leaiana* Kirby, *Osmia truncatula* Thomson, *O. labialis* Pérez, *O. melanogaster* Spinola und *O. subaenea* Pérez wird die Lectotype festgelegt und für *O. dimidiata rossica* Friese und *O. leaiana truncatula* Thomson ein Status n. veröffentlicht. Als neu wird *O. labialis tornensis* ssp. n. aus dem Slowakischen Karst (Locus typicus Turňa n. Bodvou) in der Tschechoslowakei beschrieben. Im Falle der letztgenannten, deren slowakische Funde zugleich Erstmeldungen dieser bisher nur aus den französischen Pyrenäen bekannten Art für ganz Mitteleuropa darstellen, werden auch bionomische Freilandbeobachtungen beigelegt.

Die Untergattung *Chalcosmia* Schmiedeknecht, 1885 (im Sinne von Sinha, 1958 und Tkalců, 1970) gliedert sich in der Paläarktis (wo sie durch eine weitaus höhere Artenanzahl vertreten ist als in der Neuen Welt) in einige mehr oder weniger gut differenzierte Artengruppen. Die Gruppe der Typusart, hier als die *fulviventris*-Gruppe genannt, wird durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Weibchen: Apikalrand des Clypeus etwas wulstig und in artspezifischer Weise modifiziert, mit deutlichen höckerigen Vorsprüngen, bzw. Ausrandungen (Fig. 1—14). Basalpartie der Dorsalfäche der Mandibeln mit markanten höckerigen Erhabenheiten (Fig. 15—20). Ca. in der Mitte des unteren Aussenrandes der Mandibeln ein ungefähr rechteckiger zahnartiger Vorsprung (nur von der Aussenseite sichtbar) (Fig. 21). Breite Mittelpartie der Tergite 1—5 höchstens mit nur lockeren (mit unbewaffnetem Auge kaum kenntlichen) anteapikalen hellen Haarbinden; büschelartige Behaarung (falls reichlicher vorhanden) nur in der lateralen Tergitpartie entwickelt. Männchen: Apikalrand der Tergite 6 und 7 (Fig. 62—84) recht konform, artlich (ausgenommen *O. dimidiata* Mor., cf. Fig. 68) nicht oder nur geringfügig differenziert, dagegen eine schwache individuelle Variabilität aufweisend; desgleichen die Sternite und der Kopulationsapparat. Stipes des Kopulationsapparats an der Innenseite anteapikal mit 2 (zuweilen mit 3) auffallenden, geraden, schräg nach innen gerichteten Borsten, die deutlich länger und dicker sind als die übrige Stipes-Behaarung (Fig. 86—90). Herzförmiger Raum des Propodeums in beiden Geschlechtern oben mit einer transversalen, sehr grob, oft gitterartig skulptierten Querpartie, die unten

oft in ein kleines mattes, ca. dreieckiges Feld übergeht, sonst poliert und stark glänzend. (Die vorliegende Abgrenzung der *fulviventris*-Gruppe deckt sich allerdings nicht mit dem heterogenen Artenkomplex von Ducke, 1900 : 17 oder Friese, 1911 : 108–109.)

Während sich die Weibchen sämtlicher Vertreter dieser Artengruppe durch verlässliche artspezifische Merkmale morphologischer Natur auszeichnen, erwiesen sich auf Grund der Untersuchung umfangreicher Serien dagegen fast alle in der Literatur bisher angeführten morphologischen Trennungskriterien für das männliche Geschlecht (ausgenommen diejenigen von *O. dimidiata*) als unbrauchbar. Es handelt sich vor allem um die angeblichen Unterschiede am Clypeusvorderrand (cf. Schmiedeknecht, 1885 : 921; 1886 : 962, 966, 968; Ducke, 1900 : 73; Friese, 1911 : 117, 118; Blüthgen, 1930b : 818; Benoist, 1931 : 60) oder am Apikalrand des 6. Tergits (Bata, 1941 : 106); freilich wurde die Validität dieser Kennzeichen selbst von den Autoren bezweifelt (cf. Schmiedeknecht, 1886 : 959, 966, 968; Ducke, 1900 : 241, 243; Friese, 1911 : 118) und Blüthgen (1930b : 818) bemerkt sogar: „Ohne ♀ sind die beiden und die vorhergehende Art*) nicht mit Sicherheit zu unterscheiden, deshalb ist auf das Zusammenfliegen der Geschlechter zu achten.“ Einen konkreten (wenn auch nicht eindeutig allein-determinierenden) Unterschied zwischen den Männchen von *O. fulviventris* und *O. leaiana* fand derselbe Autor erst später (Blüthgen, 1949 : 85).

Wie kürzlich an Hand umfangreichen Materials festgestellt wurde, variieren manche Merkmale bei den Männchen der meisten Arten in analoger Weise. So die kleinen höckerigen Vorsprünge am Clypeusvorderrand (zwei Grenzfälle derartiger Variabilität bildete Schmiedeknecht, 1886, Tab. 17, Fig. 1 und 2, ab), wobei öfters noch eine leichte Asymmetrie vorkommt (Fig. 32–37). Sehr veränderlich erwies sich auch die Grösse und Form jener kleinen unpunktieren Partie am mittleren Ocellus und am Aussenrand der seitlichen Ocellen (wo diese zuweilen auch fehlen kann), sowie die Grösse und Dichte der angrenzenden Punktierung. Veränderlich erscheint auch die Grösse und Dichte der Punktierung auf der ventrobasalen Partie der Profemora, indem aber der Ausmass der punktfreien distalen Fläche eventuell auch artspezifisch (wie bei *O. labialis* Pérez) sein kann. Kleinere individuelle Abweichungen sind auch am skulptierten Basalteil des herzförmigen Raumes nachweisbar. Bei allen Arten verliert die Dichte und Grösse der Punktierung der proximalen Tergite; die Zwischenräume der Exemplare mit dichtester Punktierung sind rippenartig bis höchstens von halbem Punktdurchmesser, die der mit weitläufigster erreichen stellenweise deutlich noch mehr als die doppelte Punktbreite. Im allgemeinen erscheint diese Tergitpunktierung bei *O. fulviventris* (Pz.) und *O. dimidiata* Mor. am dichtesten, bei *O. leaiana* (Kby.) und *O. labialis* Pér. dagegen am weitläufigsten. Bei beliebiger Art kann der Apikalsaum des 1. Tergits schmal punktfrei sein, niemals jedoch in dem Masse wie bei *O. dimidiata*. Relativ veränderlich ist auch die Umrisslinie des Apikalrandes der Tergite 6 und 7, häufig einigermaßen asymmetrisch verlaufend (Fig. 62–84). Wenn bei einem kleineren Prozentsatz der Männchen von *O. caerulescens* (L.), die allerdings zu einer anderen Artengruppe gehört, die ansonsten charakteristische, in der Literatur (cf. Schmiedeknecht, 1886 : 957, 958, 966) als erstrangiges Kri-

*) Das heisst *O. leaiana* (Kirby), *O. melanogaster* Spinola und *O. fulviventris* (Panzer).

Tabelle I

Gegenüberstellung der männlichen diagnostischen Merkmale von *O. (Chalcosmia) caerulea* (Linnaeus) mit jenen der europäischen Arten der *fulviventris*-Gruppe (ausgenommen *O. dimidiata* Morawitz)

<i>O. caerulea</i> (L.)	<i>fulviventris</i> -Gruppe
Abstand des Oberrandes der seitlichen Ocellen vom Kopfhinterrand grösser (Fig. 25).	Abstand des Oberrandes der seitlichen Ocellen vom Kopfhinterrand kleiner (Fig. 26, 28).
Palpi maxillares sehr locker behaart; das 3. Glied ca. doppelt so lang wie das 2., das 5. Glied so lang wie das 4. (Fig. 47).	Palpi maxillares ziemlich dicht und kurz behaart; das 3. Glied ca. ein wenig länger als das 2., das 5. Glied nur winzig klein, sehr viel kürzer als das 4. (Fig. 48).
Das 1. Geisselglied relativ länger, vorn fast so lang wie das 3. (Fig. 29).	Das 1. Geisselglied relativ kürzer, vorn deutlich kürzer als das 3. (Fig. 30).
Herzförmiger Raum oben mit schwächer ausgeprägtem matten Feld.	Herzförmiger Raum oben mit einem transversalen scharf gesonderten matten, gitterartig skulptierten Feld.
Das 1. und 2. Tergit bis zum Apikalrand punktiert.	Das 1. und 2. Tergit am Apikalrand oft linienförmig punktfrei.
Behaarung am Apikalrand des 4. Sternits cf. Fig. 53.	Behaarung am Apikalrand des 4. Sternits cf. Fig. 54.
Kopulationsapparat cf. Fig. 85.	Kopulationsapparat cf. Fig. 86, 88—90.

terium dieser Art angeführte Krenulierung des 6. Tergits (Fig. 56—61) bei atypischen Exemplaren doch versagen sollte, sind derartige Stücke vom *fulviventris*-Komplex mittels der in der Tabelle I dargelegten Merkmale verlässlich trennbar.

Mit fortschreitendem Lebensalter ändert sich nicht nur das Kolorit der Behaarung, sondern ganz folgerichtig auch die Farbtönung der lebhaft metallischen Cuticula der Männchen, wie darauf übrigens bereits Ducke (1900 : 245) hinwies. Die ursprünglich goldgrünen Reflexe der Tergite pflegen allmählich dunkler erzgrün zu werden und die erzgrünen Partien des Kopfes und Thorax bekommen bei abgeflogenen Stücken sogar einen blauvioletten Anlauf.

Was die Sternite und den Kopulationsapparat anbelangt, so konnten bei den hier behandelten Arten (ausgenommen *O. dimidiata*) keine taxonomisch erfassbaren artlichen Unterschiede festgestellt werden.

Die bei einigen Arten im weiblichen Geschlecht deutlich entfaltete, bisher praktisch verkannte Polytypie lässt sich bei den Männchen indes kaum nachweisen.

Die nachstehend unter „Weitere Literaturangaben“ angeführten Hinweise stellen nur die bedeutendsten Schriften vor; die älteren Zitate finden sich in Dalla Torre (1896). Aus Gründen der Platzersparnis wird absichtlich auch auf die meisten Hinweise der recht zahlreichen Arbeiten rein oder vorwiegend faunistischen Charakters verzichtet. In der Rubrik „Untersuchtes

Material“ werden bei datierten Exemplaren folgende Abkürzungen der Stufe der Abgeflogenheit benutzt: sa = sehr abgeflogen, a = abgeflogen, ea = = etwas abgeflogen, nf = nahezu frisch, f = frisch. Die geographische Lage der tschechoslowakischen Fundorte cf. Kocourek (1966).

Die wirtschaftliche Bedeutung der *Chalcosmia*-Arten beruht vor allem in der Tatsache, dass sie sich an der Befruchtung mancher Heilkräuter beteiligen.

BESTIMMUNGSTABELLE DER ARTEN

Weibchen

- 1 Abstand des Oberrandes des mittleren Ocellus vom Kopfhinterrand deutlich grösser als der gemeinsame Abstand der Aussenränder der seitlichen Ocellen (Fig. 23). Kaurand der Mandibel 5zählig (Fig. 16). Clypeus Fig. 5, 6. Scopa stets zweifarbig: proximal orangenrot, distal (zumindest auf dem 5. und 6. Sternit) schwarz 2
- Abstand des Oberrandes des mittleren Ocellus vom Kopfhinterrand nicht grösser als der gemeinsame Abstand der Aussenränder der seitlichen Ocellen (Fig. 22, 24). Kaurand der Mandibel 4zählig (Fig. 15, 17—20). Clypeus anders gebildet. Scopa nur einfarbig: orangenrot, schwarz oder weisslich*) 3
- 2 Nur das 5. und 6. Sternit schwarz behaart (Fig. 91) *O. dimidiata dimidiata* Morawitz
- Auch das 4. Sternit stets, und zwar zumindest in der Mittelpartie oder (ausgenommen eine kleine orangenrot behaarte laterale Partie) fast gänzlich, zuweilen sogar auch das 3. Sternit in dessen Mittelpartie schwarz behaart (Fig. 92, 93) *O. dimidiata rossica* Friese
- 3 Abstand des Oberrandes des mittleren Ocellus vom Kopfhinterrand ein wenig grösser (Fig. 22). Apikalrand des Clypeus antelateral winkelig vortretend, vorn in einem sehr breiten, flachen Bogen ausgerandet, median mit einem nach vorn vorstehenden Hocker (Fig. 1—4) 4
- Abstand des Oberrandes des mittleren Ocellus ein wenig kleiner (Fig. 24). Apikalrand des Clypeus anders gebildet 6
- 4 Ausrundung des Apikalrandes des Clypeus flacher, Innenränder der antelateralen, weniger erhabenen Ecken stets stark divergierend (Fig. 1—3) 5
- Ausrundung des Apikalrandes des Clypeus tiefer, Innenränder der antelateralen, (insbesondere von vorn-unten gesehen) mehr erhabenen Ecken in der Apikalpartie fast parallelseitig (Fig. 4) *O. sieversi* Morawitz
- 5 Körperbehaarung (im frischen Zustand) satt honiggelb; Scopa grell orangenrot *O. fulviventris fulviventris* (Panzer)
- Körperbehaarung weiss; Scopa weisslich *O. fulviventris niveata* (Fabricius)
- 6 Mittelpartie des Apikalrandes des Clypeus mit zwei nach vorn gerichteten hockergigen Vorsprüngen (deren Grösse und Form ziemlich stark individuell variiert) (Fig. 7—10); falls dazwischen zuweilen noch ein winziges Zahnchen ausgebildet ist, bleibt es deutlich kleiner als die beiden Vorsprünge (Fig. 7, einen Ausnahmefall cf. Fig. 9). Das äussere Paar der Pinselborsten am Clypeusapikalrand weniger, in einem deutlich scharfen Winkel nach vorn zusammenlaufend (Fig. 7—10). Postbasaler Zahn der Mandibeln recht breit mit (fast) geradlinigem Kaurand (Fig. 17). (Mittelkelbeule der Basalpartie der Mandibeln stets deutlich vorstehend, von vorn-oben gesehen rechteckig, schmal abgerundet — Fig. 17d. Zwischenräume des Propodeums am herzformigen Raum stets deutlich chagrniert. Scopa rostrot.) 7
- Apikalrand des Clypeus median in einen ca. dreieckigen Hocker vorgezogen (Fig. 11—14), mit einer unteren, niedergedrückten Lamelle. Das äussere Paar der Pinselborsten starker, im rechten Winkel nach vorn zusammenlaufend (Fig. 11—14). Postbasaler Zahn der Mandibeln schmaler, mit ca. rechtwinkelig zusammenlaufenden Seiten und schmal abgerundeter Spitze (Fig. 18—20) 8
- 7 Kopf, Thoraxrücken und Tergite (im frischen Zustand) satt honiggelb behaart *O. leaiana leaiana* (Kirby)
- Kopf, Thorax und Tergite 1 und 2 (bereits im frischen Zustand) weisslich behaart *O. leaiana truncatula* Thomson
- 8 Scopa rostrot. Untere niedergedrückte Lamelle des Clypeusapikalrandes (bei Frontalansicht der Clypeusscheibe) median breit und leicht ausgeschwift (Fig. 11, 12). Mittelkelbeule der Basalpartie der Mandibeln unauffällig, von vorn-oben gesehen nur flach gerundet (Fig. 18d). Zwischenräume des Propodeums am herzformigen Raum stets spiegelglatt. Strigilis wie bei Fig. 42. Habitus schlanker 9

*) Ausgenommen die indes rätselhafte *O. carnolica* Morawitz.

- Scopa tiefschwarz. Untere niedergedrückte Lamelle des Clypeusapikalrandes median breit geradlinig (Fig. 13, 14). Mittelkeilbeule der Basalpartie der Mandibeln deutlich vorstehend, von vorn-oben gesehen flachockig (Fig. 19d, 20d). Zwischenräume des Propodeums am herzformigen Raum mehr oder weniger deutlich chagriniert. Strigilis wie bei Fig. 46. Habitus gedrungen 10
- 9 Kopf, Thorax und Tergite (bereits im frischen Zustand) reinweiss behaart *O. labialis labialis* Pérez
- Kopf, Thorax und Tergite 1—5 im frischen Zustand hell honiggelb behaart *O. labialis tornensis* ssp. n.
- 10 Mittelhöcker des Clypeusapikalrandes schmaler, erst aus dem geradlinigen Apikalrand vorstehend (Fig. 13). Zwischenräume der Mittelpartie der Clypeusscheibe nur als feine Grate. Mesoscutum zu beiden Seiten der Endpartie der Mittellängsnaht sehr dicht punktiert, Zwischenräume meist nur als feine glänzende Grate, nur stellenweise höchstens von halber Punktweite. Das 1. Tergit bis zum Apikalrand punktiert. Das 4. Tergit auch auf der Scheibe stets (wenn auch zuweilen etwas undeutlich) chagriniert. Kopf, Thorax und Tergite 1—5 (im frischen Zustand) stets honiggelb behaart *O. melanogaster* Spinola
- Mittelhöcker des Clypeusapikalrandes breiter, eigentlich vielmehr vom flachwinkeligen Apikalrand gebildet (Fig. 14). Zwischenräume der Mittelpartie der Clypeusscheibe stellenweise zumindest von halber Punktweite. Mesoscutum zu beiden Seiten der Endpartie der Mittellängsnaht weitläufiger punktiert, Zwischenräume normalerweise überall halb so breit bis so breit wie der Punktdurchmesser. Das 1. Tergit am Apikalrand mit einem punktfreien, stark glänzenden Saum. Das 4. Tergit poliert (ausgenommen der dichter und feiner punktierte Apikalsaum). Kopf, Thorax und Tergite 1—5 (bereits im frischen Zustand) reinweiss behaart *O. subaenea* Pérez

Männchen*

- 1 Abstand des Oberrandes des mittleren Ocellus vom Kopfhinterrand so gross wie der gemeinsame Abstand der Aussenränder der seitlichen Ocellen (Fig. 27). Das 1. Tergit mit deutlich unpunktierem, stark glänzendem Apikalsaum, dessen Breite ca. 160—190 μ m beträgt. Das 6. Tergit lateral mit einem flachwinkelig vorstehenden Zahn (Fig. 68). Das 4. Sternit medioapikal schmal und leicht ausgerandet und etwas emgedrückt (Fig. 55). Lacinia des Kopulationsapparates bei Dorsalansicht anteapikal nicht verjüngt, parallelseitig, terminal abgerundet (Fig. 87). *O. dimidiata* Morawitz
- Abstand des Oberrandes des mittleren Ocellus vom Kopfhinterrand deutlich kleiner (Fig. 26). Das 1. Tergit (fast) bis zum Apikalrand punktiert (höchstens nur linsenschmal punktfrei). Das 6. Tergit lateral mit nur flachwinkelig abgerundeter Ecke (Fig. 62—67, 69—84). Das 4. Sternit medioapikal mit abgerundeter Spitze (Fig. 54). Lacinia bei Dorsalansicht distalwärts deutlich verjüngt, zusammenlaufend, terminal nur schmal abgerundet (Fig. 86, 88—90) 2
- 2 Die anteapikalen, glatten, nicht gefiederten Zilien des 3. Tergits ganz kurz und locker, den unpunktierem, stark glänzenden Apikalsaum des Tergits freilassend (Fig. 51) *O. fulviventris* (Panzer)
- Die anteapikalen, stets kurz gefiederten Zilien des 3. Tergits länger und dichter, ihre Spitzen bis zum eigentlichen Apikalrand des Tergits hinreichend (Fig. 52) 3
- 3 Zwischenräume des Propodeums am herzformigen Raum stets deutlich spiegelglatt. Frontovortex ein wenig weitläufiger und kaum ausgesprochen zusammenfliessend punktiert; Zwischenräume fast überall zwar schmal, dennoch deutlich vorhanden. Ventralfläche des Profemurs Fig. 39. Apikalpartie des 1. Tergits fein und relativ weitläufig punktiert, Zwischenräume überall zumindest so breit wie 2—3 Punktdurchmesser *O. labialis* Pérez
- Zwischenräume des Propodeums am herzformigen Raum mehr oder weniger chagriniert. Frontovortex sehr gedrängt, vielfach zusammenfliessend punktiert, meistens nur mit gratartigen Zwischenräumen. Ventralfläche des Profemurs Fig. 38. Apikalpartie des 1. Tergits gewöhnlich ein wenig grober und dichter punktiert 4
- 4 Körperbehaarung im allgemeinen länger. Abstehende Haare des 2. Tergits mediobasal (im Profil gesehen) fast so lang wie die zwei letzten Geisselglieder zusammengenommen. Anliegende anteapikale Haarbinden der Tergite 4 und 5 weniger dicht, Cuticula teilweise sichtbar *O. leonana* (Kirby)

*) Ausgenommen *O. severi* Morawitz, die bisher verlässlich nur im weiblichen Geschlecht bekannt ist.

Tabelle II

Gegenüberstellung der weiblichen diagnostischen Merkmale

<i>O. leaiana</i> (Kirby)	<i>O. labialis</i> Pérez
<p>Mittelkielbeule in der Basalpartie der Mandibeln markant erhaben, schräg von vorn-oben gesehen rechtwinkelig und schmal abgerundet, vom Randkiel durch eine tiefe Einsenkung getrennt (Fig. 17).</p>	<p>Mittelkielbeule in der Basalpartie der Mandibeln unauffällig, niedrig, schräg von vorn-oben gesehen flachwinkelig, vom Randkiel durch eine seichte Einsenkung getrennt (Fig. 18).</p>
<p>Postbasaler Zahn der Mandibeln breiter, mit breit und flach abgerundetem, noch oftens aber (fast) geradlinigem Kaurand (Fig. 17).</p>	<p>Postbasaler Zahn der Mandibeln schmaler, mit ca. rechtwinkelig zusammenlaufenden Seiten und schmal abgerundeter Spitze (Fig. 18).</p>
<p>Clypeus (Fig. 7—10) etwas kürzer. Mittelpartie des Apikalrandes mit zwei höckerigen Vorsprüngen, deren Grosse und Form individuell einigermaßen variiert. Das äussere Paar der Pinselborsten am Clypeusapikalrand weniger, und zwar in einem deutlich scharfen Winkel nach vorn zusammenlaufend. Punktierung der Scheibe auch in der Mittelpartie sehr gedrängt, Zwischenräume überall nur als feine glänzende Grate.</p>	<p>Clypeus (Fig. 11, 12) etwas länger. Apikalrand median in einen ca. dreieckigen Höcker nach vorn vorgezogen und mit einer unteren niedergedrückten Lamelle, die in der Mitte leicht ausgeschweift ist und daher wie zweilappig erscheint. Das äussere Paar der Pinselborsten am Clypeusapikalrand stärker, im rechten Winkel nach vorn zusammenlaufend. Punktierung der Scheibe in der Mittelpartie meist weniger gedrängt, Zwischenräume halb so breit, stellenweise sogar so breit wie der Punktdurchmesser.</p>
<p>Punktierung des Mesoscutums zu beiden Seiten der Endpartie der vorderen Mittellängsnaht dicht; Zwischenräume als feine glänzende Grate, vielfach aber auch fast von halber Punktbreite.</p>	<p>Punktierung des Mesoscutums zu beiden Seiten der Endpartie der vorderen Mittellängsnaht dicht; Zwischenräume als feine glänzende Grate, vielfach aber auch fast von halber Punktbreite.</p>
<p>Zwischenräume des Propodeums am herzförmigen Raum stets deutlich chagriniert und durchschnittlich schmaler.</p>	<p>Zwischenräume des Propodeums am herzförmigen Raum stets durchaus spiegelglatt und durchschnittlich weitläufiger.</p>
<p>Innenkante der Strigilis zwischen der distalen Rundung des Velum und der Strigilis-Spitze winkelig ausgerandet (wie bei Fig. 42).</p>	<p>Innenkante der Strigilis zwischen der distalen Rundung des Velum und der Strigilis-Spitze winkelig ausgerandet (wie bei Fig. 42).</p>
<p>4. Tergit poliert, nur basal und in einer Mittellangspartie (zuweilen in einer breiteren Mittelpartie) sowie schmal am Apikalrand chagriniert; 5. Tergit chagriniert, lateral meist fast poliert. Punktierung der Tergite 1—5 feiner und weitläufiger.</p>	<p>4. Tergit poliert, nur basal und in einer schmalen Mittellangspartie, sowie schmal am Apikalrand chagriniert; 5. Tergit meist ganzlich chagriniert. Punktierung der Tergite 1—5 geographisch einigermaßen variiert (naheres cf. unter dieser Art im Text).</p>
<p>Kurze anliegende Behaarung des 6. Tergits graugelblich, stark honiggelb schillernd.</p>	<p>Kurze anliegende Behaarung des 6. Tergits hellgrau, weisslich schillernd.</p>
<p>Borbestung der Innenfläche der Metabasitarsen satt honiggelb.</p>	<p>Borbestung der Innenfläche der Metabasitarsen dunkler, rotlichbraun.</p>
<p>Scopa satt rostrot.</p>	<p>Scopa satt rostrot.</p>

der europäischen Arten der *fulviventris*-Gruppe*)

<i>O. melanogaster</i> Spinola	<i>O. subaenea</i> Pérez
Mittelkielbeule in der Basalpartie der Mandibeln niedrig, abgeflacht, schrag von vorn-oben gesehen flachwinkelig, mit dem Randkiel mehr oder weniger verschmolzen (Fig. 19).	Mittelkielbeule in der Basalpartie der Mandibeln niedrig, abgeflacht, schrag von vorn-oben gesehen flachwinkelig, mit dem Randkiel mehr oder weniger verschmolzen (Fig. 20).
Postbasaler Zahn der Mandibeln schmaler, mit ca. rechtwinkelig zusammenlaufenden Seiten und schmal abgerundeter Spitze (Fig. 19).	Postbasaler Zahn der Mandibeln schmaler, mit ca. rechtwinkelig zusammenlaufenden Seiten und schmal abgerundeter Spitze (Fig. 20).
Clypeus (Fig. 13) etwas länger. Apikalrand median in einen (schmaleren) ca. dreieckigen Höcker nach vorn vorgezogen und mit einer unteren niedergedrückten geradlinigen Lamelle. Das äußere Paar der Pinselborsten am Clypeus-apikalrand stärker, im rechten Winkel nach vorn zusammenlaufend. Punktierung der Scheibe auch in der Mittelpartie sehr gedrängt, Zwischenräume überall nur als feine glänzende Grate.	Clypeus (Fig. 14) etwas länger. Apikalrand median in einen breiteren, ca. dreieckigen Höcker mit flachwinkelig zusammenlaufenden Seiten nach vorn vorgezogen und mit einer unteren niedergedrückten geradlinigen Lamelle. Das äußere Paar der Pinselborsten am Clypeusapikalrand stärker, im rechten Winkel nach vorn zusammenlaufend. Punktierung der Scheibe in einer schmalen Mittellängspartie weniger gedrängt, Zwischenräume halb so breit, zuweilen bis so breit wie der Punktdurchmesser.
Punktierung des Mesoscutums zu beiden Seiten der Endpartie der vorderen Mittellängsnaht sehr dicht, Zwischenräume meist nur als feine glänzende Grate, lediglich stellenweise höchstens von halber Punktbreite.	Punktierung des Mesoscutums zu beiden Seiten der Endpartie der vorderen Mittellängsnaht relativ weitläufiger, Zwischenräume überall ca. halb so breit, stellenweise sogar bis so breit wie der Punktdurchmesser.
Zwischenräume des Propodeums am herzförmigen Raum mehr oder weniger deutlich chagriniert.	Zwischenräume des Propodeums am herzförmigen Raum mehr oder weniger deutlich chagriniert.
Innenkante der Strigilis zwischen der distalen Rundung des Velum und der Strigilis-Spitze geradlinig (Fig. 46).	Innenkante der Strigilis zwischen der distalen Rundung des Velum und der Strigilis-Spitze geradlinig (wie bei Fig. 46).
4. Tergit poliert, nur basal und in einer breiten Mittellängspartie sowie schmal am Apikalrand chagriniert; 5. Tergit chagriniert. Punktierung der Tergite 1—5 dichter und gröber.	4. Tergit fast gänzlich poliert, nur mediobasal und schmal am Apikalrand chagriniert; 5. Tergit chagriniert. Punktierung der Tergite 1—5 dichter und gröber.
Kurze anliegende Behaarung des 6. Tergits hellgrau, weißlich schillernd.	Kurze anliegende Behaarung des 6. Tergits hellgrau, weißlich schillernd.
Beborstung der Innenfläche der Metabasitarsen dunkler, rotlichbraun.	Beborstung der Innenfläche der Metabasitarsen sehr dunkel, schwarzbraun, rötlich insisierend.
Scopa tiefschwarz.	Scopa tiefschwarz.

*) Ausgenommen *O. fulviventris* (Panzer) *O. sieversi* Morawitz und *O. dimidiata* Morawitz, die bereits mittels der Clypeusbildung unschwer trennbar sind.

Tabelle III

Gegenüberstellung der mannlichen diagnostischen Merkmale

<i>O. fulviventris</i> (Panzer)	<i>O. dimidiata</i> Morawitz*)	<i>O. leuana</i> (Kirby)
Punktierung des Frontovertex sehr gedrängt, nahezu wabig, mit gratartigen Zwischenräumen, stellenweise sogar zusammenfließend, nur hier und da ein schmaler Zwischenraum von höchstens halbem Punkt Durchmesser	Punktierung des Frontovertex sehr gedrängt, nahezu wabig, mit gratartigen Zwischenräumen, stellenweise sogar zusammenfließend, nur hier und da ein schmaler Zwischenraum von höchstens halbem Punkt Durchmesser	Punktierung des Frontovertex sehr gedrängt, nahezu wabig, mit gratartigen Zwischenräumen, stellenweise sogar zusammenfließend, nur hier und da ein schmaler Zwischenraum von höchstens halbem Punkt Durchmesser
Zwischenräume des Propodeums am herzformigen Raum deutlich chagriniert	Zwischenräume des Propodeums am herzformigen Raum poliert	Zwischenräume des Propodeums am herzformigen Raum deutlich chagriniert
Das 1 Tergit meist sehr dicht punktiert, Zwischenräume rippenartig bis von halbem Punkt Durchmesser, zuweilen aber mehr (vielfach) als punktbreit	Das 1 Tergit sehr dicht punktiert, am Apikalsaum ein deutlicher punktfreier, stark glänzender Querstreifen	Das 1 Tergit durchschnittlich weitläufiger als bei der Typusart der Untergattung punktiert, Zwischenräume stellenweise bei einigen Stücken häufig bis von doppelter Punktbreite
Das 2 Tergit dicht punktiert, Zwischenräume halb so breit bis so breit wie der Punktdurchmesser nur selten stellenweise noch etwas breiter	Das 2 Tergit stets dicht punktiert, Zwischenräume durchschnittlich noch schmaler als bei der Typusart der Untergattung	Das 2 Tergit weitläufiger als bei der Typusart punktiert, Zwischenräume stellenweise bis so breit wie 3 Punktdurchmesser
Paarige medioapikale Vorsprünge des 7 Tergits breiter, ihre Innenränder divergierend (Fig. 62—67)	Paarige medioapikale Vorsprünge des 7 Tergits breiter, ihre Innenränder divergierend (Fig. 68)	Paarige medioapikale Vorsprünge des 7 Tergits breiter, ihre Innenränder divergierend (Fig. 69—71)
Kopulationsapparat Fig. 86	Kopulationsapparat Fig. 87	Kopulationsapparat Fig. 88
Behaarung des 2 Tergits kurzer, mediobasal (im Profil) höchstens so lang wie die Länge des letzten Geißelgliedes	Behaarung des 2 Tergits kurzer, mediobasal (im Profil) ca. so lang wie die Länge des letzten Geißelgliedes	Behaarung des 2 Tergits länger, mediobasal (im Profil) ca. so lang wie die zwei letzten Geißelglieder zusammengenommen
Das 3 Tergit mit nur kurzen, glatten, nicht gefiederten, lockeren anteapikalen Zilien, die den eigentlichen (schmal punktierten und stark glänzenden) Apikalsaum dieses Tergits freilassen (Fig. 51)	Das 3 Tergit mit nur kurzen, glatten, nicht gefiederten anteapikalen Zilien, die in der Mittelpartie nicht bis zum eigentlichen Apikalrand des Tergits hinreichen (ähnlich wie bei Fig. 51)	Das 3 Tergit mit längeren, kurz gefiederten anteapikalen Zilien, deren Spitzen stets bis zum eigentlichen Apikalrand des Tergits hinreichen (wie bei Fig. 52)
Körperbehaarung satt honiggelb	Körperbehaarung satt honiggelb	Körperbehaarung satt honiggelb
Körperlänge 7,5—8 mm	Körperlänge 10 mm	Körperlänge 8 mm
Länge des Vorderflügels 6,5 mm	Länge des Vorderflügels 8,5 mm	Länge des Vorderflügels 6,5 mm.

der europäischen Arten der *fulviventris*-Gruppe

<i>O. labialis</i> Pérez	<i>O. melanogaster</i> Spinola	<i>O. subaenea</i> Pérez
Punktierung des Frontovortex weniger gedrängt als bei der Typusart; Zwischenräume im Raum zwischen den Komplexaugen und dem Kopfhinterrand meist von halber Punktdurchmesser, stellenweise vereinzelt sogar punktbreit, poliert.	Punktierung des Frontovortex ähnlich wie bei der Typusart, aber in der obersten Schläfenpartie mit stark glänzenden Zwischenräumen von meist halber Punktbreite.	Punktierung des Frontovortex ähnlich wie bei der Typusart, aber in der obersten Schläfenpartie mit stark glänzenden Zwischenräumen von meist halber Punktbreite.
Zwischenräume des Propodeums am herzförmigen Raum spiegelglatt, meist weitläufiger und ungleichmässiger.	Zwischenräume des Propodeums am herzförmigen Raum flach (zuweilen etwas undeutlich) chagriniert.	Zwischenräume des Propodeums am herzförmigen Raum chagriniert.
Das 1. Tergit meist noch weitläufiger punktiert als bei <i>O. leaiana</i> ; Zwischenräume meist punktbreit, häufig aber noch breiter.	Das 1. Tergit fast so dicht wie bei der Typusart der Untergattung punktiert, doch ein wenig weitläufiger.	Das 1. Tergit ähnlich wie bei der Typusart der Untergattung punktiert.
Das 2. Tergit ähnlich wie bei <i>O. leaiana</i> punktiert (nur bei einigen Stücken ein wenig dichter).	Das 2. Tergit ziemlich dicht punktiert, lateral etwas weitläufiger.	Das 2. Tergit ähnlich wie bei der Typusart der Untergattung punktiert.
Paarige medioapikale Vorsprünge des 7. Tergits schmaler, ihre Innenränder parallelseitig (Fig. 72—78).	Paarige medioapikale Vorsprünge des 7. Tergits breiter, ihre Innenränder divergierend (Fig. 79—81).	Paarige medioapikale Vorsprünge des 7. Tergits breiter, ihre Innenränder divergierend (Fig. 82—84).
Kopulationsapparat Fig. 89	Kopulationsapparat Fig. 90.	Kopulationsapparat ähnlich wie bei Fig. 90.
Behaarung des 2. Tergits länger, mediobasal (im Profil) fast so lang wie die zwei letzten Geisselglieder zusammengenommen.	Behaarung des 2. Tergits kürzer, mediobasal (im Profil) nur etwas länger als, bzw. so lang wie die Länge des letzten Geisselgliedes.	Behaarung des 2. Tergits kürzer, mediobasal (im Profil) nur etwas länger als, bzw. so lang wie die Länge des letzten Geisselgliedes.
Das 3. Tergit mit längeren, kurz gefiederten anteapikalen Zilien, deren Spitzen stets bis zum eigentlichen Apikalrand des Tergits hinreichen (Fig. 52).	Das 3. Tergit mit längeren, kurz gefiederten anteapikalen Zilien, deren Spitzen bis zum eigentlichen Apikalrand des Tergits hinreichen (wie bei Fig. 52).	Das 3. Tergit mit längeren, kurz gefiederten anteapikalen Zilien, deren Spitzen bis zum eigentlichen Apikalrand des Tergits hinreichen (wie bei Fig. 52).
Körperbehaarung (auch bei ganz frischen Exemplaren) fahl honiggelb; Zilien der Tergite 4 und 5 gelblichweiss.	Körperbehaarung heller honiggelb.	Körperbehaarung (im frischen Zustand) leuchtend gelbbraun, dunkler als bei den übrigen Arten.
Körperlänge 7—7,5 mm.	Körperlänge 7,5 mm.	Körperlänge 7,5 mm.
Länge des Vorderflügels 6—6,8 mm.	Länge des Vorderflügels 6,5 mm.	Länge des Vorderflügels 5,8—6,3 mm.

*) Weitere artspezifische Merkmale gegenüber den übrigen Arten cf. die Bestimmungstabelle.

- Körperbehaarung im allgemeinen kürzer. Abstehende Haare des 2. Tergits mediobasal ca. nur so lang wie das vorletzte Geißelglied. Anliegende anteapikale Haarbinden der Tergite 4 und 5 dichter, die Cuticula fast vollständig überdeckend 5
 5 Zwischenräume der mediobasalen Partie des 2. Sternits mehr oder weniger chagriniert. Behaarung im frischen Zustand hell honiggelb *O. melanogaster* Spinola
 — Zwischenräume des 2. Sternits meist überall poliert. Behaarung im frischen Zustand satt gelbbraun *O. subaenea* Pérez

Osmia (Chalcosmia) fulviventris (Panzer)

a) *O. (Ch.) fulviventris fulviventris* (Panzer)

Apis fulviventris Panzer, 1798: Taf. 18: 18.

Weitere Literaturangaben: Schmiedeknecht, 1885: 904; 921, 1886: 964—966; Ducke, 1900: 29, 73, 241—242; Friese, 1911: 117; Blüthgen, 1930b: 813, 818, 1949: 85; Benoist, 1931: 29, 48, 53, 60; Baťa, 1941: 101, 106.

Das Typenmaterial ist im Zool. Mus. Berlin nicht auffindbar.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 1—3, 15, 22, 42; ♂ Fig. 26, 30, 32, 43—45, 48, 51, 62—67, 86.

Taxonomie: ♀ bereits auf Grund der charakteristischen Clypeusbildung (Fig. 1—3) einwandfrei identifizierbar. Körperlänge 9—11 mm, Länge des Vorderflügels 7,5—8 mm. — ♂ cf. Tabelle III.

Verbreitung: Südliche Teile N-Europas (mit Ausschluss von Finnland, cf. Elfving, 1968), Mittel- und S-Europa einschliesslich Siziliens; Kanarinseln, ?Kleinasien, ?Kaukasusländer.

Untersuchtes Material: BRD: Lohr a. Main, 15. VI. 1957, 1 ♂ (a), lgt. Heinrich, ex coll. Parré in coll. Autor. — 3 ♀, 2 ♂ ohne Fundortangabe aus coll. Schenck; eines dieser Weibchen mit ursprünglicher, von Schenck mit schwarzer Tusche geschriebener Etikette „*O. fulviventris* Pz. ♀ *Leaiana* K.“, eines der Männchen etikettiert als „*O. fulviventris*“ (das restliche Männchen dieser Serie gehört jedoch zu *O. leaiana*), coll. Natur.-Mus. Senckenberg.*) — Tschechoslowakei: Boh. centr., Dobříš, 27. VI. 1964, 1 ♂ (ea), lgt. et coll. Pádr. Radotín, 6. VI. 1959, 1 ♀ (f), lgt. et coll. Pádr.***) Lochkov, 8. VII. 1974, 1 ♀ (a), lgt. et coll. Autor. Praha-Jinonice, Sv. Prokop, 17. VI. 1972, 1 ♀ (ea) [an *Cyanus stoebe* (L.)], lgt. et coll. Autor. Umg. von Praha, 1 ♀, lgt. Macek, coll. Pádr. Čelákovice, 16. V. 1957, 1 ♂ (f), lgt. et coll. Pádr. Boh. merid., Veselí n. L., 20. VII. 1943, 1 ♀ (ea), lgt. Bréák, coll. Pádr. Dráčov, 3. VI. 1942, 2 ♂ (ea); 4. VII. 1942, 1 ♀ (nf), lgt. Bréák, coll. Pádr. Moravia merid., Pouzdřany, 15. VI. 1966, 1 ♂ (a), B. et O. Tkalců lgt., coll. Autor. Čejč, 3 ♀, 5 ♂, lgt. Hoffer, coll. Autor. Čejč (Špidlák), 4. VI. 1966, 1 ♀ (nf); 16. VI. 1966, 7 ♀ (2 ea, 4 nf, 1 f) (an *Carduus nutans* L.), lgt. et coll. Autor. Mutěnice, VII. 1940, 1 ♀, lgt. Hoffer, coll. Autor. Bzenec, VIII. 1940, 1 ♀, lgt. Hoffer, coll. Autor. Slovákia merid., Devínska Kobyla, VI. 1932, 1 ♂, lgt. Hoffer, coll. Autor. Štúrovo, VI. 1931, 1 ♀; 26. V. 1937, 1 ♀ (nf); 7. VI. 1937, 1 ♂ (sa), lgt. Hoffer, coll. Autor; 26. V. 1957, 1 ♀ (a), lgt. Pádr, coll. Autor; 16.—30. VI. 1957, 1 ♀; 1 VII. 1957, 1 ♀ (ea); 6. V. 1962, 1 ♂ (f); 6. V. 1964, 1 ♂ (a), lgt. et coll. Pádr. Kamenica n. Hr., 21. VI. 1960, 1 ♀ (ea); 9. V. 1962, 1 ♂ (f), lgt. et coll. Pádr. Slov. orient. Hrušov, 1. VI. 1971, 1 ♀ (nf), Hrhov, 2. VI. 1971, 5 ♀ (3 nf, 2 f); 10. VI. 1971, 1 ♀ (f) (an *Carduus nutans* L.). Zádielsky kameň, 600 m, 3. VI. 1971, 8 ♀ (nf) (an *Carduus collinus* Web. et K.). Turňa n. Bodvou, 20. VI. 1969, 2 ♀ (ea, nf); 26. V. 1971, 5 ♀ (nf), 1 ♂ (nf); 27. V. 1971, 6 ♀ (3 nf, 3 f); 30. V. 1971, 3 ♀ (2 nf, 1 f); 3. VI. 1971, 3 ♀ (2 nf, 1 f); 4. VI. 1971, 12 ♀ (9 nf, 3 f); 6. VI. 1971, 2 ♀ (ea); 8. VI. 1971, 1 ♀ (nf) (samtl. an *Carduus collinus* und *C. nutans*); 13. V. 1973, 1 ♂ (f) [an *Senecio integrifolius* (L.)]; 14. V. 1973, 1 ♂ (f) (an *Carduus collinus*), samtl. lgt. et coll. Autor. — Italien: Alpi Cozie, Val Germanasca, V. di Massello, 1000—1200 m, 15. VIII. 1963, 1 ♀ (ea), lgt. et coll. Comba. Pisa, 5. V. 1956, 1 ♂ (f), coll. Autor. Lazio, Villa d'Orazio (Luzenza), 400 m, 8. IV. 1961, 1 ♂ (nf), lgt. Comba, coll. Autor. Acquatraversa, 28. IV. 1960, 1 ♀ (f), lgt. Comba, coll. Autor. Sizilien, Madonie, 2 ♂, coll. Autor. — Bulgarien: Ermo-Plateau, 6.—12. VII. 1971, 1 ♂ (ea), lgt. et coll. Pádr. Slantschev Brjag (Sonnenstrand), ca. 200 m, 24. VI. 1966, 1 ♀ (f), lgt. Hoffer, coll. Autor.

*) Näheres über die Schenck-Sammlung cf. Peter (1968).

**) Coll. Pádr befindet sich seit kurzem zum Teil im Slezské muzeum, Opava.

b) *O. (Ch.) fulviventris niveata* (Fabricius)

Anthophora niveata Fabricius, 1804 : 377, ♀.

Osmia carneiventris Radoszkowski, 1887 : 286, ♀; syn. von Tkalcù, 1970 : 3.

Osmia fulviventris var. *albiscopa* Alfken, 1914 : 202, ♀; syn. von Tkalcù, 1970 : 3.

Weitere Literaturangaben: Schmiedeknecht, 1886 : 966; Ducek, 1900 : 277; Friese, 1911 : 129; Benoist, 1931 : 29; Tkalcù, 1970 : 3—6.

Verbreitung: Balearen, Korsika, Sardinien, Cypern, mediterrane Zone N-Afrikas, Palästina, Krim.

Untersuchtes Material: Spanien: Balearen, Mallorca, Andraitx, 15. V. 1956, 1 ♀ (nf). Drach, 16. V. 1956, 1 ♀ (nf). Valdemosa, 20. V. 1956, 1 ♀ (nf), sämtlich lgt. Keiser, coll. Naturh. Mus. Basel. — Frankreich: Korsika, Bastia, 50—200 m, 2. V. 1969, 1 ♂ (f). Zwischen Bastia und San Martino di Lota, 400—500 m, 3. V. 1969, 1 ♂ (f). Zwischen Porto Vecchio und Muratello, 50 m, 8. V. 1969, 2 ♂ (f), sämtlich lgt. B. et O. Tkalcù, coll. Autor. — Cypern: Limassol, 3. IV. 1931, 1 ♀ (f), coll. Zool. Mus. Berlin. — Algerien: Alger, 15. V. 1971, 1 ♀ (f). Moretti, 9. VI. 1972, 8 ♀ (f), 1 ♂ (f), sämtlich lgt. Hoffer, coll. Autor.

Osmia (Chalcosmia) sieversi Morawitz

Osmia sieversi Morawitz, 1886 : 74, ♀.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 4.

Taxonomie: ♀ von *O. fulviventris* (Panzer) durch die von Morawitz (l. c.) sehr trefflich definierte Clypeusbildung und wahrscheinlich auch durch etwas dichtere und längere anteapikale Fransen der Tergite 4 und 5 artlich verschieden. Das männliche Geschlecht nicht verlässlich bekannt.

Verbreitung: Kaukasus, Transkaukasien.

Untersuchtes Material: UdSSR: Transkaukasien, Schach Dagh, 2000—3000 m, 1 ♀ („*sieversi* Mor. det A. Ducek“), coll. Naturh. Mus. Wien.

Osmia (Chalcosmia) dimidiata Morawitz

a) *O. (Ch.) dimidiata dimidiata* Morawitz

Osmia dimidiata Morawitz, 1870 b : 316, ♀.

Weitere Literaturangaben (beziehen sich auch auf die nachstehend angeführte Rasse): Schmiedeknecht, 1885 : 900, 920 (als *O. cephalotes* Mor.), 1886 : 976—977 (als *O. cephalotes*), 980—981; Ducek, 1900 : 26, 46, 73, 248—249; Friese, 1911 : 113—114 (als *O. cephalotes*), 119; Blüthgen, 1930 b : 809, 811, 818 (als *O. cephalotes*); Benoist, 1931 : 28, 47, 53, 60.

Taxonomie: ♀ — Zwischenräume des Propodeums am herzförmigen Raum poliert, zuweilen mit schwacher Andeutung einer Chagriniierung. — Selbstverständlich müssen „die ersten drei Bauchsegmente“ (welche Feststellung auch noch Schmiedeknecht, 1885 : 900 übernimmt) der Urbeschreibung als die Sternite 2, 3 und 4 verstanden werden, da das kleine 1. Sternit mit Scopa-Haaren nicht beschaffen ist. Fuchsrötlich behaart sind also bei der Nominatrasse die Sternite 2—4, schwarz die Sternite 5 und 6 (Fig. 91). Ansonsten ist die Körperbehaarung weisslich bis weiss; Morawitz, l. c.: „abdomine marginibus segmentorum albido-pubescentibus“ und weiter unten: „Der Kopf und Thorax sind oben gelblich, unten weiss behaart; ...das erste Segment am Grunde, die übrigen am Endrande weisslich bewimpert, das letzte weiss behaart.“ Das vorliegende Einzelstück aus dem Taurus stimmt mit der Morawitzschen Diagnose gut überein. Körperlänge 12,5 mm, Länge des Vorderflügels 9 mm.

Verbreitung: Kaukasus (terra typ.), Kleinasien; nach Ducke (1900:249) auch Tschuli in Turkmenien, nach Morice (1921) und Alfken (1935) Iran.

Untersuchtes Material: Türkei: Taurus, 16. V. 1911, 1 ♀ (ea), coll. Vachal, Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris.

b) *O. (Ch) dimidiata rossica* Friese, status n.

*Osmia taurica**) Radoszkowski, 1887 : 285, ♀.

Osmia rossica Friese, 1899 : 64 (nom. nov. pro *Osmia taurica* Radoszkowski, 1887, nec *Pseudosmia taurica* Radoszkowski, 1874).

Die Holotype ist ein ♀ mit fast unbeschädigtem Apikalsaum der Vorderflügel, etikettiert: 1. dunkel karminroter Zettel, gedruckt „Taurica“, 2. schwarz gedruckt „Coll. Radosz.“, 3. handschriftlich „Taurica“. 4. „*Osmia dimidiata* Mor.“, 5. handschriftlich „*taurica*“ und Rückseite desselben Zettels: „Friese det.“, 6. „*Osmia dimidiata* Mor. ♀ 1908 Friese det.“, 7. ein Zettel mit der geklebten Tibia und dem Tarsus des rechten Mittelbeines; coll. Zool. Mus. Berlin. Gegenwärtig ist das Exemplar schon zum Teil defekt: Es fehlen die Proboscis (wahrscheinlich durch Insektenfrass vernichtet), die Geißelglieder 3—10 des rechten Fühlers, das 10. Geißelglied des linken Fühlers, das rechte Mittelbein und die Tibia mit dem Tarsus des linken Vorder- und Hinterbeines. Der Kopf ist geklebt. Die Behaarung erscheint weiss, auf dem Thoraxrücken mit einem Stich ins Gelbliche, die lateroapikalen Haarbüschel der Tergite 1—3 postmortal verklebt. Ursprünglich (noch vor der Untersuchung seitens Verfassers) waren die Abdommalsegmente ziemlich stark bauchwärts eingekrümmt, infolgedessen die Grenzlinie zwischen Rot und Schwarz der Scopa-Haare einigermaßen undeutlich erschienen.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 5, 6, 16, 21, 23, 40; ♂ Fig. 27, 31, 33, 41, 55, 68, 87.

Taxonomie: ♀ — Die Feststellung Radoszkowskis (l. c.) „*Scopa ventrali fulva*“ ... „La brosse ventrale rousse“, die Friese (1911 : 135), der die Holotype offenbar nicht sah, rekapituliert, ist allerdings ungenau; gänzlich fuchsrot behaart sind bei der Holotype nur die Sternite 2 und 3, das 4. Sternit ist nur lateral fuchsrot, median dennoch schwarz, die Sternite 5 und 6 ebenfalls schwarz.

Individuelle Variabilität: Die mit der Nominatform dieser Rasse übereinstimmende Scopa-Färbung (Fig. 92) weisen 6 von den insgesamt 12 vorliegenden Weibchen aus Sandanski auf. Bei den übrigen 6 Exemplaren beginnt die Melanisation bereits beim 3. Sternit, dessen ca. mittleres Drittel ebenfalls schwarz behaart ist (Fig. 93).

Die Weibchen unterscheiden sich von der Nominatform nicht nur durch die stets nachweisbare ausgedehntere Melanisation der Scopa-Haare, sondern auch durch die (im frischen Zustand) deutlich honiggelbe Behaarung des Kopfes und des Thorax.

♂ — cf. Tabelle III.

Verbreitung: Europäisches Mittelmeergebiet von der Iberischen bis nach der Balkan-Halbinsel, Südrussland (terra typica die Krim).

Untersuchtes Material: Spanien: Ciudad Real, 1 ♀, coll. Pérez, Mus. Nat. d'Hist. Nat., Paris. — Frankreich: Les Lecques, 21. VI. 1972, 1 ♂ (nf), lgt. Pádr, coll. Autor. Marseille, 1 ♂, lgt. Ancéy, coll. André, Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris. — Italien: Torino, 1 ♂, coll. Pérez, Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris. Sardinien (ohne nähere Fundortangabe), 10. VI. 1956, 1 ♀ (ea), coll. Ist. Ent. Agr. Sassari. — Jugoslawien: Makedonien, Dojran-See, 10. VII. 1968, 2 ♀ (nf), lgt. et coll. Pádr, 1 ♀ in coll. Autor. — Bulgarien: Sandanski, 2.—5. VII. 1974, 12 ♀ (4 ea, 8 nf), lgt. Hoffer, coll. Autor. Liljanovo, 8. VII. 1974, 1 ♀ (ea); 13. VII. 1974, 1 ♀ (ea), lgt. Hoffer, coll. Autor. Slantschev Brjag (Sonnenstrand), 20. VII.—5. VIII. 1965, 1 ♀ (ea); 28. VI.—14. VII. 1971, 1 ♀ (f), lgt. et coll. Pádr.

*) Der Artnamen *taurica* rührt von Tauri her (eine ehemalige Völkerschaft skytischen Stammes auf der West- und Südseite der jetzigen Krim), also nicht vom kleinasiatischen Gebirge Taurus.

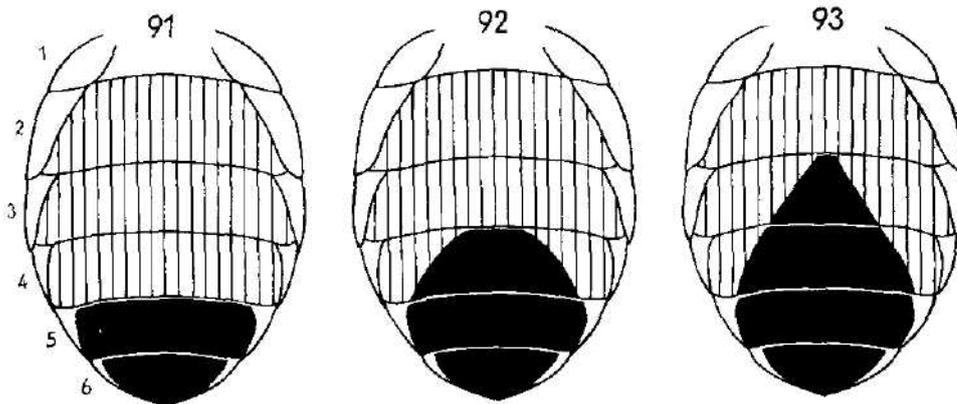


Fig. 91—93: Schema der Verteilung von Rot und Schwarz der Scopa-Haare der Weibchen von *O. dimidiata*. 91 — *O. dimidiata dimidiata*, 92, 93 — *O. dimidiata rossica* (Sandanski).

Osmia (Chalcosmia) leaiana (Kirby)

a) *O. (Ch.) leaiana leaiana* (Kirby)

Apis leaiana Kirby, 1802 : 263, ♀.

Apis hirta: Smith, 1844 : 742—743, ♀, ♂.

Osmia atra Schenck, 1853 : 182, ♀.

Osmia fulviventris: Smith, 1855 : 168, ♀, ♂.

Osmia confusa Morawitz, 1870 a : 38—40, ♀.

Osmia Solskyi Morawitz, 1870 b : 317, ♀; syn. mit *O. leaiana* (K.) von Alfken, 1899 : 146.

Osmia bidens Pérez, 1879 : 18, ♀, ♂; syn. mit *O. solskyi* Mor. von Pérez, 1890 : 29.

Weitere Literaturangaben: Schmiedeknecht, 1885 : 904, 905, 921, 1886 : 967—968; Ducke, 1900 : 29, 47, 73, 242—244; Friese, 1911 : 117—118; Blüthgen, 1930b : 812, 813, 1949 : 84; Benoist, 1931 : 29, 48, 53, 60; Bafz, 1941 : 101, 106.

Lectotype von *Apis leaiana* Kirby, hier festgelegt, ist ein ♀ in gutem Erhaltungszustand, etikettiert: 1. „54 ♀“, 2. „V“, 3. „63“, 4. eine gemeinsame Etikette „54 *Leaiana* K. 2.263“, die sich noch auf ein weiteres ♀ und zwei ♂ der Syntypenserie bezieht; coll. Brit. Mus. London.

Die verhältnismässig starke individuelle Variabilität des weiblichen Geschlechts in der Form des Clypeusapikalrandes (Fig. 7—10) sowie in der Skulptur der oberen Partie des herzförmigen Raumes verursachte, dass diese im europäischen Raum weit, dennoch meist inselartig verbreitete Art im Laufe der Zeit mehrmals unter verschiedenen Namen erneut beschrieben wurde. Diese Variabilität wurde noch von Schmiedeknecht (1885—86) teilweise für artspezifisch gehalten, infolgedessen er in *O. confusa* Mor. eine valide Art sah. Nichtsdestoweniger geht es bei jenen Trennungsmerkmalen, die Schmiedeknecht (1886 : 937) *O. solskyi* gegenüber anführt, offenbar nur um ein zufälliges Vorhandensein zweier Extreme dieser morphologischen Variabilität. Überdies ist die Abbildung des Clypeusvorderrandes von *O. leaiana*-♀ in Schmiedeknecht (1886: Tab. 17, Fig. 4) nur ganz schematisch gehalten und hinsichtlich der charakteristischen Erhabenheiten der Mittelpartie ungenau. Exakte Abbildungen gab erst kürzlich Peters (1970). Es scheint übrigens, dass die im Profil stärker vorgewölbte Apikalpartie des Clypeus (cf. Peters, 1970 : 195, Abb. 2d) sowie die stärker ausgeprägten Höcker der Basalpartie der Mandibeln phänotypisch mit stattlicherer Körpergröße korrelativ sind. [Eine andere Art, bei der die individuelle Variabili-

tät der apomorphen Modifikationen derselben Bezirke in dem Masse noch markanter erscheint, dass zwei Extremfälle sogar zwei valide Arten vor-täuschen, ist *O. latreillei* (Spinola). Ähnliche Verhältnisse wurden unlängst auch an zwei Doppelgängerarten von Hamman (1965 : 275) gezeigt, der unabhängig von Noskiewicz (1929) die Validität von *O. cerinthidis* Morawitz bewies.]

Ducke (1900 : 242–244) führt zwar die Art nach brieflicher Mitteilung Alfken's unter dem ältesten Namen *leiana* (welcher früher schlechthin für Synonym zu *O. fulviventris* gehalten wurde), im Vergleich zu Schmiedeknecht (1885–86) nahm er aber wieder zum anderen Extrem Zuflucht: Obwohl er die oben besprochene Variabilität richtig erkannte, war er sich nicht deren objektiven Grenzen bewusst; mit Unrecht synonymisierte er mit der Kirby'schen Art auch die ihm offenbar ansonsten völlig unbekannt *O. labialis* Pérez, deren Artselbständigkeit seitdem von niemandem erneut erkannt worden ist.

Lediglich auf Grund der rätselhaften Beschreibung und Abbildung behauptet schliesslich Alfken (1912 : 40), den spekulativen Schlussfolgerungen von Peets (1910) folgend, dass *Apis ventralis* Panzer, 1798 „ohne Zweifel“ und „ebenfalls“ *Apis globosa* Panzer, 1798 zwei ältere subjektive Synonyma zu *Apis leiana* Kirby, 1802 darstellen. Wie mir wiederum Dr. Königsmann in seinem am 3. III. 1971 datierten Schreiben bestätigte, ist das Belegmaterial der beiden Panzerschen Taxa in der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums nicht mehr auffindbar.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 7–10, 17, 24; ♂ Fig. 28, 34, 38, 49, 69–71, 88.

Taxonomie: ♀ cf. Tabelle II; ♂ cf. Tabelle III.

Verbreitung: Südliches N-Europa, Mitteleuropa, höhere Lagen S-Europas. Von Saunders (1909 : 247) und Alfken (1914 : 202) auch aus Algerien, von Schulthess (1924 : 315) aus Tunesien, von Popov (1934 : 61) aus N-Kasachstan gemeldet. — Es erhebt sich allerdings die Frage, inwieweit das Mosaik der bisher veröffentlichten, recht zahlreichen faunistischen Angaben das wahre Bild der Verbreitung dieser Art widerspiegelt. Nur auf Grund des männlichen Geschlechts gemachten Meldungen (ausgenommen für England) sind praktisch wertlos, da sie sich ebensogut auf *O. fulviventris* (Pz.), eventuell sogar auf *O. melanogaster* Spin., *O. labialis* Pér. oder *O. subaenea* Pér. beziehen können. Im weiblichen Geschlecht dürften Verwechslungen (infolge der übereinstimmend gefärbten Scopa und des gleichartigen Habitus) mit *O. labialis* vorkommen.

Untersuchtes Material: BRD: Oldenburg, 25. VI. 1916, 1 ♀ (f), coll. Zool. Mus. Berlin; 1 ♀, 1 ♂ ohne Fundortangabe aus coll. Schenck (das ♀ möglicherweise eine der Syntypen von *O. atra* Schenck); coll. Natur-Mus. Senckenberg. Lohr a. Main, 15. VI. 1957, 1 ♂ (a); 3. VIII. 1956, 1 ♀ (nf), lgt. Heinrich, ex coll. Parré, coll. Autor. — DDR: Falkenberg, 7. VI., 1 ♀ (nf), coll. Gerstaecker, Zool. Mus. Berlin. — Tschechoslowakei: Bohemia centr., Dobříš, 18. V. 1969, 1 ♂ (f), lgt. et coll. Pádr. Boh. merid., Veselí n. L., 2. V. 1946, 1 ♂ (f), 4. V. 1946, 1 ♂ (f), lgt. Bráák, coll. Pádr., 1 ♂ coll. Autor. Moravia merid., Tšnov, 24. VI. 1937, 1 ♀ (nf), lgt. Hoffer, coll. Autor. Pouzdřany, 15. VI. 1966, 1 ♂ (ea); 2. VII. 1966, 1 ♂ (a), 17. VI. 1967, 2 ♀ (f), 2 ♂ (ea, nf) (an *Inula hirta* L.), lgt. et coll. Autor; 12. VI. 1969, 1 ♂ (ea), lgt. et coll. Pádr. Pavlovská vrchy, 11. VI. 1969, 1 ♀ (f), lgt. Pádr. coll. Autor. Míkovice, 9. VI. 1940, 1 ♂ (nf), lgt. Hoffer, coll. Autor. Hluk, 8. VII. 1939, 1 ♀ (nf), coll. Pádr. Čejč, 1 ♂, lgt. Hoffer, coll. Autor. Slovakia occident., Velká Fatra, Turany, 18. V. 1959, 1 ♀ (f), lgt. Pádr. coll. Autor. Slov. merid., Šamorín, VI. 1932, 1 ♂, lgt. Hoffer, coll. Autor. Mužla bei Štúrovo, 2. VIII. 1970, 2 ♀ (nf), lgt. et coll. Pádr. Štúrovo, 1933, 1 ♀, lgt. Hoffer, coll. Autor. Bslanské kopce (Hegyfárok) bei Štúrovo, 10. VII. 1973, 1 ♀ (nf), lgt. et coll. Autor. Slov. orient., westliche Abdachung der Plešivcká planina

bei Plešivec, 19. V. 1973, 1 ♂ (f) [an *Jurinea mollis* (Torn.) Rehb.], lgt. et coll. Autor. Domicca, 18. VII. 1964, 1 ♀ (a), lgt. et coll. Autor. — Frankreich: Hautes-Pyrénées, Gèdre, 2 ♀, coll. Pérez, Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris. — Schweiz: Bernisal, VII. 1895, 1 ♀, coll. Saunders, Brit. Mus. London. Simplon, VI. 1895, 1 ♀, coll. Saunders, Brit. Mus. London. Tessin, Val Léventina Albanca, 16.—30. VI. 1930, 1 ♀, lgt. Schroder, coll. Zool. Mus. Berlin. Lugano, 25. VI. 1884, 1 ♀ (f), coll. Friese, Zool. Mus. Berlin. St. Anton, 8. VI. 1904, 1 ♀ (f), coll. A. Weis, Zool. Mus. Berlin. — Österreich: 15. VIII. 1896, 1 ♀ (a), coll. Friese, Zool. Mus. Berlin. — Italien: Alpi Cozie, Val Germanasca, 1800 m, 10. VIII. 1963, 1 ♀ (ea), lgt. Comba, coll. Autor. Calabria, Sila, Camigliatello, 15.—17. VIII. 1959, 1 ♀ (a), coll. Autor. — Rumänien: Transylvanien, Bihar-Gebirge, 2 ♀, coll. Mus. Zool. Barcelona. — Bulgarien: Pirin-Gebirge, Popina lka, ca. 1300 m, 22.—27. VII. 1974, 1 ♀ (a), lgt. Hoffer, coll. Autor. — UdSSR: Ufa, 8. VII. 1953, 1 ♀ (ea); 15. VII. 1958, 1 ♀ (ea), lgt. Nikiforuk, coll. Pádr et coll. Autor. Čišmy, 24. VI. 1960, 1 ♀ (f), lgt. Nikiforuk, coll. Autor.

b) *O. (Ch.) leaiana truncatula* Thomson, status n.

Osmia truncatula Thomson, 1872 : 239, ♀ (neo ♂).

Osmia forsi Alfken, 1924 : 37, ♀; syn. mit *O. ventralis* (Panzer, 1798) von Peters, 1970:195—196.

Weitere Literaturangaben: Bluthgen, 1930a : 47, 1930b : 812; Peters, 1970 : 195—196.

Lectotype von *O. truncatula* Thomson, hier festgelegt, ist ein ♀ (f), etikettiert: 1. „♀“, 2. „L 7“ (= Lund), 3. mit Tinte geschrieben „*truncatula* *Leaiana* K.“, 4. grüne Museumsetikette „1965 214“; coll. Zool. Inst. Lund. Vorderflügel gespannt, Mandibeln geöffnet, Proboscis herausgezogen, der rechte Vorderflügel und die Tibia mit dem Tarsus des linken Vorderbeines fehlend; Erhaltungszustand ansonsten noch sehr gut. — Von der Syntypenserie noch folgende Exemplare vorhanden und untersucht: 1 ♀ und darunter 1 ♂, an derselben Nadel gespiesst „Scan“ (= Skåne), „1965 215“ und 1 anderes separat gespiesstes ♂ „Lund“, „1965 216“; die beiden ♂♂ gehören allerdings zu *O. fulviventris* (Panzer), wie darauf bereits Bluthgen (1949 : 85) richtig hingewiesen hat. Die Holotype von *O. forsi* Alfken wurde von Bluthgen (1930a) und neuerdings von Peters (1970) untersucht.

Taxonomie: ♀ — Behaarung des Kopfes, Thorax und der Tergite 1 und 2 reinweiss.

Verbreitung Südliches N-Europa (terra typ. S-Schweden). Exakte geographische Abgrenzung muss allerdings noch an Hand frisch ausgeschlüpfter Weibchen präzisiert werden.

Untersuchtes Material: Norwegen: Lango gard. VE: Stokke, 31. VII. 1952, 1 ♀ (sa), lgt. Östvold. Rorvik, Ö.Onsoy, 7. VII. 1958, 1 ♀ (ea), lgt. Loken, samthch coll. Mus. Bergen.

Osmia (Chalcosmia) labialis Pérez, sp. revocata

a) *O. (Ch.) labialis labialis* Pérez

Osmia labialis Perez, 1879 : 182—183, ♀, ♂.

Weitere Literaturangaben: Schmiedeknecht, 1885 : 905, 921, 1896 : 968—970; Ducek, 1900 : 242, 238 (irrtümliche Synonymie); Friese, 1911 : 118 (irrtümliche Synonymie); Benoist, 1931 : 29 (irrtümliche Synonymie).

Lectotype, hier festgelegt, ist ein ♀ (nf), etikettiert: 1. von Pérez mit Tinte geschrieben „Barèg“, 2. gedruckt „Museum Paris Coll. J. Pérez 1915“, 3. von Pérez mit Tinte geschrieben „*labialis* J. P. 865“; coll. Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris. — Im „Catalogue de la Collection d'Hyménoptères de J. Pérez écrit entièrement de sa main avec Notes éthologiques“, dessen Manuskript in der Entomologischen Abteilung des Musée National d'Histoire Naturelle in Paris aufbewahrt wird, findet sich unter Nr. 865 folgende Notiz: „Pyr. E. Bannes, Barèges Grupp. — Aragonet, aout. — Gavarné, Gedre juillet, aout. (1 ♂) ♀, Carduacées assez rare.“ — Vom männlichen Geschlecht ist in der Syntypenserie ebenfalls nur ein einziges, schon etwas abgeflogenes Exemplar vorhanden, etikettiert: 1. ein hellgelbes Kreischen, das in der coll. Perez den Monat Juli bezeichnet, 2. von Pérez mit Tinte geschrieben „Barèg“, 3. gedruckt „Museum Paris Coll. J. Pérez 1915“.

Taxonomie: ♀ — cf. Tabelle II. Eine Verwechslung mit *O. fulviventris* (Pz.) oder *O. dimidiata* Mor. ist schon infolge der markanten Unterschiede in der Clypeusbildung kaum möglich. — Anmerkung: Bei dem Einzelstück

aus Portugal erscheinen die Zwischenräume im Apikalviertel des Mesoscutums bei bestimmtem Lichteinfall flach chagriniert. Nebstdem ist auch die Punktierung der Tergite, vor allem die der Tergite 1 und 2 noch ein wenig reichlicher als bei der pyrenäischen Population. — ♂ — cf. die nachstehende Rasse.

Verbreitung: Frankreich: „Hautes et Basses-Pyrénées“ (terra typ., cf. auch Pérez, 1890 : 29); Portugal (Erstmeldung).

Untersuchtes Material: Portugal: Manteigas Serra Estrela, 28. VI. — 9. VII. 1929. 1 ♀ (ea), lgt. Kriecheldorf, coll. Zool. Mus. Berlin. — Frankreich: „Barèges J. Pérez“, „*Osmia labialis* Pérez Pyr.“ det. Friese, coll. Friese, Zool. Mus. Berlin.

b) *O. (Ch.) labialis tornensis* ssp. n.

Holotype: ♀ (f): Tschechoslowakei, Slovakia orient., Slowakischer Karst, „Slovakia orient. Turňa n. Bodvou 26. V. 1971 O. et. B. Tkalcú lgt.“, gefangen an *Carduus collinus* Web. et K. in der Nähe von „Sedičko“, ca. 400 m (Aufnahme 1 und 2 sowie Aufnahme 1 in Tkalcú, 1973:681); coll. Autor.

Paratypen: Slowakischer Karst, obere Stufe der westlichen Flanken der Plešivecká planina (Plešivec-Plateau), 3 km nördlich von Plešivec, ca. 500 m, Waldsteppe, 19. V. 1973, 1 ♀ (f), 1 ♂ (f) [an *Jurinea mollis* (Torn.) Rehb.]. Südöstliche Abdachung der Plešivecká planina oberhalb des Dorfes Vidová ca. 550 m, 15. V. 1973, 1 ♀ (f) (an *Jurinea mollis*). Südexponierte Waldsteppe im östlichsten Teil der Silická planina (Silica-Plateau) ca. 1 km nördlich von Hrušov, ca. 450 m, 1. VI. 1971, 5 ♀ (ea). Zádielský kameň, Südrand des Bergplateaus, ca. 600 m, 3. V. 1970, 8 ♀ (6 ea, 2 nf), 1 ♂ (ea) (an *Carduus collinus* Web. et K.). Turňa n. Bodvou, Hradná stráň oberhalb der Landstrasse Zádieľ — Turňa, Waldsteppe, ca. 400 m, 3. VI. 1970, 1 ♀ (f); 8. VI. 1970, 3 ♀ (1 ea, 2 f); 13. VI. 1970, 7 ♀ (1 ea, 5 nf, 1 f); 14. V. 1973, 2 ♀ (f), 2 ♂ (ea, nf). Turňa n. Bodvou, „Sedičko“ und der angrenzende Teil der Hradná stráň, Waldsteppe, ca. 400 m, 26. V. 1971, 8 ♀ (3 ea, 5 nf); 30. V. 1971, 4 ♀ (ea). „Sedičko“, 27. V. 1971, 5 ♀ (nf) (sämtlich an *Carduus collinus*); 13. V. 1973, 7 ♂ (1 nf, 6 f); 14. V. 1973, 2 ♀ (nf), 5 ♂ (1 nf, 4 f) [sämtlich an *Senecio integrifolius* (L.) Clairv.]. Ostexponierter Kamm zwischen „Sedičko“ und dem Sattel, Steppe, ca. 380 m, 3. VI. 1971, 3 ♀ (1 a, 2 ea); 6. VI. 1971, 2 ♀ (1 a, 1 ea) (an *Carduus collinus*). Háj bei Turňa n. Bodvou, untere Stufe der Südabdachung des westlichen Teiles der Jasovská plošina, Waldsteppe, ca. 300 m, 31. V. 1971, 1 ♀ (ea); 14. VI. 1970, 1 ♀ (ea) (an *Carduus collinus*); sämtlich coll. Autor.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. (11), 12, 18; ♂ Fig. 35, 39, 50, 52, 72—78, 89.

Taxonomie: ♀ — cf. Tabelle II. Die Rassendifferentiation beschränkt sich hier nicht bloss auf das unterschiedliche Kolorit der Behaarung, sondern ist offenbar noch etwas weiter als üblich fortgeschritten: Die Punktierung der drei vorderen Tergite, insbesondere die des 2. Tergits erscheint durchschnittlich weniger grob und zugleich deutlich weitläufiger als bei der Nominatrasse; Durchmesser der gröberen Punkte der Mittelpartie des 2. Tergits = 25–40 µm (bei der Nominatrasse = 35, meist aber 40 µm), Durchmesser der feineren Punkte = 10–15 µm (bei der Nominatrasse = 15 µm), Dichte der Punktierung variiert ein wenig individuell, Zwischenräume häufig mehr als doppelt so breit wie der Durchmesser der groben Punkte (bei der Nominatrasse nur selten punktbreit oder ein wenig grösser als punktbreit). Eine mit der Typenserie der neuen Rasse ähnliche Anordnung der Tergitpunktierung weist auch das Einzelstück aus den Alpen auf.

Körperlänge 8–10 mm, Länge des Vorderflügels 6,5–8 mm.

Färbung der Cuticula (von der Nominatrasse kaum abweichend): Schwarz, Verteilung und Intensität des Metallschimmers sehr ähnlich wie bei den mitteleuropäischen Stücken von *O. leariana*. Propodeum in der dem herzförmigen Raum zunächst gelegenen Partie mit leicht hellvioletterm Anflug, der lateral ins Grünliche übergeht. Basalhälfte der Tergite 1–3 hellviolett,

Apikalhälfte graduell leicht grünlich. Metallfärbung der Tergite 4 und 5 weniger kenntlich. Metatibiensporen schwärzlich. Färbung der Vorderflügelmembran und deren Geäders wie bei *O. leaiana*.

Behaarung (rassentypisch): Dichte und Länge im allgemeinen wie bei *O. leaiana*. Im frischen Zustand auf der Stirn, dem Vertex, Thoraxrücken, Propodeum lateral sowie auf den Tergiten 1–5 fahl honiggelb (bei nur ein wenig abgefliegenen Stücken leicht verblassend!), heller als bei *O. leaiana*. Gesicht, Schafen mit den Hinterwangen und die Pleuren weisslich, desgleichen die kurze Beflaumung des 6. Tergits. (Die dunklere, rötlichbraune Beborstung der Innenfläche der Metabasitarsen sowie die sattrostrote Scopa von der Nominatrasse nicht abweichend.)

♂ — cf. Tabelle III. Profemora ventral mit einer grösseren unpunktieren Partie, die ca. $\frac{2}{3}$ der Femurlänge einnimmt und meist ausgedehnter erscheint als bei den übrigen Vergleichsarten (Fig. 39).

Namensableitung: Nach dem locus typicus genannt.

Verbreitung. Bisher nur aus dem Slowakischen Karst und (in einem Einzelstück) aus Huben in den Tiroler-Alpen bekannt (Erstmeldungen der Art für die Tschechoslowakei und Österreich).

Bionomische Freilandbeobachtungen: *Carduus collinus*, die Hauptfutterpflanze der Weibchen, weist auf den Waldsteppen der sonnenseitigen Hänge bei Turňa n. Bodvou eine ziemlich lokalisierte Verbreitung auf. Im Jahre 1970 wurde er in zahlreichen, dennoch zerstreuten Exemplaren an der Südabdachung der „Hradná stráň“ gefunden, am häufigsten entlang dem schmalen Pfad, der von Zádiel-Dorf aus zum „Sediélko“ führt. Eine analoge Situation wurde hier auch im Jahre 1971 vorgefunden. Diesmal war aber das Maximum des Vorkommens dieser Pflanze gerade am ostexponierten Kamm zwischen „Sediélko“ und dem Sattel (Aufnahme 1); hier im felsigen, stark verkarsteten Boden bildete *Carduus collinus* ganze Gruppen zu vielen Quadratmetern (Aufnahme 2) und stieg regelmässig auch auf die zunächst gelegenen, weniger ausgedorrten Grasflächen des Nordhanges hinab, die schon 5–20 m unten von dichtem Strauch- und Waldbestand eingefriedet sind. Die meisten Exemplare wurden gerade hier gesammelt. Sporadisch wuchs *C. collinus* auch am Südrand des Bergplateaus von Zádielský kameň (600 m), wo 1970 eben das erste und in diesem Jahr auch einzige Männchen erbeutet wurde. Nur in ganz wenigen Exemplaren wurde die Pflanze auch in der niedrigeren Stufe der Kalksteinsteppe unterhalb des Sattels festgestellt, ebendort, wo ein dichter Strauchbestand die ursprüngliche Steppenformation von den darunterliegenden Grasflächen ehemaliger Felder und Weinberge abgrenzt. Im Bereich des eigentlichen Naturschutzgebietes am Burgberg wurde diese Pflanze niemals gefunden.

Nach zwei Jahren — im Zeitabschnitt 13.–17. V. 1973 — wurden am Kamm in der Nähe von „Sediélko“ nur ganz vereinzelte, noch nicht blühende Exemplare von *C. collinus* vorgefunden, desgleichen in der Waldsteppe der Hradná stráň; soweit es sich feststellen liess, wuchs hier derzeit die Pflanze gruppenweise nur gerade einige wenige Meter unterhalb des erst kürzlich aufgerichteten unteren Hochspannungsmastes und begann sogar schon zu blühen. In demselben Jahr konnten aber noch zwei weitere kalkliebende Futterpflanzen von *O. labialis tornensis* ssp. n. festgestellt werden: Einerseits war es *Senecio integrifolius* (L.) Clairv., der am Nordhang nur einige wenige Meter unterhalb des Kammes bei „Sediélko“ ziemlich häufig wuchs und be-

sonders von frisch ausgeschlüpften Männchen befliegen wurde, andererseits die stellenweise vor allem an offenen Flächen der westlichen und südöstlichen Hänge der Plešivecká planina einzeln bis gruppenweise vorkommende *Jurinea mollis* (Torn.) Rehb. Die beiden Pflanzenarten kommen dem *C. collinus* etwas zuvor, die Dauer ihrer Blütezeit ist jedoch viel kürzer als bei dem letztgenannten; beide dürften im Slowakischen Karst die Hauptfutterpflanzen der Männchen von *O. labialis tornensis* ssp. n. darstellen. Die relativ sehr lange Blütezeit von *C. collinus* (die ersten Köpfe beginnen sich vereinzelt schon Anfang Mai zu öffnen, die letzten blühen hier erst Ende Juni ab) versichert den sammelnden Weibchen eine ergiebige Nahrungsquelle während ihrer ganzen Lebensdauer.

Phönologisch ist *O. labialis tornensis* ssp. n. im allgemeinen mit der im Slowakischen Karst syntop vorkommenden *O. fulviventris fulviventris* (Pz.) synchronisiert, wenn auch sie einen kleineren zeitlichen Vorsprung hat. So wurden im Zeitabschnitt 13.—17. V. 1973 insgesamt 15 Männchen von *O. labialis tornensis*, aber nur ein einziges Männchen von *O. fulviventris* gefunden. Und zu jener Zeit, als im Jahre 1971 zahlreiche Weibchen von *O. labialis tornensis* schon etwas abgeflogen waren, kamen neben nur noch mässig abgeflogenen weiblichen Exemplaren von *O. fulviventris* immer auch frisch ausgeschlüpfte vor. Ausser *C. collinus* befliegen die letztgenannten auch *C. nutans* L., den aber *O. labialis tornensis* vollständig mied! Beim Blütenbesuch an *C. collinus* verhalten sich die Weibchen beider Arten völlig übereinstimmend und lassen sich im Felde optisch überhaupt nicht unterscheiden. An sonnigen heissen Spätfrühlingstagen beginnt ihre Pollensammeltätigkeit schon 6 Uhr in der Früh und endet ungefähr erst um 18 Uhr.

Untersuchtes Material (infolge der nicht topotypischen Herkunft nicht als Paratype bezeichnet): Österreich: „O. Tirol Huben 850—1000 m d. S. 1930 Bischoff S. G.“, „*labialis*“ (? det.), ex coll. Linsenmaier, in coll. Pádr.

Osmia (Chalcosmia) melanogaster Spinola

Osmia melanogaster Spinola, 1808 : 63—65, ♀ (nec ♂).

Osmia aterrma Morawitz, 1872 : 357—358, ♀.

Weitere Literaturangaben: Schmiedeknecht, 1885 : 897, 1886 : 958—960, 960—962; Friese, 1891 : 264—265; DUCKE, 1900 : 26, 45, 73, 244—245 (als *O. notata*); Friese, 1911 : 118 (als *O. notata*); Bluthgen, 1930b : 809, 818; Benoist, 1931 : 28 (als *O. notata*), 47, 52, 60; Alfken, 1937 : 107 (irrtümliche Synonymie).

Lectotype von *O. melanogaster*, hier festgelegt, ist ein fast frisches ♀ mit nahezu intaktem Apikalrand der Vorderflügel, das mit der konventioneller Interpretation der Art übereinstimmt. Das Exemplar ist im guten Erhaltungszustand (es fehlt nur das linke Hinterbein), die Behaarung ist teilweise verklebt und mit Schimmel bezogen, das ursprüngliche braunlichgelbe Kolort gut erhalten. Coll. Museo ed Istituto di Zoologia sistematica della Università di Torino. Das andere syntypische ♀ gehört offenbar zu *O. subaenea* Pérez und dürfte kaum aus Ligurien stammen. Von den aus Algerien und Balearn vorliegenden Exemplaren unterscheidet es sich durch die honiggelbe Behaarung der Stirn, des Vertex, Mesoscutums und Scutellums. Das syntypische, recht abgeflogene ♂ mit verschossener Behaarung gehört schliesslich zu *O. (Chalcosmia) signata* Erichson.

Die Art wurde von manchen Autoren vielfach irrtümlich als *O. notata* (Fabricius)* angeführt und der Name *aterrima* von Schmiedeknecht (1885—86) und einigen anderen per nefas auf die nächstverwandte *O. (Ch.) subaenea* Pérez bezogen.

* Die Klärung dieser Art auf Grund des Typenmaterials in Tkalec (1970 : 6—8) die Abgrenzung der *notata*-Gruppe in Tkalec (1974 : 336).

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 13, 19, 46; ♂ Fig. 36, 79–81, 90.
Taxonomie: ♀ — cf. Tabelle II; ♂ — cf. Tabelle III.

Verbreitung: Mittelmeergebiet des europäischen Kontinents einschliesslich der wärmeren Lagen des südlichen Mitteleuropas, wie Genua (loc. typ. von *O. melanogaster*) oder Meran (loc. typ. von *O. aterrima*) sowie die Fundorte in der Slowakei oder in S-Mähren, welche wohl zu den nördlichsten Anhaltspunkten der Gesamtverbreitung gehören. Von Morawitz (1872:358) auch aus „Persien (Derbent)“ angeführt.

Untersuchtes Material: Tschechoslowakei: Moravia merid., Hluk, 8. VII. 1939, 4 ♀ (a), lgt. Hoffer, coll. Autor. Čejč, 1 ♀, 2 ♂, lgt. Hoffer, coll. Autor. Míkovice, 9. VI. 1940, 1 ♀ (f), 1 ♂ (f), lgt. Hoffer, coll. Autor. Brumovice, 20. VII. 1939, 2 ♀ (ea), coll. Pádr. Slovakia merid., Šamorín, VI. 1937, 1 ♂, lgt. Hoffer, coll. Autor. Chotín, 22. VII. 1962, 1 ♀ (a), lgt. Pádr, coll. Autor. Štúrovo, 26. VI. 1957, 1 ♂ (a), lgt. Pádr, coll. Autor. Kamenica n. Hr., 21. VI. 1960, 3 ♀ (2 ea, 1 nf); 22. VI. 1961, 3 ♀ (2 nf, 1 f), 1 ♂ (a), lgt. et coll. Pádr, 1 ♀ coll. Autor. Slov. orient., Hrušov, 1. VI. 1971, 1 ♂ (f), lgt. et coll. Autor. — Italien: „Genus *Spinola* S.“, 1 ♀, coll. Zool. Mus. Berlin. — Bulgarien: Sandanski, 2.–5. VII. 1974, 5 ♀ (a-ea), lgt. Hoffer, coll. Autor.

Osmia (Chalcosmia) subaenea Pérez

Osmia subaenea Pérez, 1895 : 11–12, ♀.

Weitere Literaturangaben: Schmiedeknecht, 1885 : 897, 921, 1886 : 961–962 (als *O. aterrima*); Ducke, 1900 : 306; Friese, 1911 : 137; Blüthgen, 1930 b : 809, 818 (als *O. aterrima*).

Lectotype, hier festgelegt: ♀ (f), etikettiert: l. von Pérez mit Tinte geschrieben „*subaenae* JP“, 2. gedruckt „Museum Paris Coll. J. Pérez 1915“, coll. Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris. Das Exemplar befindet sich in gutem Erhaltungszustand.

Auf die Differenzen *O. melanogaster* gegenüber beschränkt, lässt die kurz gefasste Urbeschreibung die vorliegende Art im weiblichen Geschlecht zwar erkennen, doch erscheint sie nicht in allen Punkten in gleichem Masse zutreffend. So dürfte die Färbung der Scopa-Haare vielleicht nur bei abgeflogenen Stücken „brune“ sein, wie Pérez (l. c.) angibt, normalerweise erscheint sie jedoch tiefschwarz. Ferner ist die Definition „Punctuation plus fine et plus serrée“ einigermassen ungenau und kann sich höchstens noch auf die Tergitscheiben beziehen, keineswegs aber auf den Kopf und das Mesoscutum, wo die Verhältnisse gerade umgekehrt liegen.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 14, 20; ♂ Fig. 37, 82–84.

Taxonomie: ♀—cf. Tabelle II; ♂—cf. Tabelle III.

Verbreitung: Die mediterrane Zone NW-Afrikas bis in die Randgebiete der Sahara (Biskra), Balearen, Sizilien.

Untersuchtes Material: Spanien: Balearen, Mallorca P. de Andraitx, 17. V. 1956, 1 ♂ (nf). Mallorca Aleudia, 22. V. 1956, 1 ♀ (ea), lgt. Keiser, coll. Naturh. Mus. Basel. — Algerien: Sidi Ferouch, 7. VI. 1972, 3 ♀ (f), 1 ♂ (ea). Tipasa, 8. VI. 1972, 2 ♀ (ea), 1 ♂ (a). Moretti, 9. VI. 1972, 1 ♀ (f), 3 ♂ (f). Zeralda, 10. VI. 1972, 1 ♀ (ea), sämtlich lgt. Hoffer, coll. Autor. Biskra, 1 ♀, 1 ♂ (♀ trägt einen von Pérez geschriebenen Determinationszettel „*clypearis* Mor. ?“), coll. Pérez, Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris.

Anhangsweise sei noch *Osmia carniolica* Morawitz, 1872, ein Taxon von indes fraglichem Status, erwähnt. Das Typenmaterial (Holotype?) („Im Wiener Museum aus Krain“) scheint verloren gegangen zu sein. Da die Art seit ihrer Urbeschreibung aus dem europäischen Raum nie mehr gemeldet worden ist, ist es wohl möglich, dass hier eine Fundortverwechslung vorliegt. Alfken (1926 : 103) erwähnt das Taxon aus Ägypten.

Danksagung: Der Verfasser dankt allen, die ihm beim Zustandekommen dieser Studie in irgendeiner Weise behilflich waren; es sind Dr. H. Andersson, Dr. M. Comba, Prof. E. Español,

Prof. G. Fiori, Dr. M. Fischer, Dr. G. Friese, Dr. A. Hoffer, Prof. Dr. H. Janetschek, Dr. S. Keimer-Pillault, Dr. E. Königsman, Dr. A. Löken, † K. S. Nikiforuk, Dr. Z. Pádr, Dr. P. Passerin d'Entrèves, Dr. D. S. Peters, F. Parré, Dr. R. Remane, Prof. Dr. O. W. Richards, † Dr. M. J. Richards, Dr. J. Stehlik, CSc., † O. Šustera, O. Tkalčú, Dr. h. c. W. Wittmer.

LITERATUR

- Alfken J. D., 1899: Synonymische Bemerkungen über einige Apiden. *Ent. Nachr.*, **25**: 145—147.
- Alfken J. D., 1912: Die Bienenfauna von Westpreussen. **34. Ber. Westpr. Bot.-zool. Ver.**, Danzig: 1—94, Taf. I, II.
- Alfken J. D., 1914: Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Algerien. *Mem. Soc. ent. Belg.* (1913—1914), **22**: 185—237.
- Alfken J. D., 1924: Beitrag zur Kenntnis einiger Bienen Finnlands. *Not. Ent.*, **4**: 33—40.
- Alfken J. D., 1926: Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Ägypten. *Senckenbergiana*, **8**: 96—128.
- Alfken J. D., 1935: Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Persien. *Mitt. Ent. Ver. Bremen*, **23**: 21—24.
- Alfken J. D., 1937: Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Mittel-Italien. I. *Boll. Ist. ent. Univ. Bologna*, **9**: 104—112.
- Bata L., 1941: Naše včely samotárky. Klíč k určování samotárských včel, žijících v Čechách a na Moravě. 136 pp. Společenské podniky v Přerově.
- Benoist R., 1931: Les Osmies de la faune française (Hymenopt. Apidae). *Ann. Soc. ent. Fr.*, **100**: 23—60.
- Bluthgen P., 1930a: Über einige *Osmia*-Arten (Hym. Apidae). *Notul. Ent.*, **9**: 47.
- Bluthgen P., 1930b: *Osmia* Latr., pp. 808—822 in Schmiedeknecht O., 1930. Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas mit Einschluss von England, Sudschweiz, Südtirol und Ungarn nach ihren Gattungen und zum grossen Teil auch nach ihren Arten analytisch bearbeitet. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage X + 1062 pp. Jena Verlag von Gustav Fischer.
- Bluthgen P., 1949: Neues oder Wissenswertes über mitteleuropäische Aculeaten und Goldwespen. *Beitr. tax. Zool.*, **1**: 77—100.
- Dalla Torre C. G. de, 1896: Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Volumen X: Apidae (Anthophila) Lipsiae Sumptibus Guilelmi Engelmann, VII + 643 pp.
- Ducke A., 1900: Die Bienengattung *Osmia* Panz. als Ergänzung zu Schmiedeknecht's „Apidae europaeae“ Vol. II. in ihren palaearktischen Arten monographisch bearbeitet von ... *Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck* (1899), **25**: 1—323.
- Elfving R., 1968: Die Bienen Finnlands. *Fauna fennica*, **21**: 1—69.
- Fabricius I. C., 1804: Systema piezatorum secundum ordines, genera, species adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. Brunsvigae apud Carolum Reichards, XIV + 15 + 440 + 30 pp.
- Friese H., 1891: Osmien-Studien. *Ent. Nachr.*, **17**: 257—267.
- Friese H., 1899: Neue Arten der Gattung *Osmia*. (Palaearktisches Gebiet) II. *Ent. Nachr.*, **25**: 25—27.
- Friese H., 1911: Apidae I. Megachilinae, in Das Tierreich. Im Auftrage der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin herausgegeben von Franz Eilhard Schulze. 28. Lieferung, XXVI + 440 pp. Berlin. Verlag von R. Friedländer und Sohn.
- Hamman H. H. F., 1965: Drei Beiträge zur Lunzer Wildbienenfauna. Kulturfolger und Rehabilitation einer guten Art. Mit 6 Abbildungen und 4 Tafeln. *Nat. Jb. Lenz*, **17**: 257—283.
- Kirby W., 1802: Monographia apum Angliae ... **2**: 388 pp. Ipswich.
- Kocourek M., 1966: Prodrómus der Hymenopteren der Tschechoslowakei Pars 9: Apoidea 1 (in Prodrómus insectorum Bohemoslovakiae). *Acta faun. ent. Mus. nat. Pragae, Suppl.* **2**, **12**: 1—122.
- Morawitz F., 1870a: Die Bienen des Gouvernements von St. Petersburg *Horae Soc. ent. Ross.*, 1869, **6**: 27—71.
- Morawitz F., 1870b: Beitrag zur Bienenfauna Russlands. *Horae Soc. ent. Ross.*, **7**: 305—333.
- Morawitz F., 1872: Ein Beitrag zur Bienenfauna Deutschlands. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, **22**: 355—388.
- Morawitz F., 1886: Neue transcaucasische Apidae. *Horae Soc. ent. Ross.*, **20**: 57—81.
- Morice F. D., 1921: Annotated lists of Aculeate Hymenoptera (except Heterogyna) and Chrysidids recently collected in Mesopotamia and North-West Persia. II. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, **28**: 192—199.

- Noskiewicz J., 1929: Kilka uwag o *Osmia cerinthidis* F. Mor. Einige Bemerkungen über *Osmia cerinthidis* F. Mor. *Polsk. pismo ent.*, **3** : 88—91.
- Panzer G. W. F., 1798: Faunae Insectorum Germanicae Imtia oder Deutschlands Insecten. Heft 56. Nurnberg: Felsecker
- Peets W., 1910: Die Panzer'schen Apiden. Ein Versuch, sie zu deuten und systematisch zu ordnen. 1. Jahresb. Niedersachs. zool. Ver., 1909 Hannover: 41—56.
- Pérez J., 1879: Contribution à la Faune des Apiaires de France. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, **33** : 119—229.
- Pérez J., 1890: Catalogue des Mellifères du Sud-ouest. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, **44** : 1—70.
- Pérez J., 1895: Espèces nouvelles de Mellifères de Barbarie (Diagnoses préliminaires). 64 pp. Bordeaux imprimerie G. Gounouilhou.
- Peters D. S., 1968: Schenck-Sammlung im Senckenberg-Museum. *Natur u. Museum*, **98** : 391—393.
- Peters D. S., 1970: Die Synonymie von *Osmia robusta* (Nylander 1848) und *Osmia forsi* Alfken 1924 (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). *Senckenbergiana biol.*, **51** : 193—197
- Popov V. V., 1934: Fauna pčel Kokčetaevskogo rajona Severnogo Kazachstana (Hymenoptera Apoidea). *Tr. Kazachs. bazy*, **1** : 51—63.
- Radoszkowski O., 1874: Supplément indispensable à l'article publié par M. Gerstaecker en 1869 sur quelques genres d'Hyménoptères. *Bull. Soc. nat. Moscou*, **47** : 132—164.
- Radoszkowski O., 1887: Sur quelques *Osmia* russes. *Horae Soc. ent. Ross.*, **21** : 247—293, T. VII, VIII
- Saunders E., 1909: Hymenoptera aculeata collected in Algeria by the Rev. A. E. Eaton, F. E. S., and the Rev. Francis David Morice, M. A., F. E. S. Part III. Anthophila. *Trans. ent. Soc. London*, **1908** : 177—274.
- Schenck A., 1853: Nachtrag zu der Beschreibung nassauscher Bienenarten (Heft VII, Abth. 2). *Jahrb. Ver. Naturk. Nassau*, **9** : 88—306
- Schulthess A. de, 1924: Contribution à la connaissance de la faune des Hyménoptères de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, **15** : 293—320.
- Sinha R. N., 1958: A Subgeneric Revision of the Genus *Osmia* in the Western Hemisphere (Hymenoptera: Megachilidae). *Univ. Kansas sci. Bull.*, **39** : 211—261.
- Schmiedeknecht O., 1885—1886: Apidae europaeae (Die Bienen Europa's) per Genera, Species et Varietates Dispositae atque Descriptae a . . . Tomus II. Genus *Osmia* Panz. 1885 pp. 867—930; 1886 pp. 931—1071, Tab. 16, 17. Sumtibus auctoris. Prostat Berolini apud R. Friedlander & filium.
- Smith F., 1844: Description of the British Mason-bees (genus *Osmia* of Panzer), being a section of the Dasygastres, or hairy-bellied Bees of Latreille; with details of their Economy. *Zoologist*, **2** : 737—748.
- Smith F., 1855: Catalogue of British Hymenoptera in the Collection of the British Museum. Part I. Apidae — Bees. London.
- Spinola M. M., 1808: Insectorum Liguria species novae aut rariores, quas in agro Ligustico nuper detexit, descripsit et iconibus illustravit Maximilianus Spinola. *Genuse*, **2**, **2** + 262 pp.
- Thomson C. G., 1872: Hymenoptera Scandinaviae . . . Tom II. (Apis Lin.). Lundae 1872, typis expressit Fr. Berling. Skandinavions Hymenoptera . . . 2 : a delen Innehålande slangtet Apis Lin. Lund 1872, Berlingska boktryckeriet, 286 pp.
- Tkalčú B., 1970: Typenrevision der von J. C. Fabricius beschriebenen palaarktischen Arten der Tribus Osmiini (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). *Annot. zool. bot., Bratislava*, No **62** : 1—15.
- Tkalčú B., 1973: Vier für die Slowakei neu festgestellte Bienenarten (Hymenoptera, Apoidea). *Biologia (Bratislava)*, **28** : 679—687.
- Tkalčú B., 1974: Ergebnisse der Albanen-Expedition 1961 des „Deutschen Entomologischen Institutes“ 89. Beitrag Hymenoptera: Apoidea V (Megachilidae). Mit 55 Textfiguren. *Beitr. Ent.*, **24** : 323—348.

Die Photoaufnahmen und die Tafel siehe am Ende des Heftes.

Anschrift des Verfassers B. Tkalčú, Obvodní pošta, schr. 22, Černokostelecká 20, 100 00 Praha 10, Tschechoslowakei.

RECENZE — REVIEWS

Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie Saarbrücken, 1973, herausgegeben von P. Müller, Dr W Junk bv Publishers, The Hague 1974, pp 1—477 Preis nicht angegeben.

Das umfangreiche auf tadellosem Papier gedruckte mit zahlreichen Tabellen, Graphikonen, Schemen usw. ausgestattete Buch umfasst nicht weniger als 48 Arbeiten, die in Form von Referaten gelegentlich der 3. Jahresversammlung der Gesellschaft für Ökologie vom 27. September bis 2. Oktober 1973 in Saarbrücken vorgetragen wurden. Die Arbeiten sind in sechs Themenkreise gegliedert, und zwar „Physiologische Ökologie (Autökologie)“, „Belastung und Energiekreislauf in ländlichen Ökosystemen“, „Wärmebelastung der Ökosysteme“, „Flechten als Bioindikatoren“, „Schulexperimente zur Ökologie“ und „Ökologische Kriterien für Regional- und Stadtplanung“. Für den Rezensenten bedeutet das Buch unter diesen Umständen eine schwerwiegende Aufgabe, ein komplexes Bild eines thematisch und inhaltlich so ausgedehnten und mannigfaltigen Gebietes wie dies durch das Buch dargestellt wird, zu präsentieren. Deswegen ist man gezwungen, nur auf einige Themen aufmerksam zu machen mit gleichzeitigem Hinweis, daß trotz der polythematischen Fülle die ganze Publikation ausserst wichtig und schon für einen Zoologen sind natürlich vor allem zoökologische Beiträge von besonderer Anziehungskraft. Zu diesen gehört vor allem v. Holsts Referat über „Sozialen Stress bei Tier und Mensch“. Der Autor bringt eine tiefgreifende Analyse des Densitätseffektes und des psychologischen Effektes auf die Tupajas, die sich an jahrelange Experimente stützen. Gleichzeitig bringt aber sein Referat wichtige Hinweise auf analogische Resultate, die bei anderen Tiergruppen (bes. bei Laborkleinnagern) gewonnen wurden. Obzwar der Autor etliche Verallgemeinerungen richtig ablehnt, macht er doch auf den Umstand aufmerksam, dass der Mensch grundsätzlich in derselben Weise auf Belastungen reagiert, wie alle übrigen Säugetiere. Er stellt somit die aktuelle Frage, ob der ständige teilweise eruptive Zuwachs der Weltpopulation nur das Problem ihrer Ernährung darstellt, und weist darauf hin, dass vielmehr noch wenig beobachtete soziale und psychologische Folgen dieser Perspektive zu lösen sind. Aus dem Bereich der Ernährungsökologie ist das Referat von Schlichter über Meerwasser als Nahrungsquelle zu erwähnen. Sehr interessant und originell wirkt die Auffassung des Schulunterrichtes von Ökologie — ein viel und intensiv in der ganzen Welt diskutiertes Thema. Ohne auf Einzelheiten zu gehen, wird aus den interessanten Referaten klar, dass Ökologie eine notwendige Voraussetzung der unvermeidbaren „Biologisierung“ des Unterrichtes darstellt, dass sie aber ohne Kenntnis der theoretischen Disziplinen (Zoologie, Botanik) undenkbar ist. Die Ersetzung des Biologieunterrichtes durch Ökologie muss deswegen abgelehnt werden, ähnlich wie etwa die der organischen und anorganischen Chemie durch Biochemie. Es ist unmöglich, in dieser kurzen Besprechung die durchaus originellen und methodisch auf einem hohen Niveau stehenden Beiträge von einzelnen Autoren selbst nur rein taxativ zu nennen. Trotzdem mache ich noch auf das interessante Einleitungsreferat Neumanns „Zielsetzungen der physiologischen Ökologie“ aufmerksam.

Das Buch bietet eine imponierende Übersicht der ökologischen Forschungen und Schulen, ist sehr aktuell und für jeden Interessenten ausserst attraktiv. Professor Paul Müller, ein dynamischer Forscher auf dem Gebiete der Biogeographie, bewehrte sich diesmal als ein ausgezeichnete Organisator.

D. Povolny

Petter F. **Les Mammifères.** in L. Encyclopedie de la Nature, Editions Robert Laffont, S. A. 1973, pp 1—251, Arnoldo Mondadori Editore, Milan. Price is not given.

This is another important book in a series of splendid publications having the form of an Encyclopedia devoted to the most important groups (classes) of animals, plants, fossils and even stones and minerals. The series is mainly due to amateur naturalists but it is same interesting to professional zoologists and naturalists. The aim of the book on mammals is not to present an exhaustive compilation of both general and special zoology of mammals but — not omitting the necessity of reviewing these chapters — to select and to stress such aspects of mammalogy, which should get an intellectual property of all those, who are interested in nature generally. Therefore, the general characters of mammals are illustrated on their dermal derivations, organs of reproduction, skeleton and dentition. A brief review of morphology and classification is given.

The special part is based on general characteristics of the individual Orders, their origin, structure, taxonomy and distribution accompanied by illustrations of their important representatives and distributional maps. In some instances (e. g. Marsupials) even illustrated phylogenetical and cladistic reconstructions of both living and fossil forms are presented. Therefore, also the

fossil groups (e. g. Creodontia, Notungulata, etc.) and their relation to the recent Orders are treated, which belongs to very attractive and original approaches towards this difficult problem within this book. Much care and attention has been paid to the aesthetic part of the publication which reflects in a very representative and sensitive selection of the individual species in full colour pictures offering mostly important representatives of the individual families and genera respectively. The average of these pictures is of a very high level, some of them being of supreme quality combined with a selection of rather non-traditional species little seen not only in nature, but also in literature and collections of mammals (e. g. some Rodents, Procyonids etc.). This makes the book interesting also for specialists. To all the students of mammalogy the text of the book will be of interest due to its unique combination of rather conservative (nomenclature, taxonomy) and very modern and dynamic (phylogeny) approaches. This reflects, of course, also the non-stabilised or quite open questions of this field of zoology neglected for such a long period. To go through the pages of this book belongs definitely to strong impressions for all those who like mammals and animals in general and the book will be useful in any library.

D. Povolný

N. V. Timofeev-Ressovskij, A. V. Jablovkov, N. V. Glotov: **Očerk učenijsa o populjacii.** Izd. Nauka, Moskva 1973, str. 277, 96 obr. 5 tab., 30 stran bibliografie, cena 2. r. 11 kop.

V druhém, značně přepracovaném vydání vychází v krátké době v SSSR významná originální publikace, věnovaná různým aspektům studia populací živočichů. Vzhledem k velké důležitosti této problematiky pro různé obory zoologie, ať již pro systematiku, fylogenezi, nebo ekologii a zoogeografii, je přepracované vydání recenzované publikace velkým přínosem.

Kniha je rozdělena do pěti kapitol. V úvodní části je velmi stručně uvedena charakteristika biocenosis, biogeocenosis a základních jednotek, v nichž probíhá evoluce organizmů — populací.

Druhá kapitola je věnována populaci. Autoři poukazují nejdříve na vymezení druhového areálu různých skupin živočichů a obtíže, které představují po této stránce druhy, které se během sezony i vícekrát přemísťují. V další části hodnotí různé způsoby rozdělení jedinců v areálu a jeho změny v závislosti na rozmnožování a vnějších faktorech. Na základě těchto úvodních statí pak přikračují k definici populace, která je pro ně souborem jedinců určitého druhu v dostatečně dlouhém časovém úseku, obývajících určité místo, mezi nimiž dochází prakticky k určité úrovni panmixie a mezi nimiž nejsou výraznější izolační bariéry. Populace je oddělena od podobných sousedních souborů určitého druhu různými formami izolace. Je zde diskutována i otázka demů — bližších příbuzných jedinců, mezi nimiž dochází k vyššímu stupni panmixie než obecně uvnitř celé populace. V čtvrté části první kapitoly pak krátce probírají typy rozmnožování a sledují dynamiku populací v prostoru a čase. Poukazují při tom i na rozdíly populací z různých míst areálu druhu, na různé formy izolace a spojení, na individuální pohyblivost a věkovou strukturu.

Třetí kapitola probírá genetiku populací, populace mendelovské, pravidlo Hardy-Weinbergovo, heterogenost populací, mutační procesy, populační vlny, izolaci a přírodní výběr.

Čtvrtá část se zabývá velmi důležitou fenetikou, fenotypem — fenem, který autoři charakterizují jako základní proměnlivost znaků vlastností, jež se na přístupném, dostatečně velkém materiálu již dále nedělí. Stanoví i úkoly fenetiky — biologické disciplíny, která může být pokládána za část genetiky a jež umožňuje rozšíření genetických názorů na druhy, jejichž genetická analýza je obtížná nebo nemožná. Zvláštní pozornost zasluhuje další část této kapitoly, v níž autoři se pokoušejí o sledování co největšího množství jednotlivých znaků, odpovídajících fenům a analýze jejich výskytu v rámci populací, což umožňuje konečně i přesnější stanovení areálových hranic, v některých případech obtížně zjistitelných. V souvislosti s tím probírají i variabilitu populací a změny geno- a fenofondu.

Poslední kapitola se zabývá populační biologii z hlediska evoluce a systematiky. Hodnotí populaci jako nedělitelnou zásadní evoluční jednotku v níž dochází nejen k určitým změnám a přesunům genofondu ale i k přírodnímu výběru vnitropopulačnímu nebo mezidruhovému. Autoři při této příležitosti diskutují i otázku allopatrie a sympatrie a vzniku forem. Podávají charakteristiku druhu a obligátním způsobem diskutují i potíže definice u forem množících se agamně, parthenogeneticky nebo samooplozením. V několika kratších závěrečných částech se vrací i k otázce speciace, k polyploidizaci, rozdělení polytypických druhů, klimální variabilitě a konečně i k úvahám o fylogenezi.

Práce se opírá o bohatou excerpce sovětské i zahraniční literatury. Pro naše pracovníky, kteří měli k dispozici pouze knihy, respektující především západní vědecké práce (Mayr apod.) má velký význam možnost seznámit se s vynikajícími výsledky sovětské genetické školy.

Proti původnímu prvému vydání bylo nově zařazeno mnoho dalších vyobrazení, která byla

jednotně a velmi atraktivním způsobem přepracována. Při tom byly vybrány příklady ze všech skupin organizmů i když samozřejmě převládají data o obratlovcích a o hymzu.

Kniha je přes svoji stručnost naplněna fakty a závěry, které nutí k zamýšlení nad vlastní prací a tím posunují teoretickou úroveň systematických studií na vyšší stupeň. Pro obecnou závažnost a značný heuristický přínos je kniha nutným základem další práce všech biologů — systematických, biogeografů, ekologů, evolucionistů apod. Byla bohužel vydána v poměrně malém nákladu. Vzhledem ke svému značnému teoretickému a praktickému významu i originálnímu zpracování by bylo účelné uvažovat o jejím českém překladu.

M. Kunat

Balogh, J., 1972: *The Oribatid genera of the world*. Akad. Kiadó Budapest: 188 str. 71 tab.

Přední světový znalec skupiny pancířníků, roztočů, jejichž studium se v posledním desetiletí rozvinulo do neobvyklé šíře, předkládá knižní formou svůj klíč k určení zatím popsanych rodů pancířníků celého světa. Autor tím chce umožnit začínajícím autorům rychlou a snadnou orientaci v této dnes již téměř nepřehledné skupině.

Knihu uvádí krátkou kapitolou o technice, v níž podává své vlastní bohaté a dlouholetou praxí ověřené zkušenosti. Dále je do úvodu zařazen i terminologický slovníček nejdůležitějších morfologických pojmů a symbolů, kterých k jejich označení používá. Autor vychází v plné míře z Grandjeanových klasických prací. Po charakteristice hlavních skupin pancířníků je uveden přehled prozatímního systému. Jsou stanoveny některé nové taxony na úrovni nadčeledí (*Nannhermannoidea*, *Hermannoidea*, *Cymberemaoidea*) a čeledí (*Eremaozeridae*, *Multoribulidae*, *Acreremaoidea*, *Machadobelbidae*, *Tuparezetidae*, *Anderemaoidea*, *Spinozetidae*, *Lamellaridae*, *Nasobatidae*), ovšem pouze klíčovými determinacími znaky bez přesné definice.

Klíč, jehož uspořádání prozrazuje jak autorovy bohaté praktické zkušenosti z determinace světového materiálu, tak i snahy o převádění znaků do kodového systému vhodného pro zavedení děrovacích karet, je přesný a přehledně koncipován, používá jasných a důležitých znaků a je doprovázen i velkým množstvím vyobrazení dorzální a ventrální strany i některých dalších detailů zástupců rodů. Obrázková část je zpracována jednotně i když je využito materiálu z prací nejrozličnějších akarologů. Autor tím chtěl, jak sám zdůrazňuje, ukázat i rozmanité způsoby grafické práce předních specialistů. Prameny přejatých vyobrazení zde pro velké množství prací neuvádí, což některé zahraniční autory svádí k domněnce, že se jedná o originály (Woolley, Rajska). K práci je dále připojen obsáhlý katalog, v němž jsou uvedeny i rody, které pro nedostatečnou znalost nemohly být zařazeny do klíče. Za katalogovou částí následuje krátký přehled vybraných synonym, v němž autor uvádí i některá jména (*Leiosoma*, *Jeannelia*, *Tritia*, *Zealandobates*), jejichž používání neodpovídá nomenklatologickým pravidlům.

Připojený rejstřík umožňuje rychlé vyhledávání jak klíčových diagnóz, tak i katalogového zařazení hledaných taxonů. Z praktických důvodů by snad bylo lépe kdyby byl umístěn na konci práce za vyobrazeními.

Je pochopitelné, že tak rozsáhlá determinací pomůcka se nemůže vyhnout i některým drobným chybám, způsobeným použitím zjednodušených znaků typických např. pouze pro jeden druh rodu a někdy dokonce variabilních i v rámci druhů (*Anoribatella*, *Austrachapteria*). Jména sovětských akarologů jsou uváděna v transkripci a nikoliv v transliteraci.

Pro začínající autory by jistě bylo velice cenné, kdyby byla v závěru připojena i výběrová bibliografie důležitých prací.

Přes tyto drobné výhrady, velice nepatrné při srovnání s obrovskou prací, kterou podobné dílo vyžaduje, je nutno knihu J. Balogha vysoce vyzdvihnout. Je nejen cenným přehledem současného stavu klasifikace skupiny pancířníků do rodů, k němuž se bude vracet i zkušený odborník, ale i neocenitelnou pomůckou pro začínající autory.

M. Kunat

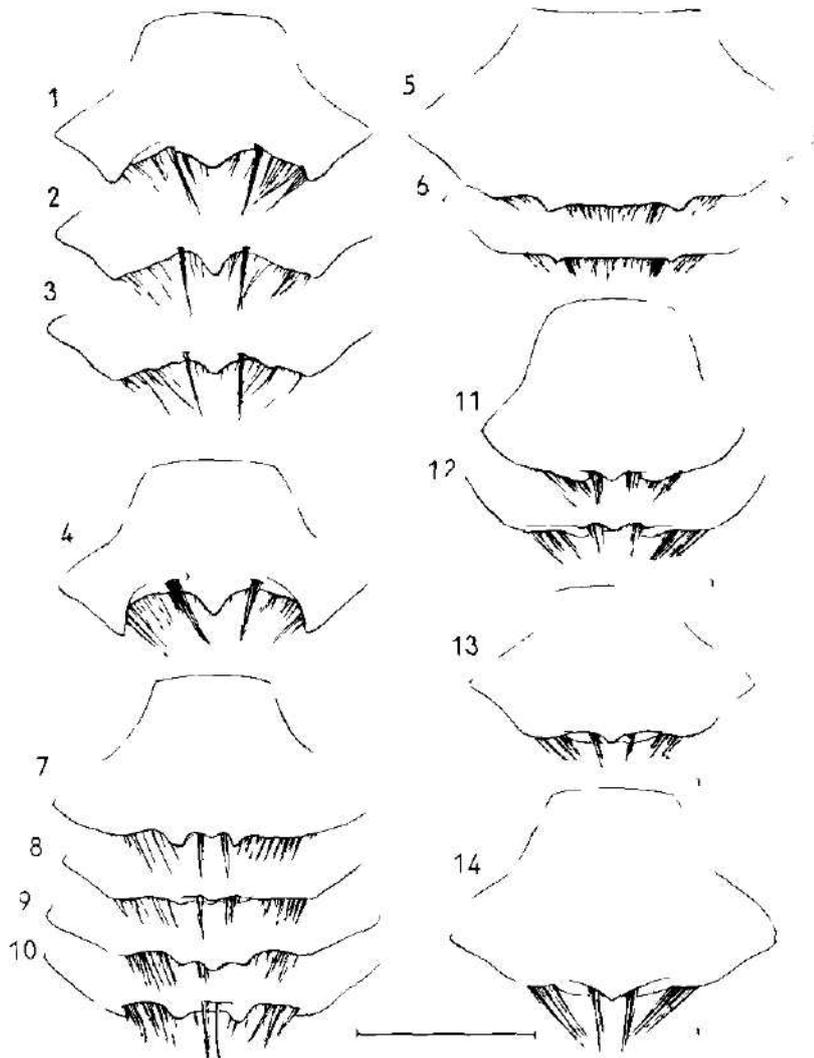


Fig 1—14. Weiblicher Clypeus bei Frontalansicht. 1 — *O. fulviventris fulviventris* (Hrbov), 2 — detto (Tunja), 3 — detto (Záhelsky kameň), 4 — *O. sieversi* (Schach Dagh); 5 — *O. dimidiata rossica* (Sandanski), Exemplar von normaler Körpergrösse, 6 — detto, Exemplar von geringerer Körpergrösse, 7 — *O. leuana leuana* (Lohr am Main), 8 — detto (Pouzdrány), 9 — detto (Popina lka), 10 — *O. leuana truncatula* (Lectotype); 11 — *O. labialis labialis* (Barèges), 12 — *O. labialis tornensis* (Holotype); 13 — *O. melanogaster* (Kamenica n Hronom); 14 — *O. subaenea* (Sid Ferouch) (a = untere niedergedrückte Lamelle) Massstab — 1 mm

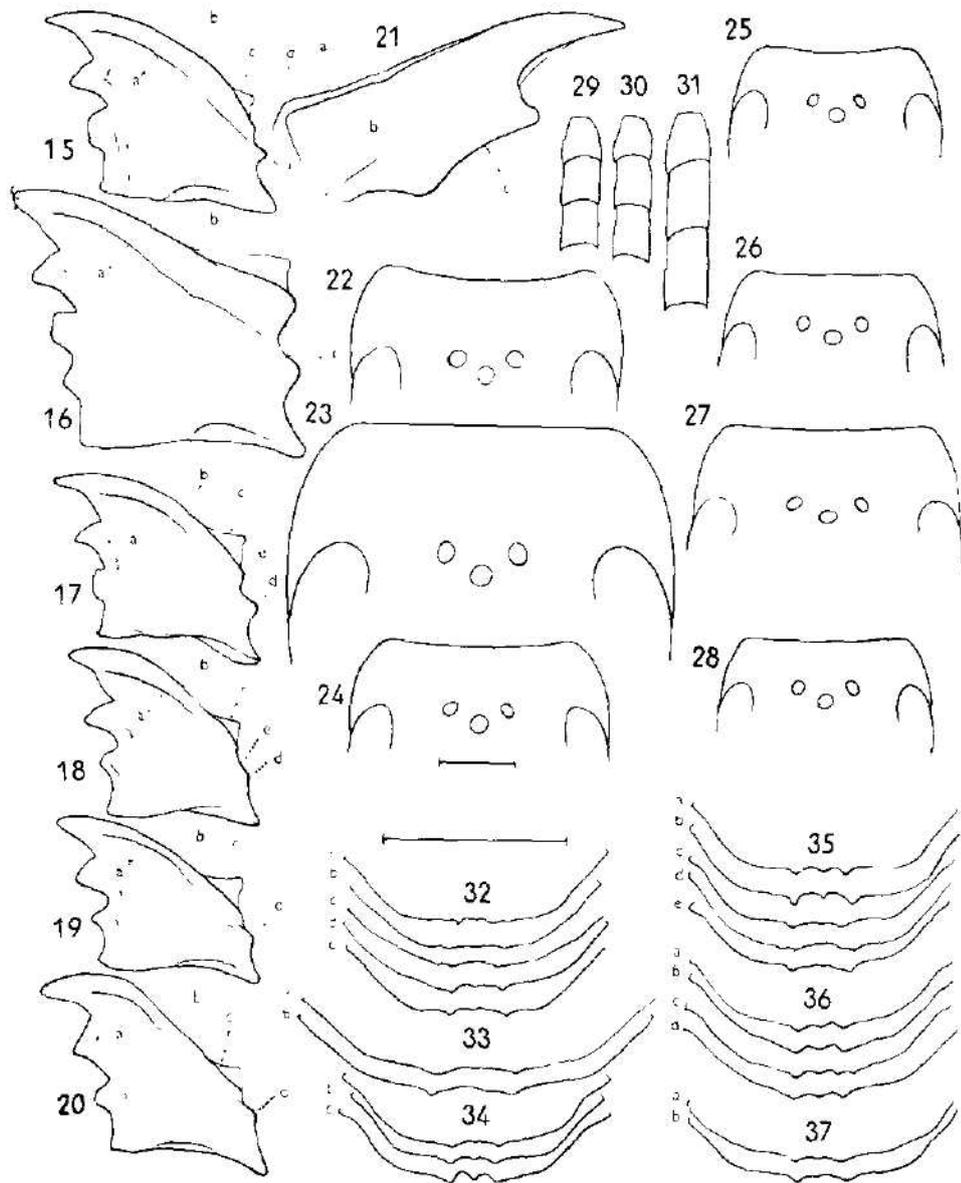


Fig. 15–20: Rechte weibliche Mandibel. 15 – *O. fulviventris fulviventris* (Turňa); 16 – *O. dimidiata rossica* (Sandanski), Exemplar von normaler Körpergrösse; 17 – *O. leaiana leaiana* (Pouzdrfany); 18 – *O. labialis tornensis* (Holotype); 19 – *O. melanogaster* (Mikovice); 20 – *O. subaenea* (Sidi Ferouch) (a = Mittelkiel, b = oberer Aussenrand = Randkiel, c = unterer Aussenrand mit dem Zahn, d = Mittelkielbeule, e = Einsenkung); Fig. 21 – Aussenseite der rechten Mandibel von *O. dimidiata rossica*, ♀ (Sandanski). Fig. 22–28: Stellung der Ocellen, von vorn und zugleich etwas von oben gesehen. 22 – *O. fulviventris fulviventris*, ♀ (Čejč); 23 – *O. dimidiata rossica*, ♀ (Dojran-See), Exemplar von normaler Körpergrösse; 24 – *O. leaiana leaiana*, ♀ (Pouzdrfany); 25 – *O. caerulescens caerulescens*, ♂ (Turňa); 26 – *O. fulviventris fulviventris*, ♂ (Turňa); 27 – *O. dimidiata rossica*, ♂ (Les Lecques). 28 – *O. leaiana leaiana*, ♂ (Pouzdrfany). Fig. 29 – 31: Drei proximale Geisselglieder des rechten männlichen Fühlers, 29 – *O. caerulescens caerulescens* (Turňa); 30 – *O. fulviventris fulviventris* (Turňa); 31 – *O. dimidiata rossica* (Les Lecques). Fig. 32–37: Individuelle Variabilität des männlichen Clypeusvorderrandes. 32 – *O. fulviventris fulviventris* (a, b, c – Čejč, d – Madono, e – Lohr am Main); 33 – *O. dimidiata rossica* (a – Torino, b – Marseille); 34 – *O. leaiana leaiana* (a, b – Pouzdrfany, c – Plešivická planina); 35 – *O. labialis tornensis* (a, b, c – Turňa, d – Záhelský kameň, e – Plešivická planina); 36 – *O. melanogaster* (a, b – Čejč, c – Mikovice, d – Hrušov); 37 – *O. subaenea* (a – Moretti, b – Sidi Ferouch). Massstab 1 mm.

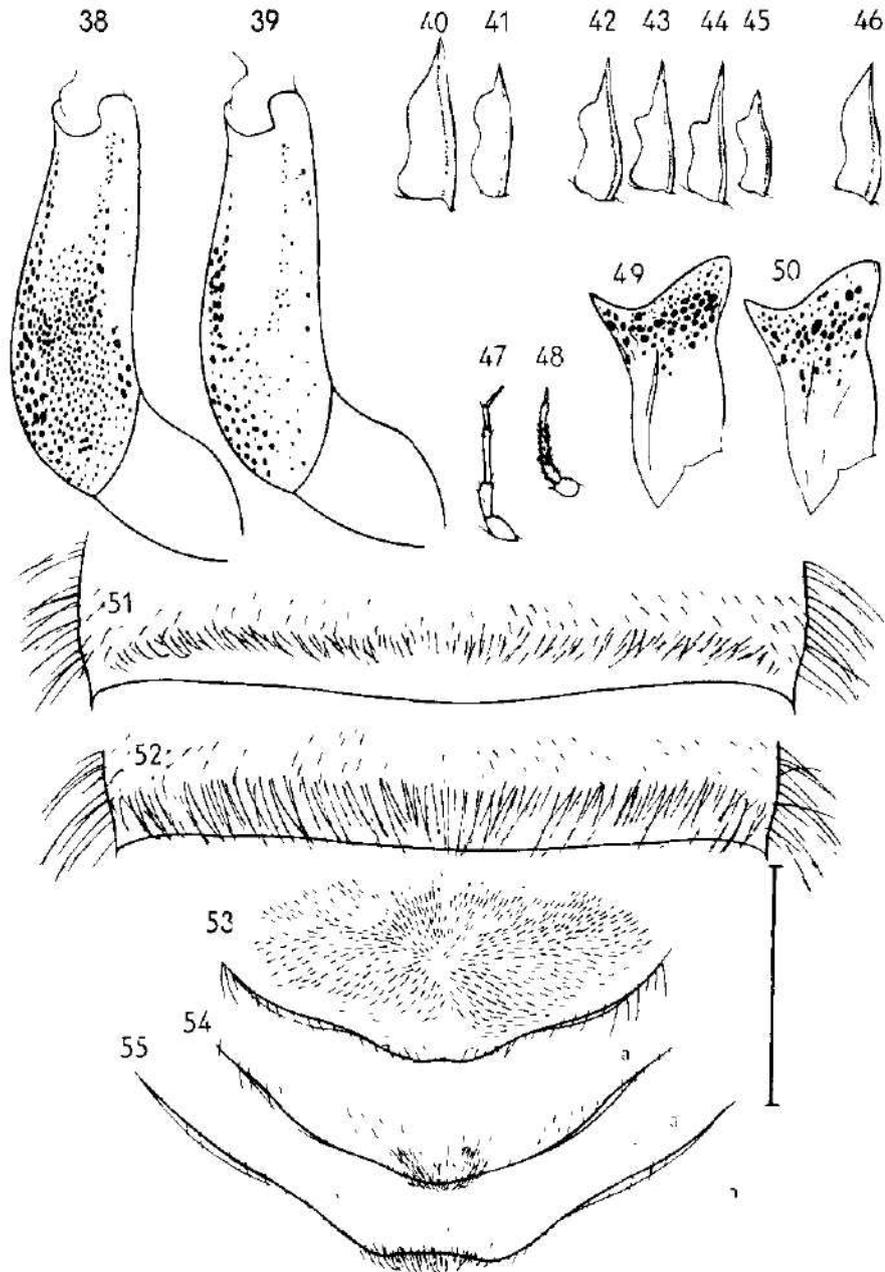


Fig. 38, 39: Punktierung der Ventralfläche des rechten männlichen Profemur. 38 — *O. leaiana leaiana* (Pouzdrány); 39 — *O. labialis tornensis* (Turňa). Fig. 40- 46: Strigilis. 40 — *O. dimidiata rossica*, ♀ (Sandanski), 41 — detto, ♂ (Les Lecques); 42 — *O. fulviventris fulviventris*, ♀ (Turňa), 43 — detto, ♂ (Turňa), 44 — detto, ♂ (Hrhov), 45 — detto, ♂ (Čejč), 46 — *O. melanogaster*, ♀ (Hluk). Fig. 47, 48: Rechter Palpus maxillaris. 47 — *O. caeruleascens caeruleascens*, ♂ (Pouzdrány); 48 — *O. fulviventris fulviventris*, ♂ (Čejč). Fig. 49, 50: Skulptur der Basalfläche der rechten männlichen Mandibel. 49 — *O. leaiana leaiana* (Pouzdrány). 50 — *O. labialis tornensis* (Turňa). Fig. 51, 52: Anteapikale Zilien des 3. männlichen Tergits. 51 — *O. fulviventris fulviventris* (Čejč); 52 — *O. labialis tornensis* (Turňa). Fig. 53—55: Apex des 4. männlichen Sternits, einschliesslich der Behaarung der anteapikalen Partie der Sternitscheibe. 53 — *O. caeruleascens caeruleascens* (Pouzdrány); 54 — *O. fulviventris fulviventris* (Čejč); 55 — *O. dimidiata rossica* (Les Lecques) (a — verdoppelter Rand), Massstab = 1 mm.

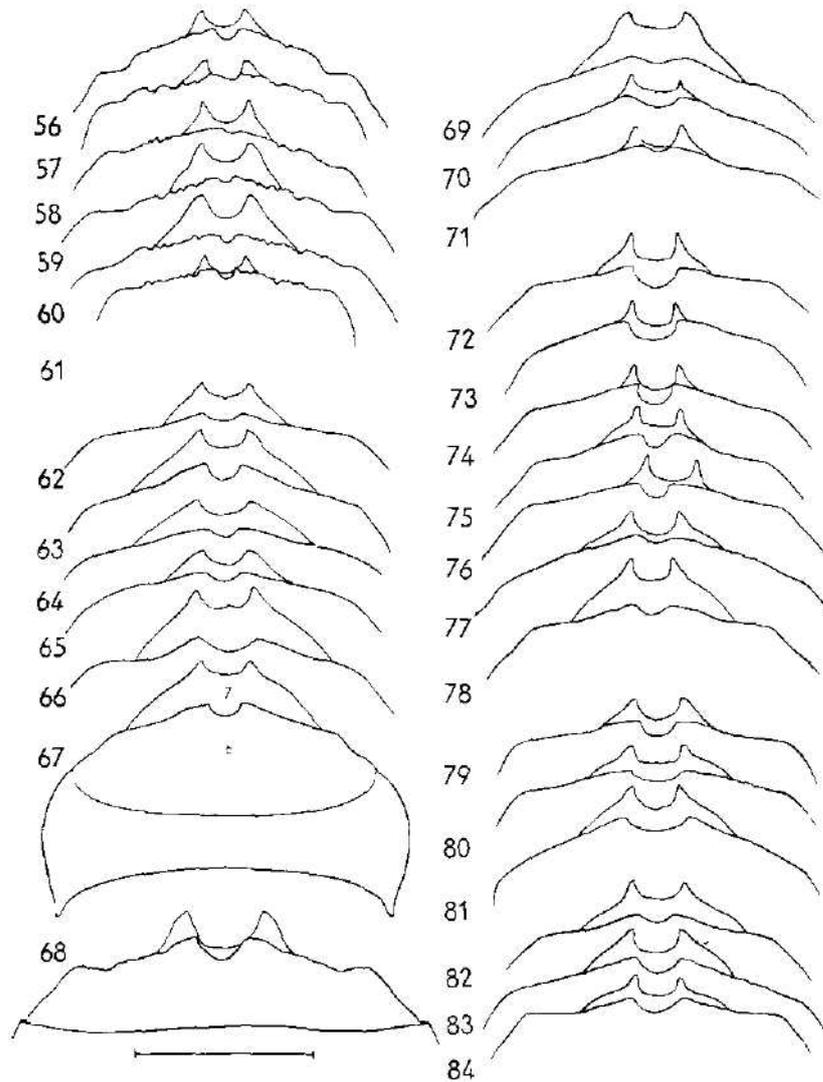


Fig. 56—84. Individuelle Variabilität des Apikalrandes der männlichen Tergite 6 und 7 56, 57 — *O. caeruleascens caeruleascens* (Ulmj), 58—60 — detto (Turňa), 61 — detto (Pouzdrňany); 62 — *O. fulviventris fulviventris* (Madome), 63 — detto (Pisa), 64 — detto (Turňa), 65—67 — detto (Čejč) (a Gradulus); 68 — *O. dimidiata rossica* (Les Lecques); 69, 70 — *O. leonana leonana* (Pouzdrňany), 71 — detto (Plešivceká planina); 72—76 — *O. labialis tornensis* (Turňa), 77, 78 — detto (Plešivceká planina); 79 — *O. melanogaster* (Hrušov), 80 — detto (Mikovice), 81 — detto (Čejč); 82 — *O. subaenea* (Moretti), 83 — detto (Sidj Ferouch), 84 — detto (Tipasa). Massstab = 1 mm.

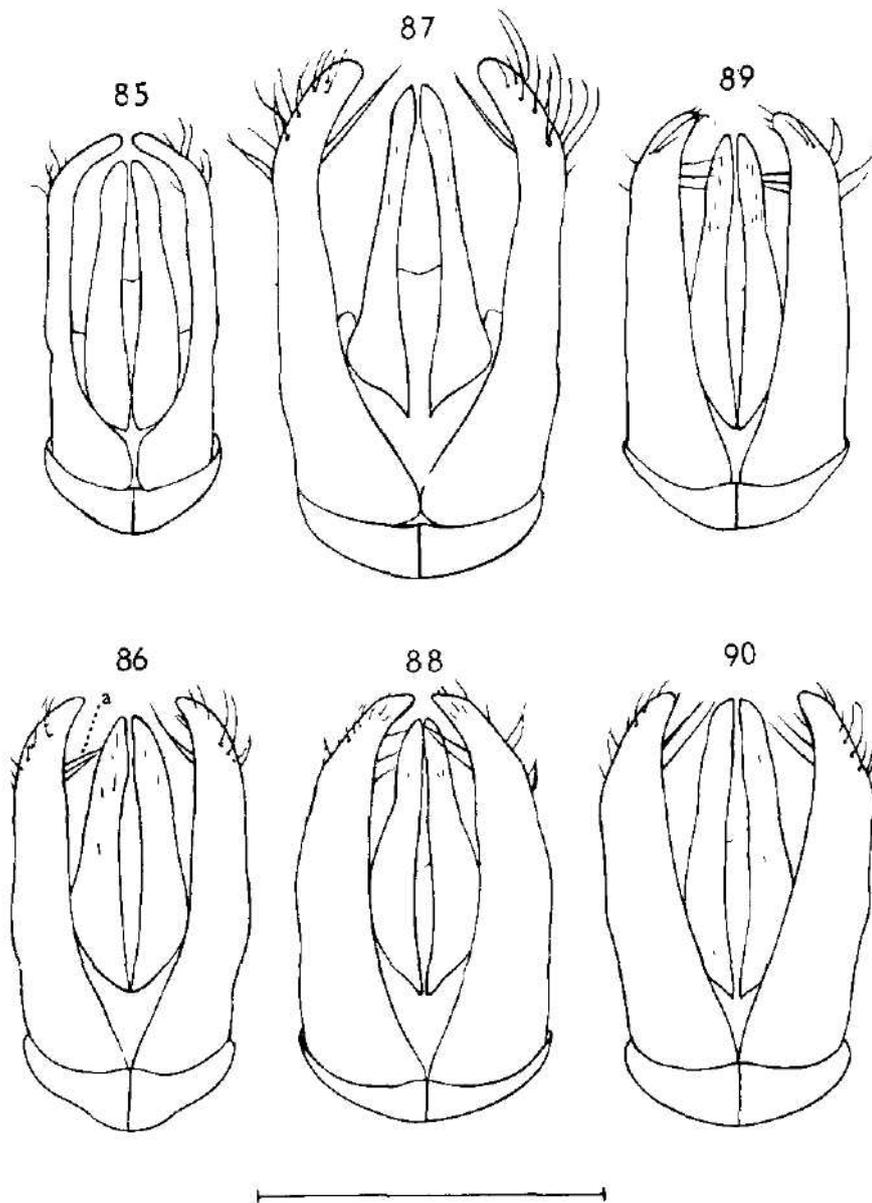


Fig. 85--90: Männlicher Kopulationsapparat bei Dorsalansicht. 85 — *O. caerulea caerulea* (Ulcinj); 86 — *O. fulviventris fulviventris* (Čejč); 87 — *O. dimidiata rossica* (Les Lecques); 88 — *O. leuana leuana* (Pouzdrány); 89 — *O. labialis tornensis* (Turňa); 90 — *O. melanogaster* (Hrušov) (a = charakteristische Borsten des Innenrandes). Massstab = 1 mm.



Aufnahme 1: Flugplatz von *O. (Ch.) labialis tornensis* ssp. n. bei Turňa n. Bodvou in der Ostslowakei. Blick vom Sattel am Turňa-Burgberg aus gegen Westen zum „Sedielko“; darüber links die Waldsteppen der zum Zádielsky kameň ansteigenden südexponierten Hradná stráň oberhalb der Landstrasse Turňa—Zádiel.

Aufnahme 2: Der gruppenweise blühende *Carduus collinus* Web. & K., die Hauptfutterpflanze der Weibchen von *O. (Ch.) labialis tornensis* ssp. n., im stark verkarsteten Terrain am Kamm zwischen dem Sattel am Turňa-Burgberg und dem „Sedielko“. Zustand vom 27. V. 1971.

Pekárek O., M. Daniel: Data logging system MÚP-1 for automatic data acquisition and recording in ecological field experiments

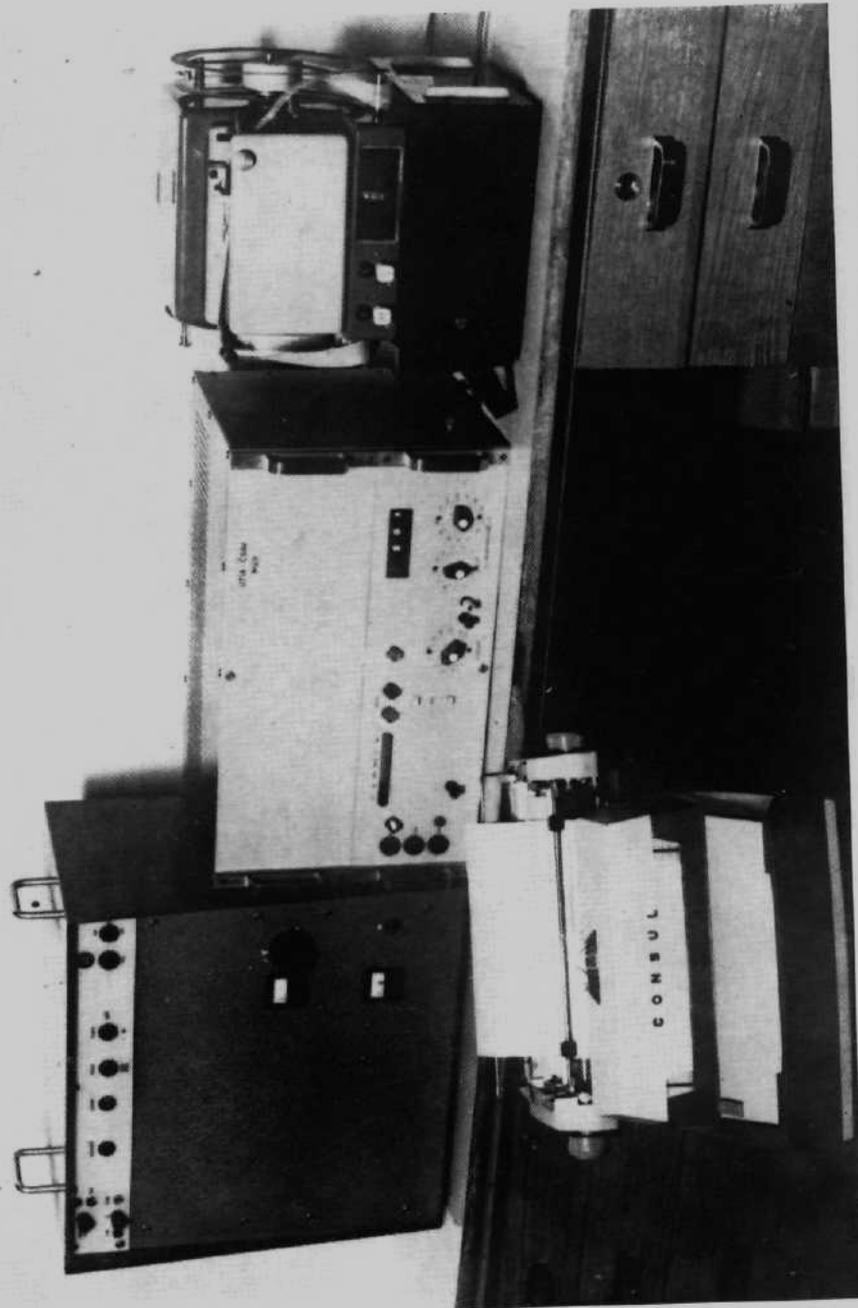


Fig. 4 — Measurement and data logging system MÚP-1 (amplifiers, sample and converter part, tape punch and printer)