

# VĚSTNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI

# ZOOLOGICKÉ

XLVII

1983

2

ACADEMIA PRAHA

---

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI ZOOLOGICKÉ  
ročník XLVII

---

Vydává Čs. společnost zoologická, Viničná 7, 128 44 Praha 2, v Akademii, nakladatelství ČSAV, Vodičkova 40, 112 29 Praha 1. Tisknou Tiskařské závody, n. p. závod 5, Sámova 12, 101 46 Praha 10. — Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Cena jednoho výtisku Kčs 10,—, roční předplatné (4 čísla ročně) Kčs 40,—. (Tyto ceny jsou platné pouze pro Československo).

Distribution rights in the western countries: Kubon & Sagner, P. O. Box 34 01 08 D-8000 München 34, GFR. Annual subscription: Vol. 47, 1983 (4 issues), DM 86,—.

Toto číslo vyšlo v květnu 1983

---



Bibliografická zkratka názvu časopisu – *Věst. čs. Společ. zool.*  
 Abbreuiatio huius periodici bibliografica

Redakční rada: doc. dr. M. Kunst (vedoucí redaktor), doc. dr. K. Hůrka (výkoný redaktor) (Praha), akad. V. Baruš (Brno), doc. dr. J. Hrbáček (Praha), prof. dr. J. Kramář (Praha), doc. dr. D. Matis (Bratislava), člen korespondent V. Novák (Praha), doc. dr. O. Oliva (Praha), dr. J. Lom (Praha), akad. B. Ryšavý (Praha), prof. dr. F. Sládeček (Praha), prof. dr. Z. Veselovský (Praha), prof. dr. J. Vojtek (Brno)

CONTENTS – OBSAH

Johal M. S., Hanel L., Oliva O.: Note on the growth of <i>Ophicephalus marulius</i> (Pisces: Ophicephaliformes)	81
Johal M. S., Tandon K. K.: Age, growth and length weight relationship of <i>Catla catla</i> and <i>Cirrhina mrigala</i> (Pisces) from Sukhna lake, Chandigarh (India)	87
Mazák V., Honců M.: A note on a lower jaw of <i>Balaena mysticetus</i> at the collections of the Česká Lípa Museum (Mammalia, Cetacea)	89
Okrouhlá M., Chakrabarti S., Hodek I.: Developmental rate and feeding capacity in <i>Cheilomenes sulphurea</i> (Coleoptera: Coccinellidae)	105
Samšiňák K., Vobrázková E.: Mites from the city pavement. Provisional report	118
Spitzer K.: Biogeography of some little-known Palearctic species of Rhagionidae (Diptera)	122
Smaha J.: Beitrag zur Erkenntnis der Arachnofauna einiger Biozönosen des Křivoklát-Gebietes (Mittelböhmen)	126
Sporka F.: <i>Chaetogaster diversisetosus</i> sp. n. a new species of Naididae (Oligochaeta) from Czechoslovakia	137
Tkalců B.: Die europäischen <i>Osmia</i> -Arten der Untergattung <i>Melanosmia</i> (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae)	140
Reviews	160

Department of Zoology, Panjab University, Chandigarh and  
Department of Systematic Zoology, Charles University, Prague

**NOTE ON THE GROWTH OF OPHICEPHALUS MARULIUS  
(PISCES: OPHICEPHALIFORMES)**

Mohinder Singh JOHAL, Lubomír HANEL, Ota OLIVA

Received December 14, 1981

**Abstract:** The growth of 27 specimens of the murrel snake head, *Ophicephalus marulius*, has been studied from the river Ghagger at Rang Mahal, District Sriganaganagar of Rajasthan State India, using scales, and compared with those of *O. argus*, *O. striatus*, and *O. punctatus*. The growth of *O. marulius* can be considered fast as compared with other species.

INTRODUCTION

The air breathing habits of the snake heads has helped these fishes to overcome the unfavourable conditions during the course of their lives. Incidentally the hardiness of these fishes may be due to this very fact. They are all piscivorous. In *Ophicephalus striatus* Tongsanga (1962) found that the food conversion factor ranged from 2.4 to 8.9. So the actual problem in the case of culturing snake head as a pond fish is that of supplying sufficient quality of forage fish as its food. According to Day (1865) *O. marulius* is highly valued as "food fish". Experiments with the artificial pond propagation of *O. argus warpachowskii* in the European part of the USSR (Nikolskij, 1956) were successful. Similar ones in Czechoslovakia (Frank, 1970; Tandon, 1976) did not bring positive results. According to Nikolskij (1956) the ocellated snake head is reproduced in Korea in artificial fish ponds. Hence the knowledge of the ecology of 4 species occurring in Northern India (Tandon, 1976) seems to be necessary. Day (1876, 1876a, 1878), Mendis (1954), Johal and Tandon (1980) reported the occurrence of *O. marulius* from the freshwaters of India, Ceylon and Burma and Hora and Law (1941) recorded it from China, too. Tandon and Thind (1963), Tandon and Sharma (1965), Tandon and Dhawan (1967), Tandon and Johal (1972), Tilak and Hussain (1977) reported its occurrence from various parts of Punjab and Himachal Pradesh (Northern India).

MATERIAL AND METHODS

The scales from 27 specimens of the murrel snake head, *Ophicephalus marulius* Hamilton-Buchanan (1822) from the river Ghagger at Rang Mahal, District Sriganaganagar (Rajasthan) (Longitude 75° 20' E; latitude 29° 48' 10" N) were examined using the projection apparatus "Lesegerät Carl Zeiss Jena", magnification 17.5. The body length (standard length) ranged from 470—740 mm and the total length 560—850 mm respectively. The weight ranged from 1200—4500 g. The entire fish material was collected from January 5 up to March 28, 1979. The representative scales were taken from below the anterior part of dorsal fin, above the lateral line, preferably from the third row. For age determination Qasim and Bhatt

(1976) removed the scales of *O. punctatus* from the head region slightly below the anterior extremity of the dorsal fin. The back-computed body lengths were ascertained by means of the Rosa Lee's method on calculator with the intercept 40 mm.

#### RESULTS AND DISCUSSION

The shape of scales of the murrel snake head is evident from photos 1 and 2. Photo 1 shows the typical murrel scale of specimen of age 2+, photo 2 shows the regenerated scale of another specimen. Numerous radial canals are

Fig.1

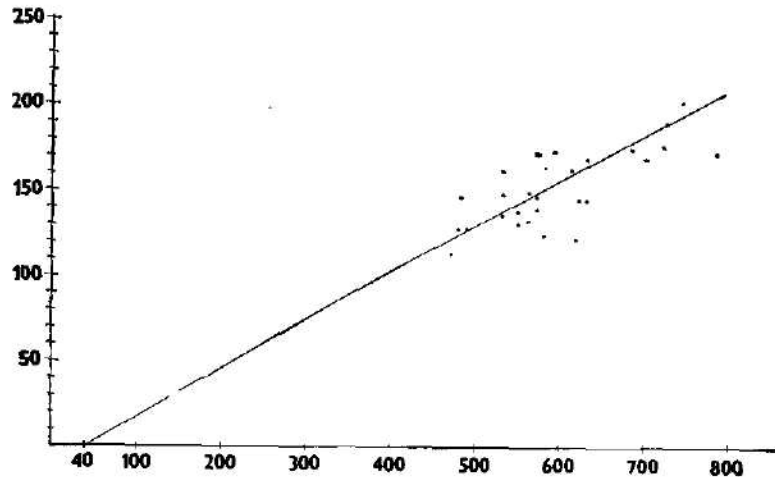


Fig. 1: Relationship between the body length and ventrodiagonal radius of the scale. Abscissa = length of the body in mm, ordinate = ventrodiagonal radius of the scale in mm (magn. 17.5X).

seen in the oral field of the scale, their termination forms a wavelike structure on the oral part of the scale (photo 4). When the radial canals are exceptionally few in number, the oral margin of the scale is smooth (photo 5). The projected scale shows alternating zones of wide-spread circuli and narrow-spread circuli (photo 3), which represent, according to our opinion, the periods of fast and slow growth, respectively. The correct determination of age is complicated by the occurrence of false annuli (photos 8, 9). The formation of the first true annulus is characterized by widely spaced circuli following the compactly spaced one (photo 3). The so-called larval annulus was not clearly observable in most cases, because circuli in the scale centre are confluent in all specimens examined regardless of their age. The false annuli can be recognized by interruption of narrow-set circuli by a small space, formed by single circuli on the isolated parts of scale; this mark is not continuous and hence it can be ignored. The second (photo 4) and following annuli (photos 8, 9) show the same structure, widely spacing circuli following the compactly spaced ones. In all scales the new annulus was formed along the lateral sectors of the scales (photo 6). Only in two specimens a wider growth zone was found along the oral and

Table 1. Back-calculated lengths in mm of *Ophicephalus marulius* from the river Ghagger caught in 1979 (January—March). Ranges are given in brackets.  $C_1$  — specific rate of linear growth,  $h$  — annual growth in mm,  $W$  — weight in g,  $K$  — Condition factor,  $C_w$  — specific rate of weight increase

Age group	Number of specimens	Body length at the time of capture in mm	Back calculated lengths in mm		
			$l_1$	$l_2$	$l_3$
II	5	546 (470—610)	337 (320—365)	538 (463—606)	
III	19	576 (480—680)	343 (216—425)	497 (337—613)	593 (527—700)
IV	3	727 (720—740)	322 (234—392)	564 (543—586)	690 (686—694)
	27		334 (216—425)	533 (337—613)	642 (527—700)
		$h$	334	199	109
		$C_1$		35.62	20.45
		$W$	441	1693	2858
		$K$	1.18	1.11	0.96
		$C_w$	441	1252	1165

lateral sector of the scales (photo 8, 9). In the case of the 2nd and 3rd annulus in the lateral field of the scale the cutting of circuli due to the formation of the annulus is clearly visible (photo 7), in the case of the 1st annulus this cutting is not evident because in this case the course in the lateral field is parallel.

The body length-scale radius relationship of *Ophicephalus marulius* has been found to be linear (Fig. 1). Extrapolation of the regression line indicated that the scale probably appears when the fish has already attained the size of 40 mm. Using the correction factor of 40 mm, the lengths at the formation of different annuli have been calculated and given in Table 1.

Table 2. Comparison of back calculated lengths in mm in 3 species of the Indian snake head and 1 species inhabiting the river Amur

Author	Species	Locality	Number of specimens	Back-calculated lengths in mm						
				$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$	$l_7$
Own values	<i>O. marulius</i>	River Ghagger	27	334	533	642				
Devaraj (1973)	<i>O. marulius</i>	Bhavanisagar	—	386	533	653	766			
Bhatt (1969)	<i>O. striatus</i>	Aligarh	361	252	320	388	445	494		
Kuličenko (1958, after Nikolskij, (1956)	<i>O. argus</i>	Lower part of the river Amur (ave. from 4 loc.)	96	232	356	449	534	597	668	705
Qasim and Bhatt (1966)	<i>O. punctatus</i>	Aligarh males	293	107	162	179	206	226		
		females	326	105	148	154	172	192		

Out of 27 specimens, maximum number of specimens belonged to age class III, followed by age classes II and IV. The specific rate of linear growth ( $C_l$ ) and annual increment decreases with the increase in age (Table 1). The maximum value of the specific rate of weight increase ( $C_w$ ) has been gained in the second year of life. Condition factor ( $K$ ) decreases with the increase in age.

The following length-weight relationship of this species has been found:

$$\log W = -4.57028979 + 2.858923634 \cdot \log L$$

$$W = 0.000026897 \cdot L^{2.858923634}$$

The length-weight relationship indicates that weight increases less than the cube of the length.

Devaraj (1973) studied the growth of *O. marulius* from Bhavanisagar using the length-frequency distribution (Petersen) method. The material from Bhavanisagar showed a higher rate of growth in the first year (Table 2), but in the subsequent years significant differences in the length increment have not been observed. The difference in the annual increment (Table 2) in the first year of *O. marulius* from Bhavanisagar may be attributed to the change in the ecological conditions. The length-weight relationship of *O. marulius* from Bhavanisagar indicated higher values of "n" ( $n = 3.3260$ ) as compared with the population from Rang Mahal ( $n = 2.858923634$ ). This change in the "n" value is also responsible for the length increment in the first year of life.

Although the number of specimens of *O. marulius* in the present collection is lower, the observations based on the scale studies relating to growth confirm to some extent the observations of Devaraj (1973). The differences in the length increment in the first year of life and in the length-weight relationship can certainly be attributed to the ecological changes of two different type of water bodies. Moreover the observations of Devaraj (1973) are based on two different type of populations i (from Bhavanisagar reservoir and ii) two wells — which existed in this area, later dispersed into swamp.

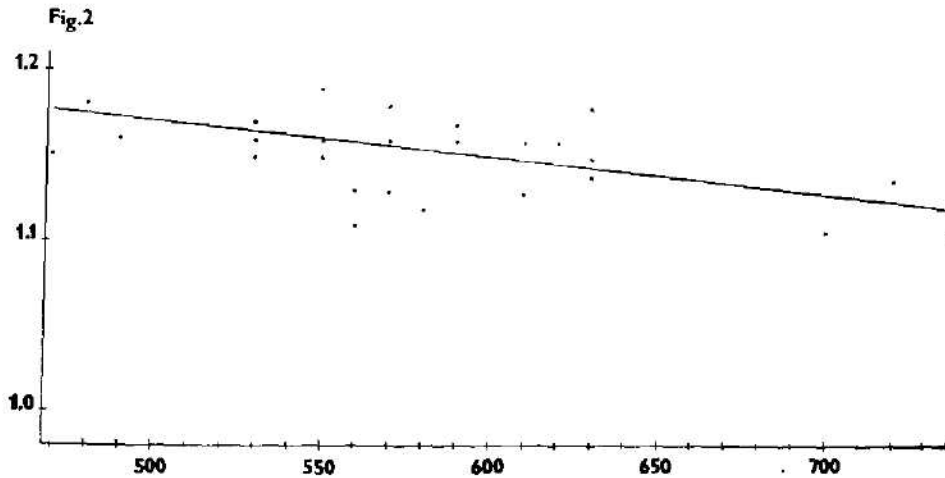


Fig. 2. Relationship between the body length (in mm) and the index  $TL/SL$ . Abscissa =  $SL$ , ordinate =  $TL/SL$ .

The condition factor (K) in the present sample decreases with the increase in age. According to MacGregor (1959) the value of "K" will increase if the value of "n" is higher than 3 and on the other hand will decrease if lower than 3. He further stated that the value of "n" can be influenced by sampling irregularities such as sampling from different localities, different periods and inclusion of mature and immature specimens. In the present case there is no such irregularity, because the entire material was collected from one spot and over a short period of three months. The condition factor (K) decreases with the increase in length/age, confirming the observations of MacGregor (1959).

The growth of *O. marulius* has been found to be very fast as compared with the growth of its relative species studied by Nikolskij (1956), Qasim and Bhatt (1966) and Bhatt (1969). This is in accordance with its size which goes up to 120 cm in total length (Day, 1978; Beavan, 1877).

The relationship between total length (TL) and standard or body length (SL) ranges from 1.08-1.19 (average 1.15). The relationship between body length and the index TL/SL is given in Fig. 2.

#### SUMMARY

The scale structure of 27 specimens representing age classes II—IV was used for age determination and growth studies in *Ophicephalus marulius* from the river Ghagger at Rang Mahal, District Sriganganagar of Rajasthan State, India. The fish showed a fast rate of growth as compared with its related species, *O. punctatus*, *O. striatus* and *O. argus*. The scale structure is described in more detail together with its interpretation for precise age determination. The relationship between body length and scale radius was found to be linear. The scale appeared for the first time when the fish attained the size of about 49 mm. The annual increment in length decreases with the increase in age. Maximum value of the specific rate of weight increase was gained in the second year of life.

The length-weight relationship:

$$10g W = -4.57028979 + 2.858923634 \cdot 10g L$$

$$W = 0.000026897 \cdot L^{2.858923634}$$

The condition factor (K) decreased with the increase in age.

#### LITERATURE

- Beavan, R., 1877: Handbook of the freshwater fishes of India. London, 1—247.
- Berg, L. S., 1949: Ryby presnych vod SSSR i sopredelnych stran, III, 930—1381, Izd. AN SSSR, Moskva—Leningrad.
- Berg, L. S., 1955: Sistema ryb. *Trudy Zool. Inst. AN SSSR*, 20: 7—286. Moskva—Leningrad.
- Bhatt, V. S., 1969: Age determination of *Ophicephalus striatus* Bloch. *Curr. Sci.*, 38: 41—43.
- Day, F., 1865: The fishes of Malabar. London, 1—203.
- Day, F., 1876: On some of the fishes of the Deccan. *Limn. Journ. Zool.*, 565—578.
- Day, F., 1876a: Geographical distribution of Indian freshwater fishes. Part. I. The Acanthopterygii, Spiny-rayed teleostean fishes. *Linn. Journ. Zool.*, 139—154.
- Day, F., 1878: The fishes of India. Vol. I & II. Reprinted in 1958 by Today and Tomorrow Publishing House, New-Delhi.
- Devaraj, M., 1973: Biology of the large snake head, *Ophicephalus marulius* Ham. in Bhavanisagar waters. *Indian J. Fish.* 20: 280—307.



- Frank, S., 1970: Acclimatization experiments with Amur snake head *Ophicephalus argus warpachowskii* Berg, 1909 in Czechoslovakia. *Věst. Čs. spol. zool.*, 34: 277-283.
- Hora, S. L. and Law, N. C., 1941: The freshwater fishes of Travancore. *Rec. Indian Mus.*, 43: 233-256.
- Johal, M. S. and Tandon, K. K., 1979: Monograph on the fishes of re-organised Punjab. Part. I. *Punjab Fish. Bull.*, 3(2): 1-44.
- Johal, M. S., and Tandon, K. K., 1980: Monograph on the fishes of re-organised Punjab. Part. II. *Punjab Fish. Bull.*, 4(1): 39-70.
- Lee, R. M., 1920: A review of the methods of age and growth determination in fishes by means of scales. Ministry Agr. and Fish., Fishery Invest., ser. II, 4, 2, London.
- MacGregor, J. S., 1959: Relation between fish condition and population size in the sardine (*Sardinops coerulea*). *U. S. Fish Wildlife Bull.*, 60: 215-230.
- Mendis, A. S., 1954: Fishes of Ceylon (A Catalogue, Key, and Bibliography). Published by the Fisheries Research Station Ceylon. 1-viii+222 pages.
- Nikolskij, G. V., 1956: Ryby bassejna Amura, AN SSSR Moskva, 5-551.
- Quasim, S. Z. and Bhatt, V. S., 1966: The growth of the freshwater murrel, *Ophicephalus punctatus* Bloch. *Hydrobiol.*, 27: 289-310.
- Tandon, K. K., 1976: Note on the systematics of the ocellated snake-head, *Ophicephalus argus warpachowskii* (Osteichthyes, Ophicephaliformes). *Věst. Čs. spol. zool.* 40: 312-315.
- Tandon, K. K. and Dhawan, S. K., 1967: An annotated list of fishes of the Budha Nalla. *Res. Bull. Panjab Univ.*, 18: 53-59.
- Tandon, K. K. and Sharra, C. B., 1965: The fish fauna of the river Ghagger in the vicinity of Chandimandir. *Res. Bull. Panjab Univ.*, 16: 333-337.
- Tandon, K. K. and Sharma, V. K., 1976: Ichthyofauna of Kangra and Hamirpur (Himachal Pradesh). *Journ. Zool. Soc. India*, 28: 55-64.
- Tandon, K. K. and Thind, S. S., 1963: The fish fauna of the Black Bein. *Res. Bull. Panjab Univ.*, 14: 161-165.
- Tilak, R. and Hussain, A., 1977: A check-list of the fishes of Himachal Pradesh. *Zool. Jb. Syst. Bd.*, 104: 265-301.
- Tongsanga, S., 1962: A preliminary report on the combination of plachon (*Ophicephalus striatus* Bloch) and Tilapia (*Tilapia mossambica* Peters) in Thailand. FAO, Indo-Pacific Fisheries Council, Regional Office for Asia and the Far East, Bangkok, 10th Session, Seoul, 10th-25th Oct., 1962, 1-7.

The photos 1-9 will be found at the end of this issue.

Authors' addresses: M. S. Johal, MSc, Department of Zoology, Punjab University, Chandigarh 160 014, India.  
 Dr. L. Hanel, Doc. Dr. O. Oliva, CSc., Department of Systematic Zoology, Charles University, Viničná 7, 128 44 Praha 2, Czechoslovakia.

Department of Zoology, Panjab University, Chandigarh, India

**AGE, GROWTH AND LENGTH WEIGHT RELATIONSHIP OF CATLA CATLA  
AND CIRRHINA MRIGALA (PISCES) FROM SUKHNA LAKE, CHANDIGARH  
(INDIA)**

Mohinder Singh JOHAL and Kewai Krishan TANDON

Dedicated to 55th birthday of Doc. Dr Ota Oliva

Received April 13, 1981

**Abstract:** The growth rate, condition factor and length-weight relationship of *Catla catla* (3+ years) and *Cirrhina mrigala* (3+ years) from Sukhna Lake, Chandigarh (India) are described. The total length-scale radius relationship in both the species has been found to be linear. The scale appears when *Catla catla* attains the size of 28 mm and *Cirrhina mrigala* 20 mm. It has been observed that *Catla catla* up to 3+ years of life increases rapidly in length, but in the fish of 4+ years and onwards, there is an appreciable increase in weight as compared to length. The condition factor increases with the increase in length and weight in *Catla catla*, but the reverse is true in *Cirrhina mrigala*. The overall rate of growth of these two species has been found to be slow, because the Sukhna Lake is oligotrophic.

INTRODUCTION

*Catla catla* (Ham.) and *Cirrhina mrigala* (Ham.) are one of the most common major carps inhabiting the different freshwater bodies of India including Nepal (Dewit, 1944). Because of their fast growth rate, various researchers such as, Khan and Hussain (1945), Chacko and Kuriyan (1948a, b), Basu (1950), Chacko and Ganapati (1951), Jhingran (1952, 1957, 1959, 1968), Kulkarni (1952), Chakrabarty and Murty (1963), Srivastava and Singh (1964), Kamal (1969, 1971), Hanumantha Rao (1971), Chakrabarty and Murty (1972), Karamchandai and Misra (1974), Natarajan et al. (1976), Jhingran and Khan (1979) and Soni and Kathal (1979) have worked out different biological aspects.

In spite of the enormous work done on these major carps in India literature on the growth studies based on scales is very scarce, however, Jhingran (1957, 1959, 1969), Kamal (1969), Jhingran and Khan (1979) and Natarajan et al. (1976) did study the growth rate of these carps from riverine waters using scales. Raj (1931), Mitra (1942), Alikunhi (1957), and Das (1959) described the growth of these carps from the culturable waters. In various parts of the world, scales and other hard parts are commonly employed for age determination and growth studies. Ricker (1979) considered scale method as the most reliable of all other methods. Considering their importance, an attempt has been made to study the growth rate of *Catla catla* (Ham.) and *Cirrhina mrigala* (Ham.) from the Sukhna Lake Chandigarh, hitherto unknown.

There is no information on the Sukhna Lake regarding its fishery potentials, fish fauna etc. Vasisht (1968) described this lake as oligotrophic with

the maximum temperature 32 °C in June-July and minimum of 13 °C in December-January, the turbidity being maximum from August to mid-November and minimum in February.

#### TOPOGRAPHY OF SUKHNA LAKE

Sukhna Lake is an impounded water body in as much as it is the result of the damming of 'Sukhna Cho'. It is roughly kidney shaped, with a concavity facing the Shivalik hills. It is fed by two channels which carry the run off from the adjacent hills. These feeding channels remain dry for major part of the year, but get flooded during the rains.

It is a shallow lake being 4.5 mts deep in dry season and 7.5 mts deep in rainy season. The shore adjoining the Shivalik hills (N. W.) is natural and irregular, whereas the south-eastern side has been artificially built out of the hewed stones. The lake basin is simple with pronounced sedimentation and lack organic matter.

During the last few years, the silt has deposited at the bottom and the depth at different places has decreased.

#### MATERIAL AND METHODS

The material for the present collection was collected in February-March, 1980 from Sukhna Lake, Chandigarh, India (Longitude 76°46'30" E, Latitude 30°45'0" N) from the commercial catches. The scales were removed from the lateral side, below the dorsal fin, above the lateral line preferably from second or third row and preserved in the envelopes as such. While collecting the scales, data on total length, standard length (for definitions see Ricker, 1979) with accuracy of  $\pm 0.1$  cm and weight accuracy of  $\pm 1$  gm were recorded. The scales were studied in the laboratory in dry mountings using VEB microfilm reader with the magnification of 10.5X. For the construction of graph for total length-scale radius relationship and counting of annuli, lateral radius of each scale was measured.

For back calculations the following formula was used:

$$L_n - a = \frac{S_n}{S} (1 - a)$$

(Bagenal and Tesch, 1978). Where  $L_n$  = Length of the fish when the annulus was formed,  $l$  = Length of the fish when scale sample was obtained.  $S_n$  = Radius of annulus 'n' (at the fish length  $L_n$ ).  $S$  = Total scale radius.  $a$  = Correction factor.

The following relative values of *Catla catla* and *Cirrhina mrigala* were also studied: the growth characteristics ( $C_{lh}$ ), specific rate of linear growth ( $C_l$ ), specific rate of weight increase ( $C_w$ ), coefficient of condition ( $K$ ), index of specific average size ( $\phi_h$ ), index of population weight growth intensity ( $\phi C_w$ ) and length-weight relationship ( $W$ ). Such values are important for comparing growth rates at different places. Following formulae have been used:

$$W = cL^n$$

$$\log W = \log c + \log L$$

$$C_{lh} = \frac{\log L_n - \log L_{n-1}}{0.4343} \cdot L_{n-1}$$

$$C_l = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \cdot 100$$

$$C_w = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100$$

$$K = \frac{W_x \cdot 10^5}{L^3}$$

$$h = \gamma_j + a$$

Table 1 Growth of *Catla catla* from Sukhna Lake, 1980

Age group	No of specimens	Total length at the time of capture in cm.	Average back calculated lengths in cm.										
			l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>			
1+	7	Minimum	29.42										
		Maximum	40.00										
		Mean	46.00										
2+	7	Minimum	42.71										
		Maximum	28.78	41.68									
		Mean	33.28	49.52									
3+	3	Minimum	31.44	45.36									
		Maximum	49.00										
		Mean	57.00										
4+	1	Minimum	52.71										
		Maximum	60.00	39.27	49.63								
		Mean	61.00	48.87	55.72								
5+	5	Minimum	29.22	44.96	52.63								
		Maximum	60.66										
		Mean	79.00	41.99	60.49	67.99	73.93						
6+	1	Minimum	32.10										
		Maximum	82.00	38.11	43.77	55.59	68.57	74.35					
		Mean	84.00	44.81	51.74	62.65	73.02	79.29					
7+	1	Minimum	30.24	41.74	49.03	60.07	69.86	76.18					
		Maximum	82.80										
		Mean	96.00	41.24	52.10	61.79	72.48	77.02	83.17	89.51			
1+ to 8+	24	Minimum	26.32	38.11	43.77	55.59	68.57	74.35	83.17	89.51			
		Maximum	35.05	49.52	60.49	62.65	73.93	79.29	83.17	89.51			
		Mean	31.22	43.06	53.56	65.34	72.09	76.60	83.17	89.51			

Table 2. Growth data of *Catla catla* from Sukhna Lake

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>7</sub>	1 <sub>8</sub>
L	31.22	43.06	53.56	65.34	72.09	76.6	83.17	89.51
h	31.22	11.84	10.05	11.78	6.75	4.51	6.57	6.34
φh				11.1887				
W (in kg)	0.274	0.862	1.474	3.779	5.392	6.691	8.967	11.644
Annual increment in weight. ω	0.274	0.588	0.612	1.326	2.592	1.299	2.276	2.677
C <sub>w</sub>	214.6	70.99	137.45	54.06	24.09	34.01	29.85	
C <sub>L</sub>	37.83	23.22	21.99	10.31	6.25	8.67	7.62	
C <sub>ln</sub>	0.4807	0.3563	0.1494	0.1785	0.1125	0.1553	0.1410	
K	9.00	10.79	12.54	12.80	14.39	15.37	15.69	16.24
φC <sub>w</sub>				80.7214				

$$\phi h = \frac{\sum h = 1}{\gamma j + a} \quad (\text{Balon, 1971})$$

$$C_w = j + a$$

$$\phi C_w = \frac{\sum C_w = 1}{\gamma j + a} \quad (\text{Balon, 1971})$$

## RESULTS

Total length lateral scale radius relationship (Fig. 1, 2) has been found to be linear in both the species indicating that the scale appeared when *Catla catla* attained the size of 28 mm and *Cirrhina mrigala* 20 mm. Using the correction factor of 28 mm for *C. catla* and 20 mm for *C. mrigala* respectively, the lengths during different years have been calculated and given in tables 1 and 4.

The present material of *C. catla* includes the age classes 1+ to 8+ (except age classes 4+ and 7+) and of *C. mrigala* 1+ to 3+ years. The maximum number of specimens of *C. catla* belong to age classes 1+ and 2+ years, followed by age classes 6+ and 3+, whereas age classes 5+ and 8+ are represented by one specimen each. It has been observed that *C. catla* grows faster up to 3+ years of life (Tables 1, 2), but in the later years the specific rate of linear growth decreases, though the fish gains considerably in weight (Table 2). From this observation it can be inferred that the life history of *C. catla* can be divided into two phases:

- i) Rapid increase in length,
- ii) Rapid increase in weight.

The length-weight relationship of *Catla catla* is found to be;

$$\text{Log } W = -2.8759 + 3.5566 \text{ Log } L$$

$$W = 0.001307608 L^{3.5566}$$

Condition factor (K) increases with the increase in length (Table 2) in *C. catla* and correlation between total length and lateral scale radius is found to be very high i. e., 0.9796.

59 specimens of *Cirrhina mrigala* belonging to age classes 1+ to 3+ are included in the present sample. Maximum specimens belong to the age class 2+, followed by age class 1+ and 3+ (Table 4). The maximum rate of growth has

been observed in the age class 1+ and in the subsequent age classes. So far there is no report of *C. mrigala* more than 61.0 cm from Sukhna Lake.

The length-weight relationship of *C. mrigala* is found to be;  
 $\text{Log } W = -1.5167 + 2.6806 \text{ Log } L$   
 $W = 0.030429863 L^{2.6806}$

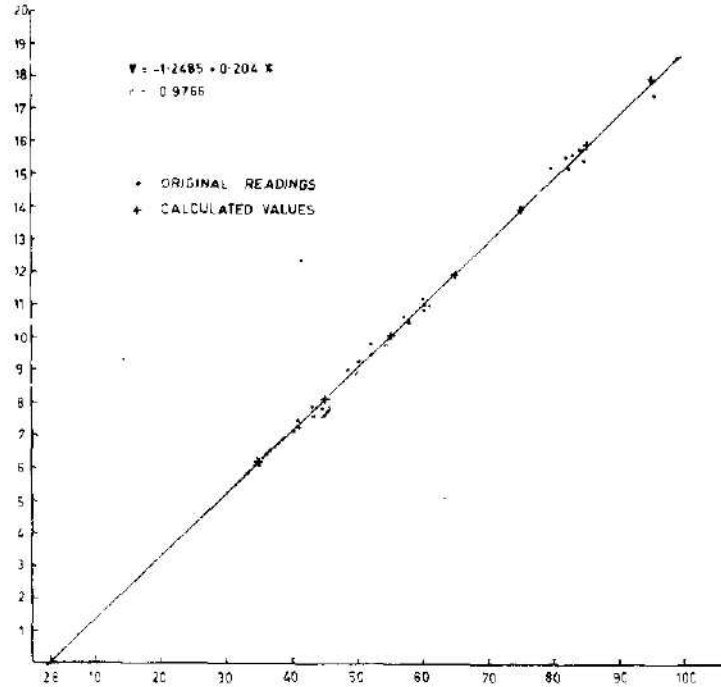


Fig. 1. Relationship between total length and lateral scale radius in *Catla catla*. Body length (cm) along abscissa, scale radius (mm) along ordinate.

The correlation between total length-lateral scale radius is found to be 0.8497. The condition factor (K) decreases with the increase in length (Table 5).

The growth data of *C. catla* and *C. mrigala* are given in the tables 2 and 5. From these tables it is evident that index of species average size and annual weight increment are higher in *C. mrigala* as compared to *C. catla*.

#### DISCUSSION

Jhingran (1957, 1959), Kamal (1969) and Jhingran and Khan (1979) studied the growth of *Cirrhina mrigala* from the rivers Yamuna and Ganga respectively. Natarajan and Jhingran (1963) studied the growth of *Catla catla* from Yamuna river. All these workers did not mention the correction factor, however, Natarajan et al. (1976) while describing the growth of *Catla catla* and *Catla rohu* hybrids from Rihand Dam reservoir mentioned the correction factor, but did not use it because they considered the value was too small. Chakrabarty and Murty (1972) described the de-

velopment and life history of major carps and observed the first appearance of scale in *C. catla* and *C. mrigala* at the size of 24 mm on 15th and 18th day of development respectively. In the present sample of *C. catla* and *C. mrigala* the correction factor of 28 mm and 20 mm respectively can be thus relied upon and the minor difference are attributed to the ecological niches. It must

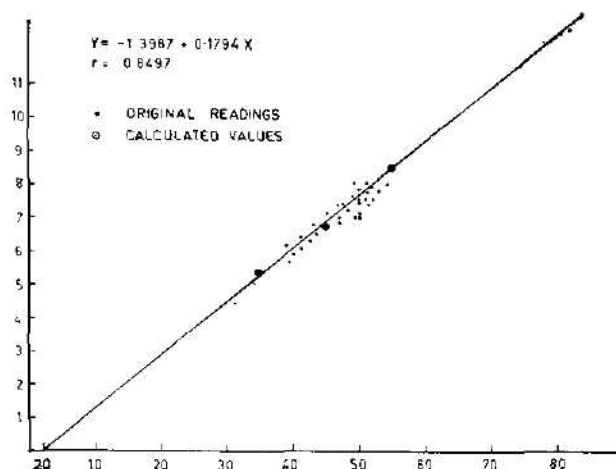


Fig. 2. Relationship between total length and lateral scale radius in *Cirrhina mrigala*. Body length (cm) along abscissa, scale radius (mm) along ordinate.

be emphasized that the observations of Chakrabarty and Murty (1972) are based on the laboratory experiments, whereas the present observations are on the natural populations in an artificial lake.

While comparing the growth rate of *C. catla* from other localities (Table 3), it is observed that the maximum rate of growth has been reported from the reservoir and tanks of Madras State (Menon et al., 1959). In these water bodies *C. catla* were introduced under the scheme of 'Rural Pisciculture Development' and were artificially fed. From natural waters, the population of

Table 3. Comparison of linear growth of *Catla catla* from different localities

Author	Locality	Linear growth in cm.								
		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>	
Menon et. al., 1959*	Madras Reservoir	60.0	95.0	112.0						
	Tank	32.0	53.0	70.0						
Natarajan and Jhingran, 1963*	Yumna river	29.5	51.4	71.6	82.3	91.7				
	Sukhna Lake, Chandigarh	31.22	43.06	53.56	65.34	72.09	76.60	83.17	89.51	
Natarajan et al., 1976*	Rihand Dam									
	<i>C. catla</i>	—	46.6	66.9	78.9	85.9				
	<i>Catla-Rohu</i> hybrid	24.3	43.4	57.8	68.7	79.5	90.4			

\* Without using correction factor

*C. catla* from the river Yamuna (Natarajan and Jhingran, 1963) were observed to grow at a higher rate as compared to the population of Sukhna Lake (Table 3). The maximum rate of growth from Madras State can also be due to the fact that there is no winter in the Southern parts of India as compared to the Northern parts, where the winter period lasts four months, and as result the productivity of natural waters is low during winter period affecting the rate of growth.

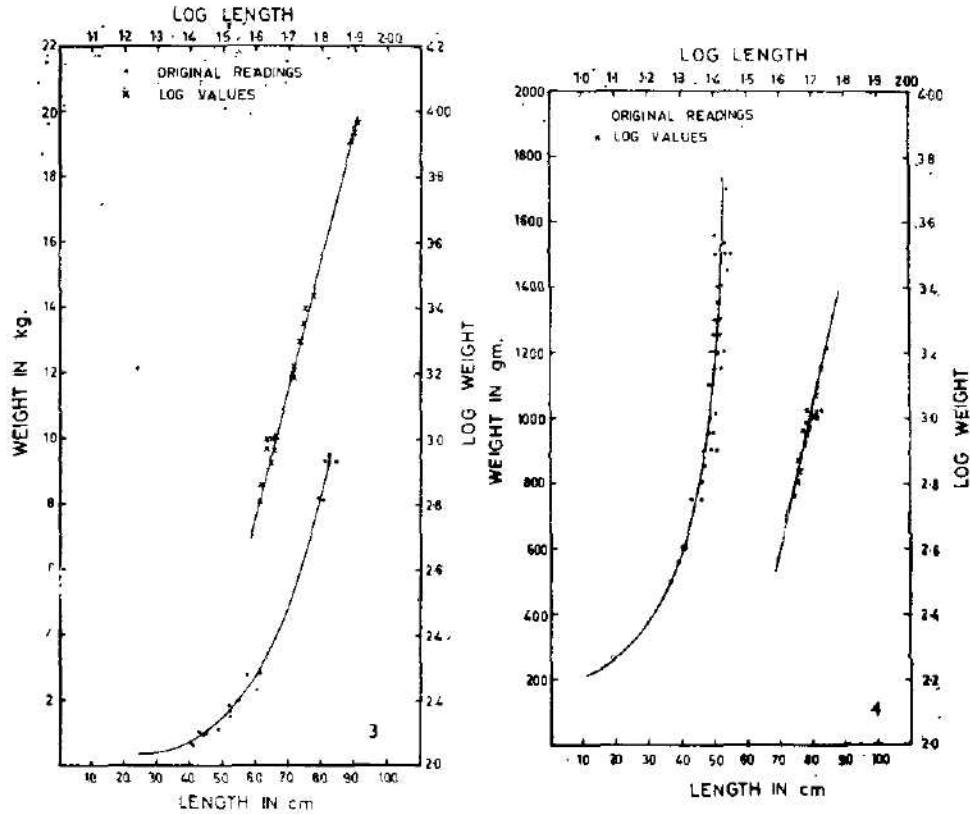


Fig. 3. Length-weight relationship in *Catla catla*. Total length (cm) along abscissa, weight (kg) along ordinate.

Fig. 4. Length-weight relationship in *Cirrhina mrigala*. Total length (cm) along abscissa, weight (gm) along ordinate.

The growth rate of *C. mrigala* is the lowest, when compared with the population from the rivers Ganga (Jhingran, 1959) and Yamuna (Kamal, 1969). In the age class 1+, the Sukhna Lake population showed slightly better growth rate and probably, this difference is due to the fact we have used the correction factor, whereas, earlier workers did not.

Evidently, the growth rates of *C. catla* and *C. mrigala* are the lowest when compared with the populations of other localities reported so far. Vasishth (1968) described this lake as oligotrophic and homothermal. He recorded silt in



Table 4. Growth of mrigal, *Cirrhina mrigala*, from Sukhna Lake, 1980

Age group	No of specimens	Total length at the time of capture in cm.	Average back calculated lengths in cm.			
			l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	
1+	17	Mean	46.18	31.78		
		Minimum	39.00	27.80		
		Maximum	49.00	35.28		
2+	30	Mean	50.90	32.63	46.20	
		Minimum	49.00	27.45	44.21	
		Maximum	55.00	35.67	49.12	
3+	12	Mean	53.43	30.12	41.92	50.24
		Minimum	51.39	24.19	43.17	47.43
		Maximum	60.75	32.78	45.21	57.72
1+ to 3+	59	Mean		31.55	44.06	50.24
		Minimum		24.19	43.71	47.43
		Maximum		35.67	49.12	57.72

water from August to November. The Chandigarh Union Territory Administration noticed recently too much silt at the bottom of the lake. As a result large patches of silt have appeared and overall depth has decreased (Anon, 1980). It is feared if no step is taken in the coming ten years this lake will be converted in to a swamp. Due to the low level, floating weeds like *Eichhornia*, *Typha*, *Chara* etc. have appeared. To begin with, the lake was having a spread over area of 3546 ha, but now it has shrunk to 1182 ha. The plankton productivity directly affects the growth rate of fishes. Efforts are being made to check the process of silting by planting large number of trees in the catchment area and at the entry points of the lake. It is also hoped that shortly Dredging Corporation of India and Garden Reach Workshop will undertake the task of removing silt mechanically. For the removal of weeds, it is suggested to introduce Grass carp *Ctenopharyngodon idella*.

The correlation coefficient (r) between total length-scale radius in the present sample shows linear relationship, thus direct proportion can be accepted

Table 5. Comparison of linear growth of *Cirrhina mrigala*

Author and locality	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>	l <sub>9</sub>	l <sub>10</sub>	l <sub>11</sub>	l <sub>12</sub>
Jhingran, 1969*												
River Ganga	29.69	51.14	67.05	79.74	85.8	88.8	91.1	92.18	94.7	95.82	95.82	99.20
Kamal, 1969*												
River Yumuna	26.8	45.84	64.42	73.61	81.67	86.71	92.4	95.86				
Authors Sukhna Lake	31.51	44.06	50.24									

\* Without using correction factor.

Table 6. Growth data of *Cirrhina mrigala* from Sukhna Lake

	$l_1$	$l_2$	$l_3$
L	31.51	44.06	50.24
h	31.51	12.55	6.18
$\phi h$		16.7467	
Weight W	316 g.	776 g.	1.104 kg.
Annual increment in weight	316 g.	776 g.	328 g.
$C_w$		145.5696	42.268
$C_l$		39.84	14.03
Condition factor 'K'	10.1037	9.0725	8.7060
$C_{un}$		0.5023	0.2157
$\phi C_w$			93.9188

from the practical fisheries point of view. In a similar study Kamal (1969) and Jhingran (1959) found the value of 'r' to be 0.96 and 0.99 in *C. mrigala* from the rivers Ganga and Yamuna respectively. In the present sample of *C. mrigala* the value of 'r' is slightly low (0.8497). This value indicates slow rate of growth in the lake and confirms the observations of earlier workers. Similarly the value of 'r' in case of *C. catla* in present sample is 0.9766 and is in conformity with the observations of the earlier workers.

The value of 'n' of *C. mrigala* as calculated by Jhingran (1952, 1959), Chakrabarty and Singh (1963), Soni and Kathal (1979) is above 3, whereas, Pantulu et al. (1967), Kamal (1971), Devraj and Natarajan (1973) found it to be less than 3. The observations presented in this paper are in conformity with the latter authors. In *C. catla*, Jhingran (1952), Natarajan and Jhingran (1963) and the authors found the values of 'n' more than 3. MacGregor (1959) observed that if the value of 'n' is less than 3, condition factor should decrease with the increase in length. He further states that the values of 'n' can be influenced by the sampling irregularities such as sampling from different localities, different periods and inclusion of mature and immature specimens. In the present case, there is no such irregularity because the entire sample was collected from one spot and covers a short time period. The condition factor (K) of *C. catla* increases (Table 2) with the increase in length and age and of *C. mrigala* (Table 4) decreases with the increase in length and age. These observations confirm those of MacGregor (1959).

A comparison of growth studies from different water bodies clearly indicates that during the first three years *C. catla* should not be caught from this lake. The weight increase takes place only after the third year, hence, it will be more profitable to catch fish of fourth year and above although the harvestable size according to the studies appear to be in the third year of life. In case of *C. mrigala*, the fishes of 2+ years should be fished out, at the increase in weight is not commensurate with the increase in length.

#### SUMMARY

54 specimens of *Catla catla* (Ham.) and 59 of *Cirrhina mrigala* (Ham.) were collected in the months of February and March 1980 from Sukhna Lake Chandigarh (India) and studied for length-weight relationship and growth data

using scales. Both the species were found to grow at slow rate, when compared with the growth data from other localities. *C. catla* ranging from age groups 1+ to 8+, and *C. mrigala* ranging from age groups 1+ to 3+ were studied for the first time from Sukhna Lake. *C. catla* show better increment in length upto age group 3+ and in later age groups, more weight was added to the body as compared to length. Considering this fact, it is suggested that *C. catla* should be caught after 3+ years of life. In *C. mrigala* growth decreases gradually with the increase in age. The rate of weight gain in the age groups 1 to 3 is almost uniform, therefore, it should be caught after 2+ years.

The total length-lateral scale radius relationship was found to be linear with high degree of correlation coefficient ( $r = 0.9756$  in *C. catla* and it is  $0.8497$  in *C. mrigala*). This relationship indicate the first appearance of scales in *C. catla* at 28 mm and in *C. mrigala* at 20 mm.

The length-weight relationship was found to be;

*Catla catla*

$$\text{Log } W = -2.8759 + 3.5566 \text{ Log } L$$

$$W = 0.001307608 L^{3.5566}$$

*Cirrhina mrigala*

$$\text{Log } W = -1.5167 + 2.6806 \text{ Log } L$$

$$W = 0.030429863 L^{2.6806}$$

The values of condition factor (K) increase with the increase in length and age in *C. catla* and decrease with the increase in length and age in *C. mrigala*. The other growth data such as growth characteristic, specific rate of linear growth, specific rate of weight increase, index of species average size and index of population weight growth intensity were calculated and are presented in tabular form.

#### Acknowledgements

Authors are thankful to Dr S. Khara, D.Sc., Chairman, Department of Zoology, Panjab University, Chandigarh for providing the necessary facilities, also to Mr S. C. Agarwal, District Fisheries Officer, Union Territory, Chandigarh for his help during the collection of fish scales.

#### LITERATURE

- Anon., 1980: Left in the lurch in Sukhna Lake. The Tribune, April 29, 100 (118): 10
- Alikunhi K. H., 1957: Fish culture in India. Em. Bull. Indian Coun. Agric. Res., (20): 144 pp.
- Bagenal T. B., F. W. Tesch, 1978: Age and Growth, 101-136. In: Methods for assesment of fish production in freshwaters. 3rd Edition. IBP Handbook No 3 Edited by T. B Bagenal. Published by Blackwell Scientific Publs. Ltd. Oxford
- Balon E. K., 1971: A short methodical outline for production survey of freshwater fish populations (with examples from Lake Kariba). UNDP/FAO, Central Fisheries Research Institute, Zambia, 1-18.
- Basu S. P., 1950: A study on the ecology and bionomics of Indian carps *Catla catla* (Ham.), *Labeo rohita* (Ham.) and *Cirrhina mrigala* (Ham.) cultured in sewage irrigated fish farm near Calcutta. Proc. Indian Sci. Cong., 37 (3): 252-253.
- Chacko P. I., G. K. Kuriyan, 1948a: On the bionomics of *Catla catla* (Ham.) in South Indian waters. Curr. Sci., 17: 191.
- Chacko P. I., G. K. Kuriyan, 1948b: On the bionomics of *Catla catla* (Ham.) in South Indian waters. Proc. Indian Sci. Cong., 35 (3): 209.

- Chacko P. I., G. K. Kuriyan, 1950: The bionomics of the carp *Catla catla* (Ham) in South Indian waters. *Proc. Zool. Soc. London*, 120: 39-42.
- Chacko P. I., S. V. Ganapati, 1951: Bionomics of the mrigal *Cirrhina mrigala* (Ham.) in South Indian waters. *J. Bombay nat. Hist. Soc.*, 50 (1): 13-19.
- Chakrabarty R. D., D. S. Murty, 1963: Observations on some aspects of the fishery and biology of the mrigal *Cirrhina mrigala* (Ham.) from Allahabad. *Indian J. Fish.*, 10 (1): 209-232.
- Chakrabarty R. D., D. S. Murty, 1972: Life history of Indian major carps, *Cirrhina mrigala* (Ham.), *Catla catla* (Ham.) and *Labeo rohita* (Ham.) *J. Inland Fish. Soc. India*, 4: 132-161.
- Chakrabarty R. D., S. B. Singh, 1963: Observations on some aspects of fishery biology of the mrigal, *Cirrhina mrigala* (Hamilton) from Allahabad. *Indian J. Fish.*, 10 (1): 209-232.
- Das B. C., 1959: A comparative investigations of the growth rate and of the biochemistry of the blood proteins of the Indian carp. *Proc. Indian Sci. Congr.*, 46 (3): 399-400.
- Devaraj M., A. V. Natarajan. 1973: Experimental paddy-cum-fish culture in Arupathiodai Tanjore district. *J. Inland Fish. Soc. India*, 5: 46-49.
- Dewit H. H., 1944: A contribution to the ichthyology of Nepal. *Stanford Ichthyol. Bull.*, 7 (4): 63-68.
- Hanumantha Rao L., 1971: Studies on the biology of *Cirrhina mrigala* (Ham.) of the river Godavari. *Indian J. Fish.*, 21 (2): 303-322.
- Hora S. L., 1944: Economics of carp culture. *Indian Fmg.*, 5: 205-207.
- Jhingran V. G., 1952: General length-weight relationship of three major carps of India. *Proc. Natl. Inst. Sci. India*, 11 (3): 320-324.
- Jhingran V. C., 1957: Age determination of Indian major carp, *Cirrhina mrigala* (Ham.) by means of scales. *Nature, London*, 179: 468-469.
- Jhingran V. C., 1959: Studies on the age and growth of *Cirrhina mrigala* (Ham.) from the river Ganga. *Proc. Natl. Inst. Sci. India*, 25B (3): 107-137.
- Jhingran V. G., 1968: Synopsis of the biological data on *Catla catla* (Hamilton). *FAO Fish. Synop.*, (32): Rev. 1: pag. var.
- Jhingran V. G., H. A. Khan, 1979: *Synopsis of biological data on the mrigal Cirrhina mrigala* (Hamilton). *FAO Fish. Synop.* 70pp.
- Kamal M. Y., 1969: Studies on the age and growth of *Cirrhina mrigala* (Hamilton) from the river Yamuna at Allahabad. *Proc. Natl. Inst. Sci. India*, 35B (1): 72-92.
- Kamal M. Y., 1971: Length-weight relationship of *Cirrhina mrigala* (Hamilton) from commercial catches at Allahabad. *Proc. Natl. Acad. Sci. India*, 41B (4): 419-422.
- Karamchandani S. J., D. N. Mishra, 1974: Observation on the growth rate of *Catla catla* (Ham.) based on the recovery of one tagged specimen from Kalgarh reservoir, Madhya Pradesh. *J. Inland Fish. Soc. India*, 6: 88.
- Khan H., A. Hussain, 1945: The length-weight relationship of *Labeo rohita* (Ham.) and *Cirrhina mrigala* (Ham.), *Proc. Indian Acad. Sci.*, 20B (1): 77-82.
- Kulkarni C. V., 1952: Growth of *Catla* in tanks. *J. Bombay nat. Hist. Soc.*, 51 (1): 282-285.
- MacGregor J. S., 1959: Relation between fish condition and population size in the sardine (*Sardinops caerulea*). *U. S. Fish. and Wild. Ser. Fish. Bull.*, 60: 215-230.
- Menon M. D., S. Srinivasan and B. Krishnamurthy, 1959: Reports to the Indian Council of Agricultural Research on the Madras Rural Pisciculture Scheme worked from 1st July 1942 to 31st March 1952. Madras Government Press, 171 pp.
- Mitra G. N., 1942: Rate of the growth in the first year of life of *Labeo rohita* and *Catla catla* in different districts of Orissa. *Proc. Sci. Congr.*, 29 (3): 159.
- Natarajan V. A., V. G. Jhingran, 1963: On the biology of *Catla catla* (Ham.) from the river Yamuna. *Proc. Natl. Inst. Sci. India*, 29B (3): 326-355.
- Natarajan A. V., V. R. Desai and D. N. Mishra, 1976: On the natural occurrence of inter-generic *Catla-Rohu* hybrid in Rihand (Uttar Pradesh) with an account of its potential role in reservoir fisheries development in India. *J. Inland Fish. Soc. India*, 8: 83-90.
- Pantulu V. R., K. Alagraja and B. S. Bhimachar, 1967: Fisheries of the Damodar Valley in relation to construction of dams. *Proc. Natl. Inst. Sci. India*, 32B (5-6): 191-207.
- Raj B. S., 1931: Administrative reports of Madras Fisheries Department for the year 1929-30. *Madras Fish. Bull.*, 25 (1): 1-104.

- Ricker W. E., 1979: Growth rates and models. In: Fish Physiology Vol. VIII. Edited by W. S. Hoar, D. R. Randall and J. R. Brett. Bioenergetics and Growth Academic Press, 677-743.
- Soni, D. D., K. M. Kathal, 1979: Length-weight relationship in *Cirrhina mrigala* (Ham.) and *Cyprinus carpio* (L.), *Matsya* 5: 69-72.
- Srivastava C. M., V. R. P. Singh, 1964: Inter-relationship between standard length and body weight of *Cirrhina mrigala* (Ham.). *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 35 (2): 37-41.
- Vasisht H. S., 1968: Limnological studies of Sukhna Lake, Chandigarh (India) *Proc. Symp. Recent. Adv. Trop. Ecol.*, 316-325.

Author's address: Mohindar Singh Johal MSc. and Prof. Kewal Krishan Tandon  
PhD., Department of Zoology, Panjab University, Chandigarh, 160014, India.

National Museum, Praha and Regional Museum, Česká Lípa

**A NOTE ON A LOWER JAW OF BALAENA MYSTICETUS AT THE COLLECTIONS  
OF THE ČESKÁ LÍPA MUSEUM (MAMMALIA, CETACEA)**

Vratislav MAZÁK and Miroslav HONCŮ

Received December 7, 1981

**Abstract:** Two associated hemimandibles of Bowhead Whale, *Balaena mysticetus* Linnaeus, 1758, deposited at the Regional Museum at Česká Lípa under Catalogue Nos. 5281 and 5282, are described and illustrated. The bones originate from the so-called "Wedrich collection". A table of measurements is given and features in which the mandible of the Bowhead Whale differs from that of the Right Whale, *Eubalaena glacialis* (Müller, 1776), are summarized in the paper.

INTRODUCTION

The Bowhead or Greenland Right Whale, *Balaena mysticetus* Linnaeus, 1758, is known to be one of the rarest of all the Cetaceans.

Mowat (1972, p. 234) estimated the number of Bowheads in 1972 to be as low as just a few hundred specimens, putting the maximum at about 500. Though some other authors hesitate to make a firm estimate of the present status of the Bowhead, they none the less seem to agree that the future fate of this species is uncertain (cf. Mitchell, 1973, pp. 17—18; Hill, 1975, p. 107). Thus it is so much more to be regretted that any kind of evidence on the species *Balaena mysticetus* is very scarce in museum collections.

We would therefore like to report here on some osteological material of the Bowhead that has been for many years kept in the Regional Museum at Česká Lípa (North Bohemia) and which, being left undetermined, was until very recently unknown to scientists as well as to the general public.

MATERIAL

The bony remains of a baleen whale deposited at the Česká Lípa Museum consist of two mandibles, or more exactly hemimandibles, originating from the same animal. As will be demonstrated later (cf. Section 4 of this paper), the size of the two jaw bones indicates that the whale in question was a very large individual of its species. Both jaw halves are complete and relatively well preserved; except their middle parts that had been somewhat damaged on the lateral surfaces and had to be fixed with plaster.

Each of the hemimandibles is registered separately in the General Catalogue of the Regional Museum at Česká Lípa, the catalogue numbers being 5281 for the right one and 5282 for the left one. Since May 2nd, 1976 they have been installed in their physiological position in the Public Gallery of the Museum (Fig. 2).

As to the origin and history of these bones unfortunately not much is known. They came to the Česká Lípa Museum from a private collection of the late Mr. Heinrich Wedrich (born 1835, died 1904), once a manufacturer at Česká Lípa, who was well known for his interest in natural history and his rather large zoological collection. He bequeathed his collection to the Česká Lípa Museum, where it was transmitted after his death in 1904.

Table 1. Measurements of the mandible of *Balaena mysticetus* Linnaeus, 1758 (female?) from the collections of the Regional Museum at Česká Lípa

	Right hemimandible No. 5281 (mm)	Left hemimandible No. 5282 (mm)
Greatest "straight" length	5610	5710
Length along the inner curvature	5855	5950
Length along the outer curvature	5940	6035
Height in the apical part of mandible	263	275
Height in the middle part of mandible body	350	360
Height in the condyle region	600	590
Distance from the top of coronoid process to condylion	881	885
Greatest diameter of the condyle	605	610

Both the whale jaw bones show clear indications of having been exposed to the influence of the weather rather a long time, which is consistent with certain indications that Mr. Wedrich had had them installed in the form of a gate in the garden of his villa at Česká Lípa and that they became the property of the Museum much later than the main part of his collection. The earliest record of them in the Museum that we could trace originates from the year 1929 (pers. comm. by Mr. J. Panáček).

Mr. H. Wedrich was known to travel very frequently abroad and toward the end of 19th century he paid several visits to various countries of Northern and North-Western Europe, always taking pains to obtain new specimens for his collection. Thus there seems to be little doubt that the whale jaw bones were acquired by Mr. Wedrich in the course of one of these trips. It is only a matter of regret that there is no written evidence, as far as our knowledge goes at least, such as could make the origin of the bones more exactly known.

#### RESULTS

Determination of the species of Mysticeti which the "Wedrich specimen" belonged to did not present too difficult a problem as the almost undeveloped condition of the coronoid process (or processus muscularis) indicated that the bones could not belong to any member of the family Balaenopteridae in which this process is always well-developed (cf. Fig. 1). The ratio of straight mandible length to height of mandible in its middle part was calculated as 16.03 and 15.86 for the right and left hemimandible respectively; this shows, in addition to their much bigger size and the different shape of their anterior end, that they could not belong to the only member of the family Eschrichtidae, viz. to the Grey Whale, *Eschrichtius robustus* (Lilljeborg, 1861). In this species the ratio is always below 8.00 (cf. Tomilin, 1957, p. 27).

It was thus formally confirmed that we have to deal with bony remains of a representative of right whales (family Balaenidae). Of the three species that are classified into this family, owing to the large size of the jaw bones we can exclude without any hesitation the species *Caperea marginata* (Gray, 1846).

The general shape and morphology of the hemimandibles, when compared to the excellent descriptions and plates published by Eschricht & Reinhardt (1866), clearly indicate that we have to do with remains of a Bowhead Whale, *Balaena mysticetus* Linnaeus, 1758. Of the most important features, either quoted in literature or found by us, in which the mandible of the Bowhead differs from that of the remaining, equally large, species of the Balaenidae

nidae, viz. the Right Whale or Black Whale, *Eubalaena glacialis* (Müller, 1776), the following may be pointed out: The ventral profile of the mandible exhibits a more concave curvature in the Bowhead; the mandibular corpus is relatively higher, or deeper, in its anterior part in the Right; and the articular part displays a different structure in the two species, being more massive and thicker in the Bowhead (cf. Fig. 3). There is also a rather marked difference

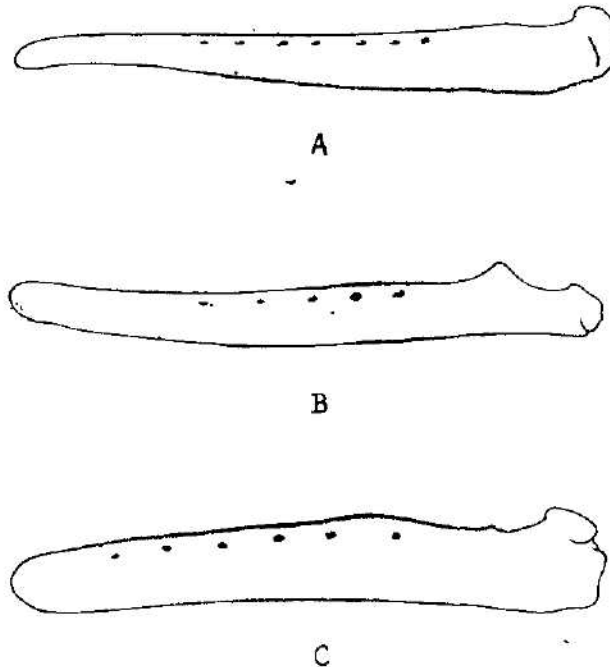


Fig. 1. Schematic representation of mandibles of baleen whales to show differences in individual families of Mysticeti: A — Balaenidae, B — Balaenopteridae, C — Eschrichtidae.

in the structure of the most anterior, or apical, region of the mandible. In the Black Whale the apex of the inner part of mandible projects slightly farther forward than the apex of the outer part which is, in turn, situated above the inner apex; contrary to this, in the Bowhead, it is the outer apex which is most anteriorly projecting part of the mandible, being however situated below the inner apex (cf. Fig. 3).

In addition to other, but less distinct, differences may be noted here. When comparing the Bowhead hemimandibles of the Česká Lípa Museum with those of the Black Right Whale as figured and described by Allen (1908, pp. 322—323, pls. xix—xx), we found that the opening of the mandibular or alveolar canal seems in the Bowhead to be located slightly more anteriorly to the posterior articular surface of the condyle. The reduced coronoid process appears to be somewhat more massively built and is also located more anteriorly than in the Black Right Whale. The difference in the relative position of the coronoid process can be shown by a measurement from the top point of it to the most



posterior point on the mandibular condyle (condylion); this distance being in the Česká Lípa hemimandibles of the Bowhead 15.5 and 15.7 % of their "straight" total length, whilst in the Black Right Whale we found values ranging from 13.7 to 14.2 % (measured from photographs of mandibles of two Black Right Whales). It is, indeed, needless to say that this feature as well as the previous one have to be still verified on more numerous material.

At this point we should also mention that it seems the lower jaw bones are, on average, bowed somewhat more outward in the Black Right Whale than in the Bowhead as has been already indicated by Eschricht & Reinhardt (1866, p. 86). This can now be demonstrated by an index calculated as a percentage quotient of the greatest length of the mandible measured in a straight line and the greatest mandible length measured along its lateral curve. The right and left hemimandibles of the Česká Lípa specimen of the Bowhead show values for this index of 105.8 and 105.6 respectively, whilst for the Black Right Whale we found in 10 specimens a mean value of 111.85, with a range of 105.5 to 122.3 (calculated on the basis of measurements quoted by Allen, 1908, p. 323; Andrews, 1908, p. 178, and Tomilin, 1957, p. 69). As we have not been able to find any comparable measurements for the Bowhead in the respective literature it is rather difficult to say what is the degree of significance of the mandible lengths index introduced here. Yet, the index values found for the Česká Lípa specimen of the Bowhead, which only just reach the lower limit of individual variation ascertained in the Black Right Whale, seem to indicate we could expect to find, in a more numerous sample of the former species, a mean value somewhat different from that in the latter, though a certain overlapping of values would undoubtedly occur.

#### DISCUSSION

According to the measurements of the two hemimandibles, which are summarized in Table 1, it is quite evident that "Wedrich specimen" of the Bowhead was indeed a very large individual. The greatest length measured over lateral curves, which is 5940 mm in the right and 6035 mm in the left hemimandible, clearly surpasses measurements of three lower jaws of the Bowhead taken in the same way and quoted by Tomilin (1957, p. 41) that have lengths of 4950 mm, 5100 mm and 5380 mm.

Eschricht & Reinhardt (1866, pp. 58 and 79ff.) described a Bowhead skull the total length of which was  $18\frac{1}{2}$  Danish feet, i. e. 5613 mm. Though they did not note any mandible measurements, their very accurate Plate 5 makes it possible to calculate the straight mandible length at about 5520 mm, which is a figure also surpassed by the measurements of the Česká Lípa hemimandibles with their lengths of 5610 mm and 5710 mm when measured in a straight line.

It may be also added that of eight Black Right Whales whose skull dimensions are listed by Allen (1908, p. 323) the largest mandible measured 3912 mm in a straight line and 4318 mm along the lateral curve. Dr. P. J. H. van Bree was kind enough as to communicate to one of us (V. M.; in litt. Nov. 18, 1977) measurements of a specimen of *Eubalaena glacialis* kept in the Amsterdam Zoological Museum (No. ZMA 17.799), in which the straight and over-lateral-curve lengths were 4200 mm and 4480 mm respectively, the mandible lengths index thus being 106.6

The combined data given by Tomilin (1957, pp. 39 and 42; 1962, p. 79) for the Bowhead indicate that the "straight" mandible length represents, on average, about 31 to 33 % of the total length of the animal measured in flesh. The "straight" length of hemimandibles of the "Wedrich specimen" thus appears to show that they originate from an animal that had a total body length somewhere between 17 000 and 18 000 mm. Eschricht & Reinhardt (1866, pp. 58 and 79) found the skull formed in the adult Bowheads from 38.95 to 39.59 % of the total length of the skeleton, which thus shows that the lower jaw, also, formed a greater proportion (estimated here at about 35 %) of the total length of the animals, if they were measured in flesh, than one may deduce according to Tomilin's (l. c.) data. We must not, however, forget that the total skeleton lengths given by Eschricht & Reinhardt (l. c.) could still have been slightly altered, though the authors deny it, by the fact that the vertebrae were placed too close to each other. Yet, even if we accept the figures given by Eschricht & Reinhardt, according to which the lower jaw length may be estimated as being about 35 % of the total length of the whale when measured in the flesh, we would find that the "Wedrich specimen" was about 16 000 to 16 300 mm long.

We should also mention that of the eight Black Right Whales reviewed by Allen the largest had a total body length of 54 ft. (16 470 mm) (cf. Allen, 1908, p. 321; and also Andrews, 1908, p. 178). A comparison of the measurements given above thus shows a very distinct difference in the relative proportions of the head and body in the Black Right Whale and in the Bowhead.

As to the size of the "Wedrich specimen" of the Bowhead as calculated according to the mandible dimensions it can be added that Captain William Scoresby, who was undoubtedly one of the most reputed authorities on the Bowhead, stated that the largest of 322 specimen of the Bowhead he personally killed and/or examined had an overall measurement of exactly 58 ft. (i.e. 17 690 mm) (cf. Scoresby, 1820; quoted after Budker, 1957, p. 29). This statement confirms that the "Wedrich specimen" was really a very large one. Since it is well known that in this species females grow to a somewhat larger size than males we may suppose that, owing to their rather exceptional dimensions, the jaws we examined most probably belonged to a big female Bowhead.

In spite of the fact that the exact origin of the "Wedrich specimen" is not known there is some circumstantial evidence (cf. Section 2 of this paper) allowing us to suppose that it belonged to the Spitzbergen population (sensu Tomilin, 1957, pp. 45—46; 1962, p. 80) of *Balaena mysticetus*, which was so abundant in the bygone days.

Finally, we should also mention that the Česká Lípa jaws are unique in Czechoslovak museums and represent, with the exception of the complete skeleton of a female Fin Whale, *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758) in the National Museum in Prague, the most valuable baleen whale material in Czechoslovakia.

#### Acknowledgements

We want to express our sincere thanks to Dr. P. J. H. van Bree of the Amsterdam University (Instituut voor Taxonomische Zoölogie) and to Dr. C. P. Groves of the Australian National University, Canberra, for their kind reading of the manuscript and several comments on it. Besides, Dr. van Bree provided us kindly with some most interesting data and information.

#### REFERENCES

- Allen, J. A., 1908: The North Atlantic Right Whale and its near allies. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, 24 (18): 277—329, 1 fig., pls. xix—xxiv, tabs.
- Andrews, R. C., 1908: Notes upon external and internal anatomy of *Balaena glacialis* Bonn. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, 24 (10): 171—182, 6 figs., tabs.
- Budker, P. (1957): Baleines et baleiniers. Horizons de France, Paris, 196 pp., 11 figs., 32 pls.
- Eschricht, D. F. & J. Reinhardt, 1866: On the Greenland Right-Whale (*Balaena mysticetus*, Linn.), with especial reference to its geographical distribution and migrations in times past and present, and to its external and internal characteristics. The Ray Society, London, 150 pp., figs., pls. I—VI, tabs. (Translated from the Danish; originally published in 1861 in the "Kongelige Danske Videnskabsbernes Selskabs Skrifter, 5te Raekke, Naturvidenskabelig og Mathematisk Afdeling", Vol. 5)
- Hill, D. O., 1975: Vanishing giants. *Audubon*, New York, 77 (1): 56—107, 2 figs., 15 + 1 pls.
- Mitchell, E. D., 1973: The status of the world's whales. *Nature Canada*, Ottawa, 2 (4): 9—25, figs.
- Mowat, F., 1972: A Whale for the Killing. McClelland and Stewart Ltd., Toronto-Montreal, 240 pp.
- Scoresby, W., Jr., 1820: An Account of the Arctic Regions, with a History and Description of the Northern Whale Fishery. Constable and Co., Edinburgh — Hurst Robinson and Co., London, Vol. 1, xx + 551 + 82 pp.; Vol. 2, viii + 574 pp., 22 + 12 pls.
- Tomilin, A. G., 1957: Kitoobraznye Zveri SSSR i priležáčich stran, Tom 9. Izd. AN SSSR, Moscow, 756 pp., 146 figs., 12 pls., 196 tabs. (in Russian)
- Tomilin, A. G., 1962: Kitoobraznye fauny morej SSSR. Izd. AN SSSR, Moscow, 212 pp., 71 figs.

The figures 2 and 3 will be found at the end of this issue.

*Author's addresses:* Dr. Vratislav Mazák, Pod Nuselskými schody 3, 120 00 Praha 2, Czechoslovakia.  
Miroslav Honcú, Lukostřelecká 1766, 470 01 Česká Lípa, Czechoslovakia.

Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, Prague

**DEVELOPMENTAL RATE AND FEEDING CAPACITY IN CHEILOMENES  
SULPHUREA (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)**

Marie OKROUHLÁ, Samiran CHAKRABARTI<sup>1)</sup> and Ivo HODEK

Received May 7, 1981

**Abstract:** The duration of development and feeding rate of *C. sulphurea* (01.) larvae were studied at three constant temperatures ( $20 \pm 0.5$ ,  $25 \pm 0.5$  and  $28 \pm 0.5$  °C) and 16hr photoperiod. The entire development of *C. sulphurea* from egg to imago lasted 30.7, 19.8 and 15.7 days at the above temperatures. The total consumption of aphids (*Aphis fabae* Scop.) by larvae was very low in the first two larval instars, while in the third and fourth instars it was 205, 176 and 186 apterous adult aphids, depending on temperature. Food consumption by *C. sulphurea* adults and oviposition rate were investigated at the temperature of  $22.5 \pm 1.0$  °C and 16hr photoperiod. The mean daily aphid consumption by a pair of beetles amounted to 60 aphids in the preoviposition period and 74 aphids in the oviposition period. Daily oviposition rate ranged from 0 to 32 eggs per female.

**MATERIAL AND METHODS**

The stock of *C. sulphurea* was received in 1977 from the Station of Biological Control at Antibes (France) and reared in the Dept. of Ecology of the Institute of Entomology in Prague. A part of the experiments was conducted by the first author at the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of U. S. S. R. in Leningrad.

The duration of preadult development was observed in air conditioned chambers at three constant temperatures ( $20 \pm 0.5$ ,  $25 \pm 0.5$  and  $28 \pm 0.5$  °C) and 16 hr photoperiod. Sufficient humidity was ensured by presence of plants, and wet cotton wool pads were added for eggs and pupae.

Food consumption by larvae was observed throughout their development. Newly hatched larvae were individually reared in petri dishes of 100 mm diameter. A germinated broad bean seed (*Vicia faba*) without root was placed in each dish and the surplus aphids were transferred on the sprout with a thin brush. Coccinellid larvae of the first and second instars fed on first two aphid instars and older larvae were offered apterous viviparous females. After 24 hrs the aphids left in dishes were counted. The low number of aphids consumed by the first two larval instars is not important in the total consumption of larvae. The greatest food consumption in coccinellids is commonly known to be in the third and fourth instars, and that is why only these data were statistically treated by the multiple range Duncan test (Bliss, 1967). Food consumption ranges at the applied temperatures are given for individual larval instars.

Food consumption by adults was observed in a controlled-temperature room with  $22.5 \pm 1.0$  °C,  $70 \pm 10\%$  relative humidity and 16 hr photoperiod. The feeding experiments started with one-day-old paired adults. Apterous viviparous females of *A. fabae* were used as prey. A pair of beetles was offered 120 and later 130 aphids in a petri dish of 100 mm diameter with a germinated bean seed as mentioned above. Each of four adult pairs was daily transferred to a new petri dish with the surplus of aphids on a bean seedling. To get the actual number of aphids consumed, dead aphids were checked for natural death under a stereoscopic binocular microscope and this number, together with the number of living aphids, was subtracted

<sup>1)</sup> Recent address: Dept. of Zoology, Univ. of Kalyani, Kalyani 741 235 India  
The second author held a fellowship of the UNESCO "Course on Modern Problems in Biology" at the Czechoslovak Academy of Sciences.

Tab. 1. Duration of preadult development of *C. sulphurea* at three constant temperatures (our results are compared with those by Garcia, 1972, at alternating temperature with average of 28° C)

Temperature n (°C)		Duration of preadult development						Pre-pupa	Pupa Total
		Egg	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>1-4</sub>		
20 const.	days (mean)	6.0	3.1	2.4	3.1	6.3	14.9	1.8	8.0 107
	days (range)		1-4	2-3	2-4	4-7		1-2	8
	%	19.5	10.1	7.8	10.1	20.5	48.5	5.9	26.1
25 const.	days (mean)	4.0	1.9	1.7	2.1	4.2	9.9	1.1	4.8 155
	days (range)		1-3	1-2	2-3	3-5		1-2	4-5
	%	20.2	9.6	8.6	10.6	21.2	50.0	5.6	24.2
28 const.	days (mean)	3.0	1.9	1.1	1.8	3.0	7.8	1.0	3.9 157
	days (range)		1-2	1-2	1-2	2-4		1	3-4
	%	19.1	12.1	7.0	11.5	19.1	49.7	6.4	24.9
aver. 28 (Garcia, 1972)	days (mean)	4.6	3.0	2.3	2.0	5.2	12.5	1)	5.0 211
	%	20.8	13.6	10.4	9.1	23.5	56.6		22.6

1) The prepupa was not considered separately

from the original number of provided prey. Food consumption was recorded for 18 days.

Oviposition was recorded, under the same conditions as the adult feeding experiments, in 5 females for 21 days after termination of the feeding experiments. We started recording the numbers of eggs 7-11 days after the onset of oviposition. During that period, surplus aphids of all stages along with cut pieces of bean plants and wet cotton were provided to a female in a 0.5 litre jar covered with a piece of nylon cloth and a lid. Eggs were counted every 24 hrs and the females were transferred to a new jars containing aphids.

## INTRODUCTION

*Cheilomenes sulphurea* (01.) is an aphidophagous coccinellid very common in Angola, Africa (Garcia, 1972). As it is rather hygrophilous and voracious it seems to be promising for biological control of aphids in greenhouses and its capacity has been examined.

The feeding rate of *C. sulphurea* larvae and the duration of their development were studied at only one temperature (aver. 28°C) using *Aphis nem B D. F.* as prey (Garcia, 1972). In our studies the species was reared within a wider temperature range and fed on an economically important aphid, *Aphis fabae* Scop.

## RESULTS

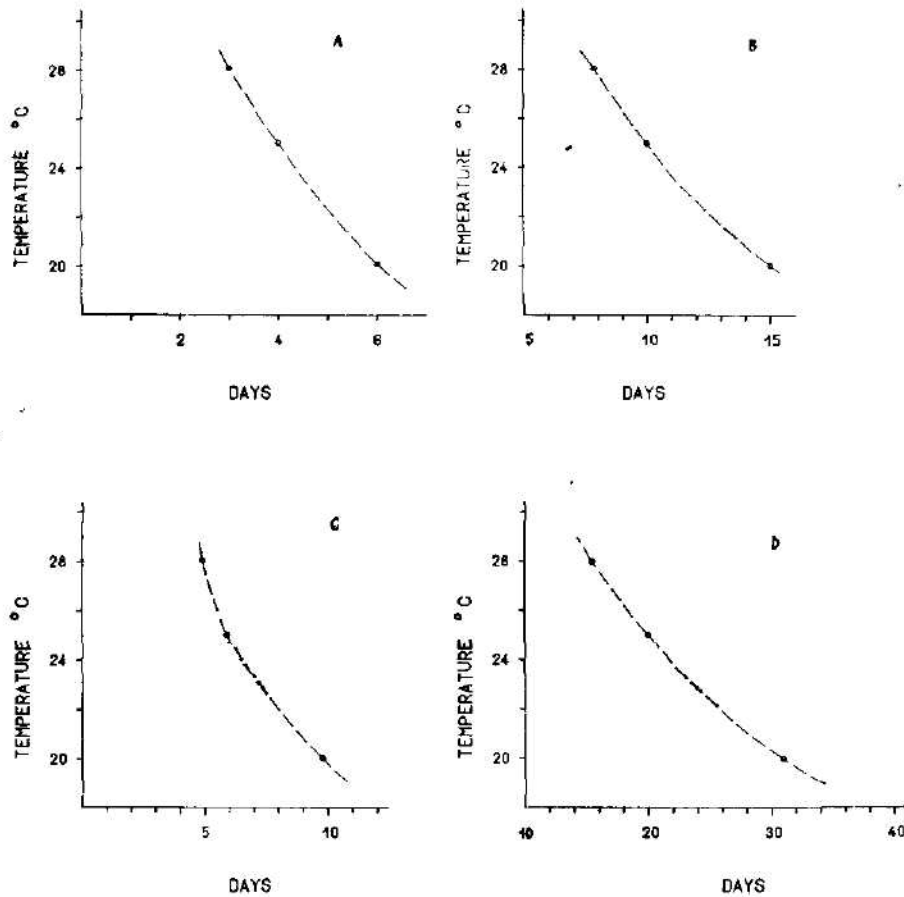
### Effects of temperature of development

Egg development lasted from three to six days depending on temperature (Tab. 1, Fig. 1a). The temperature of 12.7°C was calculated to be the lower limit for egg development. The sum of effective temperatures was  $46.3 \pm 14^\circ\text{C}$ .

Larva. At all three temperatures, the second instar was the shortest and the fourth instar the longest (Tab. 1, Fig. 1b). The duration of total larval development varied similarly to the duration of development in individual instars, depending on the temperature used. The first instar took on the average

21.4% of the total time of larval development, the second instar required 15.8%, the third 21.7% and fourth 41.1%. The temperature of 11.7°C was calculated as the lower limit for larval development. The sum of effective temperature for larval development was  $127.5 \pm 4.2$  °C.

Prepupa and pupa. Prepupal development lasted from 1 to 1.8 days. Development of the pupa lasted from 3.9 to 8 days (see Tab. 1 and Fig. 1c) and



Figs. 1A-D: Effect of temperature on the preadult development: A - egg, B - larva, C - prepupa and pupa, D - total.

thus exceeded the time required by the fourth instar larvae. The temperatures of 11 and 12.3°C were calculated as the lower temperature limits for prepupa and pupa, respectively. The sums of effective temperatures were 16.1 for the former and 61.2°C for the latter.

The experiments revealed that the entire development of *C. sulphurea* from egg to imago lasted from 15.7 to 30.7 days (Tab. 1, Fig. 1d). Figs. 1a-d show the dependence of the duration of development upon temperature. Tab. 1

clearly depicts differences in the duration of development at various temperatures and the prolongation of development with decrease in temperature.

#### Food consumption

Total larval consumption. The total aphid consumption was very low in the first two instars, higher in the third, and in the fourth instar it was the highest at all temperatures (Tab. 2). The numbers of aphids consumed by the third and fourth instar larvae at various temperatures were treated by the Duncan test. There is a statistically significant difference at  $p < 0.05$  only

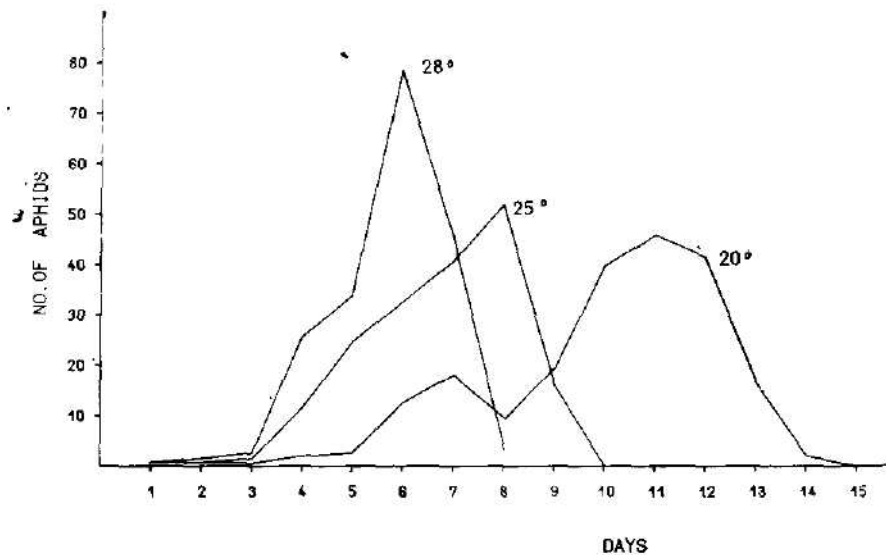


Fig. 2: Daily aphid consumption at three constant temperatures (Consumption of  $L_{1-2}$  is divided by index 8.33).

between food consumption at 20 °C and 25 °C and between that at 20 °C and 28 °C. The difference between aphid consumption of the third and fourth instars at 25 °C and 28 °C is not significant either at  $p < 0.01$  or at  $p < 0.05$ . For daily consumption see Fig. 2.

Food consumption by adults. Food consumption by a pair of *C. sulphurea* adults was quite variable on different days. The mean daily consumption of apterous viviparous aphids by a pair of beetle was 60.2 in preoviposition period and 74.3 in oviposition period (Tab. 3). The increase in food consumption before and during oviposition was the only significant tendency recorded. This was evidently due to a greater consumption by the females.

#### Oviposition

Although all conditions were the same, one of the females (No. 5) did not lay any eggs during the period and was excluded from the experiment. The average daily oviposition rate highly varied: in females Nos. 2 and 4 it was

Tab. 2. Consumption of aphids<sup>1)</sup> *A. fabae* by *C. scutellaris* larvae at three constant temperatures

Temperature (°C)	n	Food consumed in larval stages							
		L <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	L <sub>1-2</sub>	L <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	L <sub>3</sub> <sup>3)</sup>	L <sub>4</sub> <sup>3)</sup>	L <sub>3-4</sub> <sup>3)</sup>	L <sub>1-4</sub> <sup>4)</sup>	
20	23	aphids (mean) aphids (range) %	13.1 (7-24)	2.6	31.7 (12-53)	45.8 (15-92) 21.7	159.4 (121-219) 75.7	205.2	210.6
25	19	aphids (mean) aphids (range) %	14.4 (7-27)	2.3	20.3 (2-38)	52.7 (30-85) 29.2	123.5 (94-177) 68.5	176.2	180.3
28	24	aphids (mean) aphids (range) %	17.4 (4-32)	2.4	20.8 (7-47)	52.7 (12-96) 27.7	132.8 (90-187) 69.9	185.5	190.1

1) Mean weight of an apterous viviparous aphid was 0.487 mg

2) Aphid nymphs of first and second instars were used as prey

3) Adult apterous aphids were used as prey

4) In the calculation, the consumption by the first two coenoclastid instars was divided by 8.33, i.e. an index indicated the weight ratio between an average adult apterous aphid and nymph of first and second instars



Tab. 3. Daily food consumption by a pair of *C. sulphurea* adults (recorded for 18 days)

Pair no		Daily aphid consumption		
		Preoviposition period	Oviposition period	Total mean
1	mean	56.6	83.6	68.7
	(range)	(33—118)	(73—100)	
2	mean	68.0	78.1	74.2
	(range)	(43— 91)	(40—110)	
3	mean	55.6	67.8	63.1
	(range)	(32— 83)	(51—105)	
4	mean	62.9	70.9	67.6
	(range)	(44— 84)	(56— 86)	
Total mean		60.2	74.3	68.0

twice as high as in No. 3. The range between the minimum and maximum daily oviposition rates in a female was always very wide (from 0 to 32). The course of oviposition intensity is given in Fig. 4.

#### DISCUSSION

##### Developmental rate

Similarly as in all insects, the rate of development of coccinellids depends on the ambient temperature. The line expressing the rate of development is sigmoid and Verhulst's logistic curve was proposed by Davidson (1943) as the most adequate description of the observed data. Hodek (1958, 1973) constructed a logistic curve consistent with empirical data on preimaginal development of *Coccinella septempunctata* in the range of 15–35 °C.

However, there is a linear relationship between temperature and the rate of development within the middle range of temperatures. This is what has been found in the present study, as all three temperatures used lie within the middle range: the reciprocal values of the duration of development plotted against temperature form a straight line (Fig. 3).

Development at a variable temperature with the mean of 28 °C (García, 1972) lasted longer than in our experiments at the constant temperature of 28 °C (Tab. 2). The relative duration of individual development stages remained similar.

##### Relative length of larval and pupal stages

In almost all recorded instances, the pupal stage in Coccinellidae occupied a period between one fourth and one third (25–32%) of postembryonic preadult development (Tab. 4). There are only rare exceptions to this rule. In some cases we may suppose that the aberration was due to unfavourable environmental factors. Poor food might be suspected as the cause of prolongation of the pupal stage in *Hippodamia tredecimpunctata* feeding on *Metopolophium dirhodum*, as this food caused complete mortality in two other coccinellid spe-

cies (Malyk, Robinson, 1971). Another unsuitable prey, *Brevicoryne brassicae*, extending the whole postembryonic development, reversed the proportion in the opposite direction in *Menochilus sexmaculatus* (Hukusima, Kouyama, 1974). There the relative duration of larval development increased, perhaps owing to mechanical unsuitability of the prey (Hodek, 1978).

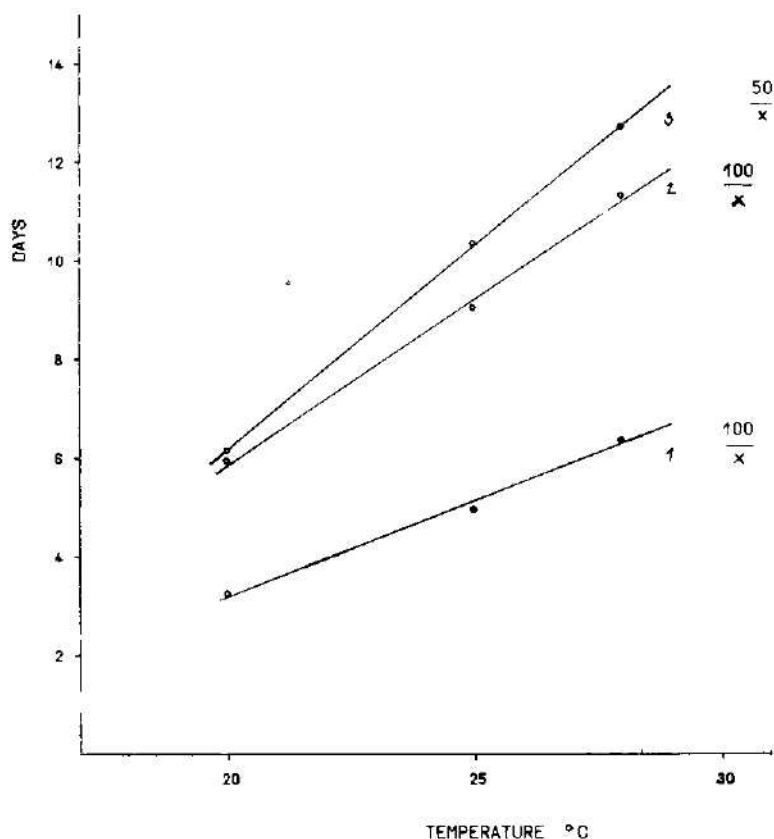


Fig. 3: Developmental rate of *C. sulphurea*: 1 — total development, 2 — larval development, 3 — pupal development.

The other aberrations recorded in *Menochilus sexmaculatus* feeding on *Hyalopterus pruni* (Hukusima, Kouyama, 1974) or in *Coccinella septempunctata* feeding on *Myzus persicae* (Sundby, 1966) are difficult to explain. The very high proportion of the pupal stage found several times in an Indian population of *C. septempunctata* (Sethi, Atwal, 1964) might be related to extreme temperature and humidity.

The proportion recorded in the present experiments for *C. sulphurea* (69.2% for larvae and 30.7% for pupae) is very similar to the findings of Garcia (1972) (71.4 and 28.6%). It is also very similar to the proportion found in *C. septempunctata* by Hodek (1958) and under certain conditions by Sethi and Atwal (1964), in *C. transversoguttata* and *Hippodamia tredecimpunctata* feeding on *Rhopalosiphon maidis* (Malyk, Robinson, 1971), at 18.5°C in

Tab. 4. Relative length of larval and pupal stages in several coccinellid species

Coccinellid species	Prey	Temperature (°C)	n	Duration of development			Reference
				L <sub>1-4</sub> %	Pupa %	Total days	
<i>Coccinella septempunctata</i>	<i>Aphis fabae</i>	20.0	19	68.9	31.1	27.0	Hodek (1958)
	<i>Lipaphis erysimi</i>	20.0	20	56.8	43.2	30.8	Sethi, Atwal (1964)
	<i>Myzus persicae</i>	21.0	67	63.8	36.2	23.5	Sundby (1968)
	<i>Aphis fabae</i>	25.6	12	68.5	31.5	12.7	Hodek (1958)
	<i>Aphis fabae</i>	30.0	18	69.8	30.2	9.6	Hodek (1958)
	<i>Lipaphis erysimi</i>	30.0 <sup>1)</sup>	20	68.4	31.6	9.5	Sethi, Atwal (1964)
	<i>Lipaphis erysimi</i>	30.0 <sup>2)</sup>	20	66.0	34.0	10.0	Sethi, Atwal (1964)
	<i>Lipaphis erysimi</i>	30.0 <sup>3)</sup>	20	66.4	33.6	11.0	Sethi, Atwal (1964)
	<i>Aphis fabae</i>	35.0	14	68.4	31.6	7.9	Hodek (1958)
	<i>Lipaphis erysimi</i>	35.0 <sup>1)</sup>	20	61.9	38.1	9.7	Sethi, Atwal (1964)
	<i>Lipaphis erysimi</i>	35.0 <sup>2)</sup>	20	69.6	30.4	10.2	Sethi, Atwal (1964)
	<i>Lipaphis erysimi</i>	35.0 <sup>3)</sup>	20	61.4	38.6	10.1	Sethi, Atwal (1964)
<i>C. transversoguttata</i>	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	22.0—24.0	3	68.9	31.1	19.3	Malyk, Robinson (1971)
	<i>R. padi</i>	22.0—24.0	3	72.5	27.5	19.3	Malyk, Robinson (1971)
<i>Adalia bipunctata</i>	<i>Schizaphis graminum</i>	22.0—24.0	3	74.6	25.4	19.7	Malyk, Robinson (1971)
	<i>Rhopalosiphum maidis</i> or <i>R. padi</i>	22.0—24.0	3	70.6	29.4	17.0	Malyk, Robinson (1971)
	<i>Schizaphis graminum</i> or						





*Lioadalia flavomaculata* (Brown, 1972), in *Menochilus sexmaculatus* when feeding on four of the seven aphid species tested (Hukusima, Kouyama, 1974). This result may indicate that *Aphis fabae* is a good essential prey of *C. sulphurea*.

#### Food consumption

Although the information on food consumption by coccinellids is rather extensive, it does not help much to compare the recorded absolute data which enormously vary (Hodek, 1973; Hämäläinen et al., 1975). They are based

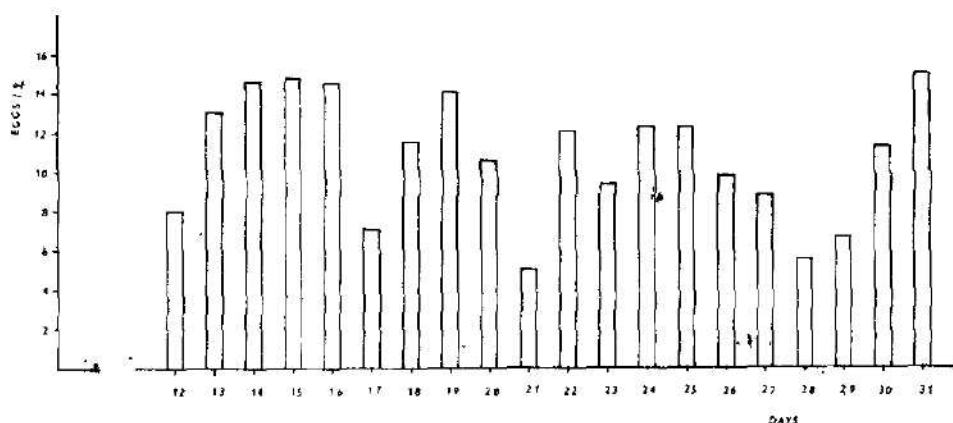


Fig. 4: Daily oviposition rate in *C. sulphurea*.

on different species and developmental stages of prey and also the rearing conditions (temperature, rearing space, presence or absence of water) and methods of recording food consumption are not the same. However, we may assume that at least in the same experiment identical conditions were maintained throughout larval development. This should enable us to compare the proportion of food taken in individual larval stages (Tab. 5). Our data on *C. sulphurea* fit in a group of results where the coccinellids consume about 70–80% of food in the course of the fourth instar. The group also includes results on *Leis conformis* (Moursi, Kamal, 1946), *Erochomus flavipes* (Geyer, 1947), *Coccinella septempunctata* (Hodek, 1957; Koide, 1961), *Cycloneda limbifer* (Zelený, 1969) and *Harmonia arcyridis* (Hukusima, Kamei, 1970; Hukusima, Ohwaki, 1972). In this group of results the consumption by third instar larvae amounts to about 10–20%; the food intake by third instar larvae in our experiments with *C. sulphurea* is higher, particularly at 25°C (Tab. 2). This is due to an extremely low proportion of prey consumed by larvae of the first two instars (2.3–2.6%); the usual proportion recorded in the above group for the first two instars amounted to 5–10% (Tab. 5). It is not excluded that the difference was due to calculated conversion of the food intake by the first two instars which preyed upon small aphid nymphs (see methods).

The available data do not enable us to decide whether the other group of results where consumption by fourth instar larvae remains below or around

50<sup>0</sup>,<sub>0</sub> (eg. *Chilocorus bipustulatus* — Yinon, 1969, *Adalia bipunctata* — Sem'y' anov, 1970 and Malyk, Robinson, 1971, *Coccinella transversoguttata*, *Hippodamia convergens*, *H. tredecimpunctata tibialis* — Malyk, Robinson, 1971, *Propylaea quatuordecimpunctata* — Rogers et al., 1972, *Stethorus picipes* — Tanigoshi, McMurtry, 1977) could represent another type of larval growth, or whether the difference between the groups is due to diversity of methods. The fact that some results in *C. septempunctata* (Tab. 5) belong to the second group (S mee, 1922; Bodenheimer, 1943; Dunn, 1949, Asgari, 1966) indicates that the second presumption is more likely. Also the data recorded by Hukusima and Kouyama (1947) in *Menochilus sexmaculatus* belong to both groups according to generations of experimental animals (Tab. 5).

The above considerations are important for the estimation and prognosis of effectiveness of *C. sulphurea*. The first two larval stages are predators without economic importance; the maximum of preying capacity is achieved rather rapidly and lasts a relatively short time, particularly at a high temperature (Tab. 1). The voracious stage is followed by a longer nonfeeding period of prepupal and pupal development lasting almost twice as long (Tab. 1). In the next feeding stage, one pair of adults consumes at first about the same daily amount of aphids as a fourth instar larva. The feeding rate of the pair may even double if the female begins to oviposit.

Since the larval development rate does not vary much and, consequently, the feeding and nonfeeding stages do not overlap enough, it is essential to introduce the coccinellids gradually if eggs or larvae are used for biological treatment of a crop infested by aphids.

#### REFERENCES

- Asgari A., 1966: Untersuchungen über die im Raum Stuttgart Hohenheim als wichtigste Prädatoren der grünen Apfelblattlaus (*Aphidula pomi* Deg.) auftretenden Arthropoden. *Z. angew. Zool.*, 53: 35—93.
- Bliss C I., 1967: *Statistic in Biology*. Vol. I. Mc Graw — Hill, N. Y.
- Bodenheimer F. S., 1943: Studies on life-history and ecology of Coccinellidae I The life-history of *Coccinella 7-punctata* L. in four different zoogeographical regions. *Bull. Soc. Fouad I. Ent.*, 27: 1—28.
- Brown H. D., 1972: On the biology of *Liadalia flavomaculata* (Deg.) (Col., Coccinellidae), a predator of the wheat aphid (*Schizaphis graminum* (Rond)) in South Africa. *Bull. ent. Res.*, 61: 673—679.
- Davidson I., 1942: On the speed of development in insect eggs at constant temperatures. *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, 20: 233—239.
- Dunn J. A., 1949. The parasites and predators of potato aphids. *Bull. ent. Res.*, 40: 97—122.
- Garcia V. M. V. S., 1972: Os estados imaturos de *Cheilomenes sulphurea sulphurea* (01.) — (Coleoptera: Coccinellidae). *Bol. Inst. Invest. Cient. Ang.*, 9 (2): 53—72
- Geyer I. W. C., 1947: A study of the biology and ecology of *Exochormus flavipes* Thumb. (Coccinellidae, Coleoptera). Part 1. 2. *J. ent. Soc. Sth. Afr.*, 9: 219—234, 10: 64—109.
- Hämäläinen M., Markkula M., Raij T., 1975: Fecundity and larval voracity of four ladybeetle species (Col., Coccinellidae). *Ann. Ent. Fenn.*, 41: 124—127
- Hodek I., 1957: The larval food consumption of *Coccinella 7-punctata* L. (Coccinellidae, Col.). *Zool. Listy*, 6: 3—11 (in Czech, Engl. summ.)
- Hodek I., 1958: Influence of temperature, relative humidity and photoperiod on the speed of development of *Coccinella septempunctata* L. *Čas. Čs. Spol. ent.*, 55: 121—141 (in Czech, Engl. summ.)
- Hodek I., 1973: *Biology of Coccinellidae*. Dr. W. Junk, The Hague and Academia Press, Prague. 260 pp.

- Hodek I., 1978: Causes de la non-adequation des proies chez les Coccinelles aphidiphages. *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 10: 423-432.
- Hokusima S., Kamei M., 1970: Effects of various species of aphids as food on development, fecundity and longevity of *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae). *Res. Bull. Fac. Agr., Gifu Univ.*, 29: 53-66.
- Hokusima S., Kouyama S., 1974: Life histories and food habits of *Menochilus sexmaculatus* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae). *Res. Bull. Fac. Agr., Gifu Univ.*, 36: 19-29.
- Hokusima S., Ohwaki T., 1972: Further notes on feeding biology of *Harmonia axyridis* Pallas. *Res. Bull. Fac. Agr., Gifu Univ.*, 33: 75-82.
- Jöhnssen A., 1930: Beiträge zur Entwicklungs- und Ernährungsbiologie einheimischer Coccinelliden unter besonderer Berücksichtigung von *Coccinella septempunctata* L. *Z. angew. Ent.*, 16: 87-158.
- Koide T., 1961: Observations on feeding habit (number of prey) in *Coccinella septempunctata bruckii* Mulsant. *Kontyu*, 29: 211-213 (in Japanese, Engl. summ.).
- Malyk M. R., Robinson A. G., 1971: A study of the voracity, fecundity and developmental rates of some common lady beetle predators of aphids on cereals crops in Manitoba. *Manitoba Entomologist*, 5: 89-95.
- Moursi A. A., Kamal M., 1946: Notes on the biology and feeding habits of the introduced beneficial insect *Leis conformis* Boisd. (Coccinellidae). *Bull. Soc. Fouad I. Ent.*, 30: 63-74.
- Rogers C. E., Jackson H. B., Eikenbary R. D., 1972: Voracity and survival of *Propylea 14-punctata* preying upon greenbugs. *J. econom. Entomol.*, 62 (2): 1313-1316.
- Semyanov V. P., 1970: Biological properties of *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera, Coccinellidae) in conditions of Leningrad region. *Zašč. Rast. Vredit. Bolez.*, 127: 105-112 (in Russian).
- Sethi S. L., Atwal A. S., 1964: Influence of temperature and humidity on the development of stages of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). *Ind. J. agric. Sci.*, 34: 166-171.
- Smeeth C., 1922: British lady beetles. Their control of aphids. *Fruit Grow.*, 53: 675-676, 717-718, 759.
- Sundby R. A., 1966: A comparative study of the efficiency of three predatory insects *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera, Coccinellidae), *Chrysopa carnea* St (Neuroptera, Chrysopidae) and *Syrphus ribesii* L. (Diptera, Syrphidae) at two different temperatures. *Entomophaga*, 11: 395-404.
- Tanigoshi L. K., McMurtry J. A., 1977: The dynamics of predation of *Stethorus picipes* (Coleoptera; Coccinellidae) and *Typhlodromus floricus* on the prey *Oligonychus punicae* (Acarina: Phytoseiidae, Tetranychidae). *Hilgardia*, 45: 237-288.
- Voronin K. E., 1966: Biologija čiščenika tlej charmonii (*Harmonia axyridis* Pall., Coccinellidae, Coleoptera). Sb. Vrednye nasekomye lesov sovetskogo Dalnego Vostoka, Vladivostok: 177-185.
- Yinon U., 1969: Food consumption of the armored scale lady-bettle, *Chilocorus bipustulatus* (Coleoptera, Coccinellidae). *Ent. exp. appl.*, 12: 139-146.
- Zelený J., 1969: A biological and toxicological study of *Cycloneda limbifer* Casey (Coleoptera, Coccinellidae). *Acta ent. bohemoslov.*, 66: 333-344.

Authors' address: Ing. M. Okrouhlá, Dr. I. Hodek, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Viničná 7, 128 00 Praha 2, Czechoslovakia.



Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha

**MITES FROM THE CITY PAVEMENT**  
Provisional report

Karel SAMŠIŇÁK and Eliška VOBRÁZKOVÁ

Received July 14, 1981

**Abstract:** *Dermanyssus gallinae* (De Geer), *Amblyseius aurescens* Athias-Henriot, *Ledermuelleria rhodomela* (Koch), *Pyemotes herfsi* (Oudemans), *Congodiella pragensis* Samšičák, sp. n. and *Pterophagus strictus* Měgnin are found in dust samples from streets of Praha, Czechoslovakia. The findings are preliminary appreciated.

In 1980, we made several informative collections of dust from streets of Praha, using a small vacuum cleaner connected to a 12 V car battery. In the laboratory, the samples were treated with a standart flotation method essentially similar to that described in an earlier paper (Samšičák et al., 1974)

Because our material could not as yet be evaluated from a quantitative point of view, we are giving a provisional survey of several interesting findings and observations.

**Mesostigmata**

*Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778). A common inhabitant of pigeon nests in large towns. Recently, more frequently reported from the highest storeys of apartment houses in the attics of which wild-living domestic pigeons are nesting. It occurs relatively frequently in sites preferred by pigeons (Staroměstské náměstí — Old-Town Square, Malostránské náměstí — Lesser Town Square etc.). Our material contains a single male (Loretánské nám. April 1980), the other specimens were unfed protonymphs evidently representative of the migratory stage of this species.

*Amblyseius aurescens* Athias-Henriot, 1961. One single female from a dust sample collected in the centre of a large, paved square in front of the Černín Palace (Loretánské náměstí, April 1980). Typical of our specimen is the long, cup-shaped spermatheca attached to a slender neck. Another species of this genus which we could not identify more accurately was found in a sample collected from the pavement in front of the Julius Fučík Park.

**Trombidiformes**

*Ledermuelleria rhodomela* (Koch, 1841). A male of this species was found in a sample taken from the centre of the Staroměstské náměstí on September 9, 1980). In spite of its slightly damaged dorsal setae, there can be no doubt about the identity of the specimen. Body length 290  $\mu\text{m}$  at a width of 224  $\mu\text{m}$ . According to Summers, 1966 several males of the genus *Ledermuelleria* Oudemans, 1923 (e. g. *parvisetta*, *ottavii*) have a *Ledermuelleropsis*

-like dorsal plate arrangement. Evidently, *Ledermuelleria rhodomela* (Fig. 1) is among these species.

*Pyemotes herfsi* (Oudemans, 1936). The species is among the most common species of the genus. We recovered one female from the asphalt pavement in the vicinity of trees, in front of the Julius Fučík Park. For comparison, Oudemans, 1936 found a female of the species *Pyemotes fortuitus* in dust on a slide. *Pyemotes herfsi* is the most abundant species of the genus in Czechoslovakia.

#### Sarcoptiformes

*Congovidiella pragensis* Samšiňák, sp. n.

Hypopus (Fig. 2)

Body length 172  $\mu\text{m}$  at a width of 118  $\mu\text{m}$ .

Dorsal side: Propodosomatal shield 60  $\mu\text{m}$  long, anteriorly very narrow, posteriorly widened in bell shape. A pair of "eyes" anteriorly. Apart from vi, all

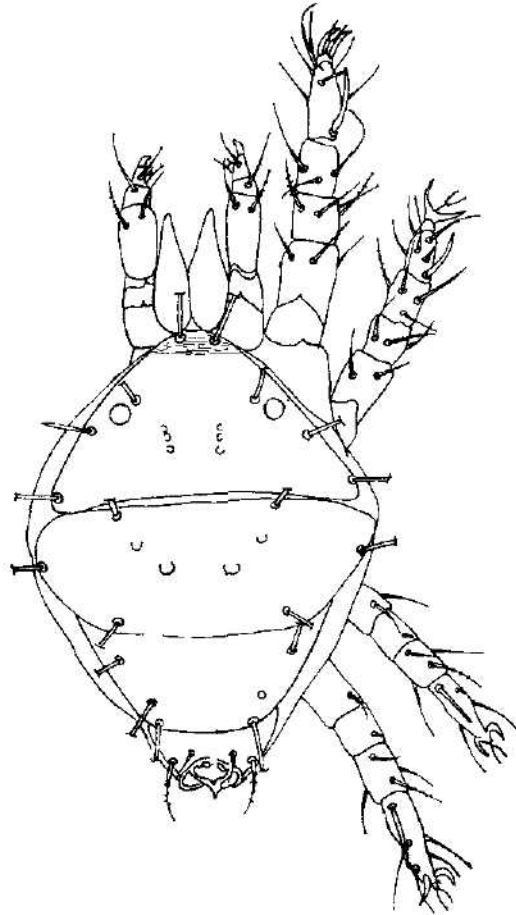


Fig. 1. *Ledermuelleria rhodomela* (Koch, 1841) male.

dorsal setae very short. Pseudostigmata organ shaped as a simple seta is fixed to below the margin of the propodosomatal shield. Both dorsal shields ornamented with longitudinal, wide but short striae.

Ventral side: Gnathosoma absent; it is represented by two setae. Epimeres I joined in Y letter shape to form a sternum which extends to about two

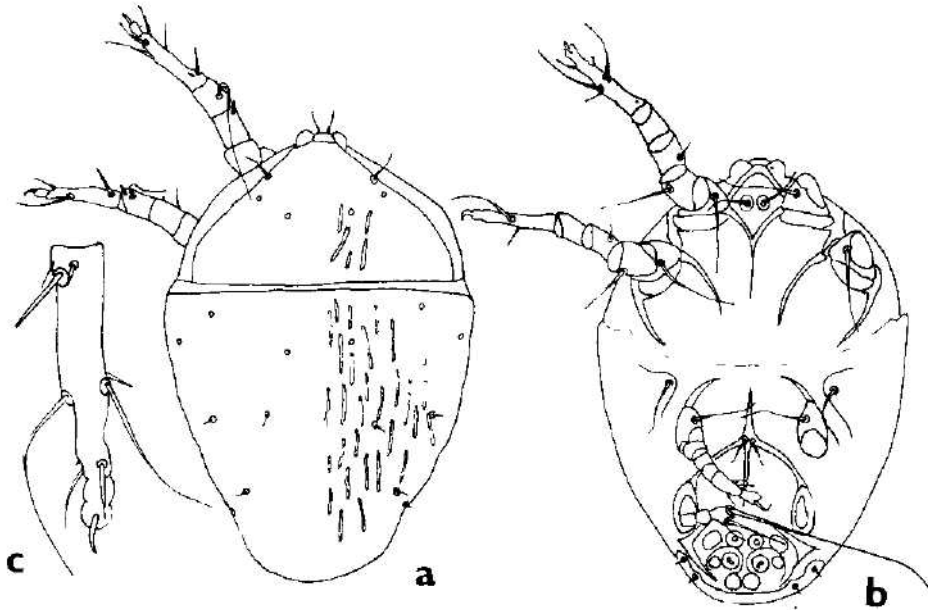


Fig. 2. *Congovidiella pragensis* Samšišák sp. n. Hypopus: a — dorsal side, b — ventral side, c — tarsus I.

thirds of the propodosoma. Epimeres and epimerites II free. Epimeres III free, epimeres IV joined with the ventrum which proceeds centrally between the coxae III and IV to the anal slit. It is thickened at the site of attachment of epimeres III; a pair of short setae is fixed to the thickened site. Sucking disk at the end body, with 29  $\mu\text{m}$ , length 14  $\mu\text{m}$ ; it bears the usual number of suckers in a common organisation.

Legs slender, posterior two pairs shorted than anterior pairs. Tarsus I with tarsal group ( $\omega_1$ ,  $\omega_2 + \epsilon$ ) close to base,  $\omega_3$  at the end of tarsus, opposite to it a leaf-like extended seta. Genu II without a common solenidion. Tarsus III with 3 setae, tarsus IV terminates in one long and one short seta, with a very fine hair between them.

Our species is close to the species *Congovidiella hieroglyphica* Fain et Elsen, 1971 (Fain, 1971, Fain, 1972). It differs from it in longer legs, a longer ventrum and a simpler structure on the dorsum. Palposomatal setae long and slender, a pair of setae in mid-tarsus I not extending length of tarsus.

Locality: Pohořelec square, in soil under trees, where people general feed pigeons. Date of collection: September 9, 1980 — a solitary hypopus, holotypus, deposited in the collection of the Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha.

*Pterophagus strictus* Mégnin, 1877. A solitary female in a dust sample from the pavement of Staroměstské náměstí. An appreciable quantity of pigeon feathers in the sample explains the presence of the species.

#### REFERENCES

- Fain, A., 1971: Notes sur les Hypopes des Saproglyphidae (Acarina: Sarcoptiformes) I. Diagnoses de taxa nouveaux. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 84: 281–284.
- Fain, A., 1972: Notes sur les Hypopes des Saproglyphidae (Acarina: Sarcoptiformes) II. Redefinition des genres. *Acarologia*, 14: 225–249.
- Fain, A., Elsen, P., 1972: Notes sur les Acariens parasites ou commensaux des mouches Tse-tses. I. Familles Saproglyphidae et Anoetidae (Sarcoptiformes). *Acta zool. pathol. Antwerp.*, 55: 71–90.
- Oudemans, A. C., 1936: Neues über Pediculoides Targ. Tozz. 1878. *Festschr. E. Strand*, 1: 391–407.
- Samšišák, K., Vobrázková, E., Kasal, P., Špičák, V., 1974: The method of bed control for investigation of mites of the Pyroglyphidae family. *Čas. Lék. čes.*, 113: 563–568, 1974 (in Czech with English summary).
- Summers, F. M., 1966: Genera of the family Stigmaeidae Oudemans (Acarina). *Acarologia*, 8: 230–250.
- Summers, F. M., Price, D. W.: New and redescribed species of *Ledermuelleria* from North America (Acarina: Stigmaeidae). *Hilgardia*, 31: 369–387.
- Wainstein, B. A., Kuznecov, N. N., 1978: Stigmaeidae. *Opredelitel obitajuščich v počve kleščej: Trombidiformes*. Moskva: 153–168.

*Author's address:* Dr. K. Samšišák, Ing. E. Vobrázková, Parasitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 166 32 Praha 6, Czechoslovakia.

Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice

**BIOGEOGRAPHY OF SOME LITTLE-KNOWN PALEARCTIC SPECIES  
OF RHAGIONIDAE (DIPTERA)**

Karel SPITZER

Received December 29, 1981

**Abstract** Faunistic records and biogeographical characterization of 10 little investigated Rhagionidae species (mainly of the genus *Chrysopilus*) in the Palearctic Region are given. *Symphoromyia pilosa* (Meigen, 1820) is a valid species and its male terminalia is figured and briefly diagnosed.

In the recent revisions dealing with taxonomy and distribution of Rhagionidae (Rozkošný & Spitzer 1965, Krizelj 1971, Jacob 1972, Thomas 1978, Spitzer 1978) the main attention is paid to the Western Palearctic species. No data are newly available from the Soviet Central Asia and the Far East (eastern Siberia). Characteristics and distribution of some *Chrysopilus* species are not adequately known. *Symphoromyia pilosa* (Meigen 1820) was not regarded as a valid species distributed in the Mediterranean. Our paper is an attempt to ascertain characteristics of biogeography and synecology of several, not sufficiently investigated, Palearctic species.

The examined material is deposited in the collections of Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences, Leningrad (ZIN), Dr V Kovalev (Paleontological Institute of the USSR Academy of Sciences Moscow — PIN), Dr A Shatalkin (The University Museum of Zoology, Moscow — UMZ), National Museum, Prague (NMMP), Dipl. Ing P Vogtenhuber, Linz, and in the collections of Dr R Rozkošný, Brno and of the author.

**RESULTS AND DISCUSSION**

*Chrysopilus arcticus* (Frey, 1918)

Diagnosis Lindner (1925), Nartshuk (1969)

Material USSR — Yakut SSR, Momi Rayon, Indigarka river, forest tundra 1—8 July 1976, 2 ♀ (V Kovalev lgt PIN), USSR — Amur region, Zeya, near the river Zeya, 22—23 June 1978, 5 ♂, 1 ♀ (A Shatalkin lgt UMZ)

*C. arcticus* is a subarctic species recorded until now from the northwestern Siberia (cf Lindner 1925, Nartshuk 1969) where it is probably associated with the lowarctic forest-tundra biome with *Salix* spp, *Betula* spp, *Larix dahurica* (?), *Vaccinium* spp (data of V Kovalev). In southern Siberia near the Zeya river the habitat is determined by an azonal edaphic climax in montane environment. *Chrysopilus alaskaensis* Hardy, 1949 seems to be a very closely related taxon to *C. arcticus* (Frey, 1918), differing perhaps on a subspecies level and separated in the Beringian area.

*Chrysopilus claricinctus* Lindner 1923

Diagnosis Lindner (1923, 1925)

Material USSR — Tadjikistan, Hissar Mts, Varzob, Kondara, 1100 m a s l, 27—28 July 1937 45 ♂ 15 ♀ (Gussakovskij lgt ZIN), USSR — Kazakhstan, Dzhambul env, Kara-Tau Mts, 1200 m a s l, 3—5 June 1980, 2 ♂ 2 ♀ (K Spitzer lgt et coll).

*C. claricinctus* is a characteristic Central Asian species of the Pamir and Tian-Shan Highlands associated mainly with submontane steppes. The habitat is probably under the influence of permanent or temporary water streams. *Chrysopilus auratus* (Fabricius, 1805), conspecific with Western Palearctic populations, occurs also in the same localities.

*Chrysopilus erythrophthalmus* Loew, 1840

Diagnosis Lindner (1925), Rozkošný & Spitzer (1965), Thomas (1978)

Material ČSSR — Slovakia, Vihorlat Mts, Vinne near Michalovce (7297), 6 June 1966, 1 ♂ (M Chvala lgt et coll), Bohemia, Dolní Čerma near Ústí nad Orlicí (8064), 700 m a s l, near a river 2 June 1976, 3 ♀ (J Ježek lgt NMP), Moravia, Moravský Kras, Babice, Holštejn (6866), near a water stream, 3 ♀ (R Rozkošný lgt et coll), Hungary — Zemplén, Ordög, 26 June 1960, 1 ♂ (Zsirko lgt, National Museum Budapest), USSR — Malaya Ugolka, 9 July 1964 1 ♀ (Tjatschev lgt ZIN) Voronezh, Kalinovo, 1 ♀ (ZIN)

*C. erythrophthalmus* is a Western Palearctic species associated with wet river bank vegetation and semiaquatic habitats (cf. Thomas 1978), it is recorded also from South East Europe (Spitzer 1978). The material from the USSR territory (Voronezh env.) seems to be of the most eastern origin.

*Chrysopilus nigrifacies* Nagatomi, 1968

Diagnosis This species is very closely related to *C. fenestratus* Bezzi, 1912 — cf. Nagatomi (1968) and Nagatomi & Kanmilya (1968)

Material USSR — Amur region near Zeya, 8—9 July 1978, 3 ♂, 1 ♀ (A Shatalkin lgt UMZ)

The material collected in the Zeya district of the Soviet Far East is the first record of *C. nigrifacies* from the USSR and the mainland of Asia. The species was known from Japan only (Nagatomi 1968)

*Chrysopilus luteolus* (Fallen, 1814)

Diagnosis Lindner (1925), Dušek (1963), Rozkošný & Spitzer (1965)

Material ČSSR — Moravia, Cernovir near Olomouc (6469), 25 April 1969 (larvae), June 1969, 1 ♂ (J Martinovsky lgt, coll R Rozkosny), Valtice (7266), 15 August 1971, 2 ♀ (J Olejníček lgt, coll R Rozkošný). All specimens were collected in the flood plain forests with *Populus* spp near rivers. USSR — Amur region Zeya district, 12 July 1978, 1 ♂, 1 ♀ (A Shatalkin lgt UMZ)

*C. luteolus* is an Eurosiberian species associated with old trees of flood plain forests (cf. Dušek 1963, Rozkošný & Spitzer 1965, Jacob 1972, Spitzer 1978). Our records from the Zeya district are new to the Eastern Palearctic (Siberia).

*Chrysopilus nubecula* (Fallen, 1814)

Diagnosis Dušek (1963, larvae), Rozkošný & Spitzer (1965)

Material: USSR — Moscow env., 14 July 1927, 1 ♂, 1 ♀, forests near Moscow (UMZ), USSR — Gruzia occ., Borzhom zapovednik, 7 August 1969, 1 ♂ (V. Kovalev lgt. et coll. PIN).

*C. nubecula* is a Western Palearctic species recorded from various European deciduous forests (cf. Rozkošný & Spitzer 1965, Dušek 1963, Krizel 1971), not rare in mountain beech forests of Bohemia (e. g. the Šumava Mts). This species was not safely recorded from the territory of the USSR.

*Chrysopilus palparis* Loew, 1869

Diagnosis: Lindner (1925)

Material: USSR — Armenia, Adzhariya, Kobuleti district, Kitrishskiy zapovednik, 13 May 1971, 1 ♂, 1 ♀ (V. Kovalev lgt. et coll. PIN), Caucasus occ., Krasnaya Polyana, 13 June 1970, 1 ♀ (V. Kovalev lgt. et coll. PIN).

*C. palparis* is a Mediterranean species, which is now newly recorded from the Caucasus and Armenia.

*Rhagio latipennis* (Loew, 1856)

Diagnosis: Rozkošný & Spitzer (1965)

Material: Romania — the Carpathians, Sinaia, 6 July 1977, 4 ♂ in a montane forest (F. Krampfl lgt., K. Spitzer coll.), USSR — the Carpathians Ukrain SSR, Volovec, 2 ♂ (V. Kovalev lgt. et coll. PIN). Newly collected material from the ČSSR — the mountains of Bohemia (Šumava, Krkonoše, Orlické hory and Jizerské hory Mts.) — 55 ♂, 21 ♀, represents a supplement to the published records of Rozkošný & Spitzer (1965), in coll. K. Spitzer.

*R. latipennis* is regarded as an endemic species of the Central European Highlands (sensu Udvardy 1975) including the Carpathians. This species is closely associated with some types of the montane mixed beech-fir forest (e. g. *Fagetum* s. lat., *Luzulo-Fagetum montanum*). *R. latipennis* is newly recorded from the Carpathians of the USSR.

*Symphoromyia pilosa* (Meigen, 1820)

Diagnosis: Lindner (1925)

Material: Italy — Itaha, Marche b Pesaro — S Marina, 150 m a s. l., 8 June 1976, 3 ♂ (P. Vogtenhuber lgt. et coll.)

*S. pilosa* is probably a rare Mediterranean species, which was correctly reexamined by Lindner (1925). This diagnosis was not accepted by Szilády (1932, 1934) and the species has been regarded as conspecific with *S. melaena* (Meigen, 1820), which is more widely distributed in the Palearctic. Both species are illustrated by Meigen himself (cf. Morge 1975—1976, Plate 189). The morphology of male terminalia (hypopygium) is very important for diagnosis. The shape and size of the epandrium with cerci are quite different in *S. pilosa* and *S. melaena* (Figs. 1 and 2). The gonostyli (dististyles) of the hypopygium in *S. pilosa* are straight, narrow, not conical, obtuse (cf. *S. melaena* in Rozkošný & Spitzer 1965, p. 359 fig. 73).

*Ptiolina paradoxa* Jaenicke, 1866

Diagnosis: Lindner (1925, 1942 — a revision)

Material: ČSSR — Slovakia, Vysoké Tatry Mts. (the High Tatra Mts), Veľká Studená Dolina (6886), ca. 1800 m a. s. l., alpine zone near timber line, *Pinus mugo* and *P. cembra* habitat, 4 August 1973, 1 ♂ (J. Martinovský lgt., coll. R. Rozkošný)

*P. paradoxa* is a Central European alpine species, which is now recorded from Czechoslovakia evidently (Rozkošný & Spitzer 1965). A new revision of the genus *Ptiolina* in the Palearctic Region is badly needed (cf. Lindner 1942).

#### Acknowledgement

I am indebted for providing research privileges of public and private collections of Rhagionidae to Dr. V. Kovalev and Dr. A. Shatalkin (Moscow), Dipl. Ing. P. Vogtenhuber (Linz), Dr. K. B. Gorodkov (Leningrad), Dr. M. Chvála and Dr. J. Ježek (Praha) and Dr. R. Rozkošný (Brno).

#### REFERENCES

- Dušek J., 1963: Zur Morphologie der Larven von *Chrysopilus luteolus* (Fallén) und *Chrysopilus nubecula* (Fallén) (Rhagionidae, Diptera). *Dtsch. Ent. Z. N. F.*, 11: 375—380.
- Hardy D. E., 1949. The North American *Chrysopilus* (Rhagionidae, Diptera). *Amer. Midl. Nat.*, 41: 143—167.
- Iacob M., 1972: Contributions à la connaissance des représentants de la Fam. Rhagionidae (Diptera, Brachycera) de Roumanie. *Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa*, 12: 261—272.
- Krizelj S., 1971: Dipteres Rhagionides de Belgique et d'Europe occidentale. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 47 (9): 1—31.
- Lindner E., 1923: Dipterologische Studien I. Rhagionidae. *Konowia*, 2: 1—11.
- Lindner E., 1925. Rhagionidae. *Die Fliegen der Palearktischen Region*, Stuttgart, 20: 1—49.
- Lindner E., 1942: Beitrag zur Kenntnis der europäischen *Ptiolina* Arten (Diptera, Rhagionidae) *Arb. morphol. taxon. Ent.*, 9: 230—241.
- Morge G., 1975—1976: Dipteren — Farbtafeln nach den bisher nicht veröffentlichten Original-Handzeichnungen Meigens: "J. W. Meigen: Abbildung der europaischen zweiflügeligen Insecten nach der Natur", Pars III, Farbtafeln 161—305. *Beitr. Ent.*, 25: 383—500, 26: 543.
- Nagatomi A., 1968: The Japanese *Chrysopilus* (2) (Diptera, Rhagionidae) *Mushi*, 42 (4): 29—62.
- Nagatomi A., Kanmiya K., 1968: The male genitalia of the Japanese *Chrysopilus* (Diptera, Rhagionidae) *Mushi*, 42 (6): 71—80.
- Nartshuk E. P., 1969: Fam. Rhagionidae Opred. nasekom. evrop. SSSR, 5 (1): 443—453.
- Rozkošný R., Spitzer K., 1965: Schnepfenfliegen (Diptera, Rhagionidae) in der Tschechoslowakei. *Acta ent. bohemoslov.*, 62: 340—368.
- Spitzer K., 1978: A review of Bulgarian Rhagionidae (Diptera). *Acta zool. bulg.*, 10: 30—36.
- Szilády Z., 1932: Familie Schnepfenfliegen, Rhagionidae (Leptidae) *Tierwelt Deutschlands*, Jena, 26: 40—53.
- Szilády Z., 1934. Die palearktischen Rhagioniden *Ann. Mus. Nat. Hung.*, 28: 229—270.
- Thomas A. G. B., 1978: Diptères torrenticoles peu connus: V Les Rhagionidae (Genre *Chrysopilus*) du Sud de la France (Brachycera, Orthorrhapha). *Bull. Soc. Hist. Natur. Toulouse*, 114: 305—331.
- Udvardy M. D. F., 1975: A classification of the biogeographical provinces of the world. IUCN Occas. Paper, Morges, 18: 1—48.

The plates (Figs. 1—4) will be found at the end of this issue.

*Author's address:* Ing. Karel Spitzer, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Na sádkách 702, 370 05 České Budějovice, Czechoslovakia.



Mittelböhmisches Institut für Denkmalpflege und Naturschutz, Praha

**BEITRAG ZUR ERKENNTNIS DER ARACHNOFAUNA EINIGER BIOZÖNOSEN  
DES KRIVOKLÁT-GEBIETES (MITTELBÖHMEN)**

Jiří ŠMAHA

Eingegangen am 26. Mai 1981

**Abstract:** This report presents the results of the spider research from 11 different biocoenoses in the vicinity of Křivoklát in the central-Bohemian hilly region in 1979—1980. They are located at the slopes attached to loopy meanders of the Berounka river in the area of extensive forests. The geological shapes of this landscape are very dynamic. 1,908 adult spiders of 118 species and 17 families were collected in the formalin pitfall traps during 5.5 months. By means of several times repeated sweeping 962 specimen including further 21 species and two other families were sampled. The material included also 32 very stenoec, relict species, *Zelotes aurantiacus* Miller, *Z. exiguus* (Müll. et Schenk), *Z. kodaensis* Miller et Buchar, one species that apparently disappeared from other areas of Bohemia — *Arctosa maculata* (Hahn), and two species hitherto not ascertained in the Czech lands — *Agroeca striata* (Kulcz.) and *Meioneta equestris* (L. K.). The proportion of thermophil and psychrophil species corresponds to the ecological types of biocoenoses. A non-linear accordance of the differences in composition of the arachnofauna with the rank of the main geobotanical types of the biocoenoses studied was ascertained by the method of multidimensional scaling of Kruskal.

**EINLEITUNG**

Die reiche Natur des Křivoklát- und Lány-Hügellandes, d. h. heutzutage des als das „Biosphärisches Reservat“ von UNESCO evidierten Gebietes um Křivoklát, erregte schon im vergangenen Jahrhundert die Aufmerksamkeit der Entomologen (Nickerl, 1837 in Kolečka, 1975) und Arachnologen (Nosek, 1895 in Miller, 1940). Die erste gründliche arachnologische Arbeit, die zwar erst im Jahr 1940 (Miller) publiziert worden ist, verweist überzeugend auf die Wichtigkeit des Křivoklát-Gebietes in Bezug auf diese Disziplin. Das Ergebnis der Durchforschung des weiteren Materials von 7 Lokalitäten dieses Gebietes publizierte zusammen mit anderen „Modell — Standörtern“ Buchar (1972).

In dieser vorliegenden Arbeit sollen die Ergebnisse der Erforschung der Spinnen in einigen Biozönosen in der Nähe von Křivoklát im Jahr 1979—1980 dargelegt werden.

Der Verfasser dankt herzlich Herrn Doc. Dr. J. Buchar CSc. (Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität, Praha) für die Revision von einigen Arten, für einige faunistische Angaben und für die wichtigen Hinweise zu dieser Arbeit, Herrn Prof. Dr. F. Miller DrSc. (Brno), der freundlicherweise Muster von Weibchen *Erigone dentipalpis* determinierte und Herrn Dr. P. Pěnička (Institut für Mathematik, ČSAV, Praha), der mein Material mathematisch bearbeitete. Dem Katheder für systematische Zoologie an der Karlsuniversität in Prag dankt der Verfasser für die zur Verfügung gestellten Laboreinrichtungen.

## MATERIAL UND METHODIK

Die Forschung wurde in 11 verschiedenen Biozöosen und Fazien (B.) durchgeführt, die auf dem wesentlichen Teil des Hanges an der Aussenseite von drei Nachbarmändern des Berounka-Flussufers, d. h. von drei Lokalitäten (respektive geplanten Staatlichen Naturschutzgebieten) A, B, C am Fusse der Gemeinde Krivoklát entwickelt sind.

Der Fang der Spinnen wurde hauptsächlich in Bodenfallen, d. h. in zu einem Drittel mit 4% Formollösung (Formalin) gefüllten Einlitergläsern, durchgeführt. Die Fallen wurden in den Lokalitäten A und B am 28.—31. VII 1979 appliziert und am 1.—3. IX., 3.—5. X., 8. und 15. XI. 1979 ausgehoben; im Jahr 1980 wieder am 17.—18. III. appliziert und am 11.—12. IV. und 20.—21. V. 1980 ausgehoben. In der B. 11 wurden sie nur am 18. III. — 12. IV. exponiert. In der Lokalität C wurden sie am 30. IV. 1980 appliziert und am 27. V., 1. VII. 26. VII., 1. IX. und 18. X. 1980 ausgehoben. Auch die kleine Menge dieser Fallen ermöglicht, die relative Abundanz wenigstens von einigen unten angeführten Spinnenfamilien zu vergleichen (Tretzel, 1954, 1955, Buchar, 1963).

Die Ergebnisse des Fallenfanges wurden jeden Monat mit einmaligem, ca 20 Min. dauerndem Streifen im Pflanzenwuchs der Fallenumgebung, B. 2 und 4 ausgenommen, ergänzt. In der B. 3 wurde der Schlagnetzfang nur in der Lok. C mit häufiger *Poa nemoralis* und in der B. 11 nur einmal in der Lok. A durchgeführt. Die B. 8 und 9 wurden beim Streifen hauptsächlich infolge von zusammenhängenden Nachwuchses von dominierender *Impatiens parviflora* im Sommer nicht abgesondert. Das ganze dort mit Streifenmethode gesammelte Material ist beim B. 8 angeführt.

Im ganzen wurden 2870 Stück adulte Spinnen, davon 1908 in Fallen und 962 mittels der Streifen gesammelt. Aufgrund der grossen Artendiversität wurden oft einzelne Arten im Material nur mit einem Stück vertreten. In der Tabelle ist zwecks leichteren Vergleiches der Biozöosen auch die ökologische Kategorisation von Arten angeführt (Buchar 1972, 1975).

Versuchsweise wurde auch die gegenseitige Ähnlichkeit der B. 1–10 mathematisch aufgrund der Matrix von Ähnlichkeiten  $10 \times 10$  (Verhältnisse der Zahlen von übereinstimmend anwesenden und allen Arten, d. h. Index von Jaccard) durchgeforscht. Diese Auswertung der arachnologischen Ähnlichkeiten der durchgeforschten Standörter wurde aufgrund der in Fallen gesammelten Arten der Familien Amaurobiidae, Dysderidae, Zodariidae, Gnaphosidae, Zoridae, Lycosidae, Agelenidae, Hahniidae, Linyphiidae und Erigonidae durchgeführt. Die Berechnung wurde von Herrn Dr. P. Pěníčka auf dem Rechner Hewlett — Packard 9830 A mit der Methode der mehrdimensionalen Skalierung (Kruskal, 1964a, b) durchgeführt.

## BESCHREIBUNG DER BIOZÖOSEN

Die geobotanische Charakteristik der Biozöosen wurde an Hand von Karten der botanischen Inventarization (M. I. D. N., Praha), Karten der Waldtypen (ŮHŮL, Brandýs n. L.) und einigen Publikationen (Mikyška et cons., 1968, Rivola, 1973, 1975, Husová, 1975, Moravec, 1977, Kolbek, Hroudová, Hrouda, 1980) durchgeführt.

Die untersuchten Biozöosen liegen in 260–400 m Höhe ü. M. Die geologische Grundlage bilden Porphyrit, Spilit und algonkisches Schiefergestein. In der Lokalität A herrschen *Felsengesellschaften* und Eichenwald mit *Cynanchum vincetoxicum*, in B Eichen-Hagenbuchenwald und in C kommt auch der extrazonale Buchenwald vor. Hinsichtlich des Wärme- und Feuchtigkeitzustandes bilden die ersten drei niedriger angeführten B. die xerotherme Serie. Das Steinfeld, d. h. die B. 4, ist infolge des Systems der tiefen Höhlungen zwischen den Steinblöcken, wo sich die erhöhte Feuchtigkeit erhalten kann, mikroklimatisch kompliziert. Die B. 5 und besonders 6 haben in dieser Beziehung mittlere Werte. In der B. 7 kann man erhöhte Bodenfeuchtigkeit voraussetzen. Die B. 8–10 kann man als psychrophile Serie von feuchtkühlen Inversionslagen bezeichnen. B. 11 stellt die hygrophile Gesellschaft der Flussflur vor.

Die Charakteristik der einzelnen Biozöosen und die Lokalisation von Fallen:

1) Kleine Steppen-Enklaven von einigen Hundert m<sup>2</sup> mit der Assoziation *Alyso montani-Potentilletum arenariae* Preis 1939, zum Teil übergehend in Saumgesellschaften *Trifolio-Geranietaea sanguinei* Th. Müller 1961 mit *Brachypodium pinnatum* auf emporragenden, von Wald umgeschlossenen und hauptsächlich SW exponierten Porphyrit- und Spilit-Felsrücken. Die Kräuterschicht in der Lokalität A bildet mei-

Tabelle 1. Verzeichnis von in der Biozonosen 1—10 gefundenen Arten

Erklärungen: Ök. = ökologische Kategorization nach Buchar (1972, 1975); T = thermophile; N = neutrale, unspezifische; S = synanthropische Art; I = stenoke Relikte der I Ordnung, die nur in primären Standorten leben; II = Relikte der II. Ordnung, die auch auf sekundären Standorten von Waldkulturen vordringen; E = expansive, auch auf künstlich abgelesenen Standorten vordringende Arten

+ vor der Nummer = mittels Streifen gesammelte Stücke

× = mit der Hand gesammelte Stücke

Familie Art	Ök	Biozönose									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Amaurobidae</b>											
<i>Amaurobius claustrarius</i> (Hahn)	P II	—	—	6	—	—	—	—	6	6	5
<i>Amaurobius fenestralis</i> (Stro.)	P E	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2
<i>Titanoseca obscura</i> (Walck.)	T I	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<b>Dysderidae</b>											
<i>Dysdera erythrina</i> (Walck.)	T II	—	—	1	—	—	3	—	—	—	—
<i>Harpactes hombergi</i> (Scop.)	N II	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Harpactes lepidus</i> (C.L.K.)	P II	1	1	8	—	—	1	6	6	5	23
<i>Harpactes rubicundus</i> (C.L.K.)	S E	9	—	26	1	—	2	1	—	—	—
<b>Zodariidae</b>											
<i>Zodarium germanicum</i> (C.L.K.)	T I	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Gnaphosidae</b>											
<i>Callilepis schuszteri</i> (Herm.)	T I	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walck.)	N II	17	11	24	24	1	—	1	—	—	—
<i>Gnaphosa bicolor</i> (Hahn)	T I	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gnaphosa lugubris</i> (C.L.K.)	T I	10	7	3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gnaphosa opaca</i> Herm.	T I	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

stens eine zusammenhängende Decke („Rasensteppe“, subas. nova provis. *avenochietosum pratensis*, Kolbek, Hroudová, Hroudá, 1980), in der Lok. C ist sie oft von Felsgesimsen und Höckern von Felsgrund (physiognomische „Felssteppe“) unterbrochen. — In dieser B. wurden in der Lok. A eine Falle, in C zwei Fallen untergebracht.

2) Relikte Keifernwälder und ihre Rückstände mit Indikationsarten des Verbandes *Erico-Pinion* Br.-Bl. 1939, *Chamaebuxus alpestris*, *Lembotropis nigricans* u. a. auf Hanggipfeln. Auf den Gesimsen liegt eine sehr dünne, lehm- und sandhaltige Bodenschicht. Die Verschattung des Bodens ist unbedeutend, die Pflanzen sind nur an den Rändern häufiger. — A 1, C 2 Fallen.

3) Subxerophile Eichenwälder, *Cynancho-Quercetum* Passarge 1957, auf S oder SW exponierten Hängen. Krautervegetation ist hier sehr selten. Es überwiegen feiner Steinschutt und Schotter. — A, B, C je 2 Fallen.

4) Ein SW — exponiertes Geröllfeld von etwa 40 × 100 m Ausdehnung. Es kommen nur Flechten vor. — A 2 Fallen.

5) Ein saurerreicher Eichenwald von *Genisto germanicae-Quercion* R. et Z. Neuhäusl 1967 — Verband auf dem Abhanggipfel. Die Kräuter sind selten, dafür kommen hier Moospolster häufig vor. — B 2 Fallen.

6) SW — bis SO — exponierte Eichen-Hainbuchenwälder der As. *Galic-Cornuetum* Oberdorfer 1957, hauptsächlich mit *Poa nemoralis*- und *Stellaria holostea*-Waldtypen — A 1, B 2 Fallen.

7) Entlang der periodischen Rinnen entwickelte fragmentarische Streifen der Ahorn-Eschenwälder mit *Mercurialis perennis*, d. h. feuchtere Fazies der vorigen As

Tabelle 1 — Fortsetzung

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Zelotes aurantiacus</i> Miller	T I	1	—	6	—	—	—	—	—	—	—
<i>Zelotes crebeus</i> (Thor.)	T I	—	—	8	4	—	—	—	—	—	—
<i>Zelotes exiguus</i> (Müll. et Schenk)	?	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Zelotes kodaensis</i> Miller et Buchar	?	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Zelotes longipes</i> (L.K.)	T I	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Zelotes petrensis</i> (C.L.K.)	T II	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Zelotes praeficus</i> (L.K.)	Z I	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Zelotes subterraneus</i> (C.L.K.)	? II	7	1	7	—	1	1	1	—	—	—
<i>Zelotes villicus</i> (Thor.)	T I	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—
Clubionidae											
<i>Agroeca brunnea</i> (Bl.)	N II	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Agroeca cuprea</i> Mge	T I	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Agroecina striata</i> (Kulez.)	?	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Apostenus fuscus</i> (Westr.)	N II	1	2	12	—	—	—	—	—	1	—
<i>Clubiona compta</i> C.L.K.	? I	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Clubiona lutescens</i> Westr.	P E	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—
<i>Clubiona neglecta</i> O.P.C.	? E	—	—	+1	—	—	—	+1	—	—	—
<i>Clubiona pallidula</i> (Cl.)	? II	—	—	—	—	—	—	1	—	+7	—
<i>Clubiona terrestris</i> Westr.	N II	—	—	+3	—	—	+1	2	+5	+1	1
<i>Phrurolithus festinus</i> (C.L.K.)	? II	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Zoridae											
<i>Zora manicata</i> Sim.	T I	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—
<i>Zora nemoralis</i> (Bl.)	N II	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Anyphaenidae											
<i>Anyphaena accentuata</i> (Walck.)	? II	—	—	—	—	—	—	1	—	+4	—
								+1			
Thomisidae											
<i>Diaea dorsata</i> (F.)	P II	+3	—	—	—	—	+4	+7	+25	—	—
<i>Oxyptila atomaria</i> (Panz.)	T II	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Oxyptila blackwalli</i> Sim.	?	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oxyptila nigrita</i> (Thor.)	T I	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Philodromus collinus</i> C.L.K.	P II	1	—	+1	—	—	+1	—	—	—	—

6, in die sie fortlaufend übergehen. — A 1, B 2 Fallen.

8) Ein N — exponierter, unterer Teil vom feuchten Geröllstrom mit der As. *Aceri-Carpinetum* Klika 1941, aber auch mit Auenelementen, häufigen *Glechoma hederacea*, *Grossularia uva-crispa* und Moos in der Nähe eines Buchenwaldes. — C 2 Fallen.

9) Ein N — exponierter Farnen-Waldtyp des submontanen Buchenwaldes von der As. *Tilio cordatae-Fagetum* Mráz em. Moravec 1977. Tannen kommen häufig vor; *Dentaria enneaphyllos*, *Dryopteris filix-mas*, *D. spinulosa* sehr oft dominieren. — C 2 Fallen.

10) Ein entlang des Baches im Buchenwald der B. 6 fragmentarisch als eine Fazies entwickeltes *Alnion glutinoso-incanae* (Br.-Bl. 1915) Oberdorfer 1953 — Unterverband; *Alnus glutinosa*, *Impatiens noli-tangere* und andere hygrophile Kräuter erscheinen hier ebenso wie *Dentaria enneaphyllos* sehr häufig. — C 3 Fallen.

11) Schmale Terrasse der Flussaue (meistens nur 5–10 m breit) unter den Hängen. Im Frühling ist sie oft teilweise überschwemmt. Häufiges Vorkommen von *Salix alba*, *Populus nigra* und verschiedener Arten von Auenkräutern, z. B. *Corydalis cava*; sie dringen örtlich bis auf einige zehn Meter an den Hängen vor — B 2 Fallen.

Tabell 1 — Fortsetzung

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Philodromus dispar</i> Walek.	TI	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Piatius truncatus</i> (Pall.)	N II	—	—	—	—	+1	—	+1	—	—	—
<i>Xysticus cristatus</i> (Cl.)	NE	2	1	—	—	—	+8	+1	—	+1	—
<i>Xysticus nimii</i> Thor.	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Xysticus striatipes</i> L.K.	? II	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Salticidae</b>											
<i>Aelurillus festivus</i> (C.L.K.)	TI	9	2	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Aelurillus v. insignitus</i> (Cl.)	N II	6	4	10	2	—	—	—	—	—	—
<i>Balbus depressus</i> (Walek.)	? II	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—
<i>Dendryphantus hastatus</i> (Cl.)	N II	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Eurarcha flammata</i> (Cl.)	N II	1	—	+2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Heliophanus aeneus</i> (Hahn)	?	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—
<i>Heliophanus cupreus</i> (Walek.)	T II	5	—	+1	—	—	—	—	—	—	—
		+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Phlegra fasciata</i> (Hahn)	TE	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Salticus scenicus</i> (Cl.)	SE	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Lycosidae</b>											
<i>Alopecosa accentuata</i> (Latr.)	TE	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alopecosa cuneata</i> (Cl.)	NE	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Cl.)	NE	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
<i>Alopecosa schmidtii</i> (Hahn)	TI	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alopecosa sulzeri</i> (Pav.)	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alopecosa trabalis</i> (Cl.)	T II	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pardosa amentata</i> (Cl.)	PE	—	—	—	1	—	2	33	—	—	—
<i>Pardosa hortensis</i> (Thor.)	TE	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—
<i>Pardosa lugubris</i> (Walek.)	N II	51	101	94	15	1	—	—	2	—	—
<i>Pardosa riparia</i> (C.L.K.)	NI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trecca luteolana</i> (Sim.)	TI	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trochosa robusta</i> (Sim.)	TI	8	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geor.)	PE	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trochosa terricola</i> (Thor.)	NE	—	—	—	1	7	4	7	—	—	—

ERGEBNISSE

Das Material enthält 139 determinierbare (adulte) Spinnenarten. In Fallen wurden im ganzen 118 Arten von 17 Familien gefangen. Die anderen 21 Arten von 8 Familien einschl. aller festgestellten Arten der Familien Mimetidæ und Tetragnathidæ wurden nur mit dem Schlagnetz gefangen.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Arachnofauna von den B. 1—10 sind in der Tabelle 1 angeführt.

Der quantitativ niedrige Fallenfang von der Flurterrasse, B. 11, betrug *Harpactes lapidosus*, 1 Ex.; *Arctosa maculata*, 4 Ex.; *Pardosa amentata*, 3 Ex.; *P. hortensis*, 1 Ex.; *Trochosa terricola* 4 Ex.; der Schlagnetzfang betrug *Araneus sericatus*, 1 Ex.

DISKUSSION

Das gesammelte Material enthält auch zwei Arten, die in böhmischen Ländern bisher nicht gefunden wurden, *Agroecina striata* (nur in der Slowakei, bei Žilina und beim Fluss Latorica) und *Meioneta equestris* (nur Žilina) (Müller, 1947, Buchar, in verbo). Letztgenannte Art ist zur Zeit in Deutschland

Tabelle 1 — Fortsetzung

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Xerolycosa nemoralis</i> (C.L.K.)	N II	86	77	24	—	—	2	3	—	—	—
<b>Pisauridae</b>											
<i>Pisaura mirabilis</i> (Cl.)	? II	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Agelenidae</b>											
<i>Cicurina cicur</i> (F.)	NE	—	—	3	1	—	4	9	1	—	2
<i>Coelotes inermis</i> L.K.	P II	—	—	3	—	16	47	31	14	28	19
<i>Coelotes terrestris</i> (Wid.)	N II	5	3	21	2	29	88	154	31	71	48
<i>Cybaeus angustiarum</i> L.K.	P II	—	—	—	—	—	—	—	8	—	6
<i>Histopona torpida</i> (C.L.K.)	P II	3	—	4	—	—	—	—	15	21	56
<i>Tegenaria atrica</i> C.L.K.	SE	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tegenaria silvestris</i> L.K.	N II	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3
<i>Teatrix denticulata</i> (Oliv.)	? I	6	7	—	6	—	—	—	—	—	—
<b>Hahnidae</b>											
<i>Hahnia helveola</i> Sim.	P II	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<b>Mimetidae</b>											
<i>Ero furcata</i> (Villers)	? II	—	—	—	—	—	—	+1	+1	—	—
<b>Theridiidae</b>											
<i>Enoplognatha ovata</i> (Cl.)	TE	—	—	3	—	—	+1	—	+5	+7	—
				+11							
<i>Episinus truncatus</i> Latr.	N II	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>Neottiura bimaculatum</i> (L.)	NE	—	—	+1	—	—	—	—	—	1	—
<i>Robertus lividus</i> (Bl.)	PE	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
<b>Tetragnathidae</b>											
<i>Pachygnatha lsteri</i> Sund.	N II	—	—	—	—	+1	—	+1	—	—	—
<i>Tetragnatha obtusa</i> C.L.K.	P II	—	—	—	—	—	+1	—	—	+1	—
<i>Tetragnatha pinnicola</i> L.K.	N II	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—
<b>Argiopidae</b>											
<i>Araneus bituberculatus</i> Walck.	T II	+2	—	—	—	+1	+1	1	—	—	—
<i>Araneus ceropegus</i> (Walck.)	? II	+1	—	—	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Araneus cucurbitinus</i> Cl.	NE	—	—	+2	2	+4	+9	+2	+1	+8	—

nicht bekannt, obwohl sie von hier beschrieben worden ist. Der Fund von *Arctosa maculata* in Böhmen ist der erste im Zeitraum etwa der letzten 100 Jahre, obwohl diese Art in der Slowakei nicht selten vorkommt; in Böhmen wurden die Lebensmöglichkeiten dieser empfindlichen Auenart wahrscheinlich durch Flussregulierungen und Devastationen der Auen sehr verringert (Buch ar, 1972). Auch einige andere gefundene Arten sind in Böhmen selten — besonders *Zelotes aurantiacus* (bisher nur České středohoří), *Z. exiguus* (ditto), *Z. kodaensis* (in der ČSSR nur Závist und Koda; Miller, Buch ar, 1975), *Z. erebeus*, *Tricca lutetiana*, *Oxyptila blackwalli* und *Xysticus ninii*. Man muss offenbar die Arten *Agroecina striata*, *Meioneta equestris*, *Zelotes exiguus*, *Z. kodaensis*, *Oxyptila blackwalli* und *Arctosa maculata* zur von 26 Arten, d. h. schon verhältnismässig häufig vertretenen Kategorie von stenöken Relikten der ersten Ordnung zählen. Dabei muss man noch die Tatsache, dass gefangene Arten nur Muster vom ganzen Artenspektrum repräsentieren, in Betracht ziehen. In der B. 3 kommt auch *Eresus niger* (Pentagna)

Tabelle 1 — Fortsetzung

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Araneus diadematus</i> Cl.	N E	—	—	+2	—	—	+1	—	+2	1	—
<i>Araneus redii</i> Scop.	?	+2	—	—	—	—	—	—	—	+3	—
<i>Mangora acalypha</i> (Walck.)	S E	+6	—	—	—	+5	+1	—	—	—	—
<i>Meta menegi</i> (Bl.)	P II	—	—	+1	—	—	+1	—	+2	-1	—
<i>Meta segmentata</i> (Cl.)	P E	+17	—	+84	—	+5	2	+40	+4	+124	—
<i>Zilla diodia</i> (Walck.)	† II	—	—	+1	—	+2	—	+1	+1	—	—
<b>Linyphiidae</b>											
<i>Centromerus incilium</i> (L.K.)	N II	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
<i>Centromerus sellarius</i> (O.P.C.)	P II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Bl.)	N II	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>Diplostyla concolor</i> (Wid.)	P II	—	—	—	—	—	—	3	2	6	5
<i>Drapetisca socialis</i> (Sund.)	P E	—	—	+1	—	—	+2	2	+1	—	—
<i>Floronia bucculenta</i> (Cl.)	P II	—	—	—	—	—	1	—	+1	—	—
<i>Helophora insignis</i> (Bl.)	P E	1	—	+3	—	—	—	—	1	+110	1
<i>Kaestneria dorsalis</i> (Wid.)	P II	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Lepthyphantes flavipes</i> (Bl.)	N II	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—
<i>Lepthyphantes keyserlingi</i> (Auss.)	T II	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lepthyphantes leprosus</i> (Ohl.)	S E	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—
<i>Lepthyphantes mansuetus</i> (Thor.)	P II	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Lepthyphantes menegi</i> (Kulez.)	N E	—	—	+12	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lepthyphantes tenebricola</i> (Wid.)	P II	—	—	1	—	1	6	2	2	3	5
<i>Linyphia hortensis</i> Sund.	N II	—	—	1	1	+1	3	6	—	4	—
<i>Linyphia triangularis</i> (Cl.)	N E	8	—	+12	—	—	+116	+10	—	+3	—
<i>Macrargus rufus</i> (Wid.)	P II	—	—	+23	—	—	+5	—	+6	+32	—
<i>Meioneta equestris</i> (L.K.)	?	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Meioneta rurestris</i> (C.L.K.)	N E	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Microlinyphia pusilla</i> (Sund.)	N E	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Microneta viaria</i> (Sim.)	P II	—	—	—	—	1	2	—	—	—	2

vor, d. h. ein weiteres Relikt der ersten Ordnung, deren Fang in Fallen weniger wahrscheinlich war infolge ihrer kolonialen Lebensweise (Buchar, Štěpánek, in verbo) und besonders in den thermophilen B. 1–3 leben offenbar auch andere stenöke Arten, z. B. *Atypus affinis* Eichw., welche ich in anderen Lokalitäten im Krivoklát-Gebiet gefangen habe. Erwähnte seltene Arten wurden nämlich in den B. 1–3 und bloss je eine Art auch in der B. 4 (*Zelotes erebeus*) und 11 (*Arctosa maculata*) gefunden.

Die einzelnen Biozönosen und Fazien 1–10 können auch aufgrund der relativen Vertretung der in Fallen gefangenen thermophilen, neutralen (unspezifischen) und psychrophilen Arten von oben angeführten 10 Familien verglichen werden. Die thermophile Kategorie dieses Epigaion — Bestandteiles wurde von verschiedenen Artenzahl nur in den B. 1–6, aber die psychrophile Kategorie in allen Biozönosen und Fazien vertreten. Die thermophilen Spinnenarten bilden in der Gruppe von den B. 1–3 mit thermophilen Vegetations-

Tabelle 1 — Fortsetzung

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Nereine clathrata</i> (Sund.)	P II	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
<i>Nereine emphana</i> (Walek.)	P II	1	—	+1	—	—	+1	—	+2	+3	—
<i>Nereine peltata</i> (Wid.)	P II	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—
<i>Porrhomma pygmaeum</i> <i>pygmaeum</i> (Bl.)	P E	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Erigonidae											
<i>Abacoproces salinum</i> (L.K.)	T II	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
<i>Ceratinella brevis</i> (Wid.)	P II	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O.P.C.)	P II	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1
<i>Diplocephalus picinus</i> (Bl.)	N II	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1
<i>Entelecara acuminata</i> (Wid.)	P II	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Erigone atra</i> Bl.	N E	1	—	—	—	—	3	—	—	—	—
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wid.)	P E	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Minicia marginella</i> (Wid.)	? II	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oedothorax retusus</i> (Westr.)	P E	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Pelecopsis elongata</i> (Wid.)	P II	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Prosopotheca simplex</i> (Kulcz.)	T I	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Trematocephalus cristatus</i> (Wid.)	P II	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—
<i>Trichoncus kulczynskii</i> Miller	T I	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Wideria antica</i> (Wid.)	N II	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Wideria melanocephala</i> (O.P.C.)	? II	1	1	—	—	—	1	—	—	1	—
<i>Wideria cucullata</i> (C.L.K.)	P II	—	—	1	—	5	1	—	—	—	—

assoziationen 28–48 ‰, im Geröllfeld 44 ‰, aber in den B. 5–6 nur 7–13 ‰ und die psychrophile Arten in den B. 1–3 10–34 ‰, 4 11 ‰, 5 33 ‰, aber in der B. 6 50 ‰, 7–10 65–79 ‰ des von angeführten drei Kategorien zusammengesetzten Artenspektrums. Die Zahl von den unspezifischen Arten hat die Artenzahl von der übrigen zwei Kategorien nur in der B. 2 und 5 überragt.

Viele in den B. 1–4 gefangene Arten (besonders von den in die Fallen normalerweise häufig gefangenen Familien) wurden von anderen Verfassern auch in thermophilen und xerophilen Biozönosen anderer Typen, auf Basalt- (Bucharet col., 1979), Nefelinit- (Buchar, 1976) und auf Kalksteingrund (Miller, Valešová, 1964) gefunden. Diese vier Biozönosen und von ihnen besonders die B. 1 wurden zum Unterschied von den anderen B. sehr häufig von Arten aus der Familie Gnaphosidae frequentiert. Die „Rasensteppe“ der Lokalität A unterscheidet sich markant durch häufiges Vorkommen der Gnaphosidae (31 Ex./1 Falle) von verschiedenen Wiesen-Phytoassoziationen, wo die Abwesenheit dieser Familie festgestellt wurde (Buchar, 1963). Die Fallen in der thermophilen B. 1–3 wurden auch verhältnismässig am häufigsten von den ökologisch unspezifischen Arten *Pardosa lugubris* und *Xerolycosa nemoralis* frequentiert. Aber man muss in diesen Fällen die Tatsache berücksichtigen, dass mindestens in allen Standörtern der B. 2–3 die niedrige Vegetationsdichte den Fang dieser Spinnen, wie auch anderer Arthropoden, positiv beeinflussen könnte (Tretzel, 1955, Greenslade, 1964).

Im Epigaion der klimatisch intermediären bis psychrophilen B. 5–10 dominieren wahrscheinlich die Arten *Coelotes inermis* und *C. terrestris* und in der B. 7 auch die expansive Art *Pardosa amentata*, wie aus der Durchschnitt-



zahl hervorgeht. Die Ergebnisse des Streifenfanges in den psychrophilen B. 8, 9 und 10 (wie ich während des Streifens beobachten konnte, cf. die Bemerkung im Kap. „Material und Methodik“) zeigen, dass hier die psychrophile Reliktart *Helophora insignis* dominiert. Sie wurde aber ausnahmsweise sogar in der Steppenklave derselben Lokalität gefunden. Der Fund vom diplostenöken Relikt *Pardosa riparia* beim Bach in der Mitte des Buchenwaldes ist bemerkenswert (cf. Kratochvíl, 1931, Knülle, 1953, Buchar, 1972). Keine stenöken psychrophilen, als Relikte der ersten Ordnung kategorisierten Spinnarten wurden gefangen aber in den B. 9 und 10 habe ich den überwiegend montanen Weberknechten *Platybunus bucephalus* (C. L. K.) und die montanen Käferarten, z. B. *Rhagonycha translucida* Kryn. gesammelt (Šmahá, 1982 cf. Buchar et col., 1979).

Die Ergebnisse der mathematischen Durchforschung des betreffenden Materials mittels der Methode der mehrdimensionalen Skalierung beweisen die nicht lineare Kongruenz der Hauptgraden der arachnologischen und geobotanischen Ähnlichkeit der Biozönosen. Wenn wir das Verhältnis von Entfernungen der diagrammatisch bezeichneten Position der extremen B. 1 und der B. 9 oder 10 mit anderen Biozönosen oder Fazies vergleichen, dann erhalten wir die Reihenfolge 1–2–4–3–5–7–6–8–9–10; dabei konnte das Geröllfeld 4 geobotanisch nur negativ charakterisiert werden und die B. 6 und 7 representieren offenbar nur eine Biozönose, weil sie zu derselben Pflanzenassoziation gehören. Dieser Vergleich bezieht sich allerdings praktisch nur auf die im Epigaien vorkommenden Spinnenarten.

Man muss auch noch einmal auf die grosse Artendiversität zeigen, die aus der Tab. 1 hervorgeht. Ihre Ursache sowie auch die Ursache des häufigen Vorkommens von stenöken und in vielen anderen Gebieten der ČSSR seltenen Arten können in der Buntheit und Erhaltung der natürlichen Biozönosen infolge der starken geologischen Modelierung der Landschaft, im beschwerlichen Zutritt zu vielen Lokalitäten und weiter infolge der nahrhaften Bodenarten und der Geschichte der hiesigen Wirtschaft beruhen.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Durchforschung der Arachnofauna in 3 Lokalitäten in der Umgebung von Křivoklát (Mittelböhmisches Hügelland), die insbesondere mit Hilfe ca 5,5 Monate dauernden Fangs in 32 Bodenfallen und der Streifen in der Kräuterschicht während der Jahre 1979–1980 erfolgte, wurden 2.870 adult. Ex von 139 Spinnenarten gefangen. Durchgesuchte Biozönosen und Fazies (B): 1) Steppenflächen, *Alyso montani-Potentilletum arenariae*; 2) Relikte Kiefernwälder, *Erico-Pinion*, und ihre Reste, 3) Subxerophile *Cyancho-Quercetum*; 4) Ein SW – exponiertes Geröllfeld ohne Telomophyten; 5) Ein azidophiler Eichenwald, *Genisto germanicae-Quercion*; 6) Mesophile *Galio-Carpinetum*; 7) dtto, Fazies von Ahorn-Eschenwäldern mit *Mercurialis perennis*; 8) Ein feuchter Geröllstrom mit *Aceri-Carpinetum*; 9) Ein Buchenwald, *Tilio cordatae-Fagetum*; 10) Fragmenten von *Alnion glutinoso-incanae* längs des Baches im Buchenwald; 11) Flussaue (hier nur kurzfristiger Fang).

Das Material enthält 26 stenöke, relikte Arten und 5 Arten, welche wahrscheinlich zu derselben Kategorie gehören: *Agroecina striata* (B. 3), *Meioneta equestris* (B. 1), die bisher nirgends in Böhmen und Mähren festgestellt worden waren, *Zelotes exiguus* (B. 1), *Z. kodaensis* (B. 1, 2), die bisher in Böhmen

nur aus 1–2 Fundörtern bekannt sind, und *Arctosa maculata* (B. 11), die natürliche Flussauen charakterisierende und in Böhmen nach ca. 100 Jahren wieder gefundene Art. Auch einige andere gefundene Arten sind selten in Böhmen: z. B. stenöke thermophile Relikte *Zelotes aurantiacus* (B. 1, 3), *Z. erebus* (B. 3, 4), *Oxyptila blackwalli* (B. 3), *Xysticus ninii* (B. 1) und *Tricca latetiana* (B. 3). Für die B. 9–10 ist *Helophora insignis* typisch. In der B. 10 wurde auch ein diplostenökes Relikt und zwar die Art *Pardosa riparia* gefangen.

Stenöke thermophile Arten wurden nur in Fallen und nur in der B. 1 (14 Arten) bis 5 (1 Art), thermophile Arten mit höherer ökologischer Valenz in Fallen auch in der B. 6 (3 Arten) und in Schlagnetz auch in der B. 9 (1 Art), psychrophile Arten mit höherer ökologischer Valenz in allen B. gefangen. Aus der Vergleichung der Artenzahl von einzelnen ökologischen Kategorien im Fallenfang der im Epigaion am häufigsten vorkommenden 10 Familien (Amaurobiidae, Dysderidae, Zodariidae, Gnaphosidae, Zoridae, Lycosidae, Agelenidae, Hahniidae, Linyphiidae, Erigonidae) folgt, dass die prozentuelle Vertretung von thermophilen Arten die Tendenz von der B. 6 zu 1, von psychrophilen Arten von der B. 1 zu 10 zu steigen hat. Die mathematische Bearbeitung der Fallenfänge dieser Familien in der B. 1–10 mittels der Methode der mehrdimensionalen Skalierung beweist die nicht lineare Kongruenz der Hauptgrade der auf Telomophyten begründeten geobotanischen und der auf dem Epigaion sich bezogenen arachnologischen Ähnlichkeit dieser Biozönosen nach der angeführten Reihenfolge 1–10. Die Arachnofauna der Oberfläche des Geröllfeldes ist am nächsten mit der Arachnofauna der Epigaion der B. 2 und 3 verwandt.

Das Ergebnis der Forschung trägt zur Begründung des erhöhten Schutzes aller drei Lokalitäten mit durchgeforschten Biozönosen in Form Staatlicher Naturschutzgebiete bei.

#### LITERATUR

- Buchar J., 1963: Luční společenstva pavouků. Kandid. Diss., Naturwiss. Fak. d. Karlsuniversität, Prag, 87 pp.
- Buchar J., 1972: Rozbor pavoučí zvířeny Čech. Teil I, II. Habil. Diss., Naturwiss. Fak. d. Karlsuniversität, Prag, 394 pp., nicht publiziert.
- Buchar J., 1975: Arachnofauna Böhmens und ihr thermophiler Bestandteil. *Věst. Čs. spol. zool.*, 39: 241–250.
- Buchar J., 1976: K pavoučí zvířené SPR Kopeč. *Bohemia centralis*, 5: 161–165.
- Buchar J. et col., 1979: Arachnofauna aus dem Tale Brná nad Labem. — Pavouci brněnského údolí. *Fauna bohemiae septentrionalis*, Ústí n. L., 4: 77–92.
- Greenstade P. J. M., 1964: Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae (Coleoptera). *J. Anim. Ecol.*, 33: 301–310.
- Husová M., 1975: Suťové a roklinové lesy na Křivoklátsku. *Bohemia centralis*, 4: 72–83.
- Knülle W., 1953: Zur Ökologie der Spinnen an Ufern und Küsten. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 42: 117–158.
- Kolbek J., Hroudová Z., Hrouda L., 1980: Vegetační poměry vrchu Baba u Křivoklátsku. *Studie ČSAV*, Praha, 1: 131–176.
- Koleška Z., 1975: Příspěvek k historii entomologického průzkumu Křivoklátska. *Bohemia centralis*, 4: 96–103.
- Kratochvíl J., 1931: Studie o západoevropských Lycosidách. *Časopis morav. zem. Mus.*, 28–29: 533–545.
- Kruskal J. B., 1964a: Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika*, 29: 1–27.
- Kruskal J. B., 1964b: Nonmetric multidimensional scaling: A numerical method. *Psychometrika*, 29: 115–129.

- Mikyška R. et cons., 1968: Geobotanická mapa ČSSR, 1. České země. Část textová Praha.
- Miller F., 1940: Příspěvek k poznání pavoučí fauny Rakovníka. *Věstník musejního spolku královského města Rakovníka a politického okresu Rakovníckého*, 30: 52–57.
- Miller F., 1947: Pavoučí zvířena hadovcových stepí u Mohelna. *Archiv Svazu na výzkum a ochranu přírody i krajiny v zemi Moravskoslezské, Mohelno*, 7: 1–107.
- Miller F., Buchar J., 1975: Neue Spinnenarten aus Gattung *Zelotes* Distel und *Haplodrassus* Chamberlin (Araneae, Gnaphosidae). *Acta Univ. Carol. Biol.*, 4: 157–171.
- Miller F., Valešová E., 1964: Zur Spinnenfauna der Kalksteppen des Radotiner Tales in Mittelböhmen. *Acta ent. bohemoslov.*, 61: 180–188.
- Moravec J., 1977: Die submontanen krautreichen Buchenwälder auf Silikatböden der westlichen Tschechoslowakei. *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 12: 121–166.
- Rivola M., 1973: Botanická inventarizace návrhu Stříbrný Luh. KSSPOP Středočes. kraje, Praha, nicht publiziert.
- Rivola M., 1975: Některé nové návrhy chráněných území na Křivoklátsku. *Bohemia centralis*, 4: 52–63.
- Šmaha J., 1982: Některé výsledky průzkumu entomofauny biocenóz v okolí Křivoklátska. *Bohemia centralis*, 11: 135–153.
- Tretzel E., 1954: Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 42: 634–691.
- Tretzel E., 1955: Technik und Bedeutung des Fallenfanges für ökologische Untersuchungen. *Zool. Anz.*, 155: 276–287.

*Anschrift des Verfassers:* RNDr. Jiří Šmaha, Středisko státní památkové péče a ochrany přírody Středočeského kraje, Hybernská 18, 110 00 Praha 1.

Laboratory of Fishery Research and Hydrobiology, Bratislava

**CHAETOGASTER DIVERSISETOSUS SP. N. A NEW SPECIES OF NAIDIDAE  
(OLIGOCHAETA) FROM CZECHOSLOVAKIA**

Ferdinand ŠPORKA

Received May 12, 1982

**Abstract:** A new species of naidid oligochaete, *Chaetogaster diversisetosus*, from the Czechoslovak stretch of the Danube river, is described. This species was found in the periodically flowing arm and it differs from the other species of the genus *Chaetogaster* in the form of its setal apparatus.

During the investigations of benthic invertebrates mainly Oligochaeta, living in the floodplain water bodies of the Czechoslovak stretch of the Danube river in 1976—1979 a new species of the oligochaete worm belonging to the genus *Chaetogaster* was found.

*Chaetogaster diversisetosus* sp. n.

**Etymology:** "diversisetosus" refers to bundles of setae of which some are branched.

**Length of chainlet of zooids (preserved individuals):** about 0.8—1.1 mm; number of segments of the first zooid (N) 9—11, its length 0.4—0.6 mm, width 0.18 mm. Fission zone behind the segment IX (2 specimens), XI (1 specimens).

**Number of setae on the segment II varies from 6 to 7; they are S-like, 120—138 μm in length and about 2.5 μm in thick in the nodulus. There are**

Table 1. Comparison of measurements of species *Ch. setosus* and *Ch. diversisetosus* sp. n.

Taxonomical features	<i>Chaetogaster setosus</i> (Svetlov, 1925)	<i>Chaetogaster diversise- tosus</i> sp. n.
Length of body	0.66 mm	0.4—0.6 mm
Width of body	0.12 mm	0.18 mm
Number of segments	13	9—11
Number of setae (II)	9—10	6—7
Number of setae (VI and others)	5—8	4—6 (10)
Number of double pointed setae	0	1—2
Length of setae (II)	105—113 μm	120—138 μm
Length of simple pointed setae (VI and others)	77—115 μm	70—96 μm
Length of double pointed setae (VI and others)	—	48—76 μm
Thickness of setae (II)	2.5 μm	2.5 μm
Thickness of setae (VI and others)	1.5 μm	2.5 μm
Nodulus of setae (VI and others)	without nodulus	nodulus situated in their proximal part

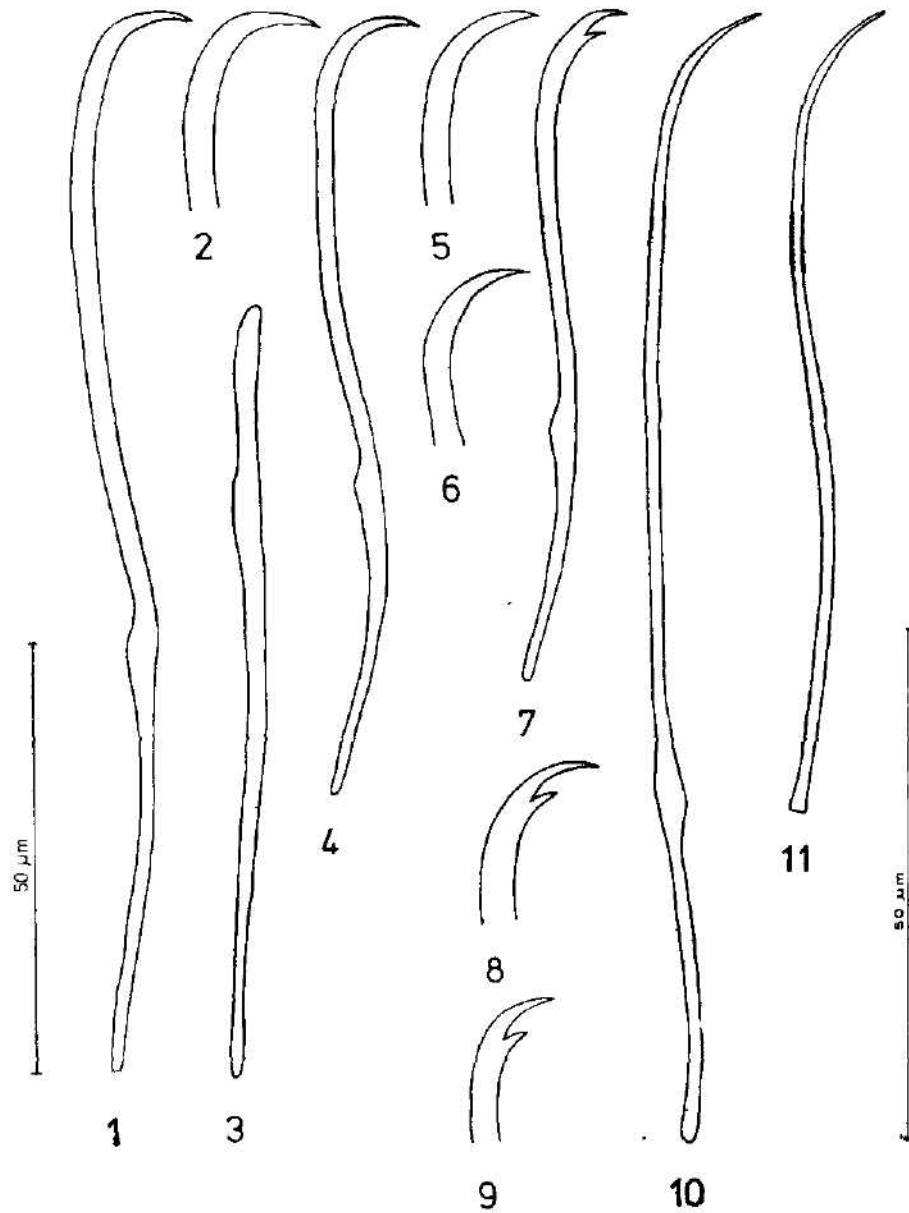


Fig. 1—9 *Chaetogaster diversisetosus* sp. n., 1—2 setae of II segment, 3 penial setae, 4—6 simple pointed setae of VI and other segments, 7—9 double pointed setae of VI and other segments. Fig. 10—11 *Chaetogaster setosus* (Svetlov, 1925), 10 setae of II segment, 11 setae of VI and other segments.

distinctly longer than the remaining setae and all setae are simple pointed. Nodus is situated in the proximal part of setae (Figs. 1, 2).

The number of setae in the other segments usually varies from 4 to 6, rarely 10. The setae of bundles are simple and or double pointed. The number of double pointed setae in a bundle is 1—2 and they are shorter than the simple pointed ones. The double pointed setae are 48—76  $\mu\text{m}$  long, S-like and about 2,5  $\mu\text{m}$  thick, their distal tooth is about twice longer in comparison with the proximal one (Figs. 7, 8, 9). The simple pointed setae are 70—96  $\mu\text{m}$  long and about 2,5  $\mu\text{m}$  thick, S-like (Figs. 4, 5, 6). Nodus of the simple and double pointed setae is situated in their proximal part.

Bundles of segment VI in a single sexually mature specimen have 2 penial setae, 80  $\mu\text{m}$  long and about 2,5  $\mu\text{m}$  thick (Fig. 3).

The reproductive system was not studied.

The new species having simple pointed setae resembles *Chaetogaster setosus* (Svetlov, 1925). It is distinguishable from *Ch. setosus* by the presence of double pointed setae and also by other form of simple pointed setae (Figs. 10, 11, Tab. 1). Moreover, all setae of *Ch. setosus* become gradually narrow distally and with exception of the segment II they have not nodulus (Svetlov 1925). Number of specimens examined 3.

Type locality: Periodically flowing side arm of the Danube river belongs to the Baka arm system (river kilometre 1821—1825). The worms were extracted from the artificial substrates (concrete freestone) put in the water. The material was collected and determined by the author. The holotype (No. coll. 310) and one paratype (No. coll. 311) are kept in the Slovak National Museum in Bratislava (Czechoslovakia).

#### Acknowledgments

I want to thank to Professor S. Hrabě (Brno) and Dr. K. Kasprzak (Poznań) for critical readings of the manuscript and helpful comments.

#### REFERENCES

- Svetlov, P., 1925: Einige Angaben über die Oligochaetenfauna des Tscherdyn-bezirkes (Uralgebiet). *Izv. Biol. nauchno-issled. inst. Permsk. gos. univ.* 3, (10): 471—475

*Author's address:* Dr. Ferdinand Sporka, Laboratory of Fishery Research and Hydrobiology, Drieňová 3, 826 24 Bratislava, Czechoslovakia.

**DIE EUROPÄISCHEN OSMIA-ARTEN DER UNTERGATTUNG MELANOSMIA  
(HYMENOPTERA, APOIDEA, MEGACHILIDAE)**

Bořek TKALCŮ

Eingegangen am 8. Dezember 1981

**Abstract:** Dealt with are (in the taxa marked with an asterisk the lectotypes are designated): *Osmia xanthomelaena* (Kirby, 1802)\* with its subspecies *O. xanthomelaena clarior* ssp. n. from the Eastern Pyrenees, *O. alticola* Benoist, 1922, sp. revocata, *O. maritima* Friese, 1885\*, *O. inermis* (Zetterstedt, 1838)\* (= *O. vulpecula* Gerstaecker, 1869\*), *O. uncinata* Gerstaecker, 1869\* (= *O. laticeps* Thomson, 1872\*), *O. svenssoni* sp. n. from arctic Sweden, *O. pilicornis* Smith, 1846, *O. parietina* Curtis, 1828 (= *Anthophora angustula* Zetterstedt, 1838\*) and *O. hyperborea* sp. n. from arctic Sweden. The species are keyed in both sexes and the main morphological characters are figured. Briefly mentioned are finally the Siberian *O. ephippiata* Smith, 1879 and the hitherto questionable *O. bulgarica* Friese, 1922.

Den direkten Anlass zur vorliegenden Synopsis gab die Feststellung der Existenz von zwei für die Wissenschaft neuen Arten der Untergattung *Melanosmia* Schmiedeknecht aus dem arktischen Schweden, die sich unter dem von Dr. Svensson kürzlich gesammelten, mir zur Begutachtung zugesandten Material befanden. Für die endgültige beweiskräftige Folgerung war allerdings vorerst notwendig, sämtliche bisher für den europäischen Raum bekannt gewordene Arten dieser Untergattung sorgfältig zu prüfen, von denen die meisten in taxonomischer Hinsicht noch kaum einwandfrei klargestellt worden sind. Die bisherige rein spekulative Deutung der Taxa sowie die Artabgrenzung beruhte (leider auch bei den rezenten Autoren) vorwiegend auf meist unzulänglichen und vage gehaltenen verbalen Diagnosen und die Taxonomie als Ganzes litt zudem an kritischem Mangel instruktiver Abbildungen. Eben deshalb kommt es gegenwärtig noch vielfach zu Verwechslungen der Weibchen von *O. inermis* (Zetterstedt) und *O. uncinata* Gerstaecker, obwohl die beiden Arten (allerdings aufgrund der bislang nicht berücksichtigten Merkmale) ansonsten mühelos trennbar sind; die rein alpine *O. alticola* Benoist ist als Art überhaupt verkannt und per nefas entweder für konspezifisch mit *O. maritima* Friese gehalten oder — vor allem im männlichen Geschlecht — mit *O. xanthomelaena* (Kirby) verwechselt worden.

Das Typenmaterial der einschlägigen, von Kirby (1802), Zetterstedt (1838), Lapeletier (1841), Gerstaecker (1869), Thomson (1872) und Friese (1885) beschriebenen Arten lag sämtlich vor, so dass es hier — wohl überhaupt erstmalig — revidiert werden konnte. Wider Erwarten erwiesen sich die beiden durch Zetterstedt (1838) aufgeführten Namen als Mischarten; die vorliegende Festlegung deren Lectotypen (gleichwie die von *Diphysis pyrenaica* Lapeletier, 1841) erfolgte dennoch vor allem zugunsten der Stabilisierung der schon Jahrzehnte lang eingebürgerten Nomenklatur.

Im Literaturverzeichnis sowie im Abschnitt Weitere Literaturangaben sind nur die wichtigsten Schriften angeführt; manche rein faunistische Beiträge

wurden absichtlich nicht aufgenommen. Ältere Hinweise cf. Dalla Torre (1896).

Bei dem datierten Belegmaterial werden folgende Abkürzungen für die Bezeichnung des Grades der Abgeflogenheit benutzt: sa = sehr abgeflogen, a = abgeflogen, ea = etwas abgeflogen, nf = nahezu frisch, f = frisch.

#### Subgenus *Melanosmia* Schmiedeknecht

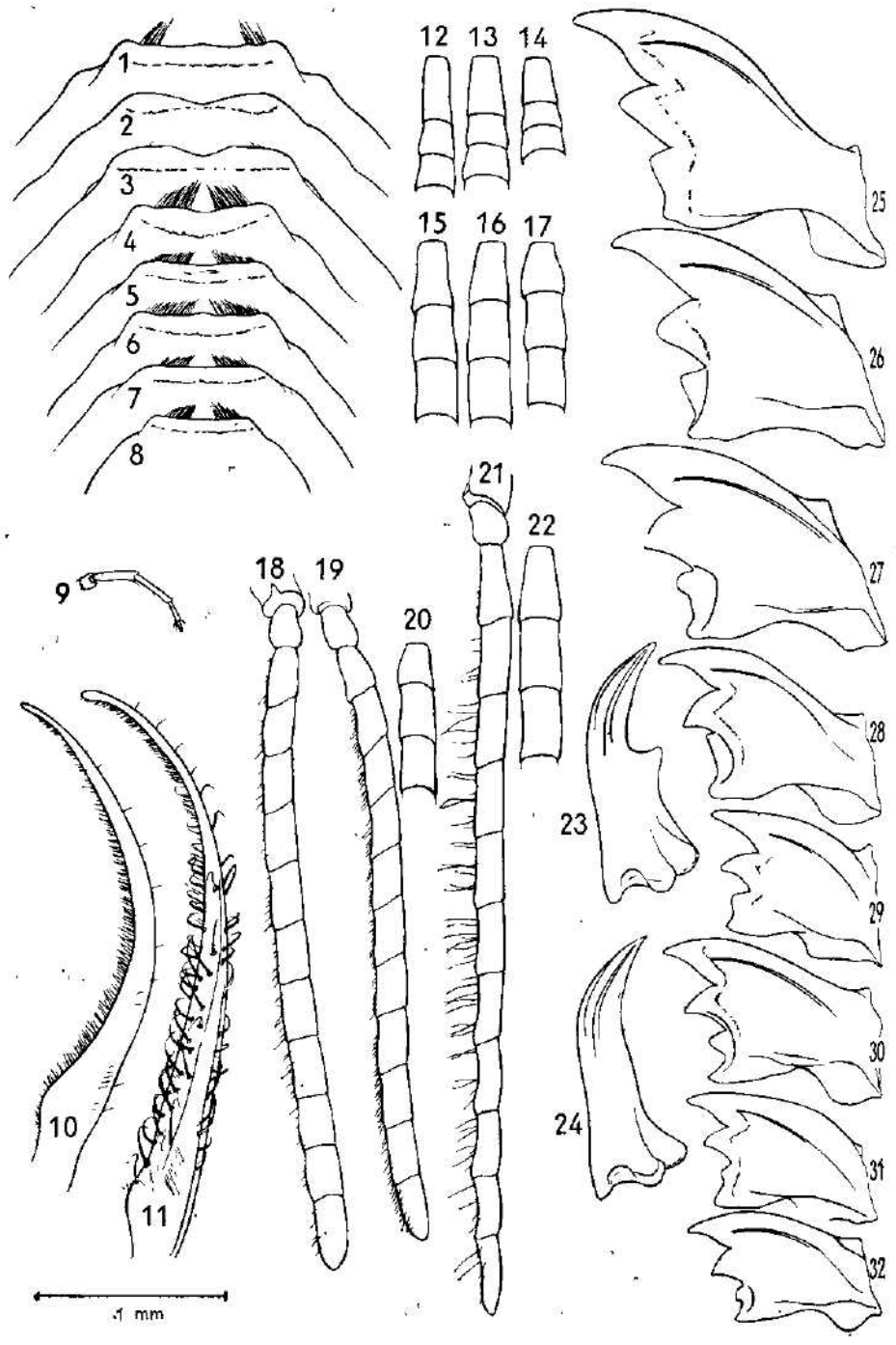
*Melanosmia* Schmiedeknecht, 1885: 885.

Typus subgeneris: *Osmia fuciformis* Latreille, 1811, designiert von Sandhouse, 1939: 33 = *Osmia xanthomelaena* (Kirby, 1802).

Proboscis halb so lang wie der Körper. Palpus maxillaris (Fig. 9) 5-gliedrig, die Glieder 2 und 3 ziemlich langgestreckt, Wangen kurz entwickelt. Parapsidenfurchen reduziert, unauffällig, nahezu „punktförmig“. Strigilis mit scharfspitzigem Malus. Metacoxae ventral-innen nicht gekielt. Sporen der Metatibiae: der äussere Sporn kürzer als der innere (Fig. 33—41). Nervulus interstitial oder schwach postfurcal, Abschnitt A der 1. Kubitalzelle der Vorderflügel doppelt so lang wie der Abschnitt B. Cuticula schwarz, bei einigen Arten mit mehr oder weniger deutlichem Metallglanz. Färbungsanlage der Behaarung bei den europäischen Arten sehr kennzeichnend: gelbbraun bis weisslich und schwärzlich bis schwarz. Mittelgrosse, seltener kleinere Formen; Körperlänge 7—12 mm.

Weibchen. Kopf bei Frontalansicht so lang wie breit. Basis der Dorsalfläche der Mandibula ohne postbasalen Wulst. Maximale Verjüngung der Mandibula bei basalem Drittel des Aussenrandes. Mittelkiel mündet (hypothetisch) entweder direkt in die Spitze des unteren Zahnes oder in den Kaurand davor. Kaurand der Mandibula Fig. 25—32. Unterer Aussenrand meist ohne besondere Auszeichnung (Fig. 24), zuweilen nur schwach flachwinkelig verbreitert, bei *O. inermis* (Fig. 23) (und bei einer nicht einwandfrei identifizierbaren südeuropäischen Gebirgsart) mit einem rechtwinkeligen Zahn, der ansonsten die *fulviventris*-Gruppe der Untergattung *Chalcosmia* — cf. Tkalců, 1975: 297 und Fig. 21 — charakterisiert. Befilzung der Dorsalfläche der Mandibula schwach entwickelt, Skulptur gut sichtbar. Vorderrand des Clypeus im allgemeinen geradlinig mit artlichen Modifikationen (Fig. 1—8), leistenartig, bzw. scharfkantig, niemals aber wulstig verdickt, mit einer punktfreien transversalen glänzenden Partie; Pinselchen: 1 Paar honiggelber, schräg nach innen-vorn gerichteter Borsten vorhanden. Breite der Schläfen etwas grösser als die Augenbreite. Innere Orbiten leicht nach unten zusammenlaufend. Abstand des mittleren Ocellus vom Kopfhinterrand so gross wie oder kleiner als der Abstand der Aussenränder der seitlichen Ocelli. Kehlleiste niedrig, nicht winkelig vorgezogen. 1. Geisselglied ca. doppelt so lang wie am Ende breit, so lang wie die zwei nachfolgenden (Fig. 12—14). Protibia dorsoapikal mit einem recht langen Uncus (Fig. 42—44). Metabasisarsus mehr als dreifach länger als breit, so lang wie die 4 nachfolgenden Tarsenglieder zusammengenommen; Vorderrand fast gerade, Hinterrand leicht konvex gebogen, maximale Breite ca. in der Längenmitte, kleiner als die maximale Metatibia-Breite (wie 3:4). 1. Tergit ventrolateral mit deutlicher Schramme. Apikalsaum der Tergite 2—5 (1—5) unpunktirt oder mit nur vereinzelt Punkten, ohne deutliche geschlossene Haarbinden. 6. Tergit meist dicht mit kurzen, anliegenden weisslichen oder bräunlichen Härchen bedeckt. Scopa tiefschwarz.





Männchen. Kaurand der Mandibula 2-zählig. Breite der Schläfen etwas grösser als die Augenbreite oder so gross wie diese. Innere Orbiten nach unten leicht zusammenlaufend. 1. Geisselglied (Fig. 18—22) ca. so lang wie das 2., vorn zuweilen ein wenig kürzer; Geisselglieder 2—10 länger als breit, zylindrisch, von gleicher Breite, das letzte nicht verbreitert (Fig. 18, 19, 21). Mesofemora ventral konvex (bei der Typusart in der Längenmitte am breitesten). Mesotibiae nicht gekrümmt. Metabasitarsus (Fig. 33—41) etwas mehr als dreifach länger als breit, kürzer als die 4 nachfolgenden Tarsenglieder zusammengenommen, Hinterrand leicht konvex, Vorderrand deutlich divergierend, hinter der Längenmitte mit einem schräg nach hinten gerichteten Zähnchen, der restliche Teil wieder mit dem Hinterrand zusammenlaufend; maximale Breite ca. so gross wie  $\frac{3}{4}$  der maximalen Metatibia-Breite, nur bei *O. pilicornis* (Fig. 39) distalwärts divergierend und erst terminal am breitesten. 7 Tergite freiliegend. Apikalrand des 6. Tergits konvex gerundet, median meist schmal, ca. halbkreisförmig oder elliptisch ausgeschnitten, lateral ohne zahnartige Verbreiterung. 7. Tergit medioapikal zweilappig (Fig. 45—54). 4 proximale Sternite freiliegend (Fig. 55—63). Apikalrand des 1. Sternits median konkav ausgeschweift oder geradlinig. 2. Sternit mit fast geraden, flachwinkelig zusammenlaufenden Seiten, median gerundet, eventuell schmal geradlinig oder sogar ein wenig ausgeschweift. 3. Sternit median breit bogig oder winkelig ausgerandet. 4. Sternit von hinten gesehen mit einfacher Apikalkante, am Apikalsaum mit artspezifisch modifizierter Behaarung (Fig. 64—67, 69, 70). 6. Sternit mit charakteristischem Grundschema (Fig. 55—63). Kopulationsapparat Fig. 71—81; Sagitten dorsoventral plattgedrückt, fingerförmig.

Innerhalb der Untergattung lassen sich zwei Artengruppen feststellen, und zwar: 1. die Gruppe der Typusart mit *O. xanthomelaena* (Kirby, 1802), *O. alticola* Benoist, 1922 und *O. maritima* Friese, 1885 und 2. die *inermis*-Gruppe, zu der *O. inermis* (Zetterstedt, 1838), *O. uncinata* Gerstaecker, 1869, *O. svenssoni*

Fig. 1—8: Weiblicher Clypeus bei Frontalansicht. 1 — *O. xanthomelaena* (Súřov); 2 — *O. alticola* (Galinerá); 3 — *O. maritima* (Norderney); 4 — *O. inermis* (Abisko); 5 — *O. uncinata* (Prag); 6 — *O. svenssoni* (Paratype); 7 — *O. pilicornis* (Koswig); 8 — *O. parietina* (Lovoš).

Fig. 9: Rechter Palpus maxillaris von *O. xanthomelaena*, ♀ (Prahá-Radóťín).

Fig. 10, 11: Linke Maxilla; 10 — *O. uncinata*, ♀ (Aschaffenburg); 11 — *O. pilicornis*, ♀ (Dobříš).

Fig. 12—17: Drei proximale Geisselglieder des rechten Fühlers, von vorn: 12 — *O. xanthomelaena*, ♀ (Prahá-Radóťín); 13 — *O. alticola*, ♀ (Galinerá); 14 — *O. maritima*, ♀ (Kiel); 15 — *O. xanthomelaena*, ♂ (Prahá-Radóťín); 16 — *O. alticola*, ♂ (Basses-Alpes); 17 — *O. maritima*, ♂.

Fig. 18, 19: Rechte Fühlergeissel mit abstehenden Setae, von oben; 18 — *O. maritima*, ♂; 19 — *O. svenssoni*, ♂ (Holotype).

Fig. 20: Drei proximale Geisselglieder des rechten Fühlers von *O. svenssoni*, ♂ (Holotype), von vorn.

Fig. 21: Rechte Fühlergeissel mit abstehenden Setae von *O. pilicornis*, ♂ (Linz), von oben.

Fig. 22: Drei proximale Geisselglieder des rechten Fühlers von *O. pilicornis*, ♂, von vorn.

Fig. 23, 24: Aussenseite der rechten weiblichen Mandibula; 23 — *O. inermis* (Abisko); 24 — *O. svenssoni* (Paratype).

Fig. 25—32: Rechte weibliche Mandibula; 25 — *O. xanthomelaena* (Prahá-Radóťín); 26 — *O. alticola* (Pyrenäen); 27 — *O. maritima* (Sola-marken); 28 — *O. inermis* (Abisko); 29 — *O. uncinata* (Prag); 30 — *O. svenssoni* (Paratype); 31 — *O. pilicornis* (Koswig); 32 — *O. parietina* (Ól Aledal).

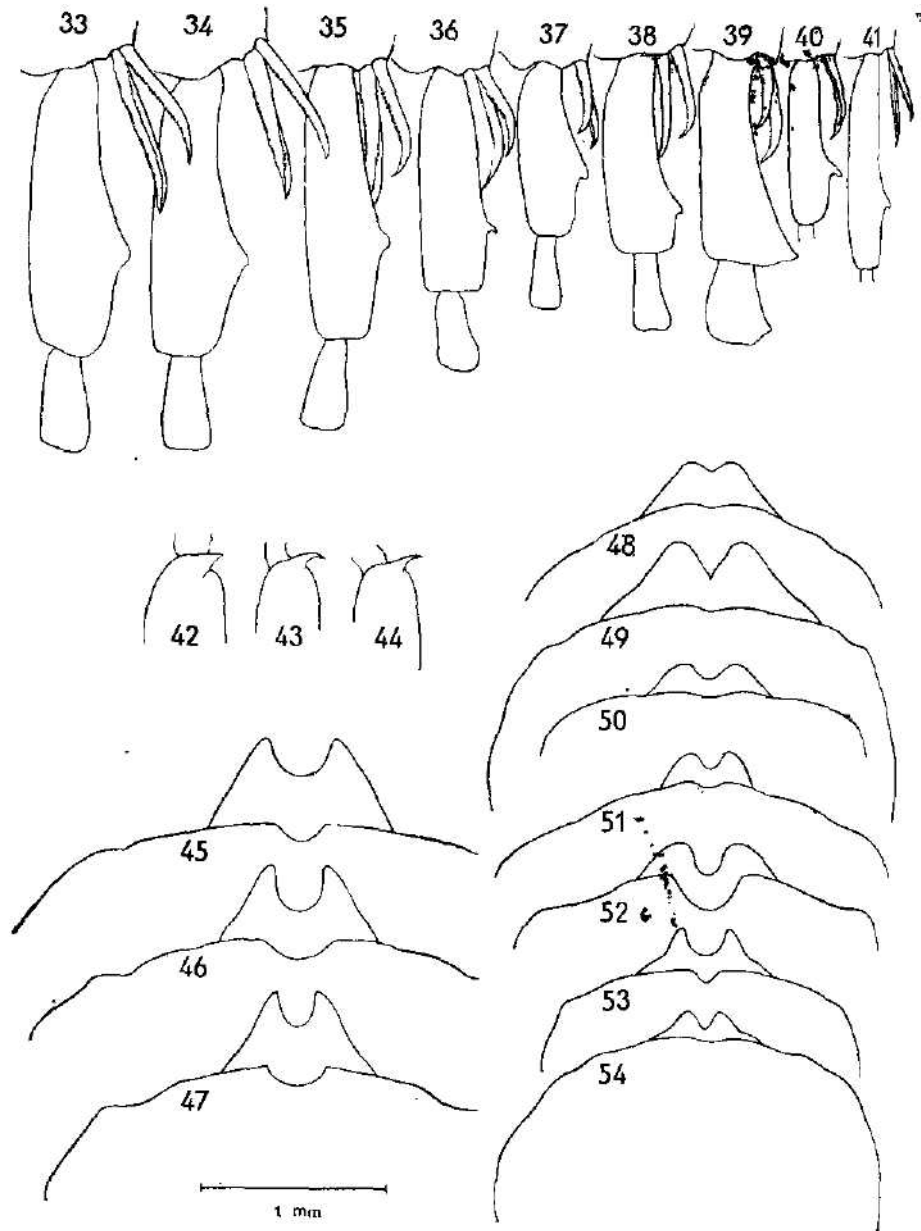


Fig. 33—41: Rechter männlicher Metabasitarsus von aussen. 33 — *O. xanthomeleana* (Praha-Radotín); 34 — *O. alticola* (Basses-Alpes); 35 — *O. maritima* (Bremen); 36 — *O. inermis* (Abisko); 37 — *O. uncinata* (Konopiště); 38 — *O. svenssoni* (Holotype); 39 — *O. pilicornis* (Linz); 40 — *O. parietina* (Abisko); 41 — *O. hyperborea* (Holotype).  
 Fig. 42—44: Apex der rechten weiblichen Protibia mit dem artspezifischen Uncus. 42 — *O. inermis* (Abisko); 43 — *O. uncinata* (Slov. Nové Mesto); 44 — *O. svenssoni* (Paratype).  
 Fig. 45—54: Apikalrand der männlichen Tergite 6 und 7. 45 — *O. xanthomeleana* (Praha-Radotín); 46 — *O. alticola* (Basses-Alpes); 47 — *O. maritima* (Bremen); 48 —

sp. n., *O. pilicornis* Smith, 1846, *O. parietina* Curtis, 1828 und *O. hyperborea* sp. n. gehören.

Anmerkung: Zwei holarktische, schon konventionell zur Untergattung *Melanosmia* zugestellten Arten wurden von Sinha (1958) abweichend klassifiziert: *O. nigriventris* (Zetterstedt) wurde (wohl berechtigt) zur Untergattung *Centrosmia* Robertson, 1903) (cf. auch Sinha & Michener, 1958) und *O. inermis* zur neu aufgestellten Untergattung *Chenosmia* Sinha, 1958 umgestellt. Widersinnig bei der letztgenannten Art erscheint die Tatsache, dass ihre nahen Verwandten, und zwar *O. maritima*, *O. pilicornis* und *O. uncinata* zu einer heterogenen "Artengruppe" von *Osmia* s. l. gestellt wurden, die dieser Autor (Sinha, 1958: 224) folgendermassen charakterisiert: "Group III includes the rest of the Old World species studied. Some are *Hoplitis*, some are *Anthocopa*, and some are questionable as to the genus to which they belong." Übrigens erscheint die Grenze zwischen den nearktischen Subgenera *Monilosmia* Robertson, 1903 und *Chenosmia* Sinha, 1958 recht unscharf und vage, auf Merkmalen beruhend, die an sich kaum subgenerische Kennzeichen darstellen.

Die Skulptur (besonders die Grösse und Dichte der cuticularen Punktierung des Kopfes und Thorax) ist bei den einzelnen Arten so ähnlich, dass sie kaum als verlässliches diagnostisches Artmerkmal dienen kann. Ja sogar der Apikalrand der männlichen Tergite 6 und 7 ist zuweilen einer individuellen Variabilität unterworfen, obwohl das Grundschema meist artspezifisch bleibt. Die chromatische individuelle Variabilität der Behaarung beschränkt sich dagegen lediglich auf eine — übrigens nicht allzu auffallende — Ab- oder Zunahme heller (meist gelbbrauner) Haare auf dem Kopf oder den Tergiten. Eine nachweisliche Polytypie wurde bisher nur bei *O. xanthomelaena* festgestellt.

Die geographische Verbreitung der hier behandelten Taxa ist bisher stets nur in Hauptzügen bekannt, indem eine detaillierte Analyse der Horizontal- und Vertikalverbreitung der Arten der *inermis*-Gruppe gerade in Mitteleuropa noch aussteht; schuld daran hat einerseits ihre inselartige Verbreitung in südlicheren Breiten, andererseits die damit korrelative recht niedrige Populationsdichte. Es handelt sich vorwiegend um ausgesprochen kälteliebende Wald- oder Taiga-Arten Nordeuropas, die aber in Mitteleuropa (wohl mit Ausschluss von den zwei neuen Arten) meist nur noch in ihren bioklimatisch zusagenden kühleren Lagen vorkommen. Für S-Europa liegen lediglich Einzel-funde in den Hochgebirgen Spaniens, Mittel-Italiens und Makedoniens vor. In zoogeographischer Hinsicht sind aber diese Arten nicht als „borealpin“ zu bezeichnen, wie es schon des öfteren der Fall gewesen ist. Ihre östliche Verbreitungsgrenze ist bisher nur ungenügend bekannt und die Meldungen von Nikiforuk (1957) stellen hier die wenigen sicheren Anhaltspunkte dar. Alle diese Arten nehmen an der Befruchtung der *Vaccinium*-Bestände teil und mögen deshalb auch von gewisser volkswirtschaftlicher Bedeutung sein. Eine spezialisierte ökologische Valenz sowie eine recht eigentümliche Gesamtverbreitung besitzt schliesslich jede der drei restlichen, untereinander recht nahe verwandten Arten der Typusart-Gruppe: Während die relativ wärmeliebende, vorwiegend an Waldsteppen gebundene *O. xanthomelaena* von allen Arten am weitesten gegen Süden vordringt und die nördlicheren Breiten Europas durchaus meidet, erscheint das Vorkommen der mit ihr nächstverwandten *O. alticola*

---

*O. inermis* (Lectotype); 49 — *O. inermis* (Karlstadt); 50 — *O. uncinata* (Konopiště); 51 — *O. svenssoni* (Paratype), 52 — *O. pilicornis* (Linz); 53 — *O. parietina* (Abisko); 54 — *O. hyperborea* (Holotype).

ausschliesslich auf höhere Lagen der Alpen und Pyrenäen beschränkt; *O. maritima* ist schliesslich ein höchst spezialisiertes Dünentier der Nord- und Ostseeküste.

Sämtliche Arten der Untergattung sind ausgesprochene Frühjahrstiere; *O. pilicornis* gehört in Mitteleuropa sogar zu den zeitigsten Bienenarten.

#### BESTIMMUNGSTABELLE DER ARTEN

##### Weibchen\*

- 1 Propodeum stark glänzend; herzförmiger Raum entweder fast gänzlich poliert oder zumindest an den Seiten mit einer stark glänzenden Partie. Körperlänge mindestens 11 mm (*xanthomelaena*-Gruppe) 2
- Propodeum und herzförmiger Raum chagriniert, mehr oder weniger matt. Körperlänge stets unter 10 mm (*inermis*-Gruppe) 4
- 2 Proximale Geisselglieder (Fig. 14) mehr gedrunge; das 2. sehr deutlich subquadratisch. Herzförmiger Raum mehr oder weniger matt, nur an den Seiten stark glänzend. 1. Tergit medioapikal mit einer ca. dreieckigen (vorn ungleichmässig begrenzten) punktfreien Stelle. Der punktfreie Apikalsaum des 2. Tergits in einer ziemlich breiten Mittelpartie ca. so breit wie die Länge des terminalen Geisselgliedes. 4. Tergit (ausgenommen der chagrinierte punktfreie Apikalsaum) poliert. Breiter Apikalsaum der Tergite 2—4 rötlichbraun aufgehellte *O. maritima*
- Proximale Geisselglieder (Fig. 12, 13) weniger gedrunge; das 2. fast quadratisch (höchstens nur leicht subquadratisch). Herzförmiger Raum fast gänzlich poliert. 1. Tergit auch medioapikal fast bis zum Apikalrand punktiert. Der punktfreie Apikalsaum des 2. Tergits deutlich schmaler. 4. Tergit gänzlich mehr oder weniger chagriniert. Apikalsaum der Tergite 2—4 nicht aufgehellte 3
- 3 Vorderrand des Clypeus Fig. 1; Clypeus-Scheibe in der Mitte und die Schläfen weniger grob punktiert. Der 2. Zahn des Kaurandes der Mandibula (Fig. 25) schmaler, von der Dorsalfäche der Mandibula nicht abgesetzt. 1. Geisselglied geringfügig länger (Fig. 12). Behaarung im allgemeinen etwas länger; Haarlänge in der Mittelpartie des 2. Tergits 640 µm. 2. Tergit vorwiegend gelbbraun behaart 3 *O. xanthomelaena*
- Vorderrand des Clypeus Fig. 2; Clypeus-Scheibe in der Mitte und die Schläfen gröber punktiert. Der 2. Zahn des Kaurandes der Mandibula (Fig. 26) von der Dorsalfäche der Mandibula durch eine geradlinige Leiste abgesetzt. 1. Geisselglied geringfügig kürzer (Fig. 13). Behaarung im allgemeinen etwas kürzer; Haarlänge in der Mittelpartie des 2. Tergits (wo der Unterschied am markantesten erscheint) 400 µm. 2. Tergit stets schwarz behaart 5 *O. alticola*
- 4 Die abschüssige, leicht konkave Basalpartie des 1. Tergits gänzlich gleichmässig fein chagriniert und infolgedessen nur seidenglänzend 5
- Die abschüssige Basalpartie des 1. Tergits poliert oder zumindest stark glänzend (höchstens nur stellenweise mit schwacher Andeutung einer verschwommener Chagriniierung) 6
- 5 Glänzender punktfreier Apikalsaum des Clypeus (Fig. 4) breiter (ca. so breit wie die Länge des 1. Geisselgliedes). Der 2. Zahn der Mandibula (Fig. 28) sehr breit, wenig vorstehend. Ca. in der Mitte des unteren Aussenrandes der Mandibula ein markanter Zahn mit ungefähr rechtwinkelig zusammenlaufenden Seiten und schmal abgerundeter Spitze (Fig. 23). Uncus der Pro- und Mesotibiae dicker (Fig. 42). Nervulus der Vorderflügel stets interstitial. Mesepisternum hell gelbbraun (durchaus ohne eingemischte schwarze Haare), unten weisslich behaart 6 *O. inermis*
- Glänzender punktfreier Apikalsaum des Clypeus (Fig. 6) schmaler. Der 2. Zahn der Mandibula (Fig. 30) schmaler, mit scharfwinkelig zusammenlaufenden Seiten. Unterer Aussenrand der Mandibula ohne die Auszeichnung der Vergleichsart. Uncus der Pro- und Mesotibiae schlanker (Fig. 44). Nervulus der Vorderflügel stets postfurcal. Mesepisternum schwärzlich (nur in der vordersten Oberpartie noch gelbbraun) behaart 6 *O. svenssoni*
- 6 Abstand des Oberrandes des seitlichen Ocellus vom Kopfhinterrand doppelt so

\* Weibchen von *O. hyperborea* sp. n. noch unbekannt.

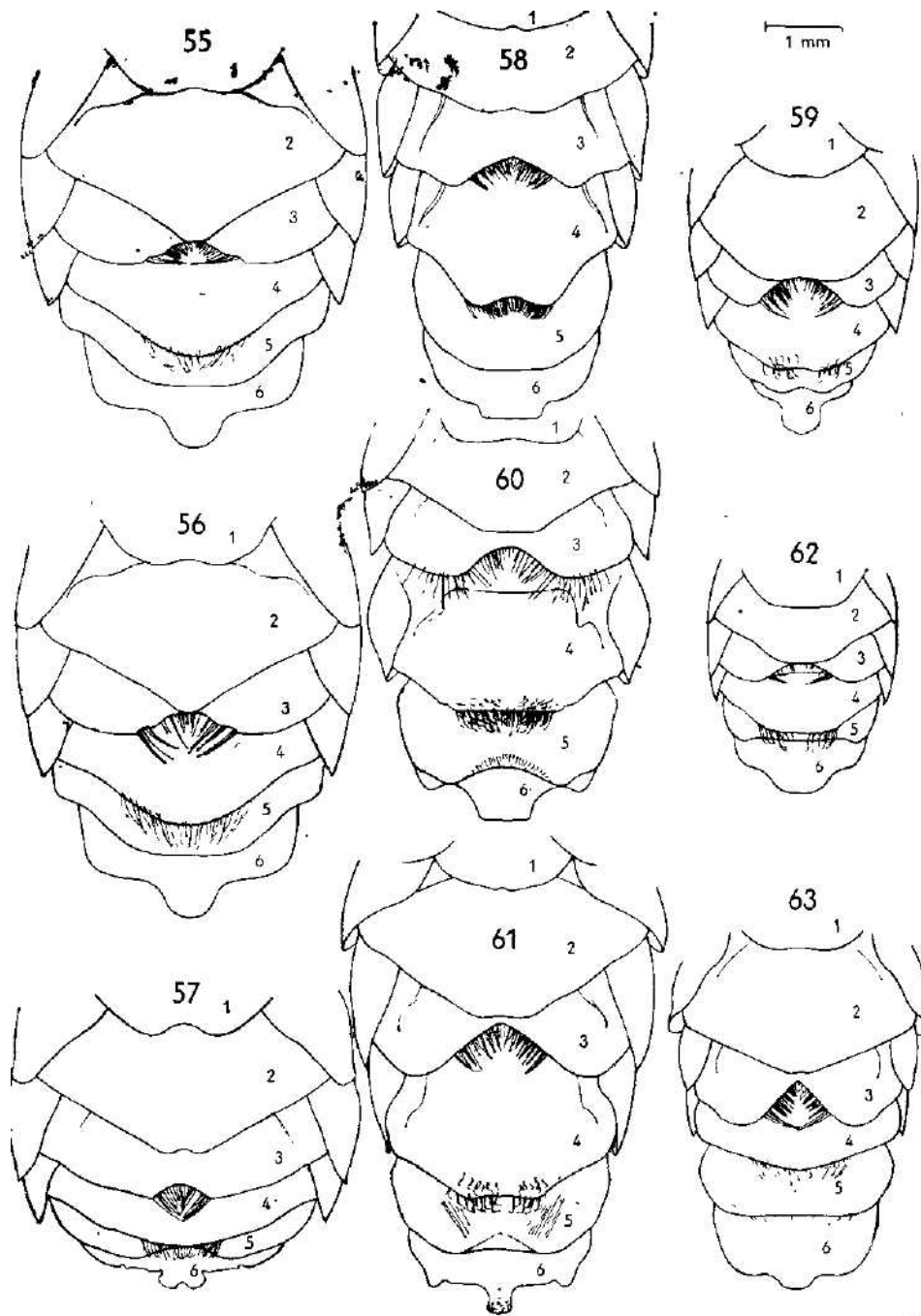


Fig. 55—63: Männliche Sternite 1—6; 55 — *O. xanthomelaena* (Löwy); 56 — *O. alti-  
ola* (Basses-Alpes); 57 — *O. maritima* (Bremen); 58 — *O. inermis* (Karlstadt); 59 —  
*O. uncinata* (Konopiště); 60 — *O. svenssoni* (Holotype); 61 — *O. pilicornis* (Dobříš);  
62 — *O. parietina* (Abisko); 63 — *O. hyperborea* (Holotype).

gross wie der Ocellus-Durchmesser. Breiterer Apikalsaum der Tergite 2 und 3 absolut punktfrei. Cuticula (vor allem des Kopfes und der Tergite) mit bläulichem Metallglanz. Behaarung weniger reichlich. Gestalt schlanker. *O. parietina* — Abstand des Oberrandes des seitlichen Ocellus vom Kopfhinterrand dreifach grösser als der Ocellus-Durchmesser. Apikalsaum der Tergite 2 und 3 stets mit ungleichmässig verstreuten Pünktchen. Cuticula meist ohne deutlichen Metallglanz. Behaarung reichlicher. Gestalt gedrungener.

7 Maxillae mit nur ganz kurzen, geraden Setae (Fig. 10) (Länge dieser Setae =

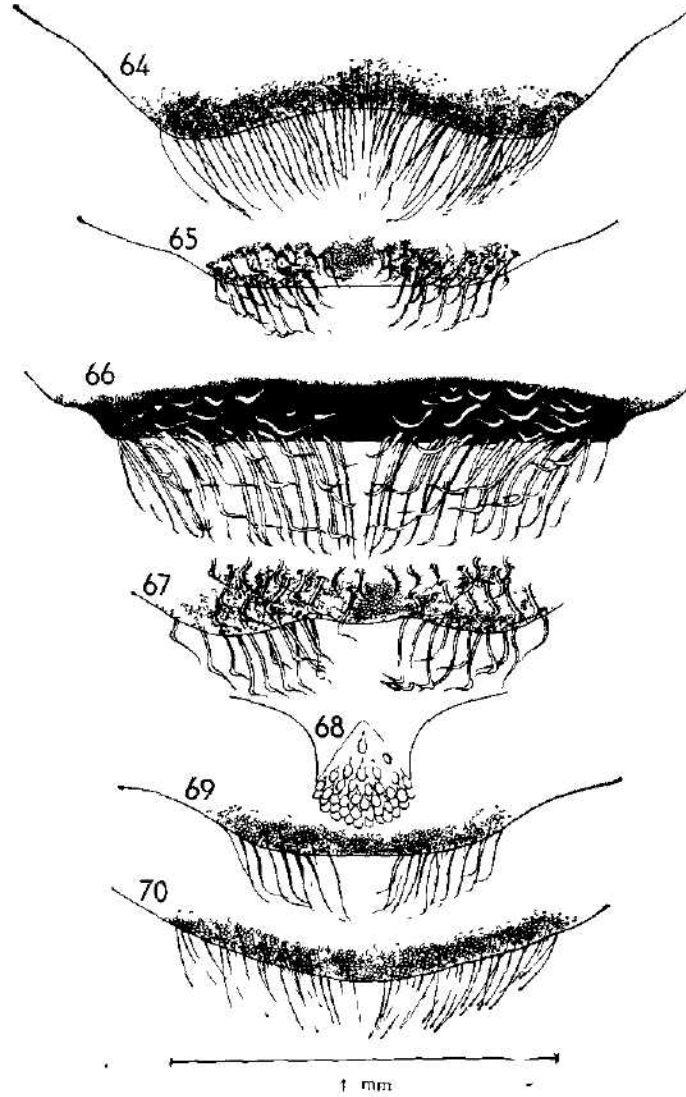


Fig. 64—67, 69, 70: Behaarung am Apikalrand des 4. Sternits der Männchen. 64 — *O. inermis* (Karlstadt); 65 — *O. uncinata* (Konopiště); 66 — *O. svenssoni* (Holotype), 67 — *O. pilicornis* (Dobříš); 69 — *O. parietina* (Abisko); 70 — *O. hyperborea* (Holotype).

Fig. 68: Behaarung des Mittellappens des 8. Sternits von *O. pilicornis*, ♂ (Dobříš)

- Breite des 1. Geisselgliedes bei seiner Basis). Mesepisternum ohne schwarze Haare. Haarlänge in der Mittelpartie des 2. Tergits 400  $\mu$ m. Nur das 1. Tergit gelbbraun behaart *O. uncinata*
- Maxillae mit viel längeren, eingekrümmten Setae (Fig. 11). Mesepisternum hinten und unten schwarzlich behaart. Haarlänge in der Mittelpartie des 2. Tergits 560  $\mu$ m. Auch das 2. Tergit gelbbraun (am Apikalrand meist mit schwacher Beimischung schwarzer Haare) behaart *O. pilicornis*

#### Männchen

- 1 Aussenrand der Lacinia des Kopulationsapparats (Fig. 71—73) antepikal mit auffallender, fast halbkreisförmig begrenzter Verbreiterung; hier erscheint (bei dorsaler, eventuell bei leicht dorsolateraler Ansicht) die Lacinia (fast) doppelt so breit wie in ihrer davorliegenden schmalsten Stelle. Körperlänge mindestens 11 mm (*xanthomelaena*-Gruppe) 2
- Aussenrand der Lacinia (Fig. 74—81) antepikal stets weniger auffallend und nur flachbogig verbreitert und hier entweder überhaupt nicht oder höchstens nur wenig breiter erscheinend als in ihrer davorliegenden schmalsten Stelle. Körperlänge stets unter 10 mm (*inermis*-Gruppe) 4
- 2 Fühlergeisselglieder an der Unterseite mit einzelnen kurzen, abstehenden Setae, deren Länge ca. der halben Gliedbreite gleicht (Fig. 18). 4. Tergit poliert. Punktierung des 2. Sternits grober und dichter, Zwischenräume durchschnittlich punktbreit; Apikalrand median schmal ausgeschnitten (Fig. 57). Mittellappen des 6. Sternits median ausgeschnitten (Fig. 57). Metabasitarsus ein wenig schmaler (Fig. 35). Kopulationsapparat Fig. 73. Apikalsaum der Tergite 1—5 rotlichbraun aufgeheilt *O. maritima*
- Fühlergeisselglieder an der Unterseite ohne die Auszeichnung der Vergleichsart. 4. Tergit chagrinirt. Punktierung des 2. Sternits feiner und weitläufiger, Zwischenräume von doppelter Punktbreite; Apikalrand median nicht ausgeschnitten. Mittellappen des 6. Sternits median ganzrandig (Fig. 55, 56). Metabasitarsus ein wenig breiter (Fig. 33, 34). Apikalsaum der Tergite kaum aufgeheilt 3
- 3 1. Geisselglied geringfügig länger (Fig. 15). Zahn des Metabasitarsus Fig. 33. Kopulationsapparat Fig. 71. Behaarung des 2. Tergits länger *O. xanthomelaena*
- 1. Geisselglied geringfügig kürzer (Fig. 16). Zahn des Metabasitarsus Fig. 34. Kopulationsapparat Fig. 72. Behaarung des 2. Tergits kürzer *O. alticola*
- 4 4. Sternit apikal leicht zweilappig, mit dichter, weicher, nicht modifizierter Behaarung (Fig. 58, 64). Kopulationsapparat Fig. 74 *O. inermis*
- 4. Sternit apikal geradlinig (Fig. 59—62) mit mehr oder weniger spezialisierter Behaarung (Fig. 65, 66, 67, 69) oder sogar flach konvex (Fig. 63) mit dünner, einfacher Behaarung (Fig. 70) 5
- 5 Fühlergeisselglieder an der Unterseite mit einzelnen abstehenden, entweder auffallend langen (Fig. 21) oder ganz kurzen, dennoch deutlichen (Fig. 19) Setae 6
- Fühlergeisselglieder an der Unterseite ohne diese Auszeichnung 7
- 6 Setae der Fühlergeisselglieder ca. so lang wie die Gliedbreite (Fig. 21). 1. Geisselglied länger (Fig. 21, 22). Tarsenglieder des 1. und 2. Beinpaars gedrungen und auffallend angeschwollen. Metabasitarsus Fig. 39; die längsten Haare am Hinterrand doppelt so lang wie die maximale Metabasitarsus-Breite. Mittlerer Ausschnitt des Apikalrandes des 6. Tergits (Fig. 52) grosser. Eine ziemlich grosse medioapikale Fläche des 4. Sternits mit modifizierten, relativ locker stehenden hell homgelben Setae bedeckt (Fig. 61, 67). Mittellappen des 6. Sternits schmal, terminal mit kugelförmig verbreiterten Härchen bedeckt (Fig. 68). Kopulationsapparat Fig. 77. *O. pilicornis*
- Setae der Fühlergeisselglieder nur so lang wie  $\frac{1}{4}$  der Gliedbreite (Fig. 19). 1. Geisselglied kürzer (Fig. 19, 20). Tarsenglieder des 1. und 2. Beinpaars nicht modifiziert. Metabasitarsus Fig. 38; die längsten Haare am Hinterrand kaum länger als die maximale Metabasitarsus-Breite. Mittlerer Ausschnitt des Apikalrandes des 6. Tergits kleiner (Fig. 51). Recht dichte modifizierte, satt gelbrot gefärbte Setae nur am geradlinigen Apikalrand des 4. Sternits vorhanden (Fig. 60, 66). Mittellappen des 6. Sternits sehr breit (Fig. 60), ohne die modifizierte Behaarung der Vergleichsart. Kopulationsapparat Fig. 76 *O. svenssoni*
- 7 Metabasitarsus (Fig. 37) kürzer und breiter, in den basalen  $\frac{2}{3}$  mit divergierenden Rändern. Apikalrand des 2. Sternits in der Mitte leicht ausgeschweift (Fig. 59).



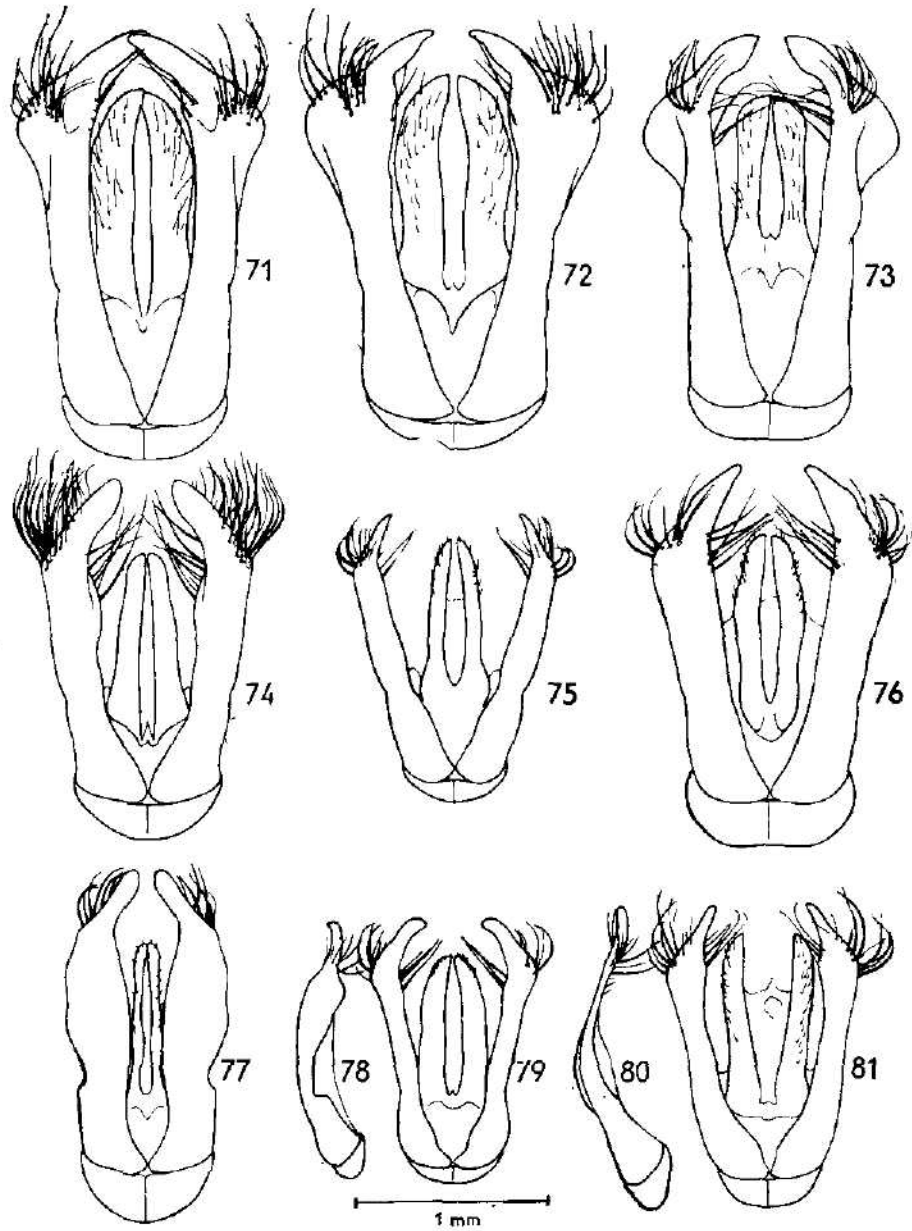


Fig. 71—81: Männlicher Kopulationsapparat (dorsal; Fig. 78 und 80 lateral). 71 — *O. ranthomelaena* (Löwy); 72 — *O. alticola* (Basses-Alpes); 73 — *O. maritima* (Bremen); 74 — *O. inermis* (Karlstadt); 75 — *O. uncinata* (Konopistě); 76 — *O. svenssoni* (Holotype); 77 — *O. pilicornis* (Linz); 78, 79 — *O. parietina* (Abisko); 80, 81 — *O. hyperborea* (Holotype).

- Lacinia des Kopulationsapparats (Fig. 75) bei der anteapikalen Biegung bei Dorsalansicht nicht breiter als in der davorliegenden Partie . . . *O. uncinata*
- Metabasitarsus (Fig. 40, 41) länger und schlanker, in den basalen  $\frac{2}{3}$  mit nicht divergierenden Rändern. Apikalrand des 2. Sternits in der Mitte nicht ausgeschweift (Fig. 62, 63). Lacinia des Kopulationsapparats (Fig. 79, 81) bei der anteapikalen Biegung ein wenig, dennoch deutlich breiter als in der davorliegenden Partie . . . *O. parietina*
- 8 Cuticula mit sehr deutlichem grünlichblauem Metallschimmer. Apikalrand des 6. Tergits in der Mitte mit deutlicher Einkerbung, der des 7. Tergits halbkreisförmig ausgeschnitten (Fig. 53). Mittlerer Ausschnitt des Apikalrandes des 3. Sternits seichter, flach bogenförmig (Fig. 62). Kopulationsapparat Fig. 78, 79. Die längsten Haare am Vorder- und Hinterrand der Metatibiae kürzer als die maximale Metatibiae-Breite. Behaarung der Tergite kürzer; Haare der 2. Tergit-Scheibe (im Profil) auffallend kurz, 110  $\mu$ m, recht gleichmässig, im Winkel von ca. 45° abstehend, die der folgenden Tergite nur geringfügig länger. Behaarung des Frontovertex und Thorax-Rückens (im frischen Zustand) hell honiggelb, die der Tergite ein wenig blasser. Setae am geraden Apikalrand des 4. Sternits (Fig. 62, 69) modifiziert, steifer, dicker, honiggelb . . . *O. parietina*
- Cuticula höchstens mit nur sehr schwacher und undeutlicher Metallfärbung. Apikalrand des 6. Tergits in der Mitte nur sehr leicht ausgeschweift, der des 7. Tergits scharfwinkelig ausgeschnitten (Fig. 54). Mittlerer Ausschnitt des Apikalrandes des 3. Sternits recht tief, rechtwinkelig (Fig. 63). Kopulationsapparat Fig. 80, 81. Die längsten Haare am Vorder- und Hinterrand der Metatibiae so lang wie die maximale Metatibiae-Breite. Behaarung der Tergite länger; Haare meist aufrechtstehend, auf dem 2. Tergit 320  $\mu$ m lang. Behaarung weisslich (auf dem Frontovertex unmerklich gelblich getönt), honiggelb nur auf dem Mesoscutum hinten sowie auf dem Scutellum. Setae am flach konvexen Apikalrand des 4. Sternits (Fig. 63, 70) nicht modifiziert, weich, dünner, weisslich . . . *O. hyperborea*

#### VERZEICHNIS DER ARTEN

##### 1. *Osmia (Melanosmia) xanthomelaena* (Kirby)

###### a) *O. (M.) xanthomelaena xanthomelaena* (Kirby)

*Apis xanthomelaena* Kirby, 1802, Monogr. apum Angl., 2: 246, ♀. *Osmia fuciformis* Latreille, 1811, Encycl. méthod. Ins., 8: 579, ♀. *Osmia chrysomelina* Panzer, 1812, Faun. Ins. Germ., 10: 110, T. 15 (♂), 16 (♀), 17.

Weitere Literaturangaben: Schmiedeknecht, 1885: 897, 924; 1886: 942—945; Saunders, 1896: 330, 332—333; Ducke, 1900: 24, 67, 262; Strohl, 1908: 351, Taf. 22, Fig. 13; Friese, 1911: 123; Frey-Gessner, 1908—1912: 17, 22, 54—55; Blüthgen, 1930: 810, 820; Benoist, 1931, 25—26, 46, 58; Osytschniuk, Panfilov & Ponomareva, 1978: 436, 437.

Das Typenmaterial von *A. xanthomelaena* besteht aus 2 Syntypen mit der gemeinsamen Etikette „63/39: 46 *xanthomelaena* K. 2246“. Als Lectotype wird hier das besser erhaltene ♀ mit intaktem Apikalrand der Vorderflügel und mit durch Insektenfrass beschädigtem Kopf festgelegt. Die andere Syntype erscheint sehr abgefliegen und trägt ausserdem noch die Etikette „46 ♀“. Coll. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London.

Notiz: Die Thorax-Seiten sind bei der Nominatrasse normalerweise schwarz (oder zumindest vorwiegend schwärzlich) behaart. Die Angabe „Thorax . . . lateribus et pectore fulvescenti-cano hirsutis“ in Schmiedeknecht, 1886: 943 ist deswegen nicht ganz genau.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 1, 9, 12, 25; ♂ Fig. 15, 33, 45, 55, 71.

Verbreitung: Mitteleuropa einschliesslich S-Englands bis O-Europa.

Nistweise: „Diese Art baut einen Complex von Zellen aus Sand und Lehm und heftet dieselben versteckt in Grasbüscheln an die Halme an.“ (Schmiedeknecht, 1885: 877). „... im grossen Moos... in den Dachbrettern und Balken der Torftrockenhütten“ und „an Holzlatten und Pfosten der Wegeinfriedungen.“ (Frey-Gessner, 1908—1912: 54—55). Friese (1923: 244, Fig. 71; Taf. 13, Fig. 1); Stoeckhert (1933:209).

Untersuchtes Material: Tschechoslowakei Boh. c., Praha-Radotín, 22. VI 1974, 2 ♀ (a, ea) lgt. et coll. Pádr. Slov. occ., Súľov, 20. V. 1970, 1 ♀ (mf), lgt. Valenčík, coll. Autor. (Weiteres Material cf. Tkalčú, 1974: 207.)

b) *O. (M.) xanthomelaena clarior* ssp. n.

*Diphysus pyrenaica* Lepeletier, 1841: 308, ♀ (nec ♂).

Die Heterogenität dieses Lepeletierschen Taxons wurde durch Pérez (1890: 28) erkannt, von Dalla Torre (1896) zwar nicht aufgenommen, aber später durch Benoist (1922) anhand der Syntypenserie doch einwandfrei bestätigt. Deshalb wird auch hier der konventionellen Auffassung aufgrund des männlichen Geschlechts [= *Trachusa byssina* (Panzer, 1798)] nach Dalla Torre (1896: 453, 454), Friese (1898: 78, 84), Benoist (1922: 322—323) und Sandhouse (1943: 546) gefolgt.

Holotype ♀ (f) Spanien, Sierra de Cazorla, El Puerto, 22. V. 1968, lgt. Vergés coll. Autor.

Paratypen, 2 ♀ (f) wie die Holotype etikettiert, coll. Vergés. Lago de San Mauricio (Pirineo de Lerida), 1900 m, 22. VII. 1968, 1 ♀ (a), lgt. et coll. Vergés.

Beschreibung: ♀ von der Nominatrasse durch helle (gräulichgelbe) Behaarung des Mesepisternum und der Femora verschieden.

Derivatio nominis: clarior = heller, bezieht sich auf das aufgehellte Kolorit. Verbreitung: Pyrenäen.

2. *Osmia (Melanosmia) alticola* Benoist, sp. revocata

*Osmia alticola* Benoist, 1922, Bull. Soc. ent. Fr., 1922: 323—324, ♀, ♂.

Weitere Literaturangaben: Benoist, 1931: 25, 46, 58.

Die Validität dieser Art ist unbestritten. Die Synonymisierung mit *O. maritima* Friese (cf. Blüthgen, 1951: 231, Stoeckhert, 1954: 49) trifft keineswegs das Richtige.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 2, 13, 26, ♂ Fig. 16, 34, 46, 56, 72.

Verbreitung: Bisher nur aus den O-Pyrenäen (terra typica) und Alpen bekannt.

Nistweise: Benoist (1922: 324; 1931: 25).

Untersuchtes Material: Frankreich; Pyrénées-Orientales, Galinera, 1 ♀ (ea), lgt. Delmas, coll. Autor. Basses-Alpes, St. Jean, Batterie du Col Bas, 1450 m, 23. V. 1969, 1 ♂ (a), lgt. et coll. Autor.

3. *Osmia (Melanosmia) maritima* Friese

*Osmia maritima* Friese, 1885: Ent. Nachr., 11: 85, ♀, ♂.

Weitere Literaturangaben: Thomson, 1872: 247—248 (als *O. xanthomelaena*), Ducke, 1900: 24, 67, 260—262; Friese, 1911: 122—123; Blüthgen, 1930: 810, 819; Osytschniuk, Panfilov & Ponomareva, 1978: 436; Aufnahme Haeseler, 1978a, Taf. 10 und 11.

Lectotype, hier festgelegt: ♀ (mf), etikettiert: 1. handschriftlich „Warnemünde 29. 5. 85“, 2. karminrot, schwarz gedruckt „Type“; der Determinationszettel von Friese fehlt; coll. Zool. Mus., Berlin. Es ist das einzige auffindbare Belegstück weiblichen Geschlechts der Syntypenserie.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 3, 14, 27; ♂ Fig. 17, 18, 35, 47, 57, 73.

Verbreitung: „Dünen der Nord- und Ostsee“ (Ducke, 1900: 261).

Nistweise: „... im trockenen, harten Dünensande...“ (Ducke, 1900: 261—262). Friese (1923: 257, Fig. 72 nach Nielsen, 1902), Haeseler (1982).

Schmarotzer: Friese (1923: 257, 262), Haeseler (1982: 141).

Untersuchtes Material: Norwegen: Sola-marken, 30. V. 1932, 1 ♀ (f), ex coll. Meidell in Zool. Mus., Bergen, in coll. Autor. BRD: Insel Norderney, VI. 1934, 1 ♀ ex coll. Parré in coll. Autor. Heidkate a. d. Ostsee b. Kiel, 30. V. 1973, 1 ♀ (a), lgt. Haeseler, coll. Autor. DDR: Warnemünde, 29. V. 1885, 1 ♂ (ea) (offenbar eine der männlichen Syntypen, mit einem Typuszettel, aber ohne den Determinationszettel von Friese), coll. Zool. Mus., Berlin. 1 ♀ ex coll. Saunders, Brit. Mus. (Nat. Hist.), London und 1 ♀ und 2 ♂, coll. Mus. Nat. d'Hist. Nat., Paris, sämtlich mit unleserlichen Fundortangaben.

#### 4. *Osmia (Melanosmia) inermis* (Zetterstedt)

*Anthophora (Osmia) inermis* Zetterstedt, 1838, Ins. Lapon., 1: 466, ♂ (♀ part.).  
*Anthophora (Osmia) angustula* Zetterstedt, 1838, Ins. Lapon., 1: 466–467, ♂ (nec. ♀); syn. n. *Osmia globosa* Cresson, 1864, Proc. Ent. Soc. Phila., 3: 36–37, ♀; syn. mit *O. inermis* von Sandhouse, 1939: 34. *Osmia vulpecula* Gerstaecker, 1869, Ent. Zeit. ent. Ver. Stettin, 30: 335–336, ♀. ? *Osmia globosiformis* Cockerell, 1910, Canad. Ent., 42: 311, ♂; syn. mit *O. inermis* von Sandhouse, 1939: 34.

Weitere Literaturangaben. Thomson, 1872: 243–244; Schmiedeknecht, 1885: 899, 923; 1886: 952–953; Ducke, 1900: 25, 67, 258–259; Friese, 1911: 122; Frey-Gessner, 1908–1912: 18, 22, 53; Bluthgen, 1930: 810, 819; Benoist, 1931: 26–27, 46, 58; Sandhouse, 1939: 33–35, 143, Fig. 25, 149, Fig. 136, 155, Fig. 197; Osytschniuk, Panfilov & Ponomareva, 1978: 436.

Unrichtig ist die (auch von späteren Autoren übernommene) Angabe in Dalla Torre (1896: 388), dass Zetterstedt (1838) bei *Anthophora inermis* nur das weibliche Geschlecht beschrieb. Die 2 gegenwärtig erhaltenen Syntypen dieser Art sind nicht konspezifisch. Das zwar ausführlicher, aber immerhin unzulänglich beschriebene Weibchen ist mit der erst später beschriebenen *O. uncinata* Gerstaecker 1869 identisch. Trotz der Tatsache, dass sich der Artname sinngemäss eigentlich auf das weibliche Geschlecht bezieht („Facies inermis“ im Vergleich mit der vorhergehenden „*A. bicornis*“), wird hier (vor allem im Interesse der Stabilisierung der bereits jahrelang eingebürgerten Nomenklatur) das syntypische, mit der konventionellen Interpretation von *O. inermis* übereinstimmende Männchen als Lectotype festgelegt: ♂ (f) mit ursprünglicher, mit schwarzer Tusche geschriebener Etikette „*A. inermis* ♂ Gottland“ und der Museumsetikette „1965: 217“ Erhaltungszustand ausgezeichnet. Unter dem Exemplar das einschlägige Kokon (8 × 4,5 mm) gespiest. Coll. Zool. Inst., Lund.

Das Belegexemplar der grossen Varietät weiblichen Geschlechts (Zetterstedt, 1838: 466) ist höchstwahrscheinlich verloren gegangen; es konnte sich vielleicht um *O. nigriventris* (Zetterstedt) handeln.

Hierher gehört auch die gegenwärtig schon einzige vorhandene männliche Syntype von *Anthophora angustula*, etikettiert wie folgt. 1. ursprüngliche, mit schwarzer Tusche geschriebene Etikette „*A. angustula* = *la* ♂ *Juckasj*“ (= Juckasjärvi), 2. „1965 219“; coll. detto.

Lectotype von *O. vulpecula*: ♀ (ea), 1. „Chur Gerstaecker S.“, 2. von Gerstaecker geschrieben „*vulpecula* Gerst.“ ♀ 3. zinnberrot, schwarz gedruckt „Type“, 4. nachträglich von Gerstaecker hinzugefügt „Chur *Osmia fuciformis* Latr. ♀“; coll. Zool. Mus., Berlin

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 4, 23, 28, 42; ♂ Fig. 36, 48, 49, 58, 64, 74.

Verbreitung\*: N- und Mitteleuropa; N-Amerika.

Nistweise: „... in alten Baumstümpfen, namentlich von Nadelholz“ (Schmiedeknecht, 1885: 373) im Gegensatz zu Zetterstedt (1838: 466) und den späteren Autoren: „Nest unter flachen Steinen, ...“ (Friese, 1911: 122), „... an der Unterseite flach auf dem Erdboden liegender Steine“ (Müller &

\* Zweifellos berechtigt ist die Anmerkung in Stoeckhert (1954: 49): „Die Angaben über die Verbreitung dieser boreal-alpinen Art sind nicht immer zuverlässig, da sie offenbar vielfach mit *O. uncinata* Gerst. verwechselt sind.“ Auch in der bisherigen taxonomischen Literatur ist die Trennung der beiden Arten kaum absolut verlässlich.

Sieber, 1929: 54), desgleichen Friese (1923: 244, Taf. 10), Stoeckert (1933:207; 1954:49), Priesner (1981) und Schedl (1982:106—107).

Schmarotzer: Friese (1923: 262), Müller & Sieber (1929: 54).

Untersuchtes Material: Schweden: T. Lpm. Abisko, nat. vet. stn., 25. VIII. 1975, 1 ♂ (f), lgt. et coll. Svensson. Detto, 2 ♀, 4 ♂ (Insassen eines Nestes), lgt. et coll. Svensson, davon 1 ♀ und 1 ♂ in coll. Autor. Dlr. Mora, N. Vika, 19. VI. 1973, 1 ♀ (nf), lgt. Cederberg, coll. Svensson. Spanien: Lago de Ratera (Pirineo de Larida), 2200 m, 25. VII. 1968, 1 ♀ (a), lgt. et coll. Vergés. BRD: Karlstadt, 20. V. 1957, 1 ♂ (nf), lgt. Heinrich, ex coll. Parré in coll. Autor. Tschechoslowakei: Boh. c. Méchenice, 7. V. 1936, 1 ♂ (f), lgt. Novák, ex coll. Hoffer in coll. Autor. Italien: Tirol, Schlern, 7.—26. VI. 1971, 1 ♀ (a), lgt. Parré, coll. Autor.

##### 5. *Osmia (Melanosmia) uncinata* Gerstaecker

*Anthophora (Osmia) inermis* Zetterstedt, 1838, Ins. Lappon., 1: 466, ♀ part (nec ♂), syn. n. *Osmia uncinata* Gerstaecker, 1869, Ent. Zeit. ent. Ver., Stettin, 30: 336—338, ♀, ♂. *Osmia laticeps* Thomson, 1872, Hym. Scand., 2: 242—244, ♀.

Weitere Literaturangaben: Schmiedeknecht, 1885: 898, 924; 1886: 950—952, Dücke, 1900: 25, 67, 257—258; Friese, 1911: 121—122; Frey-Gessner, 1908—1912: 18, 22, 52—53, Bluthgen, 1930: 810, 820; Benoist, 1931: 27, 46, 58, Osytschniuk, Panfilov & Ponomareva, 1978: 436, 437; Aufnahme Haeseler, 1978b: 72, Abb. 11.

Hierher gehört auch die einzige vorhandene weibliche Syntype von *A. inermis*, etikettiert: 1 „*A. inermis* ♀ jug. alp“ (offenbar eine Abkürzung der ursprünglichen Angabe „in Lapponia rarius; in ipso alpium Tornensium jugo d. 8—10 Jul. capta“), 2. „1965 218“; coll. Zool. Inst., Lund.

Lectotype von *O. uncinata*, hier festgelegt: ♂, (f) 1. gedruckt „Berlin Brieselang Gerstaecker“, 2. von Gerstaecker geschrieben „♂♀ Briesel“, 3. zinnoberrot „Type“, 4. von Gerstaecker geschrieben „*uncinata* Gerst. \* ♂♀, coll. Zool. Mus., Berlin.

Lectotype von *O. laticeps* (die gegenwärtig einzige vorhandene Syntype), hier festgelegt: ♀ (ea), 1. ein kleiner Zettel, mit verblasster Tinte geschrieben „Rsh“ (= Rossjöholm) „6/6“, 2. von Thomson mit schwarzer Tinte geschrieben, verblasst „*laticeps*“, 3. Museumsetikette „1965 210“; coll. Zool. Inst., Lund. Das Exemplar ist deutlich kleiner als normale Weibchen. Erhaltungszustand sehr gut.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 5, 10, 29, 43; ♂ Fig. 37, 50, 59, 65, 75.

Verbreitung: N- und Mitteleuropa.

Nistweise: „...in alten Baumstümpfen, namentlich von Nadelholz“

(Schmiedeknecht, 1885: 873); Friese (1923: 244—245); Stoeckert (1933: 206).

Untersuchtes Material: Schweden: T. Lpm., Abisko, 7. VI. 1975, 1 ♀ (f), lgt. Lundberg, coll. Svensson. Abiskodalen, 6. VI. 1972, 2 ♀ (nf, f), coll. Svensson. Dlr. Mora Bonas, 29. VI. 1972, 1 ♀ (f), 31. VI. 1972 1 ♀ (ea), lgt. Cederberg, coll. Svensson. Mora, Östör, 23. VI. 1975, 1 ♀ (nf), lgt. Cederberg, coll. Svensson. Upl. Uppsala Stadsskogen, 10. V. 1975, 1 ♂ (f), lgt. et coll. Svensson. Finnland: Kuopio, 21. VI. 1964, 1 ♀ (ea), lgt. Elfving, coll. Autor. BRD: Aschaffenburg, 9. V. 1948, 1 ♀ (f), lgt. Heinrich, ex coll. Parré in coll. Autor. DDR: „Berlin Brieselang Gerstaecker“, 1 ♀ (ea), weibliche Syntype von *O. uncinata*, von Gerstaecker signiert; coll. Zool. Mus., Berlin. Tschechoslowakei: Boh. c., Čelákovice, 9. V. 1943, 1 ♀ (f), lgt. Hoffer, coll. Autor. Praha (Umgebung), 1 ♀, lgt. Pfleger, ex coll. Hoffer in coll. Autor. Dobříš, 5. V. 1968, 1 ♀ (f), lgt. et coll. Pádr. Konopistě, 13. V. 1964, 1 ♀ (nf), 1 ♂ (a), lgt. et coll. Autor. Slov. or., Slov. Nové Mesto, 1 ♀, lgt. Hoffer, coll. Autor. Italien: Tirol, Schlern, 7.—26. VI. 1971, 2 ♀, lgt. Parré, coll. Autor.

##### 6. *Osmia (Melanosmia) svenssoni* sp. n.

Holotype: ♂ (f) N-Schweden, „T. Lpm. Abisko 60 nr 3“, lgt. Svensson, coll. Ent. Abt. der Uppsala-Universität, Uppsala.

Paratypen: 3 ♀ (f), 2 ♂ (f), Insassen desselben Nestes und mit denselben Angaben wie die Holotype, davon 1 ♀ und 1 ♂ in coll. Autor.

**Beschreibung:** Die wichtigsten Kriterien, durch die sich die neue Art von ihren Verwandten unterscheidet, sind bereits in der Bestimmungstabelle sowie mittels der Abbildungen wiedergegeben. Dazu noch folgende Ergänzungen:

♀: Körperlänge 8 mm; Länge des Vorderflügels 7 mm. Punktierung der Tergite geringfügig feiner als bei *O. inermis* und *O. uncinata*. Cuticula des Kopfes mit sehr leichtem bläulichem Metallschimmer. Behaarung sehr ähnlich wie bei *O. inermis*, aber die Thorax-Seiten schwarzlich behaart.

♂: Körperlänge 8 mm; Länge des Vorderflügels 6 mm. Abschüssiger Basalteil des 1. Tergits chagriniert und durchaus matt (bei *O. uncinata* poliert, bei *O. inermis* noch ziemlich glänzend). Breiter Apikalsaum des 4. Sternits kohlschwarz, matt, äusserst fein chagriniert (bei *O. uncinata* dunkelbraun, halbdurchscheinend, seidenglanzend), modifizierte Borsten leuchtend dunkel gelbrot (bei *O. uncinata* hell schmutziggelb). Cuticula des Kopfes und Thorax mit deutlichem bläulichem Metallschimmer (Intensität wie bei *O. pilicornis*). Behaarung ähnlich wie bei *O. inermis*, aber Tergite 2—4 deutlich dunkel rötlichbraun und Tergite 5 und 6 bräunlich gelb.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 6, 24, 30, 44; ♂ Fig. 19, 20, 38, 51, 60, 66, 76.

Anmerkung, Schwarz behaarte Thorax-Seiten hat auch die im weiblichen Geschlecht aus Sibirien („Angara River“) beschriebene *O. (M.) ephippiata* Smith, 1879, deren Holotype ich 1965 im British Museum untersuchen konnte; es ist ein ♀ (ea), in gutem Erhaltungszustand, mit folgenden Etiketten: 1. „Type“, 2. „B. M. Type Hym 17a 2542“, 3. „*Osmia ephippiata*, Sm. (Type)“, 4. rundlicher Zettel „Angara“ und auf der Rückseite „71/44“. Die Mandibulae sind am Kaurand schon einigermaßen abgenutzt, aber deutlich 3-zahlig erscheinend. Der abschüssige Basalteil des 1. Tergits ist, wie nur auch Dr. G. R. Else in seinem am 18. V. 1977 datierten Brief bestätigte, poliert.

#### 7. *Osmia (Melanosmia) pilicornis* Smith

*Osmia pilicornis* Smith, 1846, Zoologist, 4: 1567, 2, 5.

Weitere Literaturangaben: Gerstaecker, 1869: 334—335 (als *O. xanthomelaena*); Thomson, 1872: 246—247; Schmiedeknecht, 1885: 897, 923; 1886: 948—950; Saunders, 1896: 330, 331—332; Ducke, 1900: 24, 67, 259—260, Friese, 1911: 122; Frey-Gessner, 1908—1912: 17, 22, 53—54; Blüthgen, 1930: 810, 819; Benoist, 1931: 26, 46, 58; Zanden, 1977: 39; Osytschiuk, Panfilov & Ponomareva, 1978: 436.

Im Brit Mus (Nat. Hist.), London befindet sich das Typenmaterial nicht.

Morphologische Merkmale: ♀ Fig. 7, 11, 31; ♂ Fig. 21, 22, 39, 52, 61, 67, 68, 77.

Verbreitung: N-, Mittel- und O-Europa.

Nistweise: „This species, . . . , makes its burrows in dead wood“ (Saunders, 1896: 332); Stoekert (1933: 208); aber „Nest in *Helix*-Gehäusen“ (Friese, 1911: 122).

Untersuchtes Material: DDR: Vorweden bei Rostock, 9. IV. 1977, 1 ♂ (f), lgt. et coll. Rudnick Koswig, 1. V. 1917, 1 ♀ (f) ex coll. Schmiedeknecht; 15. IV. 1922, 1 ♂ (ea), ex coll. Alfken, beide in coll. Zool Mus., Berlin Tschechoslowakei: Boh. c., Dobříš, 18. IV. 1971, 1 ♂ (a); 3. VI. 1978; 1 ♀ (a), lgt. et coll. Pádr. 1 ♀ ohne nähere Fundortangabe ex coll. Hoffer in coll. Autor. Österreich: Linz-Umgebung, 11. III. 1961, 1 ♂ (ea), lgt. M. Schwarz, ex coll. Parré in coll. Autor.

## 8 *Osmia (Melanosmia) parietina* Curtis

*Osmia parietina* Curtis, 1828, Brit Ent., 5: 222, T 222 ♀ *Anthophora (Osmia) angustula* Zetterstedt, 1838, Ins Lapon, 1: 466–467, ♀ (nec ♂) ? *Osmia Vankovitzu* Radoszkowska 1887 Horae Soc ent Ross 21: 283, T 7, Fig 9, ♀, syn n

Weitere Literaturangaben Thomson, 1872: 241–242, Schmiedeknecht 1885: 895, 898, 919, 1886: 954–956, Saunders, 1896: 330, 333–334, Ducke, 1900: 25, 44, 68, 71, 257, Friese 1911: 121, Frey-Gessner 1908–1912: 18, 22, 51–52, Bluthgen 1930: 809, 810, 818, 820, Benoist 1931: 27, 46, 58, 59, Alfken, 1940: 759, Osytschniuk, Panfilov & Ponomareva 1978: 436, 437

Das Typenmaterial von *O. parietina* ist höchstwahrscheinlich verloren gegangen. Die Beschreibung ist aber so trefflich, dass sie tatsächlich eindeutig auf diese Art passt.

Lectotype von *A. angustula* hier festgelegt ♀ (ea) mit ursprünglicher, mit schwarzer Tusche geschriebener Etikette „*A. angustula* ♀ Raschstind“ und der Museumsetikette 1965/220. Erhaltungszustand gut, individuelles Kennzeichen der Lectotype Mesoscutum vorn zur linken Seite der vorderen Mittellängsnaht mit einer asymmetrisch ausgebildeten rundlichen fast punktfreien Stelle von ca. Ocellus-Größe. Das Exemplar ist abnorm gross, ca. 9 mm lang. Coll. Zool. Inst., Lund.

Von den zwei (nicht topotypischen) Männchen ist nur eines vorhanden, das aber zu *O. inermis* gehört. Dass dieses Geschlecht mit dem Weibchen nicht konspezifisch sein kann, geht bereits aus der Urbeschreibung hervor. In der über die für diese Art so charakteristische Metallfärbung der Cuticula keine Erwähnung zu finden ist.

Über die Holotype von *O. vankovitzu* teilte mir Prof. Kowalski am 19. II. 1966 folgendes mit: „Der Typus wurde dem Dr. Noskiewicz leihweise geschickt und war nach seinem Tode vollständig von Dermestiden zerstört gefunden.“ Die Radoszkowskische Beschreibung passt am besten auf *O. parietina*, bei der zuweilen auch das 2. Tergit (zumindest in der Basalpartie) hell behaart zu sein pflegt. Ansonsten käme nur noch ein stark abgeflügeltes Weibchen von *O. pilicornis* in Frage (les 2 premiers segments garnis de poils herisses peu abondant, d'une couleur pale grisatre) die Angaben „la poitrine de poils grisatres“ und „Abdomen d'une couleur noire avec un leger reflet violace“ dürften aber doch dagegen sprechen.

Morphologische Merkmale ♀ Fig 8, 32 ♂ Fig 40, 53, 62, 69, 78, 79

Verbreitung N-, Mittel- und O-Europa, in S-Europa nur in höheren Lagen. Nistweise „in alten Baumstümpfen namentlich von Nadelholz“ (Schmiedeknecht, 1885: 873), Saunders (1896: 329–330, 334), Friese (1923: 242, 257–258), Stoeckert (1933: 208), Grandi (1962: 63–66).

Untersuchtes Material: Schweden: T Lpm, Abisko 2 ♀, 2 ♂ coll. Svensson, davon 1 ♂ in coll. Autor. Dlr. Mora: Bonas 29 VI 1972: 1 ♀ (nf) lgt. Cederberg, coll. Svensson. Öl. Gardby 17 VI 1976: 1 ♂ (ea), lgt. et coll. Svensson. Öl. Aledal 18 V 1976: 1 ♀ (f), 20 V 1976: 1 ♂ (nf) lgt. et coll. Svensson. Lu. Lpm. Messaure, 6 VII 1973: 2 ♀ (a, ea), lgt. et coll. Svensson. Finnland: Finby, 20 VI 1962: 1 ♀ (ea) lgt. Elfvig coll. Autor. Helsinki, Villinki 18 V 1962: 2 ♀ (ea, nf), lgt. Ramin coll. Autor. Frankreich: O-Pyrenäen: Porte, 1700 m, 26 V 1969: 1 ♂ (nf), lgt. et coll. Autor. Schweiz: Simplon 1 ♀, 1 ♂ VI 1895 coll. Saunders, Brit. Mus. (Hist. Nat.) London. Tschechoslowakei: Böh. c., Česke stredohori Lovos (Waldlichtung am NO Hang ca. 450 m) 20 V 1979: 1 ♀ (f), lgt. et coll. Autor. Česke stredohori Hradiste bei Hlinna, 23 V 1979: 1 ♂ (ea) lgt. et coll. Autor. Italien: Alpi Cozie Val Germanasca Prati Ghigo-Ribba, 1450–1600 m 22 VIII 1963: 1 ♀ (a) lgt. et coll. Comba. Bulgarien: Pirin-Gebirge, Popina-lka, 1350 m, 23–27 VII 1974: 1 ♀ (a) lgt. Hoffer, coll. Autor.

## 9 *Osmia (Melanosmia) hyperborea* sp. n.

Holotype ♂ (f) N-Schweden, T Lpm Abisko 5/6 1974 B. G. Svensson, coll. Ent. Abt. der Uppsala-Universität, Uppsala.  
Paratype 1 ♂ (f), detto coll. Autor.

Die wichtigsten Kriterien, durch die sich die neue Art von ihrer nächstverwandten *O. parietina* unterscheidet, cf die Bestimmungstabelle Körperlänge der Holotype 8 mm, der Paratype 6,5 mm, Länge des Vorderflügels der Holotype 6 mm, der Paratype 4,5 mm

Morphologische Merkmale ♂ Fig 41 54, 63, 70 80, 81

#### Species inquirenda

##### *Osmia bulgarica* Friese

*Osmia bulgarica* Friese, 1922 Zool Jahrb, Syst, 46 207, ♀

Es liegt weder die Holotype (die höchstwahrscheinlich verloren gegangen ist, noch topotypisches Ergänzungsmaterial vor

Dieses Taxon das eine valide *Melanosmia*-Art der so-europäischen Hochgebirgslagen darzustellen scheint, konnte wegen der Unzulänglichkeit der Beschreibung nicht in die Bestimmungstabelle aufgenommen werden Hinsichtlich der Angabe der relativen Geißelgliederlänge durfte es sich entweder um einen Beobachtungs- oder Druckfehler handeln

Ein *Melanosmia*-♀ aus Gran Sasso, 2000 m in den Abruzzen (coll Zanden), das mit keiner der neun hier behandelten Arten konspezifisch erscheint, stimmt im allgemeinen mit der Urbeschreibung von *O. bulgarica* überein, keineswegs lässt sich aber die Identität einwandfrei beweisen Das Belegstück ist sehr abgeflogen und die hellgraulich bis weisslich gewordene Behaarung verrät nur, dass auf den Tergiten (sowie auf dem Kopf und Thorax) keine schwarzen Haare sind, dadurch unterscheidet es sich von allen bisher bekannten Taxa dieser Untergattung ausgenommen *O. bulgarica* Der leistenartige Apikalrand des Clypeus ist leicht konkav ausgerandet, der glänzende punktfreie Apikalsaum schmäler als bei *O. nermis* Ein auffallendes Merkmal stellt der rechtwinkelige Zahn in der Mitte des unteren Aussenrandes der Mandibulae dar, der auch *O. nermis* kennzeichnet Der abschussige Basalteil des 1 Tergits ist aber poliert!

#### Dank sagung

Für die freundliche Bereitstellung von Typen- und Ergänzungsmaterial, Literatur sowie für manche wertvolle Auskunft dankt der Verfasser herzlichst folgenden Herren Dr H Andersson (Lund) Dr M Comba (Roma), Prof R Delmas (Montpellier) † R Elfving (Kuopio) Dr G R Else (London), Doz Dr V Haeseler (Oldenburg) † Dr A Hoffer (Prag) Dr H Hohmann (Bremen) Prof Dr H Janetschek (Innsbruck) † Dr E Königsmann (Berlin), Prof Dr K Kowalski (Krakow), Frau Dr A Löken (Bergen) ferner den Herren Dr Z Padr, CSc (Prag) F Parre (Bad Soden) O Rann (Helsinki-Maunula) K Rudnick (Rostock) Dr J Stehlik, CSc (Brno) † O Šustera (Prag) Dr B G Svensson (Uppsala) M Valencik (Hlohovec) und F Verges y Serra (Canet de Mar)

#### LITERATUR

- Alfken J D 1940 Die Insekten des Naturschutzparkes der Luneburger Heide I Die Bienen (Apidae) Abh Naturw Ver Bremen 1939/40, 31 750—762  
Benoist R, 1922 Hymenopteres Melliferes nouveaux pour la faune française *Bull Soc ent Fr*, 1922 322—324  
Benoist R 1931 Les Osmies de la faune française (Hymenopt Apidae) *Ann Soc ent Fr* 100 23—60  
Bluthgen P 1930 *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.
- Blüthgen P., 1951: Neues oder Wissenswertes über mitteleuropäische Aculeaten und Goldwespen II. (Hym.) *Bonn. zool. Beitr.*, 2: 229—234.
- 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.
- Frey-Gessner E., 1908—1912: *Fauna insectorum helvetiae Hymenoptera Apidae Vol. II. Bauchsammler und Schmarotzerbienen*. Schaffhausen, 319 pp.
- Friese H., 1885. Über seltene und neue Apiden. *Ent. Nachr.*, 11: 85.
- Friese H., 1898: Die Bienen Europa's (*Apidae europaeae*) nach ihren Gattungen, Arten und Varietäten auf vergleichend morphologisch-biologischer Grundlage bearbeitet von ... Theil IV. Solitare Apiden: Genus *Eriades* Genus *Trachusa* Genus *Anthidium*. Mit 55 Abbildungen. Druck u. Verlag von C. Lampe, Innsbruck u. *Imst*, 303 pp.
- 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.
- Friese H., 1922: Eine Kriegsausbeute an Apiden (Bienen) aus Makedonien. *Zool. Jahrb., Syst.*, 46: 175—216.
- Friese H., 1923: Die europäischen Bienen. Das Leben und Wirken unserer Blumenwespen. VI + 456 pp. Verlag von Walter de Gruyter & Co. Berlin und Leipzig
- Gerstaecker A., 1868: Beiträge zur näheren Kenntnis einiger Bienen-Gattungen. *Ent. Zeit. ent. Ver. Stettin = Stett. ent. Ztg.*, 30: 139—184, 315—367.
- Grandi G., 1962: *Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati XXXI. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 26: 55—102.
- Haeseler V., 1978a: Die von E. und R. Struve in den Jahren 1932 bis 1942 auf Borkum gesammelten aculeaten Hymenopteren mit einer Abbildung im Text und den Bildtafeln 10—11 im Anhang. *Oldenb. Jahrb.*, (1975/76), 75, 76: 183—202.
- Haeseler V., 1978b: Zum Auftreten aculeater Hymenopteren in gestörten Hochmoorresten des Fintlandsmoores bei Oldenburg. *Drosera*, 1978: 57—76.
- Haeseler V., 1982: Zur Bionomie der Küstendünen bewohnenden Biene *Osmia maritima* Friese (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). *Zool. Jb. Syst.*, 109: 117—144
- Kirby W., 1802: *Monographia apum Angliae ... 2: 388 pp.* Ipswich.
- Lepelletier de Saint-Fargeau A., 1841: *Histoire naturelle des insectes Hyménoptères*, 2: 1—680. Paris, Librairie encyclopédique de Roret
- Müller H. & Sieber M., 1929: Die Bienenfauna des oberen sächsischen Erzgebirges. *Zeitschr. wiss. Insektenbiol.*, 24: 50—57.
- Nikiforuk K. S., 1957: *Pčoly Baškirkskoj ASSR. Geogr. obšč. Sojuza SSR, Baškir. fil.*, 1: 139—162.
- Osytschnauk A. Z., Panfilov D. V. & Ponomareva A. A., 1978: *Opređelitel' nasekomych evropejskoj časti SSSR, tom III Perepončatokrylye, pervaja čast'*, pp 279—519. Leningrad „Nauka“.
- Pérez J., 1890: *Catalogue des Mellifères du Sud-Ouest. Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 44, 70 pp.
- Priesner E., 1981: Beobachtungen zur Nistbiologie der Alpen-Mauerbiene *Osmia inermis* Zett. (Hymenoptera: Apoidea, Megachilidae). *Carinthia* II, 171/91: 349—356
- Sandhouse G. A., 1939: *The North American Bees of the Genus Osmia (Hymenoptera: Apoidea)*. *Mem. Ent. Soc. Washington*, no. 1, II + 167 pp.
- Sandhouse G. A., 1943: *The type species of the genera and subgenera of bees Proc. U. S. nat. Mus. Washington, D. C.*, 92: 519—619.
- Saunders E., 1896: *The Hymenoptera Aculeata of the British Islands*. London L. Reeve & Co., VIII + 391 pp.
- Schedl W., 1982: Über aculeate Hautflügler der zentralen Ötztaler Alpen (Tirol, Österreich) (Insecta: Hymenoptera). *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*, 69: 95—117
- 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: 867—930; 1886: 931—1071, Tab. 16, 17. Sumtibus auctoris. Prostat Berolini apud R. Friedländer & filium.
- Sinha R. N., 1958: A Subgeneric Revision of the Genus *Osmia* in the Western Hemisphere (Hymenoptera: Megachilidae). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 39: 211—261.
- Sinha R. N. & Michener C. D., 1958: A Revision of the Genus *Osmia*, Subgenus *Centrosmia* (Hymenoptera: Megachilidae). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 39: 275—303.
- Stoekchert F. K., 1933: Die Bienen Frankens (Hym. Apid.). *Deutsch. ent. Zeitschr.*, Beiheft 1932: I—VIII+1—294.
- Stoekchert F. K., 1954: Fauna Apideorum Germaniae (Nachträge und Ergänzungen zu F. K. Stoekchert, Die Bienen Frankens, Deutsche Entomologische Zeitschrift 1932, Beiheft, Berlin 1933). *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., N. F.*, Heft 65: 1—87.
- Strohl J., 1908: Die Copulationsanhänge der solitären Apiden und die Artentstehung durch „physiologische Isolierung“. *Zool. Jahrb., Syst.*, 26: 333—384, Taf. 22—24.
- Thomson C. G., 1872: Hymenoptera Scandinaviae ... Tom II. Apis Linn., Lundae 1872 typis expressit Fr. Berling. Skandinaviens Hymenoptera ... 2:a delen. Innehållande slängt Apis. Lin. Lund 1872. Berlingska boktryckeriet, 286 pp.
- Tkalců B., 1974: Bemerkenswerte Bienenfunde in der Tschechoslowakei. (Hymenoptera, Apoidea). *Acta ent. bohemoslov.*, 71: 205—208.
- Tkalců B., 1975: Revision der europäischen *Osmia* (Chalcosmia)-Arten der fulviventris Gruppe (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). *Věst. čs. Společ. zool.*, 39: 297—317.
- Zanden v. d. G., 1977: Notes on the distribution of Palaearctic Hymenoptera Aculeata. *Ann. Ent. Fenn.*, 43: 39—40.
- Zetterstedt J. W., 1840: *Insecta Lapponica*, 1140 pp. Lipsiae, Sumtibus Leopoldi Voss. (Das einschlagige Heft mit Hymenoptera erschien bereits 1838)

**Anschrift des Verfassers:** B. Tkalců, Obv. pošta, schr. 22, Černokostecká 20, 100 00 Praha 10, Tschechoslowakei.

*Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa* (The Birds of the Western Palearctic). Stanley Cramp (Chief editor). Vol. I. (1977): Ostrich to Ducks; 722 stran. Vol. II. (1980): Hawks to Bustards; 695 stran. Mnoho barevných tabulí, map a černobílých obrazů. Oxford University Press. Cena sv. I. 25 £, sv. II. 30 £.

Vydání dvou svazků tak rozsáhlého a monumentálního díla, jakým bezesporu je dílo velkého mezinárodního kolektivu autorů o ptácích západní Palearktidy, dovoluje posoudit nejen zaměření díla, ale i osvědčení koncepce a zpracování. Těžištěm celého díla, rozvrženého do 7 svazků, je souhrn znalostí o jednotlivých druzích obývajících území mezi Atlantikem na západě, Saharou a Arábií na jihu a Uralem na východě. Hlavní kapitoly textu k jednotlivým druhům jsou: Terénní určovací znaky, prostředí, rozšíření včetně dlouhodobých změn, početnost nebo hustota populace, tahy a přesuny, potrava, chování, hlas, hnízdění, popis, pelichání, rozměry a hmotnost. Různé druhy šatů jsou zobrazeny na barevných tabulích ve formátu knihy (21 × 26 cm), u všech druhů je také připojena mapa rozšíření hnízdního i mimo-hnízdního a kruhový diagram ročního cyklu. V systému a vědecké nomenklatuře je důsledně dodržován "List of recent holarctic bird species" od K. H. Voouse, i když některé taxony jsou trochu nezvyklé (např. dělení dravců na samostatné řády Accipitriformes a Falconiformes); tuto důslednost je však nutno uvítat. Zpracování jednotlivých kapitol, třebaže od různých autorů, zachovává jednotný standard s rozsahem podle stupně znalostí; excerpce literatury je příkladná (v prvním svazku 14, ve druhém 17 stran hustého drobného tisku seznamu literatury). Ve druhém svazku byly proti prvnému provedeny jen drobné změny, což svědčí o promyšlené koncepci celého díla. Zvláštní zmínku zasluhují barevné tabule: podíl jejich tvůrců je zcela adekvátní podílu autorů textů. Lhůta mezi vydáním prvních dvou svazků (tři roky) je vzhledem k obrovské práci s podobnými monografiemi jistě přijatelná, i když by znamenala poslední svazek v r. 1995.

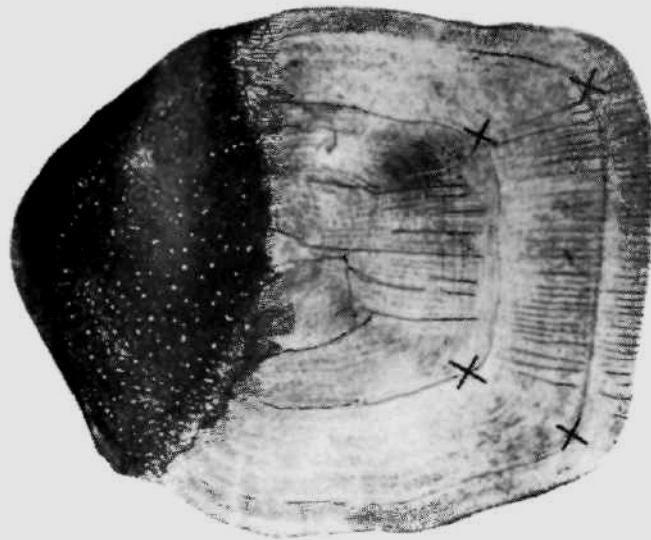
K. Hudec

Zink G.: *Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. Herausgegeben von der Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie. Vogelzug-Verlag Mögglingen. 1. Lieferung 1973 (cena DM 48,—), 2. Lief. 1975 (cena 62,— DM), 3. Lief. 1981 (cena 87 DM).*

Nutnost vydávání syntetických prací je v dnešní vědě zcela nesporná, zejména tam, kde zvyšující se záplava jednotlivých informací hrozí znemožnit přehled po významu vlastní práce. U zpracování ptačích tahů z kroužkovacích výsledků je to zcela naléhavé: desetitisíce jednotlivých hlášení, opublikovaných nebo jen uložených na různých kroužkovacích centrálech mnoha států musí být určitým způsobem syntetizovány. Dr. Zink se ujal tohoto rozsáhlého úkolu u pěvců (Passeriformes). Omezení díla původně jen na některé vybrané druhy bylo postupně změněno až na uvažovaný rozsah pěti sešitů místo plánovaných tří. Toto rozšíření lze jen přivítat: odkazy na podrobné zpracování některých druhů v různých původních pracích jsou jen provizorní náhradou za službu ucelené monografie, která je kdykoliv po ruce i pro nespécialistu. I když mezi vydáním druhého a třetího sešitu je dlouhá přestávka — 6 let — autor ji zdůvodňuje výhodností pracovat současně na všech zbývajících rukopisech a mapách; proto patrně bude celé dílo ukončeno v dostatečně krátké lhůtě.

V 1. sešitě je zpracováno 30 druhů (87 map), ve 2. sešitě 26 druhů (120 map), ve 3. sešitě 25 druhů (178 map). Všechny mapy jsou velmi dobře zpracovány a také reprodukovány, ve 3. sešitě je připojena volná folie se souřadnicovou sítí pro možnost přesnější lokalizace jednotlivých nálezů. Doprovodný text ke každému druhu je různě podrobný, rozsahem, obsahem i shrnutím literárních dat však zcela adekvátní mapovému zpracování. O promyšleném způsobu zpracování a jasné koncepci svědčí ostatně neměnnost formy zpracování v průběhu vydávání.

K. Hudec

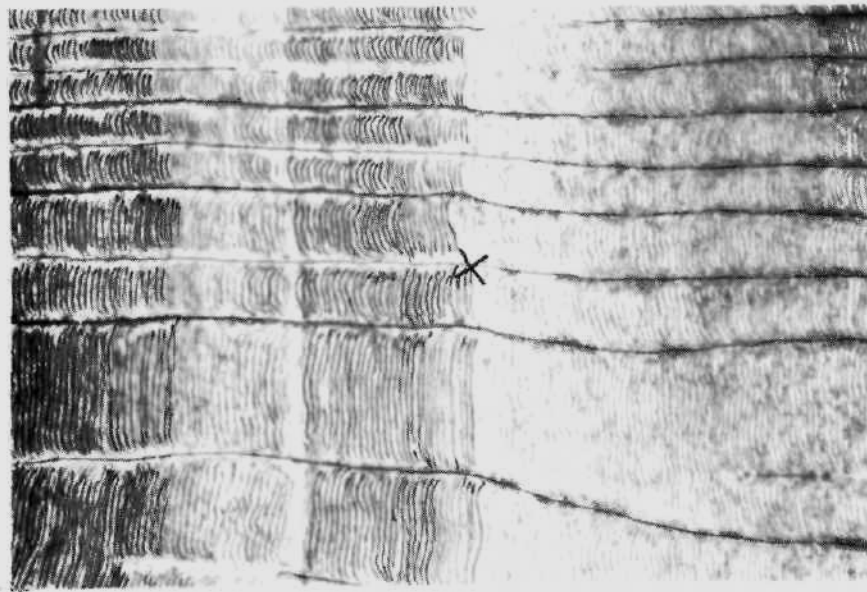


1

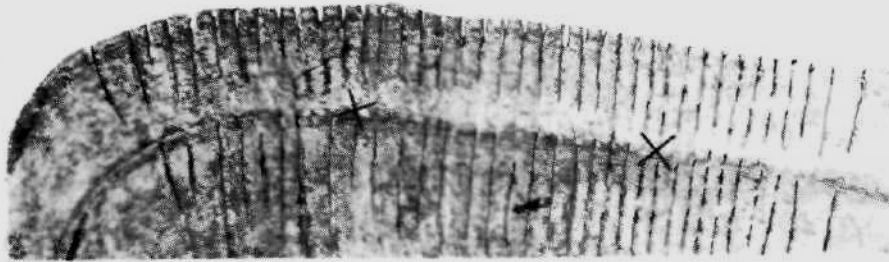


2

Photo 1: Scale of *O. marulius*, caught 8. 1. 1979, SL = 630 mm, weight 2050 g, age 2+. Annuli marked with the cross (x), false annuli with Fx (photos 8, 9).  
Photo 2: Regenerated scale of *O. marulius*, caught 19. 1. 1979, SL = 530 mm, weight 2300 g.



3



4

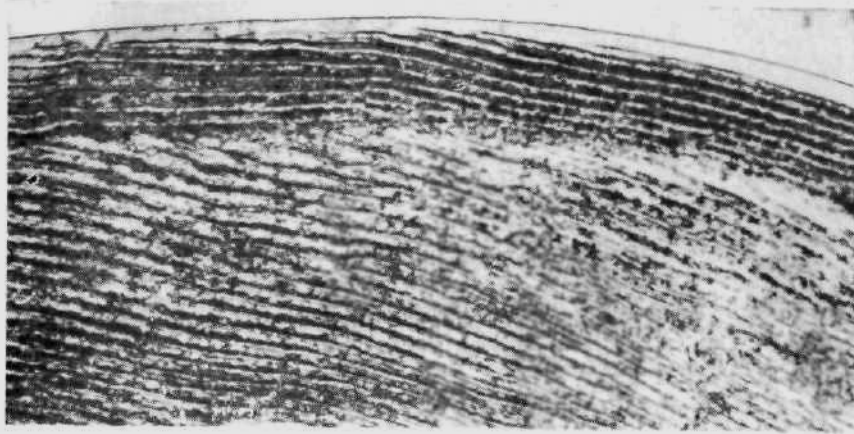


5

Photo 3: Scale of *O. marulius*, caught 8. 1. 1979, SL = 630 mm, weight 2050 g, age 2+. Detail of the 1st annulus.

Photo 4: Part of lower section of the oral field of the scale of *O. marulius*, caught 8. 1. 1979, SL = 630 mm, weight 2050, age 2+. Part of 2nd annulus is visible together with wavelike structure on posterior terminal part of the scale caused by radial canals.

Photo 5: Part of the lower section of the oral field of the scale specimen of *O. ma-*



6



7

Photo 6: Detail of the lateral field of the scale of *O. marulius*, SL = 470 mm, weight 1160 g, caught 16. 1. 1979, age 2+. The recent formation of new 3rd annulus is evident.

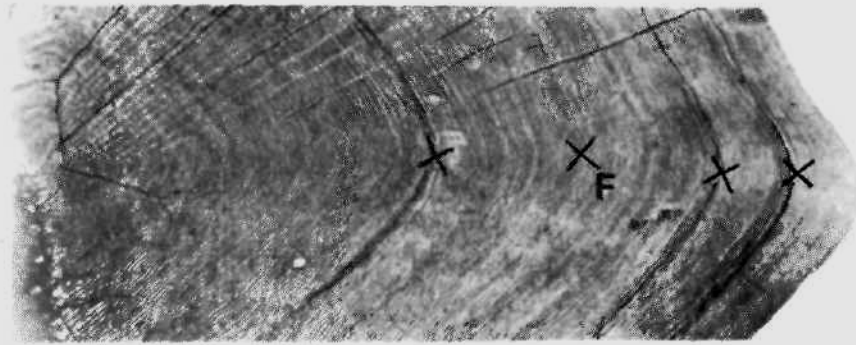
Photo 7: Detail of the lateral field of the scale of *O. marulius*, caught 16. 1. 1979, SL = 470 mm, weight 1160 g, age 2+. The cutting of circuli due to formation of annulus is visible.

---

ent by a small number of radial canals and smooth posterior margin of oral field of the scale.



8



9

Photo 8: Scale of the specimen *O. marulius*, caught 28. 3. 1979, SL = 720 mm, weight 4500 g, age 3+. Example of badly visible annuli. A comparatively wide increment behind the 2nd annulus.

Photo 9: Scale of the specimen *O. marulius*, caught 15. 1. 1979, SL = 740 mm, weight 4200 g, age 3+. Example of badly visible annuli. The comparatively wide increment behind the 2nd annulus.

Mazák V., Honců.: A note on a lower jaw of *Balaena mysticetus*

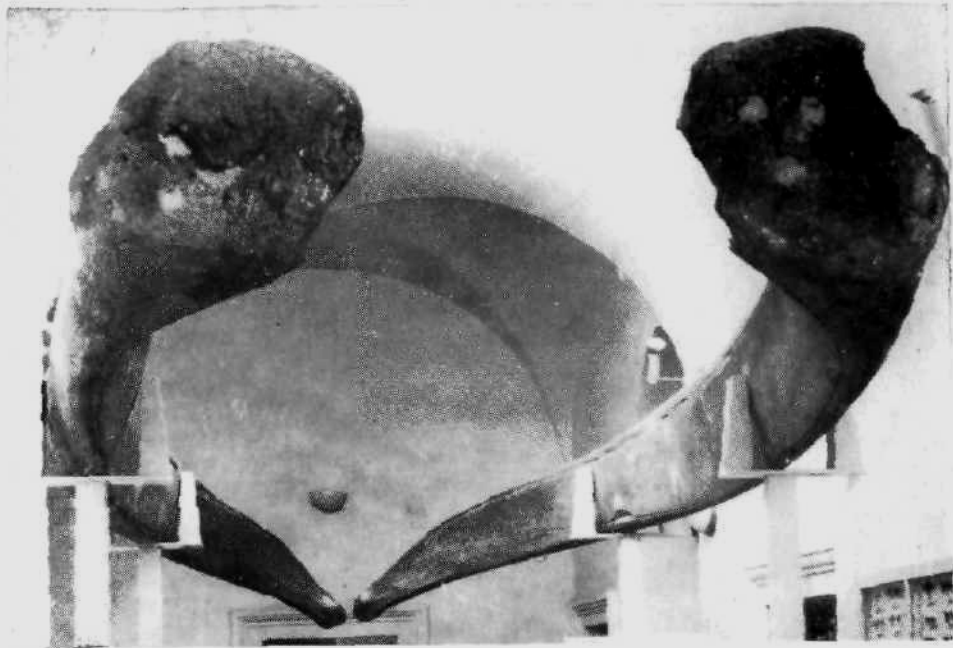
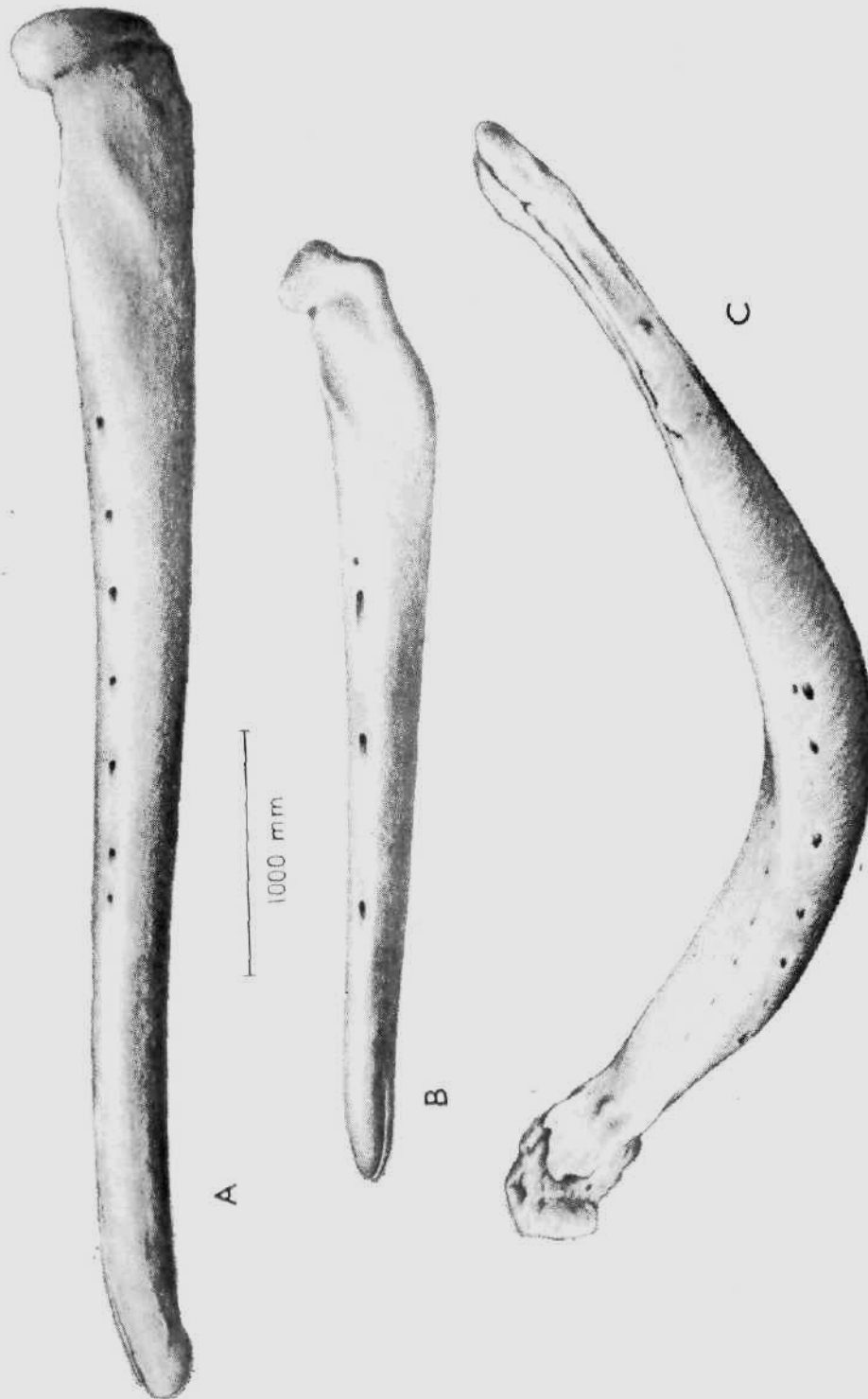


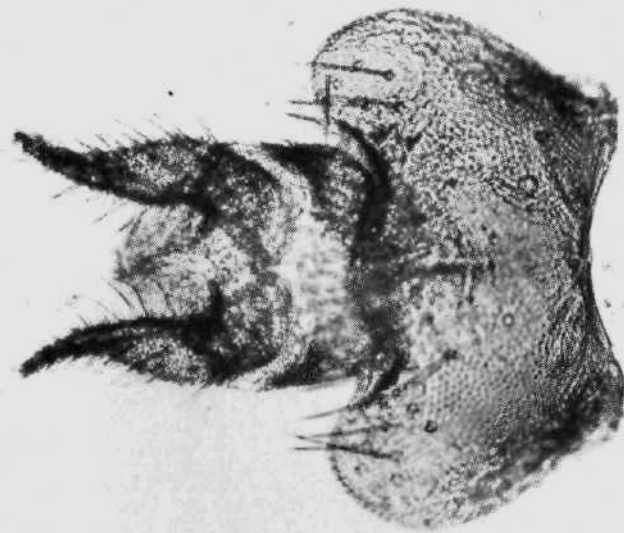
Fig. 2. Lower jaw bones of the Bowhead whale, *B. mysticetus*, installed since 1976 in the Public Gallery of the Česká Lípa Museum. Photo Jan Sommer.







1



2

Plate I. Fig. 1. Epandrium, proctiger and cerci of *Symphoromyia pilosa* (Meigen) ( $0,4 \times 0,5$  mm). Fig. 2. Epandrium, proctiger and cerci of *Symphoromyia melaena* (Meigen) ( $0,5 \times 0,6$  mm).



Plate II. Fig. 3. Habitat of *Chrysopilus claricinctus* Lindner — the submontane steppe in the Kara-Tau Mts., Central Asia. Fig. 4. Habitat of *Rhagio latipennis* (Loew) and *Chrysopilus subcauda* (Fallén) — the — — — — —

## POKYNY PRO AUTORY

Věstník Československé společnosti zoologické uveřejňuje původní vědecké práce členů společnosti v rozsahu nejvýše 30 stran rukopisu, napsané v některé z kongresových řečí, a dále články, hodnotící životní dílo našich zoologů, vyžádané redakcí. Práce autorů, kteří nejsou členy společnosti, budou přijímány jen výjimečně.

### Formální úprava prací:

Rukopis (originál a 1 kopie) musí být psán na stroji s většími typy obřádek, na stránce 30 řádek, řádky po 60 úhozech, bez větších oprav. Rukopisy, které by neodpovídaly těmto formálním požadavkům, budou vráceny k přepsání.

Hlavička práce. 1. Název pracoviště. 2. Název práce (u prací taxonomických v závorce za názvem systematické zařazení druhu nebo skupiny – např. Ostracoda: Cyprinidae), obojí v řeči, v níž je práce psána. 3. Jméno a příjmení autora.

Vlastní práce: 1. Velmi stručný abstrakt, v rozsahu nejvýše 15 řádek, v angličtině. 2. Úvod do problematiky (stručně). 3. Materiál a metodika (u známých metod pouze odkaz). 4. Vlastní část experimentální nebo popisná. 5. Diskuse. 6. Závěr. 7. Seznam citované literatury (nikoliv bibliografie!). 8. Adresa autora. 9. Tabulky, texty k obrázkům a grafům. Celý rukopis je průběžně stránkovan.

Citace prací proveďte podle jednotného vzoru: autor, rok, název, časopis (mezinárodními bibliografickými zkratkami), ročník, sešit pouze v případě, že ročník není průběžně stránkovan, stránky. U knižních titulů nakladatel a místo vydání. Např.: Hrabě S., 1975: Second contribution to the knowledge of marine Tubificidae (Oligochaeta) from the Adriatic Sea. Věst. čs. Společ. zool., 39: 111–119.

Přepis cyrilice proveďte podle mezinárodních pravidel transliterace (nikoliv fonetické transkripce – viz ISO Recommendation R 9. International system for the transliteration of cyrilic characters 1. Ed. October 1955 nebo Zekalle R., 1964: *Pedobiologia*, 4: 88–91, Jena).

Obrázky a grafy kreslete černou tuší na kladívkový nebo pausovací papír v poměru 1:1 až maximálně 1:2, u taxonomických prací musí mít obrázky měřítko. Obrázky kreslete pokud možno tak, aby mohly být všechny stejným způsobem zmenšeny. Fotografie musí být ostře, kontrastní, na lesklém papíře. Obrázky sestavte do tabulí, které by bylo možno reprodukovat na šíři strany (126 mm), nebo s textem na celé zrcadlo (126 × 188 mm). Obrázky nebo obrazové tabule průběžně číslujte a v rukopise vyznačte místo, kam mají být zalomeny.

Tabulky jsou tištěny jako otevřené, tj. bez svislých linek. V tabulkách oddělte vodorovnými linkami jen záhlaví tabulky a dolní okraj. Tabulky protokolárního charakteru nebo opakující údaje z textu, případně tak velké, že by je nebylo možné vytisknout na dvě protilehlé strany, nebudou přijímány.

V taxonomických pracích dodržujte zásady, ustanovení a doporučení mezinárodních pravidel zoologické nomenklatury.

V rukopisu nepředpisujte zásadně žádné typy písma, označte pouze tužkou po straně části, které mají být vysazeny *petitem*.

Práce zasílejte na adresu: Doc. Dr. K. Hürka, CSc., výkonný redaktor Věstníku čs. Společ. zool., Viničná 7, 128 44 Praha 2.

*Redakční rada*