

VĚSTNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI

ZOOLOGICKÉ

XXXV

1971

2

ACADEMIA PRAHA



Bibliografická zkratka názvu časopisu — *Věst. Čs. spol. zool.*
Abbreviatio huius periodici bibliografica

Řídí Otto Jirovec s redakční radou

OBSAH — CONTENTS

Bastl I., J. Holčík: First find of the Whitefish — <i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758) in the Danube river	81
Chitradavivelu, K.: Growths of <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758) in Dunajec and Raba on the upper Vistula river system	85
Čurčić B.: The new finding places of Scorpions in Yugo-lavia	92
Hörning B., F. Tenora: Über den heutigen Stand der Erforschung von Bandwürmern aus Murmeltieren	103
Krejzová R.: Versuchsinfektionen der Raupen von <i>Galleria mellonella</i> L. und <i>Antheraea pernyi</i> L. durch Vertreter der Entomophthora - Gattung I.	107
Krejzová R.: Versuchsinfektionen der Raupen von <i>Galleria mellonella</i> L. und <i>Antheraea pernyi</i> L. durch Vertreter der Entomophthora - Gattung II.	114
Krivosluckij D. A.: Some new oribatid mites from Altaj and Soviet Far-East (Acari-formes, Oribatei)	118
Řepa P.: Beitrag zur Kenntnis des Geschlechtsdimorphismus der Elritze, <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	126
Stănescu G.: <i>Romanichthys valsanicola</i> Dumitrescu, Banarescu & Stoica (Pisces — Percidae), its distribution in Roumania and the causes of its extinction	132
Vojtková L.: Beitrag zur Kenntnis der Helminthofauna der Wasserwirbellosen II. Zweiter Teil der Trematodenlarven	136
Vojtková L.: Beitrag zur Kenntnis der Helminthofauna der Wasserwirbellosen III. Cestoda, Nematoda, Acanthocephala	146
Kubišta V., L. Janský: Prof. Dr. K. Weng	156
Reviews	159

*

Laboratory of Fishery Research, Slovak Agricultural Academy, Bratislava

**FIRST FIND OF THE WHITEFISH — COREGONUS LAVARETUS
(LINNAEUS, 1758) IN THE DANUBE RIVER**

IVAN BASTL, JURAJ HOLČÍK

Received August 18, 1970

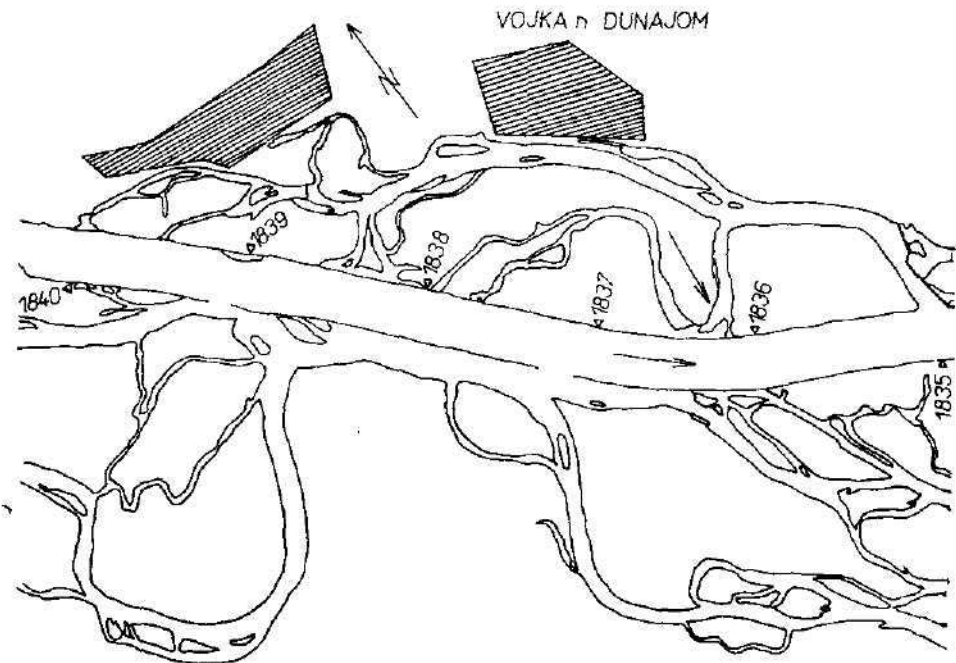
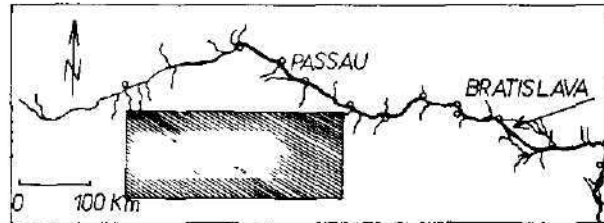
Abstract: The authors describe the first find of the whitefish — *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758) in the Danube arm Žofín-Vojka (southern Slovakia) at the river km 1836. Most probably this specimen was washed down from the Alpine lakes, or from the valley reservoir Jochenstein near Passau (West Germany)

During the ichthyological research (8. — 17. 8. 1970) of the quantitative composition of fish populations of the Danube arm Žofín—Vojka at the river km 1836 (southern Slovakia, middle part of the Danube river) we caught one specimen of the whitefish — *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758). The mentioned arm is 1.25 km far from the mouth of the main arm Vojka into the Danube river. During our investigations, however, this arm was immediately connected with the main stream of the Danube (see map) because of damaged dam on the Danube shore which happened about a month earlier. The area of the arm is 3.8 ha, maximal depth 260 cm, at the point of whitefish catch 180 cm. In the course of our research we observed the following species composition of the fish stock present in the arm (the rank arranged according to density): *Acerina cernua*, *Alburnus alburnus*, *Rutilus rutilus*, *Perca fluviatilis*, *Leuciscus leuciscus*, *Acerina schraetser*, *Leuciscus idus*, *Gobio albipinnatus*, *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma nasus*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Aspius aspius*, *Vimba vimba*, *Abramis brama*, *Stizostedion lucioperca*, *Blicca bjoerkna*, *Carassius carassius*, *Barbus barbus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Tinca tinca*, *Cobitis taenia*, *Misgurnus fossilis*, *Rutilus pigus virgo*, *Abramis ballerus*, *Rhodeus sericeus amarus*.

The fish was caught in the upper — blind part of the arm, immediately under the big heap of the excavated gravel by the means of haul seine. The water in this place was standing and clear. About 230 m under this place the current penetrated through the damaged dam from the right branch of this arm. The current velocity at this time reached 0.21 m/sec at the water level (in Bratislava) 429 cm (in July 17th the water level increased up to 488 cm and the current velocity reached 0.66 m/sec; the break of the direct connection of the arm with the main stream of the Danube sets in when the water level decreased up to 390 cm), so the other section of the arm beginning from this point was flowing out and the water was strongly turbid.

The fish is the juvenile female (eggs in the second stage of maturity) one year old (1+). It measured (fork length) 159.6 mm, and weighed 40.5 grams.

Counts: D IV 12, A IV 11, l.l. $85 \frac{10}{10}$, no. of scales between the adipose fin and the lateral line 7, gill-rakers 32. The gill-rakers possess a good visible, minute and scarce excrescences.



I

Fig. 1. Map showing the area of *Coregonus lavaretus* distribution (striped area above) in the Danube River basin and the part of the inundation region of the czechoslovak section of the river where the whitefish was caught.

Measurements (in per cents of fork length — measured according to scheme of Berg, 1948): head length 22.8, nose length 6.4, internasal distance 2.7, horizontal diameter of eye 5.8, vertical diameter of eye 4.9, interorbital distance 5.6, postorbital distance 11.5, length of the middle part of head 15.2, width of the upper area of the nose 3.8, depth of the upper area of the nose 2.6, maxilla length 6.8, maxilla width 2.6, mandibula length 9.0, head depth 13.7, head width 10.3, predorsal distance 43.4, preventral distance 44.3, preanal distance 70.1, body depth 20.1, body width 11.7, minimal body depth 7.1, caudal peduncle length 14.3, caudal peduncle depth 8.4, length of the upper part of caudal peduncle 8.9, length of the lower part of caudal peduncle 8.6, P—V distance 26.1, V—A distance 25.4, length of D 12.2, length of A 9.9, length of C: upper lobe 20.4, lower lobe 18.5, length of P 13.6, length of V 15.2, depth of D (damaged) 5.6, depth of A 10.2.

Coloration when alive: body sides below the lateral line and the head below the half of eye silvery white. The upper part of sides, head and the back is bluish-green, all fins pale, the edge of the caudal fin is softly bordered by the dark stripe. On the upper part of banks there are 3 rows of small, black and distinct spots.

Growth rate (according to the E. Lea method): 91 mm at the end of its first year.

According to the criteria and nomenclature of Swardson (1956 — see also Ladiges and Vogt 1965) who performed the thorough revision of the Palearctic coregonids, our specimens clearly belongs to the species *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758). Following this author the previously described *Coregonus wartmanni* (Bloch, 1783), *C. maraena* (Bloch, 1779), *C. clupeioides* Regan, 1908, *C. microcephalus* Smitt 1886, *C. microps* Smitt, 1886, *C. lavaretus mediospinatus* Pravdin 1954, *C. l. lavaretoides* Berg 1916, *C. l. olonensis* Pravdin 1954, *C. l. arnoldi* Pravdin 1954, *C. l. widegreni* Malmgren 1863 as well as *C. tugun* (Pallas 1776) are the junior synonyms of this very plastic and adaptable species which is distributed over the extensive area from the Central Europe and the British Isles in the West up to the Bering straits in the East. Swardson found the gill-rakers to be the main character for determination. Their number is genetically stable and changes neither in different environment nor in populations introduced into other drainages. Swardson says *C. lavaretus* has 25—34 gill-rakers, mostly 30—34. Following this also the other forms mentioned by Berg (1948) could be conspecific with this species: *Coregonus lavaretus natio onegi* Pravdin 1931 (gill-rakers 24—35), *C. l. widegreni natio ischolimugensis* Danilevski 1873 (30—34), *C. l. lavaretoides natio sunensis* Pravdin 1929 (27—40)?, *C. l. pravdinianus* Novikov 1935 (29—37)?, *C. l. imandrae* Krogus 1932 (20—30)?, *C. l. chibinae* Krogus 1932 (25—38), *C. l. imandrae natio umbae* Krogus 1932 (22—30), *C. l. vimbaeformis* Pravdin 1948 (21—32), *C. l. voroniensis* Pravdin 1948 (26—35), *C. l. baicalensis* Dybowski 1874 (25—33), *C. l. baicalensis natio dybowski* Krogus 1933 (22—31).

In the basin of the Danube River this species was known to live only in the Alpine lakes, where it is widely distributed. Heckel and Kner (1858), Siebold (1863) and Wagler (1937) reported *C. lavaretus* (under the different synonyms) to inhabit the following Bavarian and Upperaustrian lakes: Ammer, Alp, Atter, Aber, Achen, Chiem, Eib, Fuschler, Hallstätter, Kochel, Mond, Plan, Rieg, Staffel, Tegern, Walchen, Wolfgang, Wörth, Würm. All these lakes are connected with the Danube River by the means of different Danubian affluents (Isar, Loisach, Traun, Ammer etc.). Reichenbach-Klinke (1968) mentions *C. lavaretus* living in the Danubian valley reservoir Jochenstein at Passau in the German section of the Danube. Obviously here the introduction of this species had to be performed as can be indirectly proved by another text of this paper (“... further development of *Coregonus* and *Salmo trutta lacustris* is continuously observed” p. 19). Our specimen originates most probably from this population. However, one cannot exclude

the possibility of its occurrence in the Danube River before the Jochenstein reservoir was built, the fish having been washed down from some of the mentioned lakes. There is no doubt of course, that the occurrence was accidental and isolated (like in our case), and therefore not observed. Concerning the proper Danube we do not consider it to be suitable for the life of this species, which inhabits clear and cold standing water-bodies.

Our more or less fortuitous find points out that this species could be discovered also in other Czechoslovak rivers because of its sporadic introduction in the past (e.g. Orava valley reservoir — Northern Slovakia, 1955).

LITERATURE

- Berg, L. S., 1948: Ryby presnych vod SSSR i sopredel'nykh stran. Izd. AN SSSR, Moskva-Leningrad, I. 1—466.
- Heckel, J., R. Kner, 1858: Die Susswasserfische der Österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angrenzenden Länder. Leipzig, 388 pp.
- Ladiges, W., D. Vogt, 1965: Die Susswasserfische Europas bis zum Ural und Kaspischen Meer. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 250 pp.
- Reichenbach-Klinke, H., 1968: Fischfauna und Fischerei in der deutschen Donau. *Archiv Hydrobiol., Suppl.* 34 (Donauforschung) (1/2) 12—23
- Siebold, C. Th. E., 1836: Susswasserfische von Mitteleuropa. Verlagsbuchhandlung E. Neumann, Leipzig, 430 pp.
- Swardson, G., 1956: The Coregonid problem. VI. The Palearctic species and their intergrades. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm*, 37: 267—356.

The plates will be found at the end of this issue

~ 2

Authors' addresses Ing. Ivan Bastl, CSc., Dr. Jura Holčík, CSc., Laboratory of Fishery Research SPA, Drieňova 5, Bratislava, Czechoslovakia

*

Laboratory of Ichthyology, Zoological Institute, Charles University

**GROWTH OF CHONDROSTOMA NASUS (LINNAEUS, 1758)
IN DUNAJEC AND RABA OF THE UPPER VISTULA RIVER SYSTEM**

KARTHIGESU CHITRAVADIVELU*

Received August 20, 1970

Abstract. The growth of *Chondrostoma nasus* from the river Dunajec in the vicinity of Roznow and the river Raba (both tributaries of the upper Vistula in Poland), was studied using scales from 81 specimens by the R. Lees method. The growth rate is almost the same up to the third year of life, and differs markedly during the later years of life, when growth in Dunajec is better. Compared with the growth in 15 localities in Czechoslovakia, growth in Dunajec is excelled only by that in Orava River Valley Reservoir. The growth of *Chondrostoma* in Dunajec — Roznow is also better than that in Dunajec in the vicinity of Lopuszna and San-upper reaches of Poland, but lower than that in Vistula, Pulawy. The growth in Raba is higher than that in San-upper reaches only.

INTRODUCTION

Chondrostoma nasus is a common fish species in the upper and middle parts of streams of Czechoslovakia, tributaries of Danube, Vistula and Odra river systems. Years back it was somewhat discriminated against by the fish-eating population, probably because of (i) its black peritoneum and (ii) its flesh being traversed by numerous muscle spines, making consumption difficult. During the past decade *Chondrostoma nasus* has achieved considerable economic importance here and abroad. This is evident from the numerous literature that have come up during recent times, on various aspects of *Chondrostoma*. (See reviews in papers of Hensel, Lusk and Prawochenski.) The present paper is concerned only with the growth of *Chondrostoma nasus* from two tributaries of the Vistula, namely Dunajec — Roznow and Raba.

MATERIALS AND METHODS

Scales of *Chondrostoma nasus* from the river Dunajec — Roznow were collected during June to November 1946 by Prof. Dr. W. Juszyk (Kracow), who had loaned them to Dr. O. Ohva for study. Scales of the fish from Raba were collected by Doc. Dr. O. Ohva during August, 1961. Scales of 39 fish from Dunajec — Roznow and 42 fish from Raba were made use of in this study. Length and weight data of the fish from Dunajec — Roznow and only the length data of the specimens from Raba were at the disposal of the author.

The age and growth of the fish were determined from the scales using a microprojector — Carl Zeiss Jena (G.D.R.), at a $\times 17.5$ magnification. Scales were soaked in water, cleaned between the fingers and mounted between two microscopic slides held together by strips of adhesive tape. The annuli were measured along the dorsal diagonal radius, according to the normal position of scale in fish. The relationship between the diagonal scale radius and the standard length was

* This paper is part of the post-graduate studies sponsored by the Ministry of Education, Ceylon.

taken to be linear and the standard lengths at different ages were back-calculated using R. Lee's method with a correction of 16.0 mm (Lusk, 1967). Author choosed to rely on earlier data here because of the comparatively small sample used in the study and the absence of specimens belonging to lower age-classes.

Weights at different ages were back-calculated using the logarithmic method of Tjurin, 1927 (not seen in original, cited after Černý, 1968). (Refer fig. 1.)

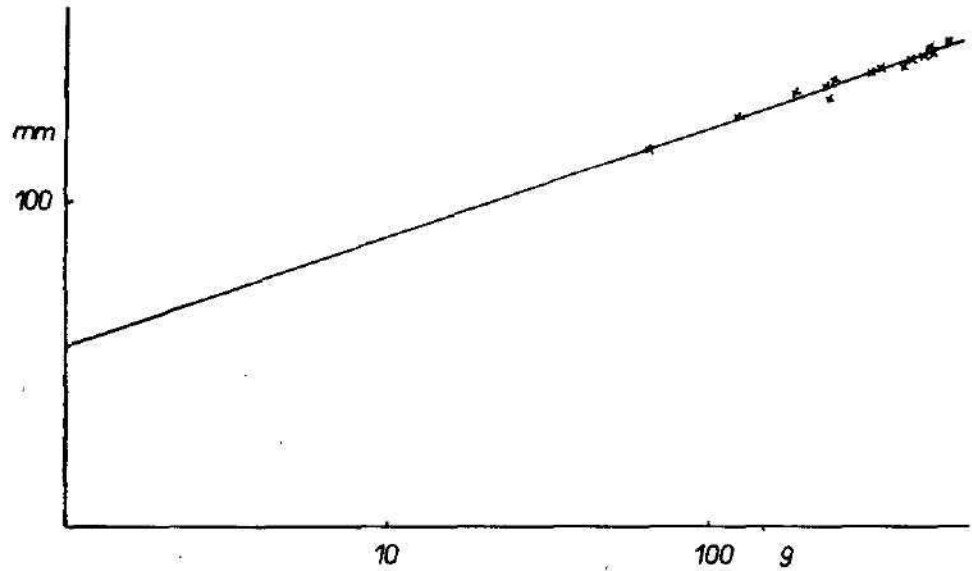


Fig. 1: Logarithmic graph showing the relation of standard length (in mm, ordinate) to body weight (in grams, abscissa).

The specific rate of linear growth (C_l), the specific rate of weight increase (C_g) are calculated using the formulae $C_l = \frac{l_2 - l_1}{l_1} \cdot 100$ and $C_g = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100$ respectively. The growth characteristic (C_{th}) is calculated using the formula $C_{th} = \frac{\log l_n - \log l_{n-1}}{0.4343} \cdot l_{n-1}$ (Vasněcov, 1934). The coefficient of condition, K is also calculated using Fulton's formula, $K = \frac{W \times 10^5}{l^3}$. The conversion table in Carlander (1950) is used in the calculation of K .

RESULTS

In *Chondrostoma nasus* from Dunajec – Roznow there is progressive growth as the fish grow older. The additional annual growth becomes less and less as the fish grow older. This trend is disturbed during the 8th year, when the additional growth is seen to go up. These are apparent from table I and fig. 2(a). The same trend in growth is noticeable in the growth of *Chondrostoma* in Raba. (Refer table 2, fig. 2(a) and 2(b).)

The weight data of *Chondrostoma* from Dunajec – Roznow only is available. The growth in length has also resulted in an increase in weight.

In Dunajec – Roznow the growth characteristic is at its maximum (3.66) between the 2nd and 3rd year whereas in Raba this maximum (3.07) is recorded during the 3rd – 4th year.

Although growth of *Chondrostoma* in Raba is better than that in Dunajec—Roznow during the first year of life, from the 3rd year of life it continues to be lower than that in Dunajec—Roznow (tables 1 and 2). From the second to the 6th year the yearly increment in the growth of *Chondrostoma* in Dunajec—Roznow appears to be more by 7mm on the average, compared with that in Raba. On the 7th year, the yearly increment in growth is almost

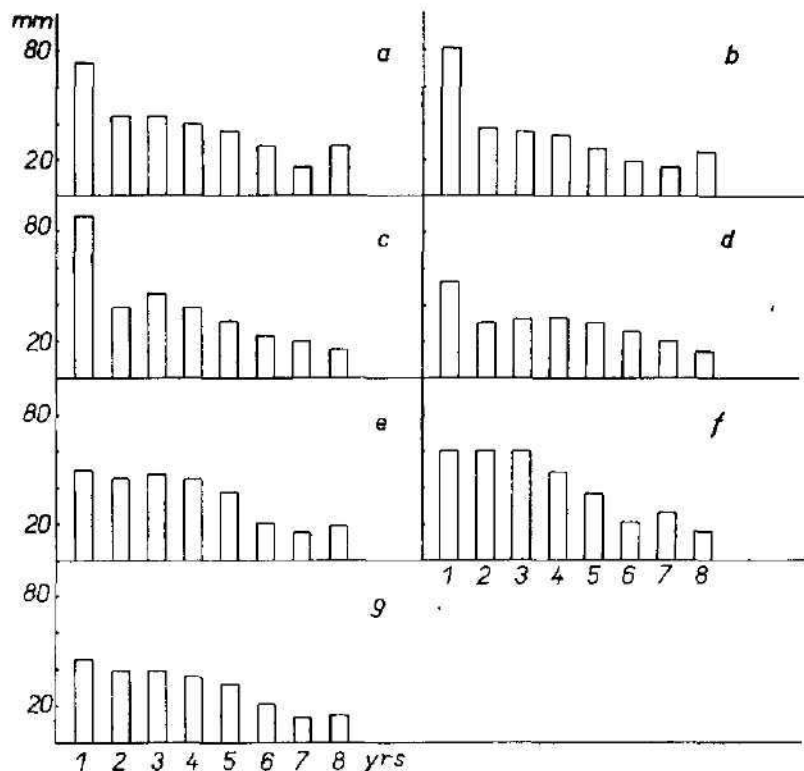


Fig. 2. Yearly increment of standard length in *Chondrostoma nasus* in — (a) Dunajec—Roznow, (b) Raba, * (c) Orava River Valley, * (d) Rokytná—Vémyslice, ** (e) Dunajec—Lopuszna, ** (f) Vistula, ** (g) San — upper reaches.

* Data from Lusk (1967).

** Data from Prawocheński (1963) — calculated by the author.

the same, but individuals from Dunajec—Roznow are 29 mm longer on the average than those from Raba. On the 8th year the difference rises up to 33 mm.

The growths of *Chondrostoma* from Dunajec—Roznow and Raba, compared with those from 15 localities in Czechoslovakia (Lusk, 1967) are better than those in all localities except Orava River Valley. *Chondrostoma* from Orava River Valley has the highest rate of growth and from Rokytná—Vémyslice has the lowest growth (Lusk, 1967). (See fig. 2.) (For detail data see table 5, Lusk, 1967.)

Table I. Growth of different age-class of *Chondrostoma nasus* from the river Dunajec - Roznow.

Age-class	Number of fish	Average standard lengths in mm, at the time of capture	Back calculated average standard lengths in mm								
			l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	
II	1	155	69	122							
III	2	197	81	134	171						
IV	1	232	77	112	158	195					
V	8	251	75	112	155	198	226				
VI	19	275	69	110	158	201	237	259			
VII	5	291	73	116	164	211	243	264	274		
VIII	3	312	70	104	147	187	226	266	279	303	
Total	39	Average	73	116	159	198	233	260	276	303	

The growths of *Chondrostoma* from Dunajec - Roznow and Raba are also compared with those from Dunajec - Lopuszna and San in Poland (Prawocheński, 1963). (See fig. 2.) The growth in Dunajec - Roznow is better than the growth in both Dunajec - Lopuszna and San, excelled only by the growth in Vistula, Pulawy. However, the growth during the first year of life in Raba is higher.

Specific rate of linear growth, specific rate of weight increase, growth characteristic and coefficient of condition are compared in table 3.

DISCUSSION

Considerably difficulty was experienced during the reading of the scales. This was due (i) to the presence of an additional annulus close to the scale centrum in most of the specimens examined, thereby making difficult the location of the first annulus and (ii) to the presence of numerous false

Table 2. Growth of different age-class of *Chondrostoma nasus* from the river Raba.

Age-class	Year of hatching	Number of fish	Average standard lengths in mm at the time of capture	Back calculated average standard lengths in mm								
				l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	
IV	1957	4	231	80	114	157	194					
V	1956	6	258	83	124	162	199	239				
VI	1955	17	264	86	118	155	188	215	245			
VII	1954	9	271	79	114	145	178	204	228	251		
VIII	1953	6	286	78	119	145	176	195	222	244	270	
Total		42	Average	81	118	153	187	213	232	247	270	

annuli, especially in the older fish. The existence of this "additional annulus" inner to the first annulus is also described by Prawocheński (1963). Prawocheński attributes this inner additional annulus to the change of life conditions of the fish during the first year of life and to change of position of the mouth during early development. Hensel (1960) speculates on the influence of the various ecological conditions to which *Chondrostoma nasus* may be subjected to during migration as the possible cause of the false annuli. However, Lusk (1967) has not made any reference either to the additional inner annulus or to the false annuli.

Table 3. Review of the growth data of *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758) from Dunajec—Roznow, Raba, Orava River Valley reservoir, Rokytná Vémyslice, Dunajec—Lopuszna, Vistula and San. l = standard length in mm, W = weight in grams, C_l = specific rate of linear growth, C_g = specific rate of weight increase, C_{th} = characteristic of growth, K = coefficient of condition.

Locality and author	Number of fish	Data	Years of life							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Dunajec—Roznow (Author)	39	l	73	116	159	198	233	260	276	303
		W	8	23	72	135	230	300	358	470
		C _l	58.90	37.07	24.53	17.68	11.59	6.15	9.78	
		C _g	187.50	213.04	87.50	70.37	30.43	19.33	31.28	
		C _{th}	3.38	3.66	3.49	3.22	2.55	1.55	2.57	
		K	2.06	1.47	1.79	1.74	1.82	1.71	1.70	1.69
Raba (Author)	42	l	81	118	153	187	213	232	247	270
		W	—	—	—	—	—	—	—	—
		C _l	45.68	29.66	22.22	13.90	8.92	6.46	9.31	
		C _g	—	—	—	—	—	—	—	—
		C _{th}	3.05	3.06	3.07	2.44	1.82	1.45	2.20	
		K	—	—	—	—	—	—	—	—

Table 3 (Continued)

Locality and author	No. of specimen	Data	Years of life									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Orava River valley reservoir (BALON, 1964)	206	l	88	126	172	210	241	264	184	299	298	299
		W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		*C _l	43.18	36.50	22.09	14.76	9.54	7.57	5.28	0.33	—	—
		C _g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		C _{th}	3.16	3.92	3.43	2.89	2.19	1.93	1.46	—	—	—
		K	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rokytná—Vémyslice (Lusk, 1967)	692	l	53	83	115	146	176	201	221	235	251	265
		W	2.3	9.2	24.9	51.6	91.0	137.3	183.4	221.3	270.7	319.6
		*C _l	56.60	38.55	269.6	20.55	14.20	9.95	6.33	6.81	5.57	
		*C _g	300.	170.6	107.2	76.4	50.9	33.6	20.7	22.3	18.1	
		C _{th}	2.37	2.70	2.74	2.72	2.34	1.36	1.54	1.37		
		K	1.54	1.61	1.64	1.66	1.67	1.70	1.71	1.71	1.72	

* Calculated by the author.

Table 3 (Continued)

		Years of life								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
*Dunajec—Lopuzna (Prawocheński, 1963)	I	50	95	142	187	225	246	262	278	297
	W	—	55	70	258	280	347	452	630	690
	C ₁	90.00	49.47	31.69	20.32	9.33	6.50	6.11	6.83	
	C _g	—	27.27	268.57	8.53	23.92	30.26	39.38	9.52	
	C _{th}	3.209	3.813	3.907	3.462	2.005	1.552	1.550	1.843	
	K	—	6.43	2.44	3.95	2.46	2.33	2.53	2.93	2.63
*Vistula, Pulawy (Prawocheński, 1963)	I	60	120	180	229	266	287	313	329	338
	W	—	—	176	289	355	491	593	652	720
	C ₁	100.	50.00	27.22	16.16	7.89	9.06	5.11	2.73	
	C _g	—	—	64.20	36.68	24.30	20.77	9.95	10.43	
	C _{th}	4.158	4.866	4.331	3.433	2.021	2.485	1.564	0.886	
	K	—	—	3.02	2.41	2.10	2.08	1.93	1.831	1.86

* Calculated from the data of Prawocheński (1963)

Table 3 (Continued)

		Years of life									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*San, upper reaches, (Prawocheński, 1963)	I	46	85	124	159	191	212	226	241	256	
	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C ₁	84.78	45.88	28.22	20.12	10.99	6.60	6.64	6.22		
	C _g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C _{th}	2.82	3.21	2.08	2.91	1.99	1.36	1.45	1.45		
	K	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Calculated from the data of Prawocheński (1963).

Prawocheński (1963) has used Einar Lea's method in his back calculations, that is without correction for the time of scale formation. Prawocheński's data is therefore strictly not comparable with the data of the present study. Further, Prawocheński has used the total length in all his computations. These total lengths are converted into standard lengths in the present study using a conversion factor 0.83. Lusk (1967) has also used Prawocheński's data after converting them into standard lengths, using the same conversion factor. The error introduced as a result of the use of Einar Lea's method by Prawocheński is negligible. Apparently, Lusk has made the same assumption. However, the growth data of Prawocheński during the early years of life will not give the true picture.

The growth characteristic of *Chondrostoma* is at its maximum between the 2nd and 4th year of life, in Dunajec—Roznow and Raba. This trend in growth characteristic is observable in other localities too. Refer table 3.

The coefficient of condition, K is not steady for *Chondrostoma* from Dunajec—Roznow. This is the same in Dunajec—Lopuszna. In Vistula, a progressive decrease in the value of K is observable up to the 8th year

of life. In contrast to this in Vémyslice K increases progressively from the first year up to the 10th year (Lusk, 1967). Refer table 3. This variation in K that is noticeable in Dunajec – Roznow may be due to (i) the comparatively small sample that has been used in this study (ii) the fact that the sample had been collected during a period of 30 months and perhaps to (iii) variations in the ecological conditions in the river.

Acknowledgements

The author is indebted to the Ministry of Education, Ceylon for sponsoring his studies in Czechoslovakia. Author's thanks are due to Doc. Dr. O. Oliva for recommending this problem for study, to Dr. S. Frank, Dr. K. Pivnička and Dr. K. Černý (Prague) for furnishing valuable information during the study. Author is grateful to Dr. S. Lusk (Brno) for constructive criticism and remarks. Author's thanks are also due to the Hydro-biological Research Council, Thondaimannar Lagoon, Ceylon for creating his interest in fisheries biology.

SUMMARY

1. Growth of *Chondrostoma nasus* from the river Dunajec – Roznow and the river Raba was studied using scales from 81 specimens.
2. *Chondrostoma* from Dunajec – Roznow showed better growth than those from Raba. During the first year there was better growth in Raba.
3. The growth of *Chondrostoma* in Dunajec – Roznow is better than the growth in 14 localities in Czechoslovakia. Only the growth in Orava River Valley Reservoir is higher than that in Dunajec – Roznow.
4. The growth of *Chondrostoma* in Dunajec – Roznow is higher than that in Dunajec – Lopuszna and San – upper reaches, but lower than that in Vistula, Pulawy.
5. The growth of *Chondrostoma* in Raba is lower than that in Vistula and Dunajec – Lopuszna and higher than that in San – upper reaches only.
6. The growth of *Chondrostoma* is at its maximum between the second and fourth year of life.

LITERATURE

- Balon, E. K., 1964: On relative indexes for comparison of the growth of fishes. *Věst. Čs. spol. zool.*, **28** : 369 – 379.
- Carlander, K. D., 1950: *Handbook of fresh-water fishery biology*. Wm. C. Brown Co., Dubuque, Iowa.
- Černý, K., 1968: Growth-study of tench, *Tinca tinca* (Linnaeus). *Věst. Čs. spol. zool.*, **32** : 131 – 165.
- Hensel, K., 1960: Věk a rast podusty *Chondrostoma nasus* (L.) niektorých riek systému Dunaja a Odry. *Biológia*, Bratislava, **15** (7) : 508 – 515.
- Holčík, J., 1968: Life history of the pike – *Esox lucius* L., in the Klíčava reservoir. *Věst. Čs. spol. zool.*, **32** : 166 – 180.
- Lusk, S., 1967: Population dynamics of *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758) in the Rokytná river. *Acta sc. nat. Brno*, **1** : 473 – 522.
- Prawocheński, R., 1963: Wiek i tempo wzorostu świnki – *Chondrostoma nasus* (L.) z południowo-wschodniej części Polski. *Roczniki Nauk Rolniczych*, **83-B-1** : 161 – 182.
- Vasnečov, V. V., 1953: O zakonomernostjach rosta ryb. Očerki po obščim voprosam ichtiologii. Moskva-Leningrad: 218 – 226.
- *Vasnečov, V. V., 1934: Opyt sravnitel'nogo analiza linejnogo rosta semejstva karpovyh. *Zool. ž.* **13** (3) : 540 – 533.

Author's address: Karthigesu Chitravadivelu, B. Sc. (Lond.), Laboratory of Ichthyology, Zoological Institute, Charles University, Vinická 7, Prague 2, Czechoslovakia.

* Not seen in original by the author.

Zoološki zavod, Prirodno-matematički fakultet, Beograd

THE NEW FINDING PLACES OF SCORPIONS IN YUGOSLAVIA

BOŽIDAR P. M. ČURČIĆ

Received September 18, 1969

Abstract: In this work an attempt was made to study the limits of distribution of species and subspecies of Scorpions in Mediterranean and sub-Mediterranean region in less investigated or previously unexplored territories in the remaining part of Yugoslavia primarily in the Karstic terrains in the eastern and western part of the country.

The analyses of the variability of number of trichobothria and other characteristics used in order to determine taxonomical units adequately, especially in subspecies, will be discussed upon the first opportunity.

It is obvious that, on a basis of present results the following species and subspecies of the genus *Euscorpilus* occurs in Yugoslavia: *E. italicus mesotrichus* Hadži, *E. carpathicus* "polytrichus" Hadži, *E. c.* "mesotrichus" Hadži, *E. c.* "oligotrichus" Hadži, *E. germanicus* "polytrichus" Hadži, *E. g.* "mesotrichus" Hadži and *E. g.* "oligotrichus" Hadži.

The dispersion area of the genus *Euscorpilus* Thorell, according to the analysis of numerous papers (Bialynicki-Birula, 1917; Hadži, 1929, 1930, 1930a, 1931, 1931a, 1943; Millot et Vachon, 1949; Vachon, 1966), is situated in the circum-Mediterranean region. It is the identification of distribution of this genus in southern Europe — where it inhabits the continuous belt extending from the Iberian Peninsula as far as the Caucasus (Hadži, 1930a, 1943; Millot et Vachon, 1949) besides covering some of the Mediterranean islands — that appears to be of particular interest; it is as yet necessary to define the northern limit of present-day distribution of *Euscorpilus* in Europe. For the time being, it is obvious that certain "isolated colonies" have been found (Hadži, 1943) in Lower Austria and in the southern Carpathians (Baile Herculane). In addition, the northern limit of distribution of this genus in Yugoslavia is not exactly defined as the great region including central and northern parts of the country is still far from being investigated. The picture is further complicated if we add to this areas of each of the species comprised into this genus in Yugoslavia.

As primarily specified by Hadži (1929, 1930a, 1931), according to our analysis of scorpion specimens from the collection of the Natural History Museum in Belgrade and from the collection of the late Professor M. Radovanović (Čurčić, 1968) as well as with regard to the material collected in the course of the last year, the genus *Euscorpilus* is represented by three species occurring in Yugoslavia: *Euscorpilus italicus* (Herbst), *E. carpathicus* (Linné) and *E. germanus* (C. L. Koch).

It is unfortunately impossible to obtain full answers, within the limits of a short paper, to some questions of primarily biogeographical nature,

as for instance. the frequency of species belonging to this genus in unexplored territories, the interrelationships of their distribution, the way of behaving of scorpion species which comprises their spreading toward the north, which is important, if we pay attention to the outstanding thermophilicity of this group of organisms as well as to the changes which took place in some parts of Yugoslav territory, during the Pleistocene and later.

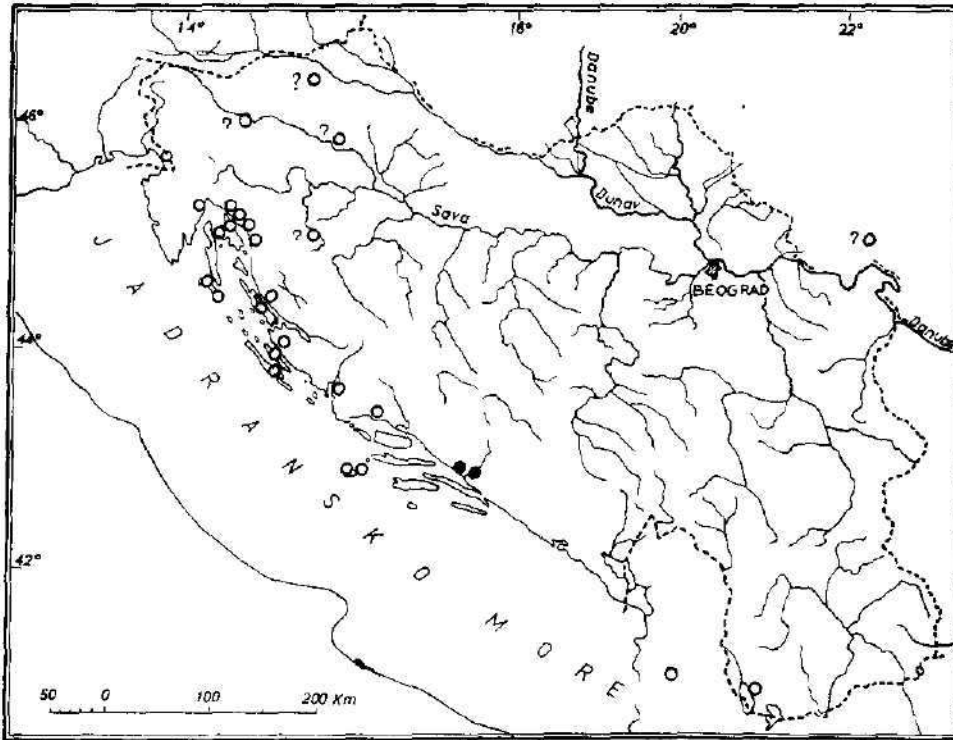


Fig. 1. *Euscorpius italicus mesotrichus* Hadži. A comparative view of earlier (white circlets; Hadži 1930a) and new finding places (black circlets) in Yugoslavia.

The subspecies — representatives of scorpion species in our country ought to undergo a more detailed study of their horizontal and vertical distribution, the way of behaving of edging populations of subspecies of different species, the type of barriers which may be important to the limiting distribution not only in subspecies but in species as well.

In one word, it appears that detailed studies of the whole complex of questions in this group of scorpions inhabiting Yugoslavia, as mentioned before, are almost unknown although they are of a direct interest in solving problems of biogeographical nature.

In order to get a broader and more complete picture of present-day distribution, separate maps of distribution including all new finding places of each species and subspecies were made (Figs 1 to 9). To complete the analysis, the data on scorpion distribution were also taken from the map added to the paper of Hadži (1930a)

Euscorpis italicus (Herbst)

In Yugoslavia, according to Hadži (1929, 1930, 1930a), *E. italicus* is quite common in the narrow belt of the Adriatic coast including islands, being represented by a single subspecies, *E. i. mesotrichus* (Fig. 1).

Our specimens collected in two localities (Opuzen, Čeveljuša nr. Ploče) in the delta of the Neretva confirm as well the appearance of *E. i. mesotrichus*; the finding places in Lower Neretva represent the present-day known southern limit of distribution of this subspecies in the Adriatic region (Fig. 1).

The earlier findings in the surroundings of Zagreb, Ljubljana, in Mt. Pohorje as well as in Rumania, as to Hadži (1943), are "... the relic colonies from the times with warmer climate...", although the possibility of accidental transport of scorpions is not completely eliminated. On the other hand, the interpretation of Millot et Vachon (1949) regarding findings

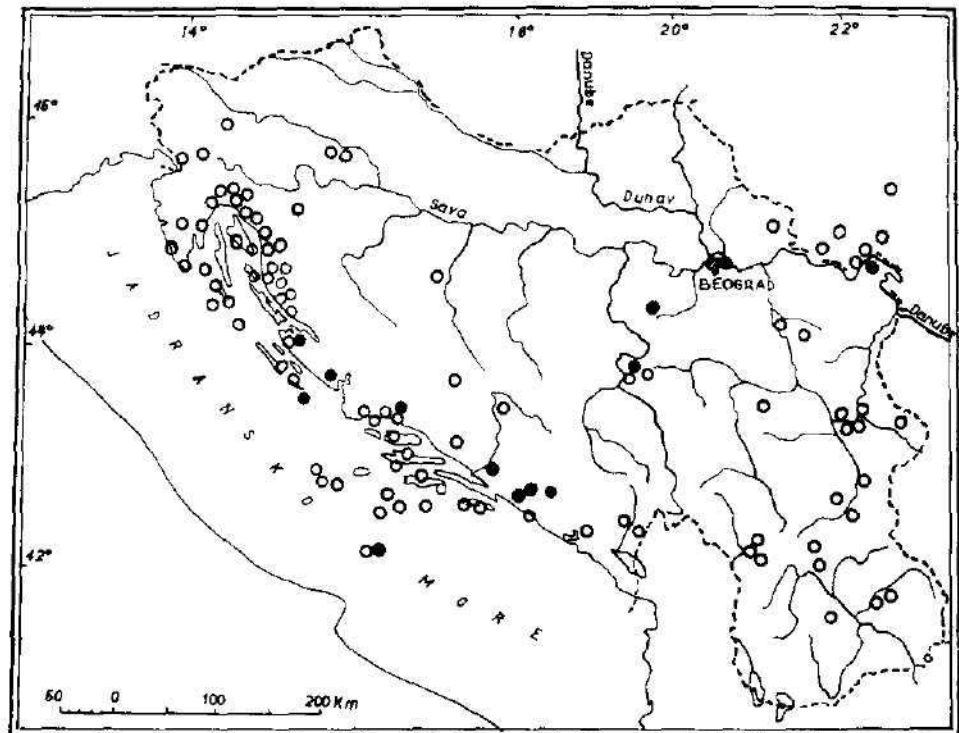


Fig. 2 *Euscorpis carpathicus* (L.) A comparative review of earlier white circlelets; Hadži, 1930a, Čurčić, 1968) and new finding places (black circlelets) in Yugoslavia.

of this species in Italy, remote of the sea, is directed toward the influence of increased temperature to the distribution in the inland, while Hadži (1930a) writes that "... the proximity of a seacoast as such is not necessary indispensable, it is the thermic factor that is important...".

According to these views, it seems possible that *E. italicus* is distributed more widely not only in the middle and southern Adriatic but as well as

in the broader area of Macedonia (a single one find has come from Ohrid; Hadži, 1930a). The evidence on findings in Rumania indicates that special attention should be paid to the possible appearance of this species in eastern Serbia as well as to its subspecies, the more for it for the Rumanian subspecies has not been precisely determined (Fig. 1).

Euscorpius carpathicus (Linné)

E. carpathicus with its 3 subspecies erected by Hadži (1929) appears to be the most frequent scorpion species covering the widest territory of the country (Fig. 2). 8 finding places of this species, out of 12 new, belong to the Adriatic region, the locality on the Isle of Palagruža (Fig. 2) being the remotest from the Yugoslav coast (Hadži, 1930a; Čurčić, 1968).

The earlier findings of *E. carpathicus* (Hadži, 1930a) in Serbia have been supplemented by 4 new findings in western and eastern Serbia (Fig. 2). It seems probable that this species, if compared to its distribution in southern Rumania and in Yugoslav part of Banat (earlier find in Vršac; Hadži, 1930a), is more widely distributed not only in Banat, but also in the wider territory of the Pannonian Plain. In addition, it is possible that there are two centres of distribution of *E. carpathicus* in our country, i.e. in the eastern

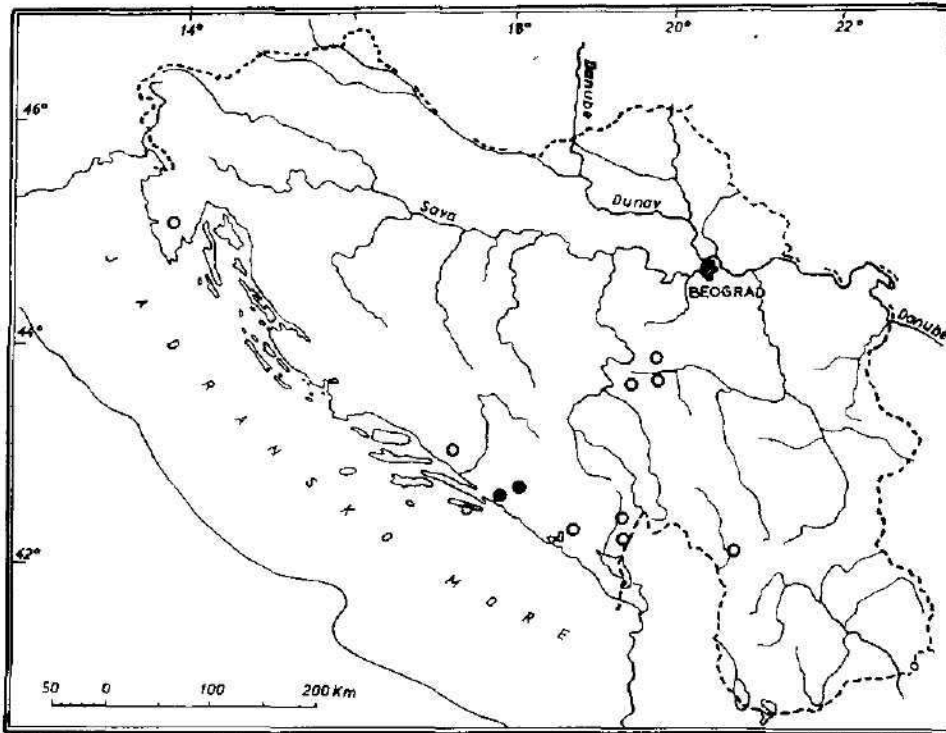


Fig. 3. *Euscorpius carpathicus* "polytrichus" Hadži. A comparative review of earlier (white circles; Hadži, 1930a) and new finding places (black circles) in Yugoslavia.

and in the western part (Fig. 2); anyway, such a supposition should undergo further investigations.

In the matter of the subspecies, the most frequent is *E. c.* "mesotrichus" (Fig. 4), its centre of distribution being situated in the area of the Adriatic seaside; needless to say, it is the majority of our finding places (Murvica nr. Posedarje, Pirovac, Gornji Muć nr. Klis, Trebinje, Isle of Purara —

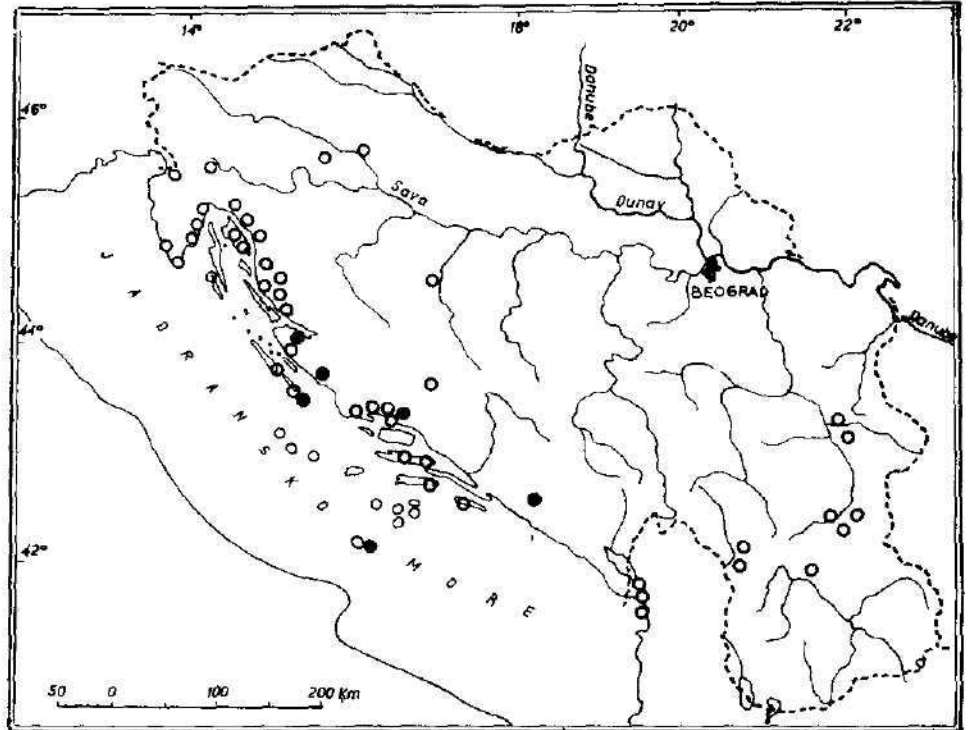


Fig. 4. *Euscorpium carpathicus* "mesotrichus", Hadži. A comparative review of earlier (white circlelets; Hadži, 1930a; Ćurčić, 1968) and new finding places (black circlelets) in Yugoslavia.

Kornati Achipelago, Isle of Palagruža) that refer exactly to this subspecies. On the contrary, *E. c.* "oligotrochus" (Fig. 5), according to earlier (Hadži, 1930a) and new findings (Čočina Jama nr. Metković, Mt. Tara, Dragodol nr. Valjevo, Beograd, Tekija-on Danube), is distributed in the eastern part of the country. If comparing the data on the distribution of the two subspecies, it seems evident that they occupy the adjacent localities, although rather seldom; thus, the possible contact of two subspecies in an area covering the surroundings of the mouth of the Nišava requires further study (compare figs 4 and 5). Yet, there is very little probability for any significant overlap in their areas of distribution in the coastal region of Rijeka (Figs 4 & 5).

A special point of view concerns the distribution of *E. c.* "polytrichus" (Fig. 3) in comparison to the distribution of the two preceding subspecies. It is evident that *E. c.* "polytrichus" by the majority of its localities occupies the central position between those of two other subspecies (Figs 3 to 5

inclusive). The new finding places, however, include the possibility of its wider distribution in Hercegovina, Montenegro and Sandžak (Fig. 3).

The adjacent finding places of two subspecies (*E. c.* "polytrichus" and *E. c.* "mesotrichus"; Figs 3 & 4) about 40 kms far from each other were noted in Hercegovina, as well as on the Isle of Šipan; analogous cases were found in western Serbia, the localities being situated about 45 km far from each

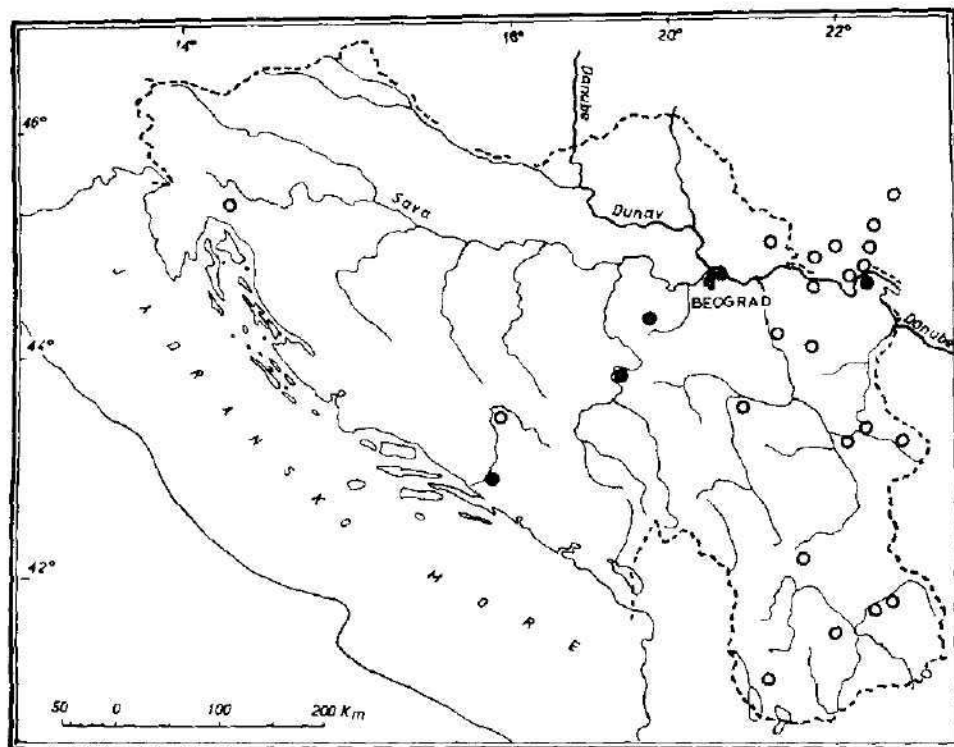


Fig. 5. *Euscorpius carpathicus* "oligotrichus" Hadži. A comparative review of earlier (white circles; Hadži, 1930a; Čurčić, 1968) and new finding places (black circles) in Yugoslavia.

other (*E. c.* "polytrichus" and *E. c.* "oligotrichus"; Figs 3 & 5). It seems necessary to concentrate on a very close acquaintance with distribution of *E. c.* "polytrichus" as the study of its edging populations may be of importance in establishing a positive conception concerning the possibility of hybridisation of subspecies.

Euscorpius germanus (C. L. Koch)

According to the available data (Hadži, 1929, 1930a, 1943), the smallest in size, *E. germanus* is in general an animal of outstanding elevations, being found as high as 1800 m in Tyrol (Millet et Vachon, 1949). This species, with reference to the same authors, is known to occur in a wide area ex-

tending from the north-western Apennines as far as the Caucasus; in Yugoslavia, specimens representing this species have been taken in mountainous habitats even as high as 2000 m (Hadži, 1943), although they may occasionally be found on the slopes of low-lying hills (Fig. 6).

In Yugoslavia, as to Hadži's and our findings, two centres of distribution of *E. germanus* are evident (Fig. 6), the first in the north-western part of

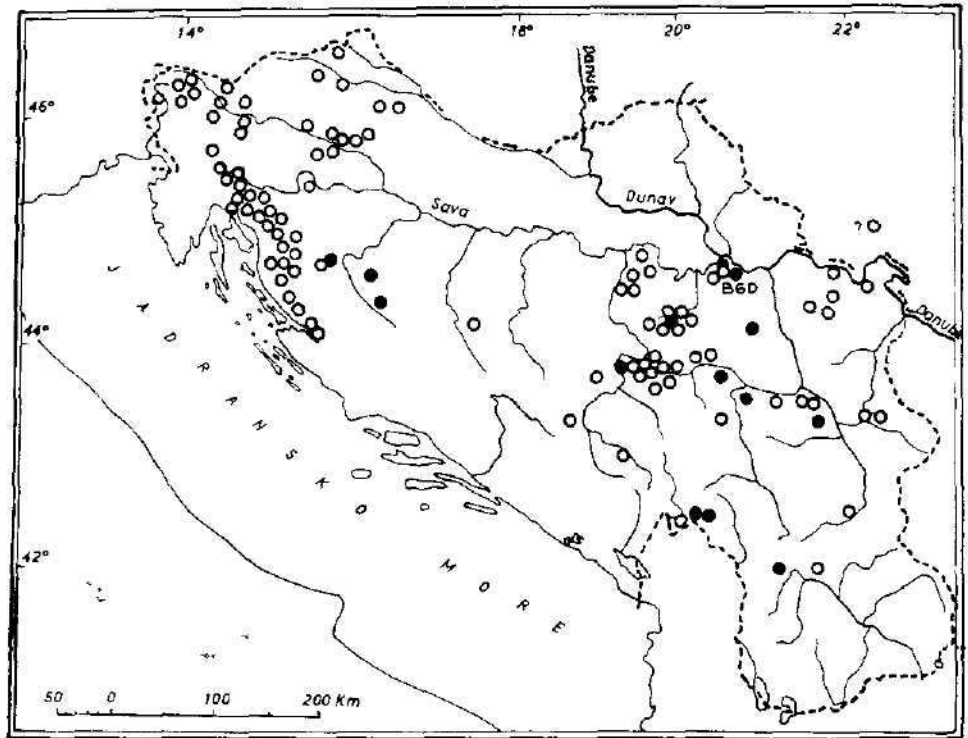


Fig. 6. *Euscorpis germanus* (C.L.K.). A comparative review of earlier (white circlets; Hadži, 1930a) and new finding places (black circlets) in Yugoslavia.

the country, the second in western and eastern Serbia. If the area of distribution is really discontinuous, it would be of interest to find out the factors controlling this type of distribution; a further noteworthy item, however, is that the evidence from the central region of Yugoslavia, Montenegro and Macedonia may be presumably lacking in this case.

The upper limit of vertical distribution of this species in north-western part of Yugoslavia, according to the majority of finding places, is situated much higher than it is in Serbia where the upper limit of distribution is found significantly lower.

In earlier localities, *E. germanus* has been represented by two subspecies: *E. g.* "polytrichus" and *E. g.* "mesotrichus" (Hadži, 1930a). However, in the course of our investigations, we noted localities of third subspecies, *E. g.*

“oligotrichus”, so that *E. germanus* as analogous to *E. carpathicus*, is also represented by three subspecies.

Among the subspecies, it is *E. g.* “mesotrichus” (Fig. 8) that is considered as the most frequent one; its distribution covers the widest area including western and eastern parts of the country (similar to the subspecies of *E. carpathicus* having the same name). New finding places of this subspecies (Mt. Grmeč, Ataševac — Mt. Klekovača) change the eastern limit of distribution in the north-west of Yugoslavia (Fig. 8), the other localities (Ovčar Gorge, Boge — Rugovo Gorge, Mts. Avala, Bukulja, Goč, Jastrebac, Tara) being situated within the limits of previously established distribution (Hadži, 1930a).

The “polytrichus” subspecies (Fig. 7) is characterised by the very limited distribution restricted to a small area in western Serbia (new finding place: Golubovac — Mt. Maljen). The areas of distribution of *E. g.* “polytrichus” and *E. g.* “mesotrichus” overlap each other (Figs 7 & 8) but it is difficult to say

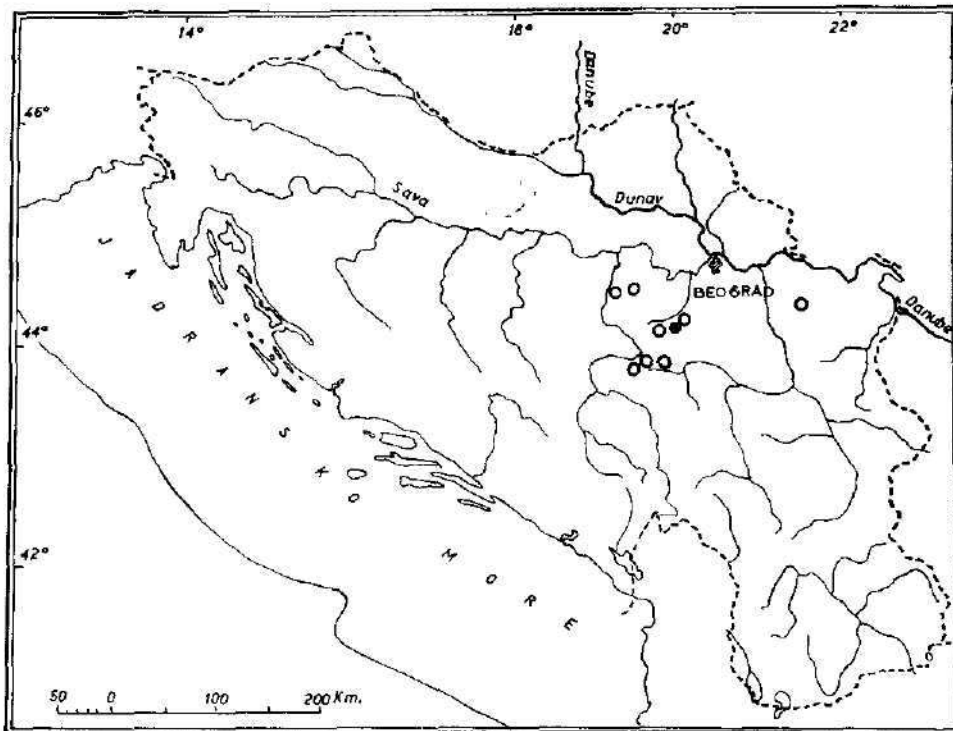


Fig. 7. *Euscorpis germanus* “polytrichus” Hadži. A comparative review of earlier (white circlelets; Hadži, 1930a) and new finding places (black circlelets) in Yugoslavia.

whether the two subspecies inhabit different or identical habitats, although it may be of special interest concerning the possibility of mutual hybridisation.

The distribution of third subspecies, *E. g.* “oligotrichus” (Fig. 9) is almost unknown. The only new finding places (Plitvice, Planinice — Mt. Čakor, Mt. Kodža Balkan) are extremely discontinuous; furthermore, we found

E. g. "mesotrichus" very close to the locality of *E. g.* "oligotrichus" (Mt. Čakor; Figs 8 & 9). An exact answer to the question of possible differences in altitude between localities of two mentioned subspecies could not be obtained for the simple reason of the absence of such evidence in the investigated collection.

Hadži's find (1929) that the scorpion *Belisarius zambezi* E. S. occurring in the western Pyrenees represents a mere form of the subspecies *E. g.* "oligotrichus" will be considered as soon as the ordered material is available.

CONCLUSIONS AND SUMMARY

In this paper twenty eight new finding places of the genus *Euscorpis* Thorell*) in Yugoslavia were noted (Figs 1 to 9 inclusive); out of them, 2 refer to *E. italicus* (Hbst), the majority (26, 13 each) being related to *E. carpathicus* (L.) and *E. germanus* (C.L.K.).

The obtained evidence indicates that *E. italicus* is represented by a single subspecies (*E. i. mesotrichus*; Fig. 1), its centre of distribution being restricted to the Adriatic region. Our new finding places (Opuzen, Čeveljuša

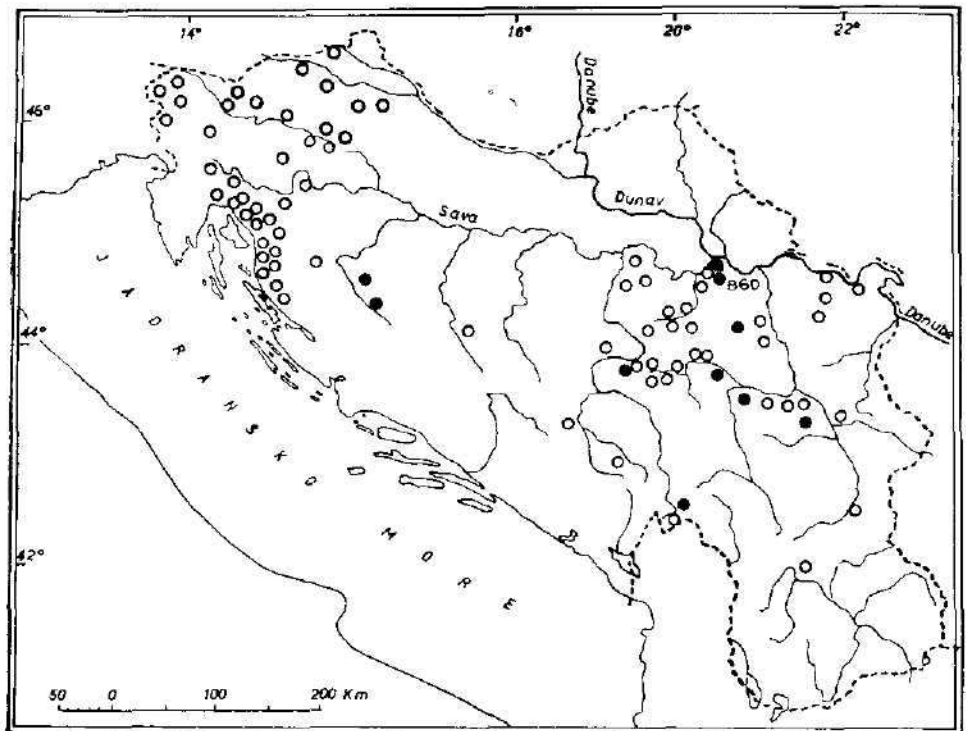


Fig 8 *Euscorpis germanus* "mesotrichus" Hadži. A comparative review of earlier (white circlelets, Hadži, 1930a) and new finding places (black circlelets) in Yugoslavia.

*) To illustrate distribution of species and subspecies of the genus *Euscorpis* Thor. (Figs 1 to 9), data were also taken from the map added to the paper "Geografski razmeštaj skorpionja u Jugoslaviji" (Hadži, 1930a).

nr. Ploče) shift the southern limit of distribution towards the south-western part of the coast (Fig. 1).

E. carpathicus (Fig. 2) is represented by three subspecies: *E. c.* "polytrichus" *E. c.* "mesotrichus" and *E. c.* "oligotrichus", the "mesotrichus" subspecies (Fig. 4) occupying the widest area in the western and eastern parts of the country. Our new finding places (Murvica nr. Posedarje, Pirovac, Gornji Muć nr. Klis,

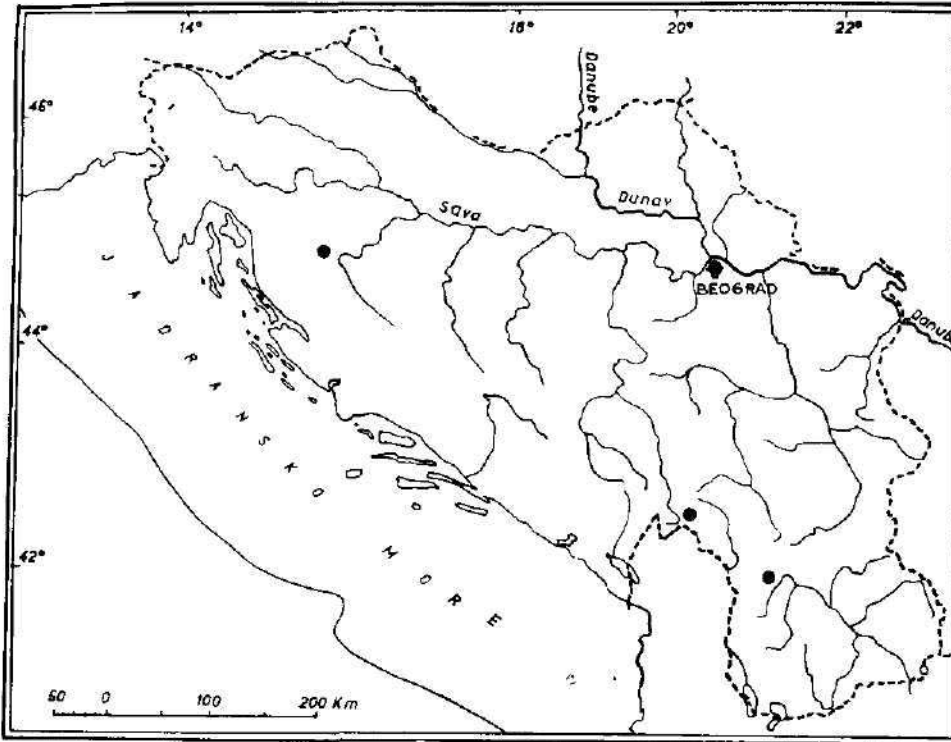


Fig. 9. *Euscorpium germanus* "oligotrichus" Hadži. The new finding places (black circlets) in Yugoslavia.

Trebinje, Isle of Purara — Kornati Archipelago, Isle of Palagruža) are placed mainly along the Adriatic coast (Fig. 4).

Two points are of especial interest here. First, in Yugoslav territory, the distribution area of subspecies of *E. carpathicus* (Figs 3 to 5 inclusive) alternate. Second, there are significant overlaps between areas of the "polytrichus" and "mesotrichus" (Figs 3 & 4) and as well as between those of the "mesotrichus" and "oligotrichus" subspecies (Figs 4 & 5), but the characteristics of populations in zones of intergradation have not been studied.

Of the species listed, one that is the smallest in size is *E. germanus* (Fig. 6), found in hilly and mountainous habitats. Besides earlier (Hadži, 1930a), and new finding places of *E. g.* "polytrichus" (Golubovac — Mt. Maljen; Fig. 7) and *E. g.* "mesotrichus" (Ovčar Gorge, Boge — Rugovo Gorge, Ataševac — Mt. Klekovača, Mts. Avala, Bukulja, Goč, Grmeč, Jastrebac, Tara; Fig. 8),

we noted localities for *E. g.* "oligotrichus" (Fig. 9) in the western (Plitvice) and south-eastern part of the country (Planinice — Mt. Čakor, Mt. Kodža Balkan).

A subspecies showing the widest distribution is the *E. g.* "mesotrichus" (Fig. 8), which inhabits eastern and western parts of the country; it is the *E. g.* "oligotrichus" (analogous to that of *E. carpathicus* having the same name) that occurs most seldom, being characterised by a discontinuous distribution (Fig. 9). *E. g.* "polytrichus" (Fig. 7), however, is restricted to the area of western Serbia (a single one find in eastern Serbia). Accordingly, the evidence indicates that zones of overlap between areas of distribution occupied by the subspecies *E. g.* "mesotrichus" and *E. g.* "polytrichus" are possible in western Serbia (Figs 8 & 9).

Acknowledgments

The author is particularly grateful to several of his colleagues for their kindness in offering help in the preparation of the manuscript.

Primarily, this paper has had the benefit of a critical reading by Professor Milika Pljakić (Zoološki zavod, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta, Beograd), whose suggestions are most sincerely appreciated; the author would also like to thank Professor Jovan Hadži (Institut za biologiju Univerze, Ljubljana) for stimulating discussion and for all his papers on Yugoslav scorpions.

Mr. Živomir Vasić, Director to the Natural History Museum, Belgrade, kindly made possible the examining of a part of their scorpion collection; the permission to use the laboratory facilities has obliged the author to express his thankfulness to Professor Pavle Radoman (Zoološki zavod, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta, Beograd).

This work has been partially supported by the ZO SS BU (Beograd) Grant No. 450/69.

REFERENCES

- Bialynicki-Birula, A. A., 1917: Arachnides (Arachnoidea). Vol. I. Scorpiones. 225 pp. L'Académie des sciences de Russie. Petrograd.
- Comstock, J. H., 1965: The Spider Book. Comstock Publ. Assoc. 792 pp. Ithaca-New York.
- Čurčić, B. P. M., 1968: Scorpionida From the Collection of Dr. Milutin Radovanović. *Arhiv bioloških nauka* 20. In press.
- Hadži, J., 1929: Skorpije Schmidtove zbirke. *Glasnik muz. društva Slovenijo* 10 : 30—41.
- Hadži, J., 1930: Die europäischen Skorpione des Polnischen Staatsmuseums in Warszawa. *Ann. Mus. Zool. Polon.* 9 (4) : 29—38.
- Hadži, J., 1930a: Geografski razmeštaj skorpija u Jugoslaviji. *Zborn. radova III Kongr. slov. geograf. etnogr. Jugoslaviji* 1930 (1931), 126—129 (Beograd).
- Hadži, J., 1931: Der Artbildungsprozess in der Gattung *Euscorpium* Thor. *Arch. zool. ital.* 16 : 356—362.
- Hadži, J., 1931a: Naše skorpije ako otrovnice. *Liječnički Vjesn.* 52 : 461—467.
- Hadži, J., 1943: Ljubljanska favna šćipalecv. *Zborn. Prirod. društ. Ljubljanč* 3 : 121—125.
- Hadži, J., 1965: Skorpione und die Höhlen. *Naše Jame* 6 (1964) : 4—11.
- Millot, J., M. Vachon, 1949: Ordre des scorpions. In P.-P. Grassé (Ed.): *Traité de Zoologie* 6 : 386—436.
- Vachon, M., 1953: Quelques aspects de la biologie des scorpions. *Endeavour* 12 (46) : 80—89.
- Vachon, M., 1966: Liste des scorpions connus en Egypte, Arabie, Israel, Liban, Syrie, Jordanie, Turquie, Irak, Iran. *Toxicon* 4 : 209—218.

Author's address: Dr. Božidar P. M. Čurčić, Zoološki zavod, Prirodno-matematički fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Yugoslavia.

Veterinär-Bakteriologisches Institut der Universität Bern
Institut für Zoologie der Landwirtschaftlichen Hochschule, Brno*

UEBER DEN HEUTIGEN STAND DER ERFORSCHUNG VON BANDWÜRMERN AUS MURMELTIEREN (GATTUNG MARMOTA)

BERND HÖRNING und FRANTIŠEK TENORA

Eingegangen am 6. April 1970

Abstrakt: Die Studie behandelt die Cestoden der Murmeltiere und ihre zoogeographische Verbreitung. Es zeigte sich, dass diese mit den Bandwürmern anderer Wirte verwandt sind, vor allem mit denen aus Angehörigen der Familien *Sciuridae* (*Catenotaenia dendritica* (Goeze, 1782), *C. reggiae* Rausch, 1951, *Ctenotaenia marmotae* (Frölich, 1802), *Ct. citelli* (Kirschenblatt, 1939)), *Leporidae* (*Mosgovoyia pectinata* (Goeze, 1782), *Andrya cuniculi* (Blanchard, 1891), *Diandrya composita* Darrah, 1930), *Microtidae* und *Muridae* (einige Arten der Gattung *Paranoplocephala* Lühe, 1910: *P. transversaria* (Krabbe, 1879) und *P. ryjikovi* Spassky, 1950; sowie *Ctenotaenia asiatica* Tokobajev et Erkulov, 1966). Beim Studium dieser Beziehungen müssen ökologische und phylogenetische Faktoren mit berücksichtigt werden. Ferner wird *Marmota marmota* als Zwischenwirt von *Mesocestoides* sp. beschrieben.

Die Angehörigen der Gattung *Marmota* sind Nagetiere, deren Verbreitung sich über die gesamte Holarktis erstreckt. Der derzeitige Stand der Erforschung ihrer Bandwürmer lässt erkennen, dass sich deren Artzusammensetzung in der paläarktischen und in der nearktischen Region unterscheidet, was sicherlich nicht nur auf die zoogeographische Verbreitung dieser Säugtiere, sondern auch auf ihre unterschiedliche Artstruktur und Verwandtschaft zurückzuführen ist. Heute weiss man, dass in Nordamerika bei *Marmota caligata broweri* der Bandwurm *Catenotaenia reggiae* Rausch, 1951 sowie bei *Marmota flaviventris* und *M. caligata broweri* der Cestode *Diandrya composita* Darrah, 1930 parasitiert.

Im Vergleich zur nearktischen Region leben auf dem Festland der Alten Welt nicht nur andere Murmeltierarten, sondern bei diesen werden auch Angehörige ganz verschiedener Bandwurmgattungen gefunden, und zwar *Ctenotaenia* Railliet, 1893 und *Paranoplocephala* Lühe, 1910. Gegenwärtig kann *Marmota marmota* L. als die Art gelten, die in theriologischer und helminthologischer Hinsicht am besten erforscht wurde (s. Kratochvíl, 1960 und Hörning, 1969). Es ist bekannt, dass von dem ursprünglich umfangreichen Verbreitungsareal dieses Säugetieres, das den gesamten unvereisten Teil Mittel- und Westeuropas umfasste, nur zwei kleine Inseln übriggeblieben sind, wo *Marmota marmota* noch autochthon vorkommt. Es sind dies die westlichen Alpen (Schweiz, Frankreich, Nordwestitalien) und die Hohe Tatra

* Referat auf dem Tschechoslowakisch-Französischen Colloquium über ökologische Parasitologie, 24. — 26. März 1970 in Prag. Vorliegende Arbeit wurde im April 1969 begonnen, als Tenora auf Einladung Hörnings in Bern arbeitete.

(Tschechoslowakei). Beim Vorkommen von *Marmota marmota* in anderen Gebieten, wie z. B. in den deutschen und österreichischen Alpen sowie im Jura, Schwarzwald und in den Pyrenäen handelt es sich nicht um ursprüngliche Populationen, sondern um künstlich ausgesetzte Murmeltiere bzw. um Populationen, die durch Mischung der ursprünglichen Populationsreste mit künstlich ausgesetzten Murmeltieren entstanden sind (s. Kratochvíl, 1960). Nach unserer heutigen Kenntnis parasitieren in Westeuropa bei *Marmota marmota* folgende Bandwurmarten: *Ctenotaenia marmotae* (Frölich, 1802), *Ctenotaenia asiatica* Tokobajev et Erkulov, 1966 und *Paranoplocephala transversaria* (Krabbe, 1879) — als Adulti, ferner das Larvenstadium von *Taenia crassiceps* (Zeder, 1800).

In den östlichen Teilen der paläarktischen Region leben andere Murmeltierarten, bei denen sämtliche Bandwürmer bekannt sind, die bei *Marmota marmota* in Westteil des europäischen Kontinentes beschrieben worden waren. So wurde z. B. *Ctenotaenia marmotae* in Kasachstan bei *Marmota bobac* und *M. baibacina* gefunden, *Paranoplocephala transversaria* in Kirgisien und Kasachstan bei *Marmota caudata*, *M. baibacina* und *M. menzbieri*, *Ctenotaenia asiatica* in Kirgisien bei *Marmota caudata*. Überdies wurde aus Kasachstan und im Tien-Schan bei *Marmota baibacina* die Species *Paranoplocephala ryjikovi* Spassky, 1950 gemeldet. Alle Bandwürmer, die in den verschiedenen Arten der Gattung *Marmota* parasitieren, sind taxonomisch, wie man aus den Literaturangaben schliessen muss, sehr kompliziert und oft schwierig zu bestimmen (s. Tenora und Hörning, 1971).

MATERIAL

Wir konnten mit Bandwürmern arbeiten, die in *Marmota marmota* der Schweizer Alpen gefunden wurden (insgesamt 68 untersuchte Wirte, bei denen in 20 Fällen Cestoden ermittelt worden sind), und feststellen, dass diese der Beschreibung entsprechen, die Berthoud, 1966 in ihrer Diplomarbeit gab.* Ausserdem standen uns Bandwürmer aus *Marmota marmota latirostris* der Hohen Tatra zur Verfügung (insgesamt vier untersuchte Wirte, davon einer mit Cestoden parasitiert, die morphologisch *Ctenotaenia asiatica* Tokobajev et Erkulov, 1966 entsprachen). Ausserdem fanden wir im Schweizer Material auch "Tetrathyridien" (Larve von *Mesocestoides* sp.).

DISKUSSION

1. Bei Angehörigen der Gattung *Marmota* parasitieren in der Nearktis andere Bandwurmarten als in der Paläarktis.

2. Die Bandwürmer der Gattung *Marmota* weisen eine beträchtliche morphologische Übereinstimmung mit anderen Cestoden auf, die bei Nagetieren der gleichen Familie (*Sciuridae*) vorkommen. Andererseits lassen manche dieser Parasiten von Nagern der Gattung *Marmota* eine Verwandtschaft mit jedem erkennen, die bei Vertretern der Ordnung *Duplicidentata* gefunden werden:

a) *Ctenotaenia marmotae* (Frölich, 1802) schmarotzt nur bei Angehörigen der Gattung *Marmota* in der paläarktischen Region. Sie ist weitgehend verwandt mit *Mosgovoyia pectinata* (Goeze, 1782) aus Kaninchen und Hasen. Beide Arten lassen sich nach Totalpräparaten nicht voneinander gut unterscheiden. Im Falle der *Mosgovoyia pectinata* fehlt die genaue Beschreibung

* Herrn Prof. Dr. J. G. Baer sei an dieser Stelle für die Möglichkeit gedankt, das im Zoologischen Institut der Universität Neuchâtel befindliche Material der Studie von E. Berthoud — aus den Sammelaktionen von G. Zelenka — einsehen zu können.

des Exkretionssystems, das nach Spassky (1951) allein erlaubt, diese beiden Arten auseinanderzuhalten. Andererseits steht *Ctenotaenia marmotae* der Art *Ct. citelli* (Kirschenblatt, 1939), einem Parasiten der Ziesel in der UdSSR, in morphologischer Hinsicht sehr nahe.

b) *Diandrya composita* Darrah, 1930 ist nur aus *Marmota caligata breweri* aus den USA bekannt. Sie ist der *Andrya cuniculi* (Blanchard, 1891) nahe verwandt, die mit Hauskaninchen in die USA importiert wurde. *D.composita* unterscheidet sich von *A. cuniculi* nur durch den verdoppelten Geschlechtsapparat. Wenn man die Ansichten von Fuhrmann, 1924, Baer, 1927 sowie von Spassky und Šalajeva, 1961 in Betracht zieht, so ist es nicht ausgeschlossen, dass es sich bloss um eine besondere Form handelt, die in die Gattung *Andrya* Railliet, 1893 gehört.

c) *Catenotaenia reggiae* Rausch, 1951 ist bisher nur aus zwei Vertretern der Gattung *Marmota* in den USA bekannt geworden. Sie steht *Catenotaenia dendritica* (Goeze, 1782) sehr nahe, die in Eichhörnchen Europas, Asiens, Afrikas und Nordamerikas parasitiert.

d) *Ctenotaenia asiatica* Tokobajev et Erkulov, 1966 erscheint mosaikhaft als Parasit von Angehörigen der Gattung *Marmota* ausschliesslich in der paläarktischen Region. Sie ist eine nahe Verwandte der beiden Arten *Paranoplocephala ryjikovi* Spassky, 1950 und *P. transversaria* (Krabbe, 1879), von denen sie sich grundsätzlich nur dadurch unterscheidet, dass sie in einigen Segmenten verdoppelte Geschlechtsorgane besitzt. Es handelt sich um einen ähnlichen Fall wie bei *Diandrya composita*, und man kann die Möglichkeit nicht ausschliessen, die besprochene Art der Gattung *Paranoplocephala* Lühe, 1910 zuzuteilen.

e) *Paranoplocephala ryjikovi* Spassky, 1950 ist als Parasit von Murmeltieren nur aus dem östlichen Teil der paläarktischen Region bekannt. Morphologisch steht sie, nach den bisher bekannten Angaben, der Art *Paranoplocephala transversaria* (Krabbe, 1879) sehr nahe. Letztere wurde ebenso wie *P. ryjikovi* als Parasit von Murmeltieren in der UdSSR beschrieben und Berichte, die wir darüber aus alpinen *Marmota marmota* Westeuropas kennen, sind unsicher.

f) In keinem einzigen Fall ist der vollständige Entwicklungszyklus der unter a–e genannten Bandwurmart bekannt, die in Angehörigen der Gattung *Marmota* gefunden wurden. Allein deswegen ist es augenblicklich schwierig, irgendwelche ökologischen Schlüsse zu ziehen. Die Beantwortung biologischer und ökologischer Fragen wird in Zukunft sicher auch zur Klärung der systematisch-taxonomischen Zugehörigkeit dieser Arten beitragen.

g) Bisher ist nur eine Bandwurmlarve aus *Marmota bobac*, *M. marmota* und *M. monax* bekannt, und zwar die von *Taenia crassiceps* (Zeder, 1800) (s. Bondareva, 1968 und Hörning, 1969).

Überraschenderweise fanden wir im Material aus der Schweiz Larven von *Mesocestoides* sp.; Alpenmurmeltiere können also Träger von "Tetrahyridien" sein.

LITERATUR

- Baer, J. G., 1927: Monographie des cestodes de la famille Anoplocephalidae. *Bull. Biol. France Belgique, Suppl.* 10 : 241 pp.
Bondareva, V. I., 1968: Cisticerki iz mnogokamernoj opuchoj u surka. Ge'rinty čeloveka, životnych i rastenij i mery bor'by s nimi, 108–111. Izd. Nauka, Moskva.
Darrah, J. R., 1930: A new anoplocephalid cestode from the woodchuck, *Marmota flaviventris*. *Transact. Amer. Microscop. Soc.* 49 : 252–257.

- Fuhrmann, O., 1924: Two new species of reptilian cestodes. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* **18** : 505–513.
- Hörning, B., 1969: Parasitologische Untersuchungen an Alpenmurmeltieren (*Marmota marmota*) der Schweiz. *Jb. Naturhistor. Mus. Bern* **1966–68** : 137–200.
- Kratochvíl, J., 1960: Poznámky ke znalostem o svišti horském ve Vysokých Tatrách. *Zool. Listy* **9** : 273–286.
- Rausch, R., 1951: Studies on the helminth fauna of Alaska. VII. On some helminths from Arctic marmots with the description of *Catenotaenia reggiae* n. sp. (Cestoda: Anoplocephalidae). *J. Parasitol.* **37** : 415–418.
- Spassky, A. A., 1951: Anoplocefaljaty — lentočnyje gel'minty domašnich i dikich životnyeh. *Osnovy cestodologu*, 1, 735 pp. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva.
- Spassky, A. A., N. M. Šalajeva, 1961: Obnaruženije *Ctenotaenia marmotae* (Fröhlich (!), 1802) u surkov SSSR. *Trudy Gel'mintol. Laborat. Akad. Nauk SSSR.* **11** : 286–292.
- Tenora, F., 1961: Nález tasemnice *Ctenotaenia marmotae* (Fröhlich (!), 1802) Raillet, 1893 v ČSSR. *Zool. Listy* **10** : 396.
- *Tenora, F., B. Horning, 1971: Die Bandwürmer der Gattung *Ctenotaenia* Raillet, 1893 (Cestoidea) — Parasiten von Säugetieren der Gattung *Marmota* (Rodentia). *Folia parasitologica* — im Druck.
- Tokobajev, M. M., K. E. Erkulov, 1966: Novyje vidy gel'mintov dlja fauny gryzunov Kirgizii. *Gel'minty životnyeh Kirgizu i soprodel'nyeh territorij*, 3–16, Izd. Ihm, Frunze.

Anschrift der Verfasser: Bernd Hörning, Veterinär-Bakteriologisches Institut der Universität Bern, Schweiz
 František Tenora, katedra zoologie VŠZ, Zemědělská 1, Brno, ČSSR.

* Dort weitere Literaturangaben.

*

Entomologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha

**VERSUCHSINFEKTIONEN DER RAUPEN
VON GALLERIA MELLONELLA L. UND ANTHERAEA PERNYI L.
DURCH VERTRETER DER ENTOMOPHTHORA-GATTUNG. I.**

RŮŽENA KREJZOVÁ

Eingegangen am 1. Oktober 1970

Abstrakt: Es wurde festgestellt, dass durch Injektion der Submerskulturen von einigen Vertretern der Gattung *Entomophthora* die Larven von *Galleria mellonella* L. beziehungsweise auch von anderen Schmetterlingsarten, die nicht natürliche Wirte dieser *Entomophthora*-Arten darstellen, infiziert werden können. Die Mykose wurde auch bei *Galleria*-Raupen durch Injektion des verdünnten Sediments der Submerskultur, das 150 Tage im Kuhlstrank aufbewahrt wurde, verursacht. Durch Baden der Tiere in frischen Submerskulturen wurde die Infektion nur vereinzelt, bei Anwendung des resuspendierten Sporenmateri als in keinem Falle hervorgerufen.

EINLEITUNG

Der Grund, die Raupen von *Galleria mellonella* L. zu unseren Versuchen als Testtiere zu wählen, war vor allem der, dass ausser einer künstlich hervorgerufenen Mykose durch verschiedene Stämme von *Entomophthora coronata* (Costatin) Kevorkian (Prasertphon, 1963, Prasertphon und Tanada, 1968) bisher kein Fall einer natürlichen oder künstlichen Infektion durch andere *Entomophthora*-Arten beschrieben wurde. Die Pathogenität des Materials, das durch Injektion, ja sogar durch Baden benutzt war, für die Insektenarten, die natürliche Wirte des Pilzes nicht darstellen, würde eine erhebliche Vitalität und vor allem Unspezifität sowohl des Myzels als auch der Dauersporen zeigen.

MATERIAL UND METHODEN

Als Versuchstiere wurden ausser den Raupen von *G. mellonella* in einigen Fällen auch die Raupen von *A. pernyi* benutzt. Zur Infektion wurden *Entomophthora virulenta* Hall et Dunn, *Entomophthora thaxteriana* (Petch), Hall et Bell, *Entomophthora destruens* Weiser et Batko und *Entomophthora exitialis* Hall et Bell verwendet.

Das Pilzmaterial wurde an folgenden Nährböden gezüchtet:

1.	Bacto-Pepton Glukose	1,0 % 4,0 %	Sabouraud — Glukose — Agar
2.	Bakto-Pepton Maltose	1,0 % 4,0 %	Sabouraud — Maltose — Agar
3.	Bakto-Pepton Sacharose	1,0 % 4,0 %	Nährboden eigener Kombination

4.	Bakto-Pepton	1,0 %	Nährboden eigener Kombination
	Glukose	2,0 %	
	Maltose	2,0 %	
	Sacharose	0,4 %	
	Kasiton	0,01 %	

Dieses Material wurde entweder frisch von der Kultur genommen oder wie sein zentrifugiertes im Kühlschrank aufbewahrt und vor dem Benutzen wieder resuspendiertes Sediment angewendet. In anderen Fällen war das Material von den Submerskulturen oder Dotterplattenkulturen bei 40° C ausgetrocknet und dann entweder gleich zur Infektionen benutzt oder im Kühlschrank für die weiteren Versuche aufbewahrt.

Auf den *G. mellonella*-Raupen haben wir die Pathogenität der Ausbeute der Submerskulturen auf verschiedene Weise ausprobiert: durch Injektion der verdünnten Kultur, und der verdünnten Sporensuspension oder durch Baden in verdünnter sowie unverdünnter Kultur, beziehungsweise in der Sporensuspension. Die Larven in der ersten Hälfte des letzten Instars wurden mit 0,01 ml Infektionsmaterial injiziert, oder die 3–5 mm langen Larven wurden in das Infektionsmaterial für 5–10 Minuten bloss eingetaucht. Die Kontrolltiere des entsprechenden Alters wurden mit 0,01 ml sterilisiertem Wassers injiziert oder in dasselbe für 5–10 Minuten eingetaucht. Zu jedem Versuch, der immer mehrmals wiederholt wurde, sowie zu jeder Kontrollserie wurden meistens 20 Tiere genommen.

Tote Raupen aus allen Versuchsserien wurden täglich herausgenommen und auf nassem Filterpapier in den sterilen Petrischalen belassen. Auf den Larven, die wegen Mykose zugrunde gegangen waren, findet man nach 12–24 Stunden nach dem Absterben auf der Körperoberfläche Konidiphoren mit Konidien, in der Körperhöhle Hyphenkörperchen. In einigen Fällen waren keine Konidiphoren auf der Körperoberfläche zu sehen, doch die Körperhöhle war mit den Dauersporen ausgefüllt.

ERGEBNISSE

Es wurden durch Injektion von 0,01 ml der 1 : 1 mit sterilisiertem destilliertem Wasser verdünnten Kultur von *E. virulenta*, *E. thaxteriana* und *E. destruens* folgende in den Tabellen 1. 2. 3. zusammengestellte Ergebnisse erhalten

Es gibt keinen wesentlichen Unterschied weder bei der Applikation von 2–13 Tage alten Kulturen, noch beim Benutzen der drei Pilzarten. Die

Tab. 1

Verdünnung der Kultur	Larven- im Versuche	Anzahl der abgestorbenen Larven den			Perzentanzahl der abgestorbenen Larven den			Gesamt- mortalität in %
		1. Tag	2. Tag	3. Tag	1. Tag	2. Tag	3. Tag	
Unverdünnt	20	2	16	1	10	80	5	95
1 : 10	20	5	15		25	75		100

Kultur von *E. virulenta* hat eine Mortalität von 95%–100% verursacht. (Tab. 1). Bei Anwendung von *E. thaxteriana*-Kultur ist die Durchschnittsmortalität 85 %, die maximale 100 %, die minimale 65 %; es überwiegen die Werte von 90 % und höhere (Tab. 2). Bei *E. destruens* ist die Durchschnittsmortalität einigermaßen höher, nämlich 94 %, der maximale Wert 100 %, der minimale 85 % (Tab. 3). In einigen Fällen wurde auch die zwei Tage alte Kultur aus dem Nährboden 1 angewendet. Da bei *E. thaxteriana* auf diesem Nährsubstrat zu dieser Zeit noch keine Sporulation vorkommt, musste die Infektion durch Hyphenkörperchen hervorgerufen werden.

In der Serie der Kontrollen bei der Injektion von 0,01 ml sterilisiertem Wassers gab es entweder keine Mortalität oder in einzelnen Fällen ist eine

Tab. 2

Alter der Kultur in Tagen	Larven- anzahl im Versuche	Anzahl der abgestorbenen Larven den				Perzentanzahl der abgestorbenen Larven den				Gesamt- mortalität in %
		1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	
2	20	3	7	8		15	35	40		90
2	20	1	16	3		5	80	15		100
3	20	7	6	6		35	30	30		95
3	20	5	7	7		25	35	35		95
5	20		3	10	1		15	50	5	70
5	20		5	8	1		25	40	5	70
7	20	19	1			95	5			100
7	20	6	4		3	30	20		15	65
13	20	15	3			75	15			90
13	20	12	6			60	30			90

einzigste Raupe zugrunde gegangen. Die Kontrolltiere, sowie die uninfizierten Versuchstiere, haben volle Entwicklung erreicht. Infizierte Raupen waren während der 24–36 Stunden nach Absterben, auf feuchtem Filtrierpapier liegend, durch Konidiophoren mit Konidien zusammenhängend bedeckt. Der Überzug von *E. virulenta* und *E. thaxteriana* war gelblich, später dunkelbraun samtartig, von *E. destruens* weiss, später ebenfalls dunkelbraun, samtartig. Die Larven schrumpfen nach und nach ein und verändern gänzlich ihr Aus-

Tab. 3

Alter der Kultur in Tagen	Larven- anzahl im Versuche	Anzahl der abgestorbenen Larven den				Perzentanzahl der abgestorbenen Larven den				Gesamt- mortalität in %
		1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	
2	20	1	19			5	95			100
2	20	3	17			15	85			100
3	20	5	14			25	70			95
3	20	8	7	2		40	35	10		85
5	20	16	2			80	10			90
5	20	3	11	3	2	15	55	15	10	95
5	20	14	5			70	25			95
7	20	16	3	1		80	15	5		100
7	20	14	5			70	25			95
13	20	5	13	1		25	65	5		95
13	20	14	1	5		70	5	25		100

sehen, zum Schluss sind sie ganz mumifiziert (Abb. 1 und 2). Die Körperhöhle ist mit Hyphenkörperchen ganz ausgefüllt.

Zur weiteren Versuchsserie wurde auf den Nährböden 1, 2, 3, 4, gewonnenes Infektionsmaterial von *E. thaxteriana* angewendet. Das Material wurde zentrifugiert und das Sediment dann 19 und 26 Tage im Kühlschrank aufbewahrt und vor Benutzen 1 : 10 mit sterilisiertem destilliertem Wasser verdünnt. Es muss vorausgeschickt werden, dass im Nährsubstrat 1 eine so spärliche Sporenbildung zustandekam, dass sie durch unsere Methode nicht ausgewertet werden konnte, und dass (in demselben Nährboden) nach Ersatz der Glukose durch die Saccharose (Nährboden 3) für Submerskultivierung der *Entomophthora*-Arten ein so ungünstiges Medium entstand,

dass die Sporen nur vereinzelt gebildet wurden und der Myzelzuwachs ausserordentlich gering war.

Die Tabellen 4 und 5 zeigen, dass bei der Infektion durch die Kulturen aus den Medien 1, 2 und 4, die 19 Tage im Kühlschrank aufbewahrt wurden, in allen drei Fällen die Infektion in 100 % erreicht wurde. Durch die Kulturen aus den Nährböden 1 und 4 wurde nach 26 tägiger Lagerung im Kühlschrank

Tab. 4

Mediums- Art	Larven- anzahl im Versuche	Anzahl der abgestorbenen Larven den		Perzentanzahl der abgestorbenen Larven den		Gesamt- mortalität in %
		1. Tag	2. Tag	1. Tag	2. Tag	
1	20	19	1	95	5	100
2	20	18	2	90	10	100
4	20	20		100		100

die Mykose in 90 % erreicht (Tab. 5). Ebenfalls wurde durch das Infektionsmaterial, das auf dem Boden 3 gewonnen wurde, die Mortalität durch Pilzinfektion in 90 % erreicht (Tab. 5), obzwar die Applikation der frischen Kultur erfolglos blieb.

Nach Applikation des Infektionsmaterials von *E. thaxteriana*, *E. virulenta* und *E. destruens* aus dem Medium 4 nach sechszigtägiger Lagerung im Kühl-

Tab. 5

Me- diums- Art	Larven- anzahl im Ver- suche	Anzahl der abgestorbenen Larven den					Perzentanzahl der abgestorbenen Larven den					Gesamt- morta- lität in %
		1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	
1	20	13	5				65	25				90
4	20	1	9		7	1	5	45		35	5	90
3	20			4	14				20	70		90

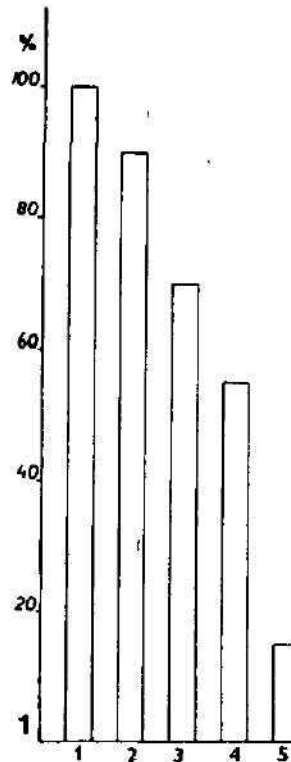
schränk war die Mortalität auf die Mykose bei allen drei Pilzarten wesentlich dieselbe und schwankte gegen 70 %. Nach einer hunderttägigen Lagerung sank sie etwa auf 55 %, nach 150 Tagen auf 15 %. Nach einjähriger Lagerung im Kühlschrank wurden die Infektionsversuche durch alle drei Arten ergebnislos (Graph 1).

Eine Methode — die Pathogenität der drei geprüften Entomophthora-Arten durch Injektion des trockenen und resuspendierten Materials (0,25 g des Trockenmaterials in 10 ml H₂O) zu bestimmen — erwies sich als erfolglos. Dabei war nicht massgebend, ob dieses Material durch Submerskulturen oder aus Dotterplatten gewonnen wurde. Das Material beiderlei Herkunft auf Dotterplatten inokuliert, ist schön gewachsen.

Auf dieser Stelle möchte ich noch die Ergebnisse einiger diesbezüglicher Versuche kurz erwähnen, die entweder mit spärlichem Material (bei *Antheraea pernyi*) durchgeführt wurden, oder wo die Mortalität niedriger war (bei *Galleria mellonella*-Raupen), sodass man daraus keine endgültigen Schlüsse ziehen

kann. Die Ergebnisse sind trotzdem interessant, und wir wollen zu ihnen in den Schlussfolgerungen zurückkehren.

E. exitialis, die in unserer Sammlung wie auf Sabouraud-Agar mit Glukose oder Maltose so auch auf koagulierte Dotter nur in Hyphenform vorkommt, sporuliert nie. Unsere Versuche mit *E. exitialis* durch Submerskulturen auf den Nährböden 1, 2, 4 Sporen zu gewinnen, blieben erfolglos; in den Kulturen erschienen nur Hyphenklumpen. Diese wurden steril im Kultivationsmedium zerrissen und den mehr oder weniger grossen *G. mellonella*-Raupen in Wassermengen von 0,01 ml injiziert. Diese Versuche blieben bei mehrmaligem Wiederholen fast ganz erfolglos. Die Infektion gelang je bei einer Raupe aus der Serie von 10 Versuchstiere, im ganzen nur in drei Fällen, einmal durch das Material aus dem Boden 1 und zweimal aus der Nährlösung 4. Bei allen von diesen drei Exemplaren ging die Infektionsfolge während der ersten 36 Stunden nach dem Tode rasch vor sich. Innen waren die Larven mit Hyphenkörperchen ganz gefüllt und auf der Oberfläche mit Konidiophoren und mit für diese Pilzart charakteristischen Konidien überwachsen (Abb. 3). Die Infektion wurde zweifellos durch Hyphen verursacht.



Graph 1: Pathogenität des im Kühlschrank aufbewahrten Materials: 1. 19 Tage; 2. 26 Tage; 3. 60 Tage; 4. 100 Tage; 5. 150 Tage

Sechs *Antheraea pernyi*-Raupen wurden durch das 26 Tage alte und vor dem Benutzen im Kühlschrank aufbewahrte Material der Submerskultur im Nährboden 2 infiziert. Das Material wurde mit sterilisiertem destilliertem Wasser im Verhältniss 1 : 10 verdünnt. Im Laufe von zwei Tagen waren alle Raupen tot und während 36 Stunden teilweise mit Konidiophoren und Konidien bedeckt; auch die histologische Untersuchung bestätigte eine Infektion.

Bei den Versuchen um die Infektion der 3–5 mm langen *Galleria*-Larven durch Baden in unverdünnter Submerskultur von *E. thaxteriana* kam es nur in einzelnen Fällen zur Mykose. So bei einem sechsmal wiederholten Versuch mit 20 Larven ging in 4 Fällen je ein, in den übrigen kein Tier ein. Auf dieselbe Weise und mit ähnlichem Ergebnis wurden diese Larven mit Submerskulturen von *E. destruens* behandelt. Bei viermaligem Wiederholen mit 20 Raupen gingen im ersten Falle drei, im zweiten ein, im dritten kein und im vierten zwei Tiere durch Mykose zugrunde.

Das Baden der Larven im resuspendierten (0,250 g in 10 ml H₂O) trockenen Sporenmaterial von *E. virulenta*, *E. thaxteriana* und *E. destruens* war ganz erfolglos, obzwar das Material auf Dotterplatten inokuliert, schön gewachsen ist.

DISKUSSION

Es liegen nur spärliche Literaturangaben über die Applikation der *Entomophthora*-Arten vor (Kevorkian, 1937; Ulliyett und Schonken, 1940; Altson, 1947; Prasertphon, 1963; Yendol und Paschke, 1965; Prasertphon und Tanada, 1968). Man bediente sich dabei des Bestäubens des Wirtes durch abgeworfene Konidien von angesteckten Tieren oder aus den festen Böden, wobei es sich meistens um die Infektion eines schon bekannten natürlichen Wirtes handelte.

Zu unseren Versuchen haben wir zwei neue Methoden angewendet, die sich für die Beurteilung der Pathogenität vom Submerskulturenmaterial bewährten: 1. Baden der Versuchstiere in Submerskulturen oder Suspension der Dauersporen, 2. Injektion dieses pathogenen Materials direkt ins Haemozoel.

In der Literatur werden die meisten *Entomophthora*-Arten als spezifische Parasiten von bestimmten Tierordnungen, Familien, beziehungsweise auch Gattungen und Arten angeführt. Die erfolgreichen Infektionsversuche mit den *Galleria* Raupen durch Injektion des Materials sowie auch vereinzelte Erfolge mit der oberflächlichen Applikation der Dauersporen beweisen, dass es sich nicht um spezifische Pilzschmarotzer handelt, sondern dass ihre scheinbare Spezifität mehr durch ökologische Faktoren bedingt ist.

SCHLUSSFOLGERUNG

Durch Injektion der Submerskulturen von *Entomophthora*-Arten kann man Mykosen der *Galleria mellonella*-Larven beziehungsweise auch anderer Schmetterlings-Raupen hervorrufen, die nicht natürliche Wirte der Vertreter der *Entomophthora*-Gattung darstellen.

Wie die Prozentzahl der Mortalität zeigt, gibt es keinen wesentlichen Unterschied zwischen der Wirkungskraft der Injektionen der Submerskulturen von *E. virulenta*, *E. thaxteriana* und *E. destruens* bei den *G. mellonella*-Larven.

Es besteht ebenfalls kein wesentlicher Wirkungsunterschied bei der Applikation der Kulturen vom verschiedenen Alter zwischen dem 2. – 13. Tage, oder bei Anwendung des Materials, das nach der Kultivierung zentrifugiert und wie ein Sediment noch 19 Tage im Kühlschrank deponiert wurde. Erst nach Benutzen des Materials, das 26 Tage im Kühlschrank aufbewahrt wurde, begann die Mortalität heftig zu sinken.

Es gelang die Ansteckung der *G. mellonella*-Larven durch absolut sporenloses Material, das nur Hyphenkörperchen oder Hyphen enthielt. Demgegenüber die Injektionen durch resuspendiertes Trockenmaterial blieben in allen Fällen erfolglos.

Beim Baden der *G. mellonella*-Larven in Submerskulturen aller benutzten *Entomophthora*-Arten wurde die Mykose nur in vereinzelten Fällen hervorgerufen.

Was die Pathogenität der einzelnen Entwicklungsstadien der *Entomophthora*-Arten in Submerskulturen anbelangt, folgen aus unseren Versuchen mit *G. mellonella*-Larven diese Schlüsse:

a) Die Hyphen oder Hyphenkörperchen werden pathogen nur ins Haemocoel eingefügt, wo sie sich weiter vermehren.

b) Die Dauersporen sind nur dann imstande zu keimen und die Mykose zu verursachen, wenn sie in Kontakt mit dem Integument des Wirtes kommen, nicht aber, wenn sie durch Injektion ins Haemocoel eingeführt werden.

Nach dem Pathogenitätsabnehmen der Suspension aus den Submerskulturen bei Injektionen der *G. mellonella* kann man die Vitalität der Hyphen und Hyphenkörperchen beurteilen. Ein Teil der Hyphenkörperchen bleibt noch nach 5 Monaten am Leben. Nach einem Jahre verschwindet die Pathogenitätswirkung ganz, es gibt keine lebenden Hyphenkörperchen mehr.

G. mellonella erwies sich bei der Anwendung der benutzten Methode als ein vorteilhaftes Versuchsobjekt aus folgenden Gründen. Man kann sie im Laboratorium ohne grössere Schwierigkeiten und ohne Gefahr der Stress-Situationen züchten. Es zeigt sich, dass ohne Rücksicht auf Herkunft des Pilzes und seinen eigenen natürlichen Wirt es möglich ist bei *G. mellonella* die Mykose in einem Ausmass hervorzurufen, dass alle typischen Entwicklungsphasen des Pilzes insgesamt der Hyphenkörper, Konidien und Dauersporen zustandekommen. Man kann so Arten und Stämme, die auf verschiedenen Wirtstieren unvergleichbare Allelen bilden, beziehungsweise *in vitro* überhaupt nicht zur Sporulation kommen, auf einem und demselben Wirt vergleichen und so die eventuelle Variabilität bestimmter Stadien sowie ihre morphologischen Eigentümlichkeiten feststellen. Diese Möglichkeit hat ihre Bedeutung für die Taxonomie dieser Gattung.

LITERATUR

- Altson, R. A., 1947: A fungus parasitic on *Coptotermes curvignathus* Holmgr. *Nature* **160** : 120.
Kevorkian, A. G., 1937: Studies in Entomophthoraceae, I. Observations on the genus *Conidiobolus*. *J. Agr. Univ. Puerto Rico* **21** : 191—200.
Prasertphon, S., 1963: Pathogenicity of different strains of *Entomophthora coronata* (Costatin) Kevorkian for larvae of the greater wax moth. *J. Insect Pathol.* **5** : 174—181.
Prasertphon, S., Y. Tanada, 1968: The formation and circulation in *Galleria* of hyphal bodies of entomophthoraceous fungi. *J. Invertebrate Pathol.* **11** : 260—280.
Ullyett, G. C., D. B. Schonken, 1940: A Fungus disease of *Plutella maculipennis* Curt. in South Africa, with notes on the use of entomogenous fungi in insect control. *Sci. Bull. Dep. Agric., South Africa*, **201** : 1—24.
Yendol, W. G., J. D. Paschke, 1965: Pathology of an *Entomophthora* infection in the eastern subterranean termite *Reticulitermes flavipes* (Kollar). *J. Invertebrate Pathol.* **7** : 415—422.

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

Anschrift der Verfasserin: Růžona Krejzová, Entomologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Flemingovo nám. 2, Praha 6.



Entomologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha

VERSUCHSINFEKTIONEN DER RAUPEN
VON GALLERIA MELLONELLA L. UND ANTHERAEA PERNYI L.
DURCH VERTRETER DER ENTOMOPHTHORA-GATTUNG. II.

RŮŽENA KREJZOVÁ

Eingegangen am 1. Oktober 1970

Abstrakt: Die *Galleria mellonella* L. — und *Antheraea pernyi* L. — Raupen wurden durch Aussetzen den abgeworfenen Konidien von einigen *Entomophthora*-Arten infiziert. Für die Raupen von *G. mellonella* erwiesen sich im bestimmten Masse alle angewendeten Arten pathogen, für *A. pernyi* wurden nur *Entomophthora virulenta* Hall et Dunn und *Entomophthora destruens* Weiser et Batko ausprobiert. Die frisch aus dem Wirte isolierten Stämme von *Entomophthora thaxteriana* (Petch) Hall et Bell waren bei der Infektion um 15 % wirksamer als der schon längere Zeit in vitro gezuchtete Stamm.

EINLEITUNG

Durch diese Arbeit wurde das Ziel verfolgt sicherzustellen, ob auch die Konidien auf der Körperoberfläche eines Tieres, das nicht den natürlichen Wirt des Pilzes darstellt, zu keimen, die Körperoberfläche durchzudringen und die Mykose hervorzurufen imstande sind.

MATERIAL UND METHODEN

Zur Infektion wurde ausser *Entomophthora virulenta* Hall et Dunn, *Entomophthora thaxteriana* (Petch) Hall et Bell, *Entomophthora destruens* Weiser et Batko auch *Entomophthora* 202 benutzt, die wir unter dieser Bezeichnung von Dr. Müller-Kogler (Institut für biologische Schädlingsbekämpfung, Darmstadt) bekommen haben. Nach der freundlichen Mitteilung des Geschenkgebers handelt es sich um einen *E. virulenta*-Stamm, der sich vom Stamme, den wir in unseren vorigen Versuchen (Krejzová, im Druck) angewendet haben, nur durch geringe morphologische Merkmale unterscheidet.

Die gewonnenen Ergebnisse vergleichen wir mit den Erfolgen unserer zwei früheren oben angeführten Arbeiten (Krejzová, im Druck).

Die 3—5 mm langen Raupen wurden den abgeworfenen Konidien auf solche Weise ausgesetzt, dass sie unter die umgewendeten Petrischalen mit der Pilzkultur auf der Dotterplatte angebracht wurden. Die Expositionsdauer betrug 14 Stunden.

Tote Raupen wurden täglich herausgenommen und in den sterilen Petrischalen auf nassem Filterpapier belassen. Die infizierten Tiere haben sowohl ausserlich als auch histologisch Infektionsmerkmale gezeigt.

ERGEBNISSE

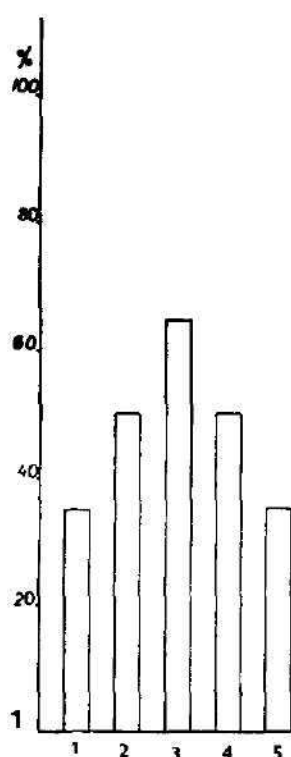
Durch die oben angeführte Methode wurde zuerst die Pathogenität der vier angeführten *Entomophthora* Arten bei den *Galleria*-Larven erprobt und verglichen.

Als die wirksamste erwies sich *E. destruens*; die Larven starben in 35—65 Prozenten ab. Nach der Exposition den *E. thaxteriana*-Kulturen betrug die

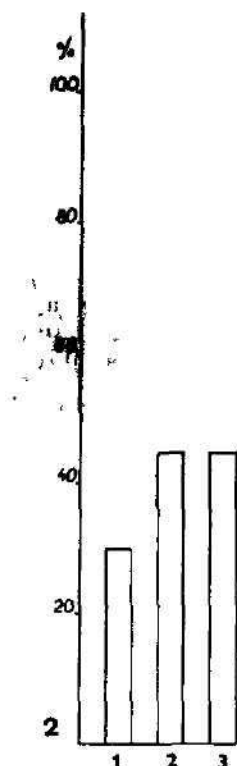
Mortalität 30–40 %. *E. virulenta* verursachte nur 15 percentiges, ihr Stamm E. 202 dagegen 35 percentiges Absterben.

Die Abb. 1 stellt graphisch den Temperatureinfluss auf die Pathogenität von *E. destruens* dar. Das Optimum wurde bei einer Temperatur von 26° C erreicht, wo die Raupen zu 65 Prozenten abstarben. Bei 22° und 28° C kam eine Mortalität noch in 50 Prozenten der Versuchstiere zustande, bei 15° C und 38° C sank sie auf 35 %.

Im weiteren wurden Versuchsserien angestellt, um festzustellen, inwieweit sich ein schon lange Zeit unter den Laboratoriumsbedingungen gezüchteter



Graph 1: Pathogenität der *E. destruens*-Konidien für die Larven der *Galleria mellonella* im Zusammenhang mit der Temperatur. 1. 15° C; 2. 22° C; 3. 26° C; 4. 28° C; 5. 38° C.



Graph 2: Pathogenität der *E. thaxteriana*-Konidien verschiedener Stämme für die Larven der *Galleria mellonella* 1. der schon längere Zeit in vitro gezüchtete Stamm; 2. der frisch von *Galleria mellonella* isolierte Stamm; 3. der frisch von *Coptotermes formosanus* isolierte Stamm.

E. thaxteriana-Stamm von einem frisch aus demselben oder aus einem taxonomisch entfernten Wirt reisolierten Stamm unterscheidet. Die Ergebnisse stellt die Abb. 2 dar. Während also die Kulturen der aus den Primokulturen

reisolierten Stämme eine Mortalität von 45 % der Tiere verursacht haben, gleichgültig ob es sich um ein Isolat aus den infizierten *G. mellonella*-Larven oder aus den versuchsweise infizierten Individuen der Art *Coptotermes formosanus* (Schiraki) handelte, rief der schon lange in vitro gezüchtete Stamm nur bei 30 % Tiere eine Mortalität hervor.

Zu den Orientierungsversuchen über die Infektionsmöglichkeiten der Raupen *Antheraea pernyi* (die sich am Anfang des letzten Instars befanden) durch Konidienmaterial der Arten *E. destruens* und *E. virulenta* benutzten wir zu beiden Versuchen je nur 3 Tiere. Von diesen bei Anwendung der *E. virulenta*-Konidien sind 2 Raupen durch Mykose abgestorben, die dritte erreichte volle Entwicklung bis zum Imagostadium. Alle den Konidien von *E. destruens* ausgesetzten Larven sind eingegangen. Die abgestorbenen Exemplare waren infiziert. Einen ziemlich grossen Teil der Körperoberfläche bewachsen fruchtbare Konidienträger und durch Sezieren wurden Hyphen in der Körperhöhle festgestellt.

DISKUSSION

Erfolgreiche Infektionsversuche auf den *G. mellonella*-Raupen durch das Konidien-Material der *Entomophthora*-Arten beweisen mit den in unseren früheren Arbeiten (Krejzová, im Druck) beschriebenen Versuchsergebnissen, dass es sich um Pilze handelt, die nicht in der Wirtswahl spezifisch sind, beziehungsweise dass ihre Spezifität durch ökologische Faktoren bedingt ist.

Das Temperaturoptimum für die Mykoseentfaltung (26° C) deckt sich mit der optimalen Temperatur bei der *G. mellonella*-Zucht (26°–28° C). Der Temperaturstress, den wir bei den Infektionsversuchen mit den Termiten (Krejzová, im Druck) feststellen konnten, kommt bei der Infektion von *G. mellonella* nicht in Betracht.

Aus den Versuchen mit *Galleria*-Raupen und aus unseren früheren Versuchsergebnissen bei den Termiten geht hervor, dass sich die frisch isolierten Stämme durch höhere Pathogenität auszeichnen als die Stämme, die längere Zeit in vitro kultiviert wurden. Die Mortalitätshöhe hängt bei *G. mellonella* nicht von den taxonomischen Verwandtschaftsverhältnissen zwischen der Art, aus der das Isolat gewonnen wurde, und dem damit neu infizierten Tiere ab, wie es bei den Termiten der Fall ist.

Die Konidien können die Mykose nur dann hervorrufen, wenn sie an der Körperoberfläche des Wirtstieres anhaften, wo sie dann keimen und ihre Keimschläuche durch das Integument durchdringen. Yendol und Paschke (1965) haben festgestellt, dass die mit Nahrung verschluckten Konidien an der Ösophagalwand keimen und sie durchwachsen können, nicht mehr aber im Kropf und Mitteldarm. Bei unseren Versuchen wurden bisher histologisch keine Konidien innerhalb des Verdauungstrakts angetroffen, nicht einmal als es sich um Präparate aus früheren Infektionsstadien handelte.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Alle zu den Versuchszwecken angewandten *Entomophthora*-Arten haben sich als Konidienmaterial für *Galleria mellonella* und *A. pernyi*-Raupen als pathogen erwiesen, obzwar keine von diesen zwei Schmetterlingsarten einen natürlichen Wirt für diese Pilze darstellt.

Als optimal für Infektion und für Entfaltung der Mykose wurde die Temperatur von 26° C festgestellt. Dieses Optimum stimmt mit demjenigen für *G. mellonella*-Kultivierung überein.

Die frisch isolierten Stämme von *E. thaxteriana* zeigten sich um 15 % wirksamer als der Stamm, der längere Zeit in vitro kultiviert wurde. Die höhere Pathogenität für *G. mellonella* der beiden frisch isolierten Stämme war unabhängig davon, ob es sich um den Stamm handelte, der aus der Art isoliert wurde, die infiziert werden sollte, oder aus einem verwandtschaftlich entfernten Tiere.

Mit dem Konidienmaterial, das in unmittelbarem Kontakt mit dem Wirtstiere kommt, ist es möglich unter günstigen Bedingungen auch Raupen von ziemlich grösserem Ausmass zu infizieren.

Die Infektion durch Konidien kommt nur dann zustande, wenn sie auf die Körperoberfläche geraten, um dort zu keimen und das Integument durchwachsen zu können. Durch histologische Untersuchung konnten wir nie im Verdauungstrakt keimende Konidien feststellen.

Im Vergleich mit anderen Entwicklungsstadien der Entomophthora-Arten, sind die Konidien als Infektionsmaterial zwar minder pathogen als die Hyphenkörper, die direkt ins Haemozoel eingesetzt werden (Krejzová, im Druck), doch sind sie wirksamer als die Dauersporen. Da man in der Natur nur Konidien oder Dauersporen anwenden kann, sind bisher die Konidien das vorteilhafteste Mittel zu künstlicher Infektionsverbreitung, trotz aller Nachteile, die diese Methode mit sich bringt, wie z. B. die Bereitung einer grösseren Menge des Infektionsmaterials oder eine zutreffende Unterbringung der Gefässe mit der Pilzkultur.

LITERATUR

- Krejzová, R., 1971a: Infektionsversuche mit einigen Entomophthora-Arten auf den Termiten *Coptotermes formosanus* (Shiraki) und *Reticulitermes lucifugus* (Rossi). (Im Druck.)
Krejzová, R., 1971b: Versuchsinfektionen der Raupen von *Galleria mellonella* L. und *Antheraea pernyi* L. durch Vertreter der Entomophthora-Gattung. I. (Im Druck.)
Yendol, W. G., J. D. Paschke, 1965: Pathology of an Entomophthora infection in the eastern subterranean termite *Reticulitermes flavipes* (Kollar). *J. Invertebrate Pathol.* 7: 415-422.

Anschrift der Verfasserin: Růžena Krejzová, Entomologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Flemingovo nám. 2, Praha 6.

Department of Systematic Zoology, Charles University, Praha
and A. N. Severtzov Institut of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals,
Academy of Science of the USSR, Moscow

**SOME NEW ORIBATID MITES FROM ALTAJ AND SOVIET FAR EAST
(ACARIFORMES, ORIBATEI)**

D. A. KRIVOLUCKIJ

Received December 3, 1970

Abstract: New species of the moss-mites, namely *Rhynchobelba altaica* sp. n., *Rhynchobelba nova* sp. n., *Propelops pacificus* sp. n., *Oribatella molodovi* sp. n., and *Ophidotrichus ussuricus* sp. n. are described from soil samples from eastern regions of USSR.

The study of the soil invertebrate fauna in the eastern regions of the USSR represents a fragment of collective pedozoological investigations in different geographical zones and regions, being carried out under the guidance of Prof. M. S. Giljarov.

These materials have been collected in the tajga forest types in Altaj and Far East in 1966—1968 by the author and also by L. G. Grišina, L. D. Golosova and L. P. Molodova.

The detailed analysis of the localities investigated have been published already (Molodova, 1970; Golosova, 1970; Grišina, 1970).

The holotypes of the new species described here are deposited in the Zoological Institut of Academy of Science of the USSR in Leningrad.

My pleasant duty is to express my thanks to Dr. L. G. Grišina, Dr. L. D. Golosova, Mrs. L. P. Molodova, the collectors of the main part of the material described, and Doc. Dr. Miroslav Kunst for the help in preparing of this paper.

Rhynchobelba altaica sp. n. (Fig. 1)

Color brown-yellow, length of the body 545—561 μm , breadth 276—288 μm , length of hysterosoma 357—365 μm . Rostrum is long and narrow with 3—4 small teeth on its inner sides. Rostral and lamellar hairs with almost the same distance. The rostral hairs are placed in small depressions on either side, of the tip of the rostrum, they project with about half their length beyond the rostrum. All the hairs of proterosoma are smooth or with a faintly rough surface. The interlamellar hairs are stout and short, about 1/4 of the length of the sensillus. The sensillus ist long, spear-shaped, and it is directed laterally and anterioly. Almost all the upper side of proterosoma covered with distinctly pitted sculpture (small tubercules etc.). The sensillus with oblong sharply pointed head, the stalt is the same length as the head.

The hysterosoma is smooth. There are 10 pairs hairs on the hysterosoma. These hairs are thin and strikingly long, longer than the distance between them.

The new species can be compared only with *Rhynchobelba inexpectata* Willmann, which it resembles in several points. But *Rhynchobelba altaica*

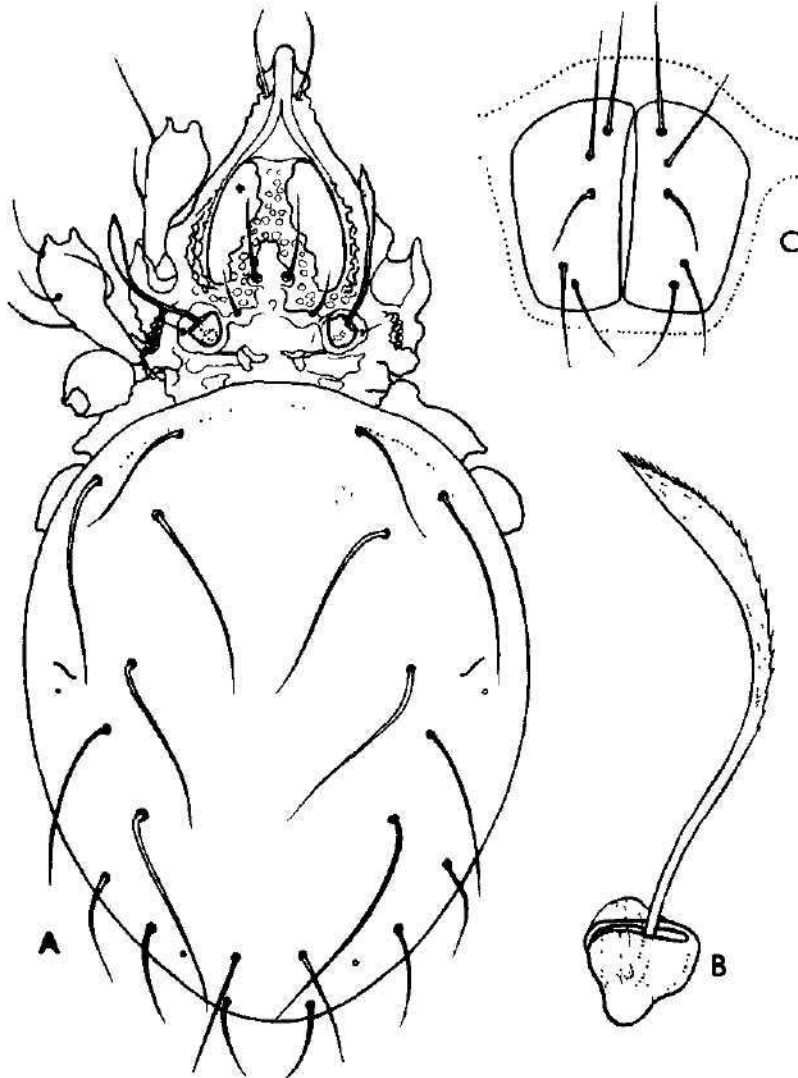


Fig. 1. *Rhynchobelba altaica* sp. n. A — dorsal view, B — sensillus, C — genital plate.

is rather small, measuring only $560 \mu\text{m} \times 280 \mu\text{m}$, as compared with Willmann's species from Eastern Alpen $960 \mu\text{m} \times 525 \mu\text{m}$ (Willmann, 1954). The new species differs from *Rhynchobelba inexpectata* by the spear-shaped

form of sensillus (the compared species has a bristle-form sensillus), by 10 pairs of hysterosomal setae and by its geographical distribution.

Locality: Altaj mountains, tajga, podzolic soils.

Type material: 1 Holotype (♂), L - 561 μm, B - 288 μm,
2 Paratypes (1 ♂, 1 ♀).

Rhynchobelba nova sp. n. (Fig. 2)

Color brown-yellow, length of the body 501 μm, breadth 307 μm, length of hysterosoma 359 μm.

The rostrum which does not project as a nose has three small rostral teeth. The lamellar knob is irregular form. The sensillus ridges are distinct, but rather narrow anteriorly, whereas their posterior part is a broad lobe. The interlamellar hairs are situated on the border of sensillus ridges, about 1/2 of the length of the lamellar hairs.

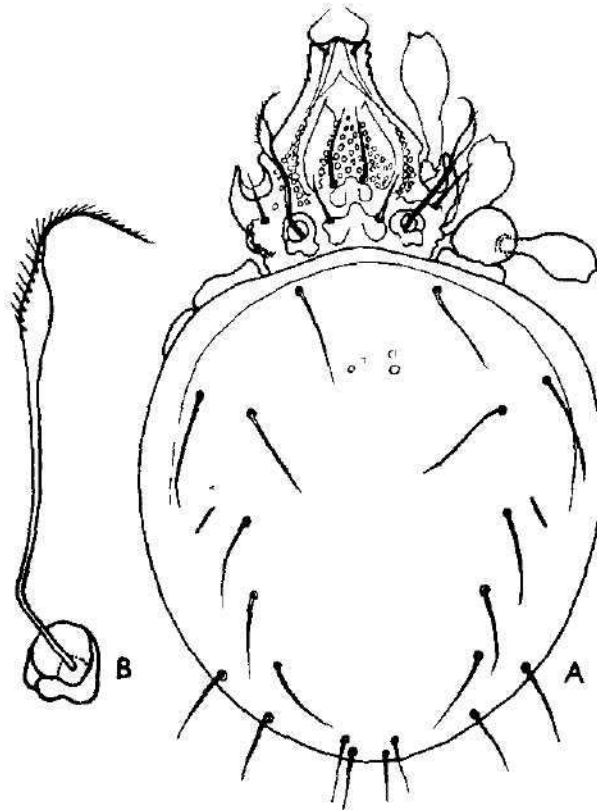


Fig. 2. *Rhynchobelba nova* sp. n. A - dorsal view, B - sensillus.

The tectopedial fields are long with big tubercles on their borders. Between the tectopedial fields there are many big tubercles, some of which fuse more or less, i.e. immediately in front of the lamellar knob.

The sensillus is club-shaped, at the tip small hairs. The stalk is of the 3 times longer, than the head; the bristle at the tip is the same length as the head.

The hysterosoma is oval, the hairs of hysterosoma are thin and long, almost as long as the distance between them. The hysterosoma has a straight anterior border, slightly rough or undulating lateral borders. The hairs of hysterosoma are all smooth.

The ventral side is typical for the genus *Rhynchobelba*.

The new species differs strictly from *Rhynchobelba inexpectata* Willmann and *Rhynchobelba altaica* sp. n. among other characters in its very long sensillus with thin bristles on the head and in the shorten hairs of the hysterosoma.

Rhynchobelba nova sp. n. bears a close resemblance to *Suctobella grandis* Paoli and *Suctobelba europaea* Willmann (Paoli, 1908; Willmann, 1933) having as the latter broad rostrum and sensillus with fused heads, but it can so far easily be distinguished from that species by its much bigger size (501 μm \times 307 μm). *Rhynchobelba nova* sp. n. as compared with Paoli's species 430 μm \times 230 μm , but first and foremost by the appearance of long bristle on the head of the sensillus and by the other proportions of the body.

The oribatoid mite species *Suctobella grandis* Paoli 1908 and *Suctobelba europaea* Willmann 1933 must be regarded as the species of the genus *Rhynchobelba*, on my view. These species have not tubercules or teeth on the anterior border of hysterosoma and their length are 2–3 times more than the length of the typical *Suctobelba*-species.

Locality: Southern part of Soviet Far East, Suputinsky Natural Reservation near Ussurijsk town; the brown forest soils, taiga forest type.

Type material: 1 Holotype (δ)

Propelops pacificus sp. n. (Fig. 3)

Color dark brown, length of the body 453 μm , breadth 280 μm , length of the hysterosoma 357 μm . The rostrum is rounded, and the tip project between the broad long cuspis which are longer than the tip of rostrum. The space between the lamellae is almost trapezoid, broadest at the base. The cuspis are broader than lamellae and represent about 2/5 of the lamella plus cuspis.

The lamellar hairs are short, they are inclined inwards. The interlamellar hairs are very short stiff setae. The pteromorphae are connected by a ridge along the anterior border of hysterosoma.

Propelops pacificus sp. n. differs among other things from *P. canadensis* Hammer and *Propelops groenlandicus* Sellnick by its cup-shaped sensillus, which is not concealed completely under the anterior margin of hysterosoma.

The sensillus bears on a short thin stalk, which is almost of the same length as the head, a large disc-shaped head which is blunt at the end.

The hysterosoma is broad. The middle part of the anterior margin has a little process which almost covers the cup-shaped bothridia.

The hairs of the hysterosoma are placed as in the other *Propelops* species; they are very short and indistinct stiff bristles. The areae porosae are very small, the area porosa mesonotica being the largest.

The ventral side is smooth; the genital plates 50 μm \times 55 μm ; the anal

plates $71 \mu\text{m} \times 77 \mu\text{m}$. The distance between genital and anal plates is $56 \mu\text{m}$. This distance is almost as the same length as the length of the genital plate.

The legs are very powerful with strong sclerotizations, the tarsi of all legs carry 3 claws of which the midmost is by far the strongest. There is a straight tooth on the inner side of the genu of leg II. Such tooth is absent in the other *Propelops*-species.

Propelops pacificus sp. n. seems to be closely related to the other species of the genus. This species is distinguishable from *Propelops canadensis*

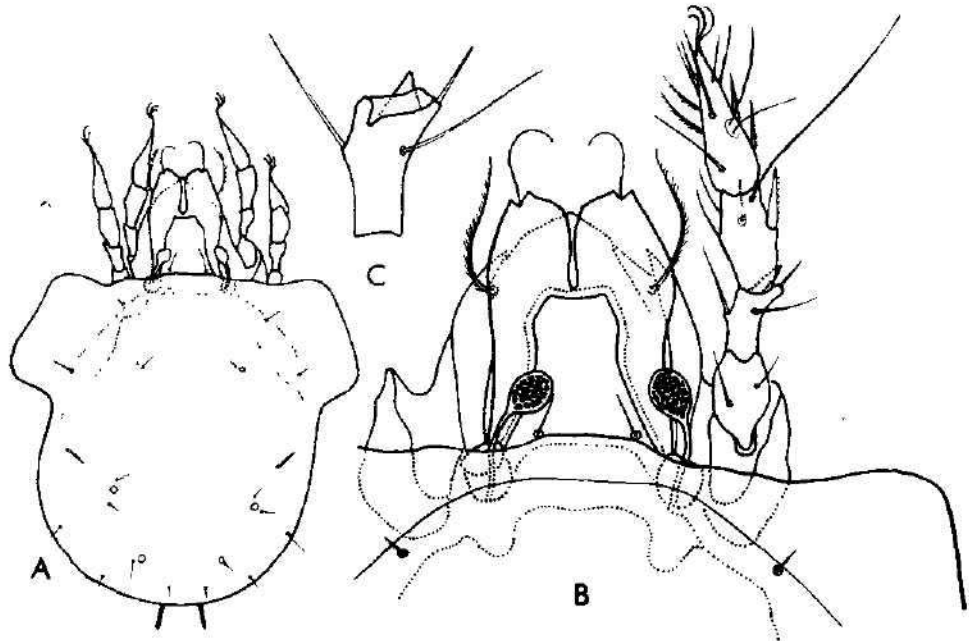


Fig. 3. *Propelops pacificus* sp. n. A - dorsal view, B - dorsum, C - genu I.

Hammer, *Propelops alaskensis* Hammer and *Propelops pinicus* Jacot (Jacot, 1937; Hammer, 1952, 1955) among other things by its very short thin interlamellar setae. The new species differs from *P. groenlandicus* Sellnick, 1944 by long cuspis which are placed close together and are nearly parallel throughout their length and also by narrow short translamella.

Locality: South Sakhalin, Tehehova mountain near Jushno-Sakhalinsk town; taiga forest type.

Type material: 1 Holotype (♀).

Oribatella molodovi sp. n. (Fig. 4)

Color light brown. Length of the body $345 - 396 \mu\text{m}$, breadth $253 - 272 \mu\text{m}$, length of the hysterosoma $261 - 272 \mu\text{m}$.

The rostrum is rounded; it has on either side a short tooth. The lamellae are characteristic, they have parallel sides and as the medial teeth overlap, the space between the lamellae is very narrow, posteriorly only a slit. The

lamellae connected by the short translamella. The free tips are equally long, the median one is smooth, the lateral one has three to four tiny teeth

The free tips of the lamellar plate are not much more than $1/5$ as long as the median side of the lamella. The very rough lamellar hairs are more than 3 or 4 times as long as the free tips. The interlamellar hairs, which are much thinner, being almost as long as $1/3$ of lamellae; towards the tip they become much thinner. The sensillus have long slender clubs, which are as thick as the lamellar hairs, and which reach the base of the lamellar hairs

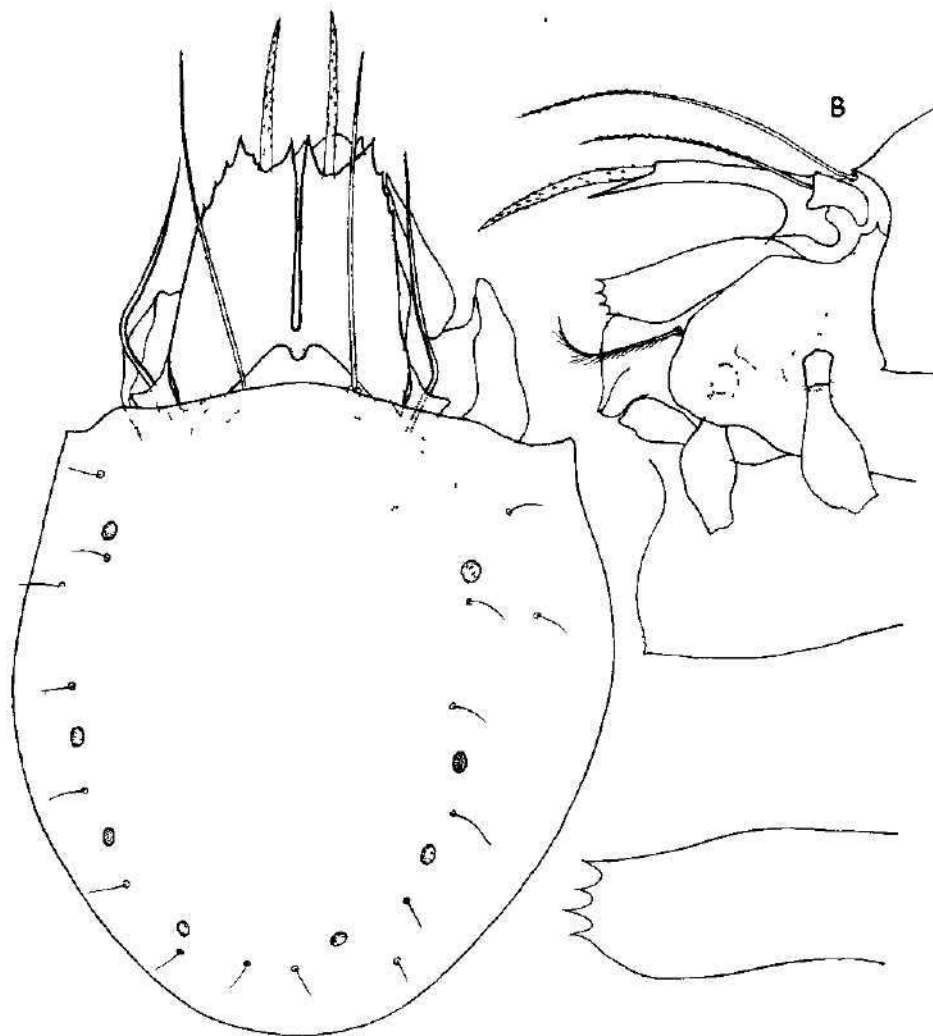


Fig 4. *Oribatella molodovi* sp. n. A - dorsal side, B - proterosoma from lateral side, C - pteromorpha, D - tutorum

The pteromorphae are slightly reticulated distally along the anterior border. Distally they end in a small tooth. The hairs of hysterosoma are rather thin, slightly rough and a light color. They are all directed outwards, the tip being bent downwards round the outer border.

The area porosa adalaris is the largest; it is round and rather small. Area porosae mesonoticae 1-2 are smaller, also round, whereas the area porosa posterior is oblong and slightly larger than the two last mentioned areas.

The distance between the genital and the anal fields is twice as long as the genital plates.

The tarsi of all legs carry 1 claw.

Oribatella molodovi sp. n. among the *Oribatella* - species with 1 claw in Holartic can be compared with *O. ornata* Coggi only, as having small notogastral hairs, short free tips of the lamellae and by the form of sensillus. But the new species can be distinguished by its much bigger size and foremost by the broad lamellae with parallel medial sides.

Locality: South Sakhalin, not so far from Jushno-Sakhalinsk town, tajga forest type.
 Type material: 1 Holotype (♂), 388 μ m \times 272 μ m.
 5 Paratypes (3 ♂, 2 ♀).

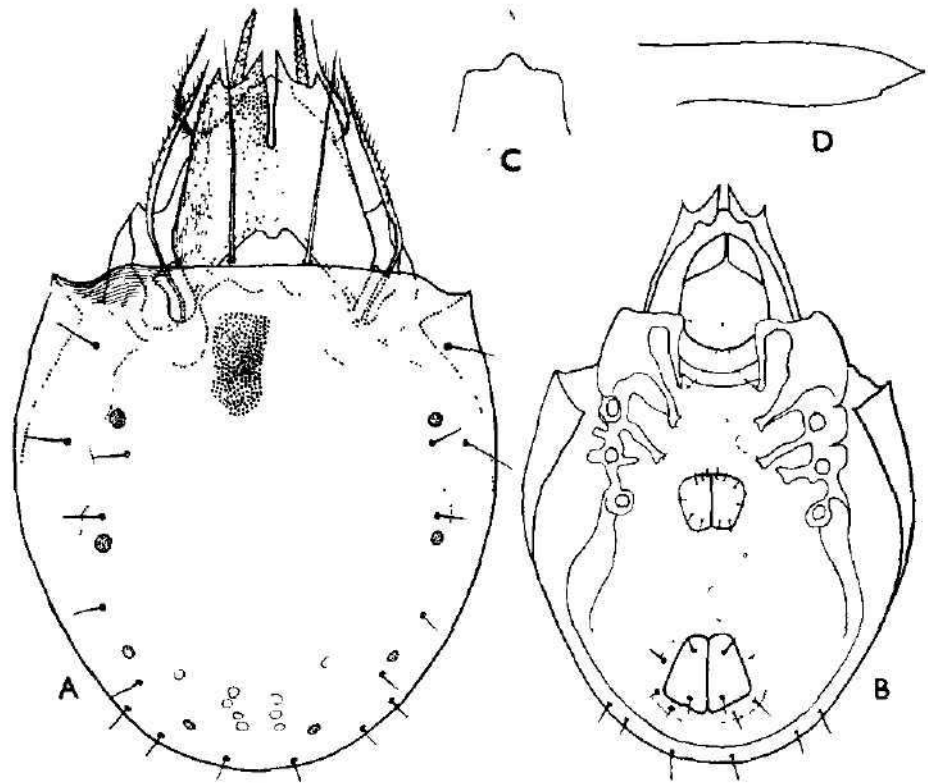


Fig. 5. *Ophidiotrichus ussuricus* sp. n. A - dorsal side, B - ventral side, C - rostrum, D - tibia-tarsus.

Ophidiotrichus ussuricus sp. n. (Fig. 5)

Color brown-yellow, length of the body 296—323 μm , breadth 200—207 μm , length of the hysterosoma 204—203 μm . The rostrum with 3 rounded teeth. The lamellae are broad and connected one with another on the distance as long as 1/2 of their length.

The free tips of the lamellae are short, the medial tip 2 times as long as the lateral. The lamellar hairs are rough, they are 2 times as long as the medial free tips of lamellae. The interlamellar hairs rather thin, being as long as the lamellae. The sensillus is long, its distal end reach the base of the lamellar hairs.

The pteromorphae are small, distally they end in a small tooth. The hairs of the hysterosoma are rather thin. The area porosar are round, the area porosa adalaris is the largest.

The distance between the genital and anal plates is twice as long as the genital plate; the length of genital plates 27—31 μm , breadth 42 μm ; the length of anal plates 46 μm , breadth 54 μm .

This species differs strictly from the all other species of *Ophidiotrichus* by having a long interlamellar hairs and medial free tooth of lamellais longer than lateral tooth. *Ophidiotrichus ussuricus* sp. n. differs from *Oribatella dubia* Kuliew, 1967 by its rather small size and by the broad lamellae with short free teeth.

Locality: Different forest types in south part of Soviet Far East region, Suputinsky and Kedrovaja Pad' Natural Reservations.

Type materials: 1 Holotype (σ), 296 μm \times 207 μm .

9 Paratypes (7 σ , 2 ♀).

LITERATURE

- Golosova, L. D., 1970: Oribatid mites in the South Primorye territory soils under deciduous forests (in russ.). In: Oribatei and their role in the process of the soil formation, Vilnius : 89—94.
- Grišina, L. G., 1900: The effect of soil and vegetation conditions on the seasonal fluctuations of the oribatid mite numbers (in russ.). In: Oribatei and their role in the process of the soil formation, Vilnius : 168—173.
- Hammer, M., 1952: Investigations on the microfauna of Northern Canada. Part I. Oribatidae. *Acta Arctica* 4 : 3—108.
- Hammer, M., 1955: Alaskan Oribatids. *Acta Arctica* 7 : 3—36.
- Jacot, A. P., 1937: Journal of North American moss-mites. *New-York Ent. Soc.* 45 : 353—375.
- Kuliev, K. A., 1967: About species of the genera Machuella, Oribatella, Oppia. *Scien. Res. Azerb. State Univ., Biol. Ser.*, 4 : 59—67 (in russ.).
- Molodova, L. P., 1970: On the oribatid mite fauna of the South Sakhalinsk. In: Orib. and their role in the proc. soil form. Vilnius : 84—88 (in russ.).
- Paoli, G., 1908: Monografia del Genere Dameosoma Berl. e generi affini. *Redia* 5 : 31—81.
- Willmann, C., 1933: Acari aus dem Moosebruch. *Morph. Ökol. Tiere* 27 : 373—383.
- Willmann, C., 1953: Neue Milben aus dem östlichen Alpen. *Sitz.-Ber. österr. Akad. Wiss., Mathem.-naturw., Abt. I*, 162 : 449—519.

Author's address: D. A. Krivoluckij, Institute of Animal Morphology, Academy of Sciences of USSR, Vavilov street 12, 2, Moscow V-133.



Bezirksmuseum, Tachov

**BEITRAG ZUR KENNNTNIS DES GESCHLECHTSDIMORFISMUS DER ELRITZE,
PHOXINUS PHOXINUS (LINNAEUS, 1758)**

PAVEL ŘEPA

Eingegangen am 7. Mai 1970

Abstrakt: Der Autor hat die Differenzen zwischen den Geschlechtern in meristischen und plastischen Merkmalen bei der Elritze (*Phoxinus phoxinus* L.) aus Westböhmen verfolgt. Es wurden insgesamt 180 Stücke bearbeitet. Die Unterschiede wurden bei beinahe der Hälfte der verfolgten plastischen Merkmale festgestellt. Der Autor diskutiert die Unterschiede auch in der Lebensweise zwischen den Geschlechtern, welche aus den morfologischen Unterschieden erfolgen.

EINLEITUNG

Bei der Katalogisierung der zoologischen Sammlungen des Bezirksmuseums in Tachov nahm ich Messungen an 120 Stück der Elritze vor. Durch eine ganze Reihe von plastischen Merkmalen wurde ich auf die Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern aufmerksam gemacht und ich betrachte es als nützlich, die Ergebnisse dieser Messungen, die ich durch die Masse weiterer 60 Exemplare vervollständigte, die mir das Westböhmisches Museum in Plzeň aus seinem Sammlungen zur Verfügung stellte, zu veröffentlichen, in Kenntnis von weiteren Forschern auf diesem Gebiete zu setzen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Doc. Dr. O. Oliva CSc. von der Zoologischen Institut der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Prager Karls-Universität für das Durchlesen des Manuskripts und wertvolle Hinweise, ferner Herrn Dr. L. Hůrka vom Westböhmisches Museum in Plzeň für das Leihen des Materials von *Phoxinus phoxinus* und dem Studenten der SVVŠ in Tachov J. Švarc für seine Hilfe beim Einfangen der Fische zu danken.

METHODE UND MATERIAL

Das untersuchte Material stammt aus dem Bach Lužní, unweit dessen Mündung in die Mže bei der Gemeinde Lučina cca. 8 km westlich von Tachov. Am 20. 5. 1968 wurden hier 30 Exemplare und am 28. 8. 1968 90 Exemplare gefangen. Das gesamte Material wurde mit einem Schöpfer mit dichtem Netz gefischt. Die 60 Exemplare aus den Sammlungen des Westböhmischn Museums stammen aus der Lokalität Butov bei Stříbro. Dieses Material wurde am 17. 8. 1965 mit einer Fischangel gefangen.

Insgesamt wurden 109 Männchen und 71 Weibchen gemessen. Sämtliches Material befindet sich im Depositarium des Bezirksumuseums in Tachov unter den Katalognummern Z 941—969, 1008—1098, 1321—1334, 1374—1418.

Bei jedem Exemplar wurden mit einer Metallschublehre mit einer Genauigkeit von 0,1 mm, folgende Masse gemessen: Longitudo corporis (l), longitudo totalis (L), long. capitis (lc), distantia praeanalisis (dA), distantia praedorsalis (dD), dist. praeventralis (dV), altitudo corporis (acr), latitudo corporis (lacr), minimum alt. corporis (mac), long. pedunculi caudae (lpc), dist. praeorbitalis (dO), dist. postorbitalis (dpO), dist. praenasalis (dN), dist. interorbitalis (diO), dist. internasalis (diN), diameter oculi (doc), alt. capitis (ac), lat. capitis (lac), long. maxillae (l. max), long. D (lD), alt. D (aD), long. A (lA), alt. A (aA), long. P (lP), long. V (lV), long. C (lC), dist.

Tab. 1. Plastische Merkmalen bei beiden Geschlechtern.

Körper- länge in mm	Zahl der Ex. ♂♂ ♀♀	le v % l		dA v % l		acr v % l		lacr v % l		lpc v % l		max v % lpc		dO v % l	
		♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
40-45	1	26,8	-	60,4	-	19,4	-	11,9	-	29,4	-	29,5	-	27,8	-
45-50	1	27,3	26,5	56,8	56,8	43,7	49,2	48,0	17,6	14,9	28,3	25,7	31,2	30,7	28,8
50-55	15	24,6	24,9	53,9	56,7	45,8	48,9	17,9	12,7	13,7	28,9	26,9	28,7	28,9	31,7
55-60	59	24,5	25,1	53,7	55,8	43,5	46,6	17,6	13,2	13,3	28,7	26,4	28,1	29,8	29,7
60-65	22	24,4	23,6	52,6	54,2	45,3	46,1	16,1	12,9	14,8	28,3	25,4	28,2	29,1	30,6
65-70	6	24,2	23,8	52,3	54,3	44,9	47,2	16,8	12,2	14,6	28,5	25,7	28,3	29,3	31,9
70-75	1	23,3	23,8	52,2	56,0	42,4	47,7	17,6	14,5	14,4	28,5	25,8	28,3	29,9	31,9
75-80	2	-	23,8	-	53,8	-	46,6	-	19,9	-	16,2	-	26,6	-	29,9
80-85	1	23,2	23,8	55,3	54,5	44,8	43,2	16,8	12,1	15,1	29,0	25,4	23,1	28,8	33,2

In all.

gemeinem 105 70 24,8 23,9 53,8 55,2 45,4 47,4 59,1 62,3 17,7 18,9 12,7 14,2 28,6 25,9 28,2 29,3 30,6 31,7

Körperlänge in mm	dpO v % l		doc v % l		dN v % l		dtO v % l		diN v % l		lsc v % l		l.max v % l		ID v % l	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
40-45	49,5	-	25,8	-	20,4	-	30,5	-	17,6	-	57,2	-	43,5	-	10,5	-
45-50	47,2	41,8	24,0	24,9	25,5	23,4	30,6	23,4	15,1	17,1	57,5	55,9	42,8	50,5	31,6	11,3
50-55	47,0	47,4	23,5	24,1	20,7	21,5	29,7	29,7	16,5	17,2	59,7	53,1	47,5	52,6	27,4	11,7
55-60	46,0	48,0	23,1	26,5	21,4	23,9	29,6	34,7	15,8	18,4	59,9	57,3	50,8	51,7	26,5	12,3
60-65	48,5	47,9	22,1	24,4	22,2	22,4	30,1	33,9	15,5	17,5	58,0	57,1	49,5	53,5	27,4	12,4
65-70	50,3	49,0	23,1	24,8	21,5	21,9	30,9	32,7	16,2	17,2	60,5	57,7	51,9	54,4	28,7	12,1
70-75	47,5	49,0	21,1	24,6	21,1	24,7	26,7	32,2	16,8	17,9	60,5	56,6	47,8	57,6	27,3	12,3
75-80	-	47,4	-	22,1	-	17,5	-	31,1	-	16,6	-	58,1	-	54,1	-	12,0
80-85	48,2	48,2	22,0	24,6	22,0	21,7	31,2	29,0	21,0	16,2	52,5	63,2	48,4	47,8	28,1	11,4

In allgemeinem

47,9 48,0 22,8 24,6 21,4 22,6 29,4 31,8 15,5 17,5 58,7 56,9 49,9 53,1 27,3 30,3 12,8 12,2

Tab. 1. Plastische Merkmale bei beiden Geschlechtern (Fortsetzung)

Körperlänge in mm	aD v % I		IA v % I		aA v % I		IP v % P-V		IV v % V-A		IC v % I	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
40-45	20,0	-	12,4	-	19,3	-	87,8	-	93,6	-	22,5	-
45-50	19,2	17,0	11,9	12,6	17,8	17,4	101,0	81,0	85,5	71,1	18,3	20,1
50-55	19,8	17,9	11,5	11,7	19,5	17,7	86,8	72,1	97,4	72,9	21,8	19,7
55-60	20,2	18,2	11,9	11,9	19,4	17,9	88,9	64,5	86,6	72,5	20,8	19,3
60-65	20,1	17,8	12,0	11,8	19,1	18,1	91,0	71,9	86,4	71,5	19,3	19,3
65-70	19,2	17,8	12,0	11,7	18,8	17,7	89,2	73,2	85,9	77,8	20,4	19,1
70-75	21,3	18,1	15,1	11,1	17,6	18,3	85,7	70,2	92,2	79,2	20,5	18,5
75-80	-	17,4	-	11,3	-	18,3	-	70,7	-	71,8	-	18,2
80-85	19,4	17,6	11,6	11,3	18,6	18,4	82,2	60,6	65,2	69,2	18,4	17,5
In allgemeinem	20,0	17,9	12,0	11,8	19,3	18,0	87,7	70,3	94,7	74,2	20,6	19,1

inter P et V (P-V), dist. inter V et A (V-A). Das Messungsschema siehe bei Oliva (1953). Weiter wurde bei jedem einzelnen Exemplar die Zahl der Strahlen in D, A, P und V festgestellt, und die Zahl der Schuppen in der Seitenlinie (es wurden alle Schuppen gezählt, also auch diejenigen, die nicht durch den Kanal der Seitenlinie durchbohrt sind).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Der Vergleich der plastischen Merkmale bei beiden Geschlechtern ist in Tab. 1, die Zahl der Alternativen der einzelnen meristischen Merkmale sind in Tab. 2, 3 u. 4 angegeben.

Bei den meristischen Merkmalen finden wir keine deutlichen Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern (siehe auch Lohniský, 1965). Nur aus der Anzahl der Schuppen in der Seitenlinie ist ersichtlich, dass zwar der gesamte Umfang der Alternativen und der Durchschnitt bei den Männchen und Weibchen übereinstimmen, es ist jedoch ein gewisser Unterschied in der Aufgliederung der einzelnen Alternativen (Tab. 2). Bei der Männchen waren die häufigsten Alternativen 80-83 Schuppen, die 35% der gesamten Zahl der Fälle umfassten, während die Gruppe mit 78-80 Schuppen in der Seitenlinie sichtlich geringer war, nur 16% aller Fälle. Bei den Weibchen waren beide Gruppen zahlenmässig gleich, die Gruppe mit 78-80 Schuppen war sogar etwas grösser (27,1 gegen 25,7% der gesamten Anzahl der Fälle). Auch bei der Zahl der weichen Strahlen in der Brustflosse ist bei den Weibchen die Tendenz zur höheren Anzahl deutlich erkennbar. Während bei den Männchen 16 bis 17 Strahlen nur noch in 8,8% Fällen auftraten, waren bei den Weibchen an diesen Alternativen 22% der gesamten Anzahl der Fälle beteiligt.

Bei den plastischen Merkmalen sind die Unterschiede zwischen den Geschlechtern in einer ganzen Reihe von Fällen deutlich erkennbar. Aus Tab. 1

Tab. 2.: Zahl der Schuppen in der Seitenlinie bei beiden Geschlechtern

Zahl der Schuppen	75—77	78—80	81—83	84—86	87—89	90—92	93—95
Zahl der Exemplare							
Männchen	4	18	39	24	16	10	1
Weibchen	6	19	18	13	6	5	3

geht hervor, dass manche plastischen Merkmale von der Körperlänge abhängig sind, denn entweder vergrößert sich ihre relative Grösse mit der wachsenden Körperlänge (lacr, dO, ac, lac), oder sie verringert sich (lc, dA, dD, dV, acr, mac, doc, l. max, lC). Es gibt allerdings eine ganze Reihe plastischer Merkmale, bei denen die Abhängigkeit von der Körperlänge nicht nachgewiesen werden kann und ihr Schwanken in den einzelnen Grössenklassen lässt sich durch individuelle Variabilität erklären (lpc, dpO, dN, diO, diN, lD, lA, aD, aA, lP, lV). In Tab. 1 ist die erwähnte Abhängigkeit bei beiden Geschlechtern getrennt erfasst. Dabei kann nur in einem einzigen

Tab. 3.: Zahl der Strahlen in unpaaren Flossen

Zahl der Strahlen	Rückenflosse			Analflosse		
	6	7	8	6	7	8
Männchen	—	104	5	19	87	4
Weibchen	1	53	13	7	58	6

Fall bei den Männchen und Weibchen unterschiedliche Tendenz der Veränderungen der Grösse des plastischen Merkmales mit Abhängigkeit von der Körperlänge bemerkt werden. Es handelt sich um die Höhe des Körpers (acr), die bei den Männchen regelmässig mit der wachsenden Körperlänge sinkt, während sie bei den Weibchen ohne Rücksicht auf die Körperlänge schwankt. Dieses Merkmal wird allerdings bei den Weibchen durch Reifegrad und Grösse der Eierstöcke beeinflusst. Durch die Gesamtwertung der Weib-

Tab. 4.: Zahl der Strahlen in paaren Flossen

Zahl der Strahlen	Brustflosse					Bauchflosse		
	13	14	15	16	17	6	7	8
Männchen	94	35	36	8	1	36	74	—
Weibchen	20	15	18	14	1	23	46	2

chen ohne Rücksicht auf die Zeit des Abfanges wurde eine eventuelle Abhängigkeit von der Körperlänge verwischt.

Die Übereinstimmung zwischen den Geschlechtern in der Abhängigkeit der relativen Grösse der plastischen Merkmale auf der Körperlänge erleichtert das Vergleichen der Differenzen in der Körperproportionen zwischen den einzelnen Geschlechtern. Aus den in Tab. 1 angeführten Werten gehen folgende Differenzen in der Körperproportionen zwischen Männchen und Weibchen hervor. Die Weibchen haben einen längeren und stärkeren Rumpf (grösser dA, dD, dV, acr, lacr) und einen kürzeren Schwanzstiel (kleiner lpc) und Schwanzflosse (kleiner lC). Der Kopf ist breiter (grösser lac, diO, diN), auch die Augen und der Mund sind grösser (l. max, doc).

Die Männchen haben grössere paaren Flossen (IP, IV) und die Höhe der unpaaren Flossen ist auch grösser (aA, aD), wenn sich die Länge der Basis der unpaaren Flossen nur gering unterscheidet.

Was die Anwendung der studierten Merkmale für eine praktische Differenzierung der Geschlechter anbelangt, ist ersichtlich, dass zu diesem Zwecke nur die Länge der Brustflossen verwendet werden kann, vorauf schon eine ganze Reihe Autoren hingewiesen hat (Vladykov, 1927; Frost, 1943; Štědrónský, 1948; Gasowska, 1962; Lohniský, 1965). Es existiert ausserdem noch eine ganze Reihe anderer morphologische Merkmale, die sich für diesen Zweck eignen, wie z. B. die Form der Brustflossen (Vladykov, 1927; Frost, 1943; Štědrónský, 1948; Oliva, 1952), der Laichausschlag (Vladykov, 1927; Frost, 1943; Oliva, 1952) und die Form des Kiemendeckels (Lohniský, 1965).

Es ist jedoch notwendig, die angeführten Unterschiede bei taxonomischen Bewertungen von einzelnen Populationen in Betracht zu ziehen, denn es ist ersichtlich, dass die durchschnittlichen Werte vieler plastischer Zeichen der Art *Phoxinus phoxinus* ungenau sind, wenn bei dem verwendeten Material Geschlechter ungleichmässig vertreten sind.

Von Interesse wären ebenfalls die Folgen der angeführten Unterschiede in den Körperproportionen zwischen beiden Geschlechtern. Die Männchen scheinen zum Schwimmen besser ausgestattet und daher beweglicher, denn sie haben sowohl die paaren als auch die unpaaren Flossen grösser und vor allem einen längeren Schwanzstiel und Schwanzflosse, die die hauptsächlichsten Bewegungsorgane der Fische sind (Suvorov, 1948). Der Kopf der Männchen ist ebenfalls schärfer gezeichnet. Der stärkere und längere Rumpf des Weibchens kann ihre Beweglichkeit ebenfalls verringern. Es scheint, dass dieses Handicap bei der Futtersuche nicht in vollem Masse in Erscheinung tritt, denn die Weibchen haben Augen und Mund relativ grösser. Dagegen kann diese geringere Beweglichkeit beim Entkommen vor den Forellen, denen sie als Nahrung dienen (Dyk, 1934), mit grösser Wahrscheinlichkeit in Erscheinung treten. Dieser Voraussetzung entspricht auch die Zusammensetzung der untersuchten Muster. In allen drei Fällen sind die Weibchen grösser (die durchschnittliche Länge der Weibchen beträgt 62,8 mm und die der Männchen 58,5 mm), worauf schon Vladykov (1927), Frost (1943), Oliva (1953), Lohniský (1965) hingewiesen haben. Dafür ist die Zahl der Männchen in den Populationen grösser (Dyk, 1946). Die untersuchten Exemplare aus Lučina bei Tachov wiesen ein Geschlechtsverhältnis zugunsten der Männchen auf (34 : 86). Bei den Exemplaren aus Butov überwiegen

zwar die Weibchen im Verhältnis 37 : 23, aber hier besteht dank der Abfangsmethodik (Fischmangel) keine Voraussetzung für eine repräsentatives Muster der gegebenen Population, denn bei der angeführten Art des Abfanges werden grössere Exemplare gefangen, also vorwiegend Weibchen. Die Gliederung der untersuchten Muster scheint daher die Annahme zu bestärken, dass die Weibchen, die dank der grösseren Breite des Mundes schneller wachsen (siehe Konstantinow, 1955), unbeweglicher sind und ihr Anteil an der Population geringer ist, da sie wahrscheinlich eher Opfer der Raubfische werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 5 meristische und 24 plastische Merkmale bei 180 Exemplaren der Elritze aus Westböhmen verfolgt. Die Aufmerksamkeit wurde den Unterschieden zwischen den Geschlechtern gewidmet.

Bei den meristischen Merkmalen sind geringe Unterschiede in der Zahl der Schuppen in der Seitenlinie und in der Zahl der weichen Strahlen in der Brustflosse.

Von den 24 verfolgten plastischen Merkmalen bei 16 sind grössere oder kleinere Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

Die Mehrheit der Unterschiede in den Körpermassen scheint die Besserung der Beweglichkeit der Männchen gegen die Weibchen zu bedeuten.

LITERATUR

- Dyk V., 1934: *Ryb. věstn.*, 14 : 155.
 Dyk V., 1946: *Naše ryby*, Promberger, Olomouc.
 Dyk V., 1946: Příspěvek k biologii stěvle. *Sborník ČSAZV*, 9 : 138–140.
 Frost W. E., 1943: The natural history of the minnow, *Phoxinus phoxinus*. *J. Anim. Ecol.* 12 (2) : 000–000.
 Gąsowska M. etc., 1962: *Kraglousté i ryby. Klucze do oznacania krogowców Polski I*. PWN Warszawa-Krakow.
 Konstantinow K. G., 1955: Vyjavenije potencionalnych vozmožnostěj pitanija ryb putém morfologickovo analiza (preimuščestvenno na priměre okuněvich). *Zool. žurnal*, 34 (2) : 00–00.
 Lohniský K., 1965: Příspěvek k systematice a sexuálnímu dimorfismu stěvle potoční, *Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1758. *Acta musei Reginahradensis ser. A.*, 6 : 221–246.
 Oliva O., 1952: Revision of the Cyprinid Fishes of Czechoslovakia with Regard to their Secondary Sexual Characters. *Bull. Internat. de l'Acad. tcheque des Sciences*, 1952 : 1–61.
 Oliva O., 1953: Ryby a kruhoústí řeky Odry. *Přírodov. sborník Ostr. kraje* 14 : 158–178.
 Suvorov E. K., 1948: *Osnovy Ichtologii*. Leningrad.
 Štědrónský E., 1948: Druhotné pohlavní znaky u piskoře a stěvle. *Sborník ČSAZ* 20 (1–2) : 76–77.
 Vladykov V., 1927: Über den geschlechtlichen Dimorphismus bei Elritzen (*Phoxinus phoxinus*, Linné). *Zool. Anzeiger* 74 : 322–328.

Anschrift des Verfassers: Pavel Řepa, Okresní muzeum, Třída Míru 447, Tachov



Department of Zoology, Pedagogical Institute, Pitești, Romania

**ROMANICHTHYS VALSANICOLA DUMITRESCU, BANARESCU & STOICA
(PISCES-PERCIDAE), ITS DISTRIBUTION IN ROUMANIA AND THE CAUSES
OF ITS EXTINCTION**

GHEORGHE STĂNESCU

Received April 30, 1970

Abstract: Based on his own investigations during the years 1965–1968 in the upper reach of Argeș River and of its tributaries Vilsan and Rîul Doamnei, the author presents new data on the distribution range in Argeș and Rîul Doamnei rivers and analyses the causes of its recent extinction.

Stoica discovered in Vilsan R. a tributary of the Argeș, a new percid fish, which was described in 1957 by Dumitrescu, Banarescu and Stoica as *Romanichthys valsanicola* nov. gen. nova species; they mention also its popular name, asprețe (Fig. 1).

More detailed data on the distribution of this fish in Argeș and Vilsan rivers are furnished by Banarescu (1964, 1965) and by Banarescu & Opreșcu (1968). As inferior limit of the range of this fish in Argeș River is mentioned the village Albești; Banarescu & Opreșcu pointed out, that the range of this species did not include the town Curtea-de-Argeș.

On advice of Dr. P. Banarescu, I made investigations on the fish fauna of Argeș River and was able to collect, on May 22, 1966, one specimen of *Romanichthys* in Argeș R. at Curtea-de-Argeș; this specimen, apparently the last one to be collected, is included in the collections of the Pedagogical Institute, Pitești. The range of this species in Argeș R. is thus somewhat wider as recorded in the literature (Fig. 2). Our investigations in Vilsan R. confirmed the distribution range recorded by Banarescu & Opreșcu.

In the Rîul Doamnei *Romanichthys* was recorded by Stoica (1958), and Banarescu (1964, 1965) only from the village Corbi. In 1965 I began to study the fish fauna of this river, paying a special attention to *Romanichthys*. In spite of thorough investigations in the villages Corbi, Stanești, Domnești, Pietroșani and Retevoiești I wasn't able to find any living specimen and arrived to the sad conclusion that this fish became extinct also from Rîul Doamnei. I obtained a single specimen from this river, 103 mm total length, collected by Mr. N. Mica, teacher, in the vicinity of the village Corbi, during the period 1963–1965. This specimen was included in the zoological collection of the Pedagogical Institute in Pitești. According to the informations obtained from fishers and other peasants, *Romanichthys* formerly occurred in the stretch of Rîul Doamnei ranging from Corbi to

Retevoești, in which the life conditions correspond to the biotop of *Romanichthys* (Fig. 2 and 3).

Bănărescu & Oprescu (1968) already mentioned the regression and probably extinction of *Romanichthys* in Argeș and Vilsan rivers and considered that the causes of this regression were: in Argeș R. the strong modification of the habitat during the construction of the dam lake and in Vilsan R. the massive extension of *Gobio uranoscopus frici*, a fish which occupied the ecological niche of *Romanichthys*.

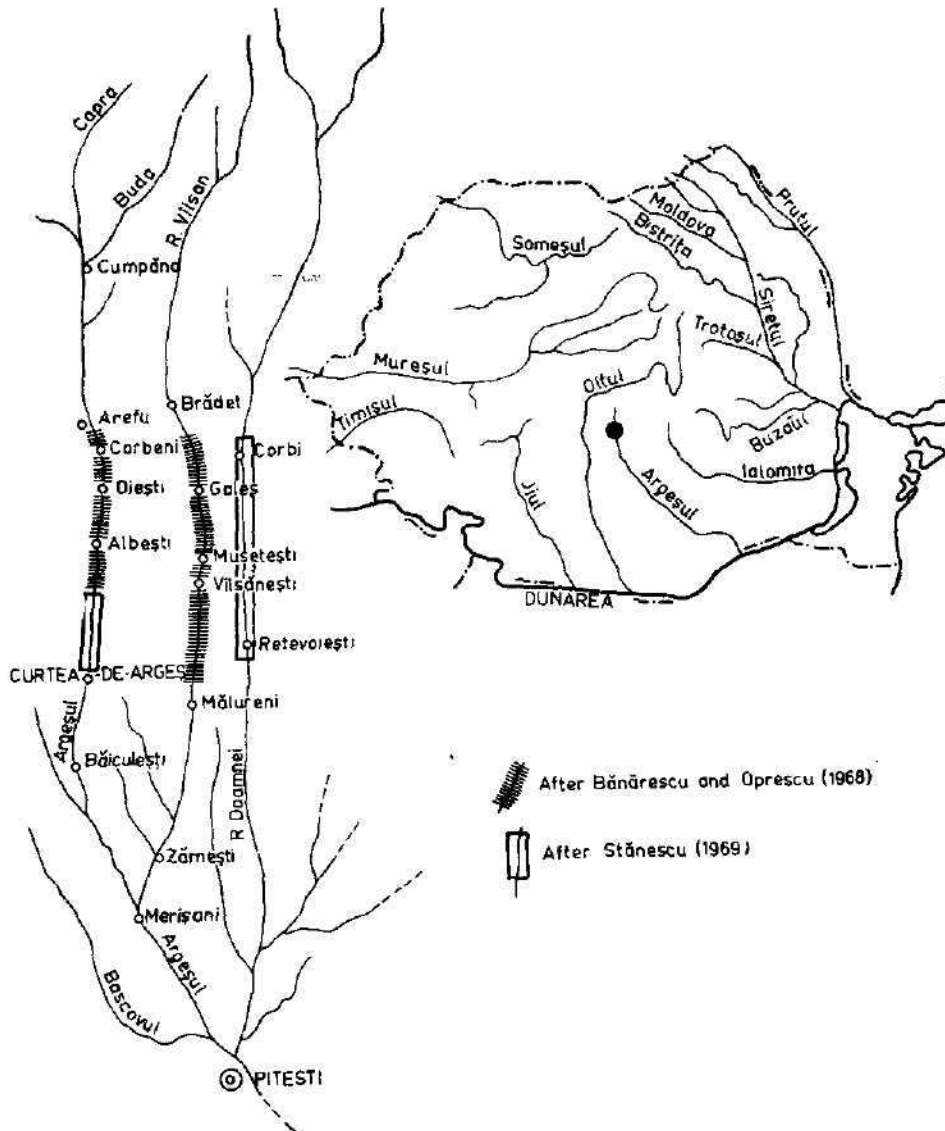


Fig. 2. — Range of *Romanichthys valsanicola*

The works carried on during the construction of the dam lake actually modified the life conditions in Argeş River, from Cumpăna to Curtea-de-Argeş. During most of the time, boundless quantities of large and small stones and of sand were taken from the river bed and washed in the water which was permanently troubled. The most drastic modifications occurred downwards of the present dam lake, e.g. between Corbeni and Curtea-de-Argeş, just in the distribution range of *Romanichthys*. This fact determined the total extinction of *Romanichthys* in the Argeş. Now the river is no more turbid, yet the life conditions are quite different from the original ones and the river will never again become suitable for fishes like *Romanichthys*.

Quite surprising is the strong regression and extinction of *Romanichthys* in Vilsan River, in which the life conditions were not modified until August 15, 1967, when the upper reach was captured and conducted in the Argeş. Nevertheless, no *Romanichthys* could be found in this river since 1965, even by electro-fishing (Banarescu & Oprescu, 1968). I think that the cause of this extinction is the repeated poisoning of the river with chemicals commonly used against insects and other pests.¹⁾

The causes of the strong regression of *Romanichthys* and of other fish species in the Rîul Doamnei before 1967 (when the upper reach was captured and conducted into the Argeş) are especially the modifications of microclimate due to human activity: deforestation, construction of road along many tributaries; the water became thus warmer, the oxygen decreased. I observed the effects of these modifications, both in the Vilsan R. and in the Rîul Doamnei, during the period 1965–1968: an expansion of Cyprinidae and a regression of Salmonidae, *Chondrostoma nasus* entering, during the spawning time in the region normally inhabited only by brown trout. It is possible that also other Cyprinidae, such as *Gobio uranoscopus* became more frequent and became competitors of *Romanichthys*.

CONCLUSIONS

Summing up the causes which modified the hydrobiological balance in the upper Argeş R. and in its tributaries Vilsan and Rîul Doamnei, determining the regression, then the extinction of the endemic species *Romanichthys valsanicola*, I conclude these causes are:

1. The drastic modification of hydrological and hydrobiological conditions in Argeş R. because of the construction of a deep dam lake in the upper reach and of a series of smaller lakes between Oesti and Curtea-de-Argeş;
2. Forest exploitation and construction of roads along mountain brooks and rivers, determining a higher water temperature as well as the modification of water quality.
3. Exploitation by the peasants of the large stones from the rivers; *Romanichthys* normally lived under stones and spawned on them.
4. Repeated poisoning of the water and poisoning.
5. Unfavorable effects of the intensification of agrotechnical activity, including spread of insecticide and other chemicals on trees in the vicinity of the three rivers and of their tributaries.

¹⁾ On August 17, 1967, two days after the upper reach of the Vilsan was captured, people poisoned the river with chemicals and I was able to observe the effects on 11 km.

6. Competition by Cyprinidae, which were favoured by the some habitat modifications, such as warming of the water; the expansion of Cyprinidae modified the ecological balance.

The combined action of all these factors, whose effects became stronger and stronger since 1960, when the construction of the dam lake began and the exploitation of forrests was intensified, gradually, then rapidly affected the biological balance determining the extinction of the most remarkable endemism of the Argeş River drainage.

The events which happened in the Arges must offer a mater of meditation to biologists, for studying the new biological balance and to take measures for preventing similar effects in other rivers on which dam lakes will be built.

BIBLIOGRAPHY

- Bănărescu P., G. Müller și T. Nalbant, 1960: Noi contribuțiuni la studiul ihtiofaunei de apă dulce a R. P. R., Com. de zool., S. S. N. G.: 111-125.
- Bănărescu P., 1960: Complexele faunistice ale ihtiofaunei de apă dulce a R. P. R. *Anal. St. Univ. "Al. Cuza" Iași*, 6 (3) : 755-763.
- Bănărescu P., 1964: Pisces-Osteichthyes. *Fauna R. P. R.*, Edit. Acad. R.P.R., 131 : 688-690.
- Bănărescu P., 1965: Pești rari și cu arealul restrins din fauna țării noastre și problema ocrotirii lor. *Ocrotirea naturii*, Edit. Acad. P. R. R. 9 (1) : 5-20.
- Bănărescu P., T. Opreșcu, 1968: Ihtiofauna Argeșului superior și a Vilsanului și problemele ocrotirii ei, *Ocrotirea naturii*, Edit. Acad., R. S. R. 12 (1) : 43-51.
- Dumitrescu M., P. Bănărescu., N. Stoica, 1957: *Romanichthys valsanicola*, Nov. gen. nov. sp. (Pisces-Percidae). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, 1 : 225-244.
- Stoica N., 1957: Aspretele - un gen nou de pește. *Vîn. și pesc. sportu* 9 : 14.
- Stoica N., 1958: Prezența lui *Romanichthys valsanicola* Dumitrescu Bănărescu și Stoica în Rîul Doamnei. *Bul. I. C. P.*, 3 : 59-60.
- Stoica N., 1967: Cercetări hidrobiologice și piscicole asupra râului Vilsani afluent al Argeșului. *Com. de zool. SSNG.*, 5 : 105-112.
- Stănescu Gh., 1969: Cercetări asupra ihtiofaunei Rîului Doamnei. *Bul. sti. Inst. pedagogic Pitești*, 1 : 1-20.

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

Parasitologische Abteilung der Naturwissenschaftlichen Fakultät der J. E. Purkyně-Universität
in Brno

BEITRAG ZUR KENNNTNIS DER HELMINTHOFAUNA
DER WASSERWIRBELLOSEN

II. ZWEITER TEIL DER TREMATODENLARVEN

LUDMILA VOJTKOVÁ

Eingegangen am 14. Januar 1970

Abstrakt: Im vorliegenden zweiten Teile werden die übriggebliebenen in den ersten Teil nicht eingereihten Metacerkarien behandelt: *Allocreadium* sp. (Fam. Allocreadiidae Stossich, 1904), *Echinostoma revolutum* (Fam. Echinostomatidae Dietz, 1909), *Apatemon gracilis*, *Cotylurus* sp. (Fam. Strigeidae Railliet, 1919), *Cyathocotyle opaca* (Cyathocotylidae Poche, 1925) und 3 Metacerkarienarten, bei denen die systematische Stellung nicht gelöst wurde. Als Endwirte kommen die Fische (bei der Art *Allocreadium* sp.) und die Vögel (bei den Arten *E. revolutum*, *A. gracilis*, *Cotylurus* sp., *C. opaca*) in Betracht. Bei den 3 näher unbestimmten Metacerkarienarten bleibt der Endwirt unbekannt.

SYSTEMATISCHER TEIL

A. Larvale Saugwürmerstadien — Trematoden

1. *Allocreadium* sp.

(Fam. Allocreadiidae Stossich, 1904)

Wirt: *Ephemera danica*.
Lokalität: Dolní Loučky.
Intensität: I.

Im Fettkörper einer der 3 untersuchten Larven aus dieser Lokalität habe ich eine runde, dickwandige Zyste, von Dimensionen 0,677—0,634 mm gefunden. Die Zystenhülle wird aus zwei Schichten gebildet. Die äussere ist gallertartig und weiss, die innere ist bindegewebsartig, braun gefärbt. Die Metacerkarie ist in einer Höhle gelegen, deren Ausmass 0,352—0,366 ist. Die aus der Zyste freigemachte Larve (Abb. No. 1) ist oval, 0,651 mm lang und 0,357 mm breit. Die Cuticula ist glatt. Der Mundsaugnapf ist etwas subterminal, rund, und misst 0,128 × 0,122 mm. Dahinter liegt der kurze Praepharynx (Länge 0,006 mm), dann folgt der muskulöse Pharynx, dessen Grösse 0,048 × 0,052 mm ist. An beiden Seiten des Pharynx sind zwei Augenflecke. Hinter dem Pharynx liegt der Oesophagus, 0,055 mm lang. Die Darmschenkel reichen bis zum hinteren Körperende. Unter der Darmgabelung befindet sich der runde Bauchsaugnapf, der fast so gross ist, wie der Mundsaugnapf. Er misst 0,122 × 0,110 mm und seine Entfernung von dem vorderen Körperende ist 0,244 mm. Über dem Bauchsaugnapf befindet

sich die ovale Cirrusbeutelanlage. Neben dem Bauchsaugnapf liegt ein ovales Gebilde (seine Dimensionen sind 0,091–0,052 mm) — allem Anschein nach eine Anlage der weiblichen Geschlechtsorgane. Die Hoden sind unter dem Bauchsaugnapf hintereinander gelegen. Die vordere Hode ist rund, sie misst 0,097 × 0,097 mm, die hintere ist oval und misst 0,119 × 0,079 mm.

Es ist mir nicht gelungen die gefundene Metacerkarie auf Grund der zugänglichen Literatur zu determinieren.

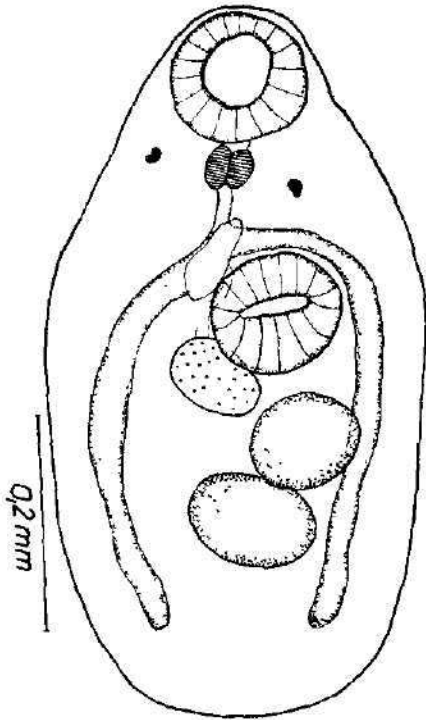


Abb. 1. *Allocreadium* sp. aus *Ephemera danica*.

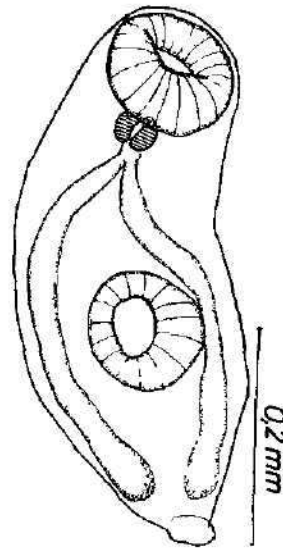


Abb. 2. *Metacercaria* sp. 1. aus *Anax parthenope*.

Eine ähnliche Larve fand Štejn (1957) in der Eintagsfliegenlarve *Ephemera vulgata* in Karelien. Štejn hält sie für die Metacerkarie der Art *Allocreadium isoporum*. Von der von mir gefundenen Larve unterscheidet sich *A. isoporum*, wie aus der folgenden Übersicht folgt, durch grössere Dimensionen des Körpers und der einzelnen Organe:

	Štejn, 1957	Eigene Angaben
Körperlänge	0,944	0,661
Körperbreite	0,525	0,357
Mundsaugnapf	0,192 × 0,206	0,128 × 0,122
Bauchsaugnapf	0,178 × 0,163	0,122 × 0,110

Tab. 1. Übersicht der Invasion der Metacerkarien *E. revolutum*

Wirt		Lokalität					
		Lednice	Strachotín	Iváň	Pohořelice	Gabčíkovo	Pálkovičovo
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	Untersucht	25	43	4	—	4	1
	Befallen	—	8	—	—	—	1
	Intensität	—	1–2	—	—	—	7
<i>Dendrocoelum album</i>	Untersucht	6	—	—	—	—	—
	Befallen	—	—	—	—	—	—
	Intensität	—	—	—	—	—	—
<i>Polycelis nigra</i>	Untersucht	—	—	94	16	81	—
	Befallen	—	—	3	2	11	—
	Intensität	—	—	1	1–2	1–7	—
<i>Planaria lugubris</i>	Untersucht	—	—	6	—	—	—
	Befallen	—	—	1	—	—	—
	Intensität	—	—	2	—	—	—
<i>Planaria torva</i>	Untersucht	238	412	—	—	1	5
	Befallen	—	254	—	—	—	—
	Intensität	—	1–31	—	—	—	—

Dem Körperbau nach gehört die von mir gefundene Larve auch zu der Familie Allocreadiidae Stossich, 1904 und wahrscheinlich zu der Gattung *Allocreadium* Looss, 1901. Ich bezeichne sie darum als *Allocreadium* sp. Ihre Artsangehörigkeit wird aber experimentell determiniert werden müssen.

2. *Echinostoma revolutum* (Frölich, 1802) Dietz, 1909

(Fam. Echinostomatidae Dietz, 1909)

Eine Übersicht der Wirtstiere und Lokalitäten befindet sich in der Tabelle No. 1.

Die Metacerkarien pflegte ich in einzigen, runden Zysten (Abb. No. 5) im Körperparenchym der Turbellarien zu finden. Ihre Angehörigkeit zu der Art *E. revolutum* wurde experimentell nachgewiesen (Vojtková, 1969).

Tab. 2. Übersicht der Invasion der Metacerkarien *A. gracilis*

Wirt		Lokalität		
		Komárno (Tümpel)	Kameničná	Strachotín
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	Untersucht	1	—	—
	Befallen	1	—	—
	Intensität	868	—	—
<i>Erpobdella octoculata</i>	Untersucht	—	25	4
	Befallen	—	3	4
	Intensität	—	1–10	1–28
	Extensität	—	12,0 %	100 %

3. *Apatemon gracilis* (Rudolphi, 1819)

(Fam. Strigeidae Railliet, 1919)

Eine Übersicht der Wirtstiere und ihrer Invadierung befindet sich in der Tabelle No. 2.

Die gefundenen Metacerkarien entsprechen völlig der von Vojtek, Opravilová, Vojtková (1967) angegebenen Metacerkarienbeschreibung (Abb. No. 6).

4. *Cotylurus* sp.

(Fam. Strigeidae Railliet, 1919)

Eine Übersicht der Wirtstiere und ihrer Invadierung ist in der Tabelle No. 3 zu finden.

Die gefundenen Metacerkarien entsprechen völlig denjenigen, die von Vojtek, Opravilová, Vojtková (1967) von denselben Lokalitäten angeführt werden.

Tab. 3. Übersicht der Invasion der Metacerkarien *Cotylurus* sp.

Wirt		Lokalität	Komárno (Tümpel)	Lednice	Strachotín
<i>Glossiphonia complanata</i>	Untersucht		—	2	—
	Befallen		—	1	—
	Intensität		—	1	—
<i>Hemiclepsis marginata</i>	Untersucht		1	—	—
	Befallen		1	—	—
	Intensität		14	—	—
<i>Erpobdella octoculata</i>	Untersucht		4	—	4
	Befallen		3	—	2
	Intensität		1—3	—	6—41
	Extensität		(75 %)	—	(50 %)

5. *Cyathocotyle opaca* (Wisniewski, 1934)

(Fam. Cyathocotylidae Poche, 1925).

Eine Übersicht der Invadierung befindet sich in der Tabelle No. 4.

Metacerkarien dieser Art werden bei uns von Vojtek, Opravilová, Vojtková (1967) als *Prohemistomulum opacum* Wisniewski, 1934 angeführt. Vojtek (1971) studierte ihre Entwicklung und fand, dass sie zu der Art *Cyathocotyle opaca* (Wisniewski, 1934) gehören.

6. *Metacercaria* sp. 1.

Wirt: *Anax parthenope*.

Lokalität: Kava.

Intensität: 1.

Extensität: 5,5 %.

Im Abdomen der Larve *A. parthenope* wurde eine rundliche Zyste gefunden, deren Ausmass 0,315—0,322 mm ist. Die Zystenhülle ist fest durchsichtig und farblos. Ihre Dicke beträgt 0,035—0,042 mm. Die Höhle, in der die Meta-

Tab. 4. Übersicht der Invasion der Metacerkarien *C. opaca*

Wirt	Lokalität	Коміра (Tumpecl)	Kameničná
<i>Haemops sanguisuga</i>	Untersucht	1	—
	Befallen	1	—
	Intensität	2	—
<i>Erpobdella octoculata</i>	Untersucht	—	6
	Befallen	—	2
	Intensität	—	1—2
	Extensität	—	(33,3 %)

cerkarie gelegen ist, hat runde Form und ihre Dimensionen sind $0,280 \times 0,280$ mm.

Die Form der freigemachten Larve ist länglich, am vorderen Ende abgerundet und am hinteren zugespitzt, am breitesten ist sie in der Körpermitte (Abb. No. 2). Am hinteren Körperende befindet sich ein ganz kurzer Auswuchs. Die Larve ist 0,476 mm lang und 0,201 mm breit. Der Mundsaugnapf ist subterminal, er misst $0,125 \times 0,092$ mm. Dahinter liegt der runde Pharynx (Grösse $0,046 \times 0,030$ mm) und dann folgt die Darmgabelung. Die Darmschenkel reichen bis zum hinteren Körperende. Die Entfernung der Darmschenkel von dem Körperende ist $0,024-0,027$ mm. Der Bauchsaugnapf ist gross, rund, misst $0,107-0,113$ mm und liegt in der Körpermitte. Seine Entfernung von dem vorderen Körperende ist $0,241$ mm. In dem Raum unter dem Bauchsaugnapf befindet sich die undeutliche, beutelartige Harnblase. Es ist mir nicht gelungen die gefundene Larve zu determinieren, und darum habe ich ihr die Bezeichnung *Metacercaria* sp. 2 gegeben.

7. *Metacercaria* sp. 2.

Wirt: *Sialis* sp.
Lokalität: Macocha.
Intensität: 3.

Im Abdomen einer von den zwei untersuchten Megalopterenlarven fand ich ovale Zysten, deren Grösse $0,145-0,193$ ($0,163$) \times $0,103-0,186$ ($0,106$) mm war. Die freigemachten Metacerkarien sind ovaler Körperform und sie sind $0,186-0,223$ ($0,204$) mm lang und $0,070-0,082$ ($0,076$) mm breit (Abb. No. 3). Der Mundsaugnapf liegt etwas subterminal, er ist rund und misst $0,049-0,049$ ($0,037$) \times $0,043-0,049$ ($0,047$) mm. Der dahinterliegende Pharynx ist $0,015-0,021$ ($0,019$) \times $0,018$ mm gross, dann kommt der $0,009-0,012$ ($0,010$) mm lange Oesophagus. Die Darmschenkel reichen bis zum hinteren Körperende. Der Bauchsaugnapf ist kleiner als der Mundsaugnapf, er liegt hinter der Körperhälfte und misst $0,027-0,030$ ($0,028$) \times $0,024-0,030$ ($0,027$) mm. Seine Entfernung von dem vorderen Körperende ist $0,097-0,125$ ($0,111$) mm. Die Harnblase ist V-artiger Form und reicht zur Höhe des Bauchsaugnapfs über.

8. Metacercaria sp. 3.

Wirt: *Sialis* sp.

Lokalität: Říčany bei Prag (der Fluss Rokytká, Böhmen).

Intensität: 2.

Bei einer von den zwei untersuchten Megalopterenlarven aus dieser Lokalität wurden in der Brust 2 runde Zysten gefunden, deren Dimensionen $0,598-0,666 \times 0,653-0,680$ mm waren. Die aus der Zyste herausgenommene Larve (Abb. No. 4) (eine wurde vernichtet) hat längliche Körperform und ist $0,574$ mm lang und $0,229$ mm breit. Die Cuticula ist fein bedornt. Der

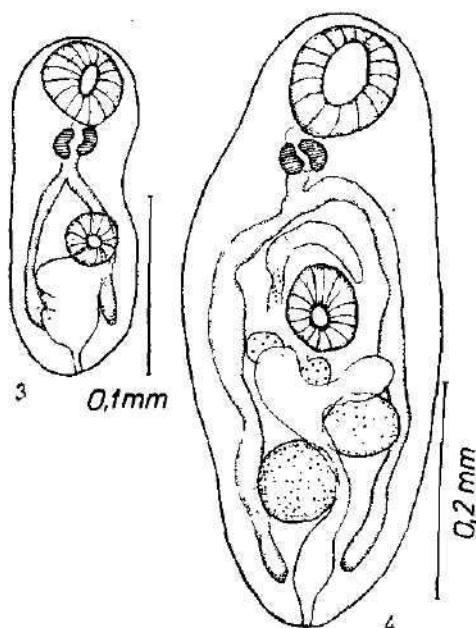


Abb. 3. *Metacercaria* sp. 2. aus *Sialis* sp. Abb. 4. *Metacercaria* sp. 3. aus *Sialis* sp.

Mundsaugnapf ist subterminal, er misst $0,097-0,104$ mm, dahinter liegt ein ganz kurzer Praepharynx, im Ausmass von $0,006$ mm, und dann folgt der runde Pharynx, dessen Dimensionen $0,016 \times 0,036$ mm sind. Hinter dem Pharynx befindet sich ein kurzer Oesophagus (Länge $0,015$ mm). Die Darmschenkel reichen bis zum Körperende. Der Bauchsaugnapf ist rund, kleiner als der Mundsaugnapf, er misst $0,067 \times 0,070$ mm und seine Entfernung von dem vorderen Körperende beträgt $0,235$ mm. Der Cirrusbeutel ist dicht beim Bauchsaugnapf hogenartig gekrümmt. Neben dem Bauchsaugnapf liegt der Eierstock, $0,033 \times 0,036$ mm gross, unter dem eine weitere Zellenanhäufung gelegen ist, augenscheinlich die Anlage eines Geschlechtsapparats. Die runden Hoden liegen — schief hintereinander — an beiden Seiten des aufsteigenden Harnblasenstammes. Die vordere misst $0,061 \times 0,061$ mm, die hinter

$0,070 \times 0,076$ mm. Die Harnblase ist Y-förmig.

Aus den Megalopterenlarven der Art *Sialis lutariae* wurden bis jetzt 5 Metacercarienarten beschrieben: *Distomum sialidis* (Linstow, 1892), *Distomum notidobiae* (Linstow, 1896), *Pleurogenoides medians* (Buttner, 1951, Golikova, 1960) und *Metacercaria lutariae* und *M. thuringica* (Odening, 1959).

Die beiden von mir gefundenen Larvenarten stimmen mit keiner von den 5 angeführten Arten überein. Sie unterscheiden sich vor allem durch das Vorkommen von Oesophagus, die Grösse der Zysten und durch Dimensionen des Körpers und der Organe. Darum werden sie von mir als sp. bezeichnet. Ihre Artangehörigkeit wird experimentell zu bestimmen sein. Dem Körperbau nach gehört die *Metacercaria* sp. 3 zur Familie Plagiorchidae und, höchstwahrscheinlich, zur Gattung *Plagiorchis* Lühe, 1899. Ein Dimensionsvergleich der Larven (ausser *P. medians*) befindet sich in der Tabelle No. 5.

Tab. 5. Ausmaße von Metacerkarien aus den Larven der Gattung *Statis* Latr., 1802

Autor	<i>Distomum stabilis</i> Linstow, 1812	<i>Distomum notidobiae</i> Linstow, 1896	<i>Metacercaria lutariae</i> Odening, 1959	<i>Metacercaria thuringica</i> Odening, 1959	<i>Metacercaria</i> sp. 2	<i>Metacercaria</i> sp. 3
Körperlänge	0,29	0,68—0,84	0,311—0,346	0,250—0,400	0,186—0,223 0,204	0,574
Körperbreite	0,17	0,24—0,35	0,150	0,065—0,122	0,070—0,082 0,076	0,229
Mundsaugnapf	0,043	0,15	0,065	0,014	0,046—0,049 0,037	0,097
Pharynx	—	0,12	vorhanden	—	0,043—0,049 0,047	0,104
Oesophagus	—	fehlt	—	fehlt	0,015—0,021 0,019	0,016
Bauchsaugnapf	0,029	0,077	0,091	0,033	0,009—0,012 0,010	0,036 0,015
Eierstock	—	—	—	—	0,027—0,030 0,028	0,067
Vordere Hoden	—	vorhanden	—	nicht vorhanden	0,024—0,030 0,027	0,070
Hintere Hoden	—	—	—	—	—	0,033
Cirrusbeutel	—	—	—	—	—	0,036
Zyste	0,12	0,33—0,37	0,176	0,110	0,186—0,103 0,106	0,061 0,061
		0,45—0,62 0,163	0,187	0,099	0,145—0,193	0,070 0,076 0,018

B = Breite; L = Länge.

LITERATUR

- Bittner, H., C. Sprehn, 1938: Trematodes. In Schulze „Biologie d. Tiere Deutschlands“, 1: 1–133.
- Bodenheimer, F., 1923: Die parasitären Beziehungen zwischen Würmern und Insekten. *C. Bakt. Parasitenk., Orig.* 58: 220–242.
- Buttner, A., 1951: La progénèse chez les trématodes digénétiq. *Ann. parasitol. hum. comp.* 26: 19–66, 138–189, 279–322.
- Brumpt, E., 1945: Recherches biologiques diverses concernant le cycle évolutif trématode Opisthioglyphe ranae (Plagiorchiidae). *Annal. Parasit.* 20: 209–243.
- Dobrovolskij, A. A., 1961: Morfoložija, biologija i dinamika zapasnych pitatelnych vščestv na različnyh fazach žiznennogo cikla sosalščika Opisthioglyphae ranae (Plagiorchiidae). Dipl. práce kat. zoologie bezpozvonočnyh Leningr. univ. 1: 1–96.
- Dobrovolskij, A. A., 1965: Nekotoryje novyje danyje o žiznennom cikle sosalščika Opisthioglyphe ranae Froehlich, 1791 (Plagiorchiidae). *Helminthologia* 6: 205–221.
- Dollfus, R. P., 1924: Polyxénie et progénèse de la larve métacercariaire de *Pleurogenes medians* (Olsson). *Compt. Rend. Acad. Sci.* 179: 305–308.
- Dubinina, M. N., 1950: Ekologičeskoje issledovanje parazitofauny ozernoj lžaguški (Rana ridibunda Pall.) delty Volgi. *Parazitol. sb. ZI AN SSSR* 12: 300–350.
- Dubinina, M. N., 1953: Dinamika parazitofauny užej primorskaj časti delty Volgi. *Trudy ZI AN SSSR* 13: 171–189.
- Golikova, M. N., 1960: Ekologičeskoje izučenie biocenoza nekotoryh ozer Kalmngradskoj oblasti. IV. Fauna trematod bezpozvonočnyh životnyh. *Věst. Leningr. univ.* 21: 80–94.
- Grabda, B., 1960: Life cycle of *Haematoloechus similis* (Looss, 1899) (Trematoda – Plagiorchiidae). *Acta paras. polon.* 8: 357–367.
- Hall, M. C., 1929: An Arthropods as intermediate hosts of helminths. *Smith. Miscell. Coll.* 81: 1–77.
- Hrabě, S. a kol., 1954: Klíč zvířeny ČSR. I. Praha.
- John, J., 1875: Cizopasnici našich žab. *Vesmír*, Praha.
- Joyeux, Ch., J. Baer, 1953: Quelques particularites du cycle évolutif de *Opisthioglyphe ranae* (Fröhlich 1791) (Trematoda: Plagiorchiidae). *Bull. Soc. Neuchat. Sci. Nat.* 76: 63–86.
- Joyeux, Ch., J. Baer, 1958: Quelques modalités du cycle évolutif d'*Opisthioglyphe ranae* (Fröhlich) (Trematoda). *Ibid.* 81: 85–111.
- Komiya, Y., 1938: Die Entwicklung des Exkretionssystems emiger Trematodenlarven aus Alster und Elbe nebst Bemerkungen über ihren Entwicklungszyklus. *Z. Parasitenk.* 10: 340 bid 385.
- Kratochvíl, J. a kol., 1959: Klíč zvířeny ČSR. III. Praha.
- Krull, W. H., 1931: Life history studies on two frog lung flukes *Pneumonoecus medioplexus* and *Pneumobites parviplexus*. *Trans. Amer. Micr. Soc.* 50: 215–277.
- Krull, W. H., 1933: Studies on the life history of a frog lung fluke *Haematoloechus complexus* (Seely, 1906) Krull n. comb. *Z. Parasitenk.* 6: 192–206.
- Krull, W. H., 1935: Studies on the life history of a frog bladder fluke, *Gorgodera amphicava* Looss 1899 (Trematoda: Gorgoderidae). *Proc. Helm. Soc. Wash.* 3: 58–65.
- Linstow, O., 1872: Ueber Selbstbefruchtung bei Trematoden. *A. Naturgesch.* 38: 1–5.
- Linstow, O., 1877: Entelminthologica. *Ibid.* 43: 173–198.
- Linstow, O., 1884: Helminthologisches. *Ibid.* 50: 125–145.
- Linstow, O., 1885: Beobachtungen an bekannten und neuen Nematoden und Trematoden. *Ibid.* 51: 235–255.
- Linstow, O., 1890: Ueber den Bau und die Entwicklung des *Distomum cylindraceum* Zed. *Arch. mikr. Anat.* 36: 173–191.
- Linstow, O., 1892: Beobachtungen an Helminthenlarven. *Ibid.* 38: 325–343.
- Linstow, O., 1897: Helminthologische Mittheilungen. *Ibid.*, 48: 375–397.
- Luhe, M., 1909: Parasitische Plattwürmer. I. Trematodes. In Brauer „Die Süßwasserfauna Deutschlands“, 17: 1–217.
- Luhe, M., 1910: Parasitische Plattwürmer. II. Cestodes. *Ibid.* 18: 1–153.
- Luhe, M., 1911: Parasitische Plattwürmer. III. Acanthocephala. *Ibid.* 19: 1–116.
- Looss, A., 1894: Die Distomen unserer Fische und Frösche. *Bibl. Zool.* 6: 1–296. Stuttgart.
- May, E., 1933: Libellen oder Wasserjungfern (Odonata). In „Die Tierwelt Deutschlands“, 27: 1–124.
- Mathias, P., 1924: Contribution a l'étude du cycle évolutif d'un Trématode de la famille des *Pleurogenetinae* Lss. (*Pleurogenes medians* Olss.). *Bull. soc. zool. France*, (Paris), 49: 375–377.

- Moravec, F., 1963: Příspěvek k poznání helmintofauny našich plazů. *Publ. Fac. Sci. Univ. J. E. Purkyně, (Brno)*, 446 : 353—396.
- Mazurmovič, B. N., 1951: Parazitické červi amfibií. Ich vzájemnošenijsa s chozjajevami i vněšnoj sredoí. Kijev.
- Neuhaus, W., 1940: Entwicklung und Biologie von *Pleurogenes medians* Ols. *Zool. Jb. Syst.*, 74 : 207—242.
- Neradová, J., 1967a: Tasemnice domácích a divokých kachen a jejich vývojové cykly. Kand. diss. práce, ČSAV, Prag.
- Neradová, J., 1967b: Studies on the life-history of some Cestodes of water birds, belonging to the family Hymenolepidae Fuhrmann, 1907. *Věst. čs. spol. zool.* 31 : 179—189.
- Odening, K., 1955—56: Die Zooparasiten der Frösche Deutschlands. *Wiss. Z. Univ. Jena, Math.-Nat. Reihe* 5 : 179—215.
- Odening, K., 1959: Plathelminthenlarven aus ostthüringischen Wasserarthropoden. *Zbl. Bakt., Parasit., Infektionskr. Hyg. I. Orig.* 175 : 445—475.
- Oprailová, V., J. Vojtek, 1965: K poznání vývojových stadií druhu *Apatemon gracilis* (Rudolphi 1819) Szidat 1928 v ČSSR. *Zool. listy* 14 : 359—366.
- Pigulevskij, S. V., 1945: Deux nouvelles espèces du genre *Gorgodera*. *Ann. Paras. hum. comp.* 20 : 284—287.
- Popova, A. N., 1953: Ličinki strekoz fauny SSSR (Odonata). Moskva—Leningrad.
- Prokopič, J., 1957: K helmintofauně našich žab. *Čs. parazitologie* 4 : 249—262.
- Prokopič, J., J. Groschäft, 1961: Příspěvek k poznání vývojového cyklu tasemnic z rejsci a poznámky k jejich synonymie. *Ibid.* 8 : 295—304.
- Ris, F., 1909: Odonata. In Brauer „Die Süßwasserfauna Deutschlands“, 9 : 1—67.
- Ryšavý, B., 1962a: Poznámky k vývojovým cyklům některých ptačích tasemnic, zjištěných na území Československa. *Zool. listy* 11 : 27—34.
- Ryšavý, B., 1962b: Tasemnice ptáků Československé socialistické republiky a jejich ekologie. (Nicht veröffentlicht). Dissertation, ČSAV, Prag.
- Sinicyn, D. O., 1905: Distomy ryb i ljažůek okrestnostěj Varšavy. Materialy po ešestvennoj istorii trematod. *Trudy protokoly zas. Obš. Ešestvoisp. Imp. Varš. Univ., odd. Biol.*, 15 : 1—210.
- Stafford, E. W., 1931: Platyhelminia in aquatic Insects and Crustacea. *J. Parasitol.* 18 : 131 (Abstract).
- Szidat, L., 1926: Der Überträger der Trematodenkrankheit unserer Legehühner. *Cbl. Bakt., I. Abt., Orig.* 99 : 561—564.
- Štejn, G. A., 1957: Materialy po parazitofaune vodnych členistonogich nekotorych ozer Karelii. II. Digenotičeskije sosalsěiki (Trematoda) Metacerkarii. *Uč. Zap. Petrozavodsk, gos. univ.* 8 : 120—139.
- Štejn, G. A., 1958: Materialy po parazitofaune vodnych členistonogich nekotorych ozer Karelii. V. Ličinski lencočnych červej. *Sbor. k 80-letiju akad. K. I. Skrjabina*: 407—410.
- Štejn, G. A., 1959: Materialy po parazitofaune vodnych členistonogich nekotorych ozer Karelii. III. Ličinski skrebnej (Acanthocephala) iz rakobraznych. *Ekolog. parazitologija*: 195—204.
- Ševčenskó, N. N., 1962: O ličinkách gelmintov u vodnych nasekomych reki i pojmnnych vodoemov Severskogo Donca. *DAN SSSR* 142 : 972—975.
- Timon-David, J., 1965: Trematodes parasites des Odonates biologie et cycles. *Ann. Fac. Sci. Marseille* 58 : 15—41.
- Thiel, P. H., 1930: Die Entwicklung von *Agamodistomum anophelis* zum *Pneumococcus variogatus* Rud. *Zbl. Bact. Parasitenk., Orig.* 117 : 103—122.
- Vojtek, J., 1971: Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus von *Cyathocotyle opaca* (Wisniewski, 1934) n. comb. *Z. Parasitenk.*, 36 : 51—61.
- Vojtková, L., 1961: K poznání helmintofauny žab v okolí Komárna. *Biología* 16 : 25—30.
- Vojtková, L., 1963a: Larvální stadia cizopasných červů v obojívelněích ČSSR. *Čs. parazitologie* 10 : 171—185.
- Vojtková, L., 1963b: Zur Kenntnis der Helminthenfauna der Schwanzlurchen (Urodela) der Tschechoslowakei. *Věst. čs. spol. zool.* 27 : 20—30.
- Vojtková, L., 1969: Die Bedeutung der Planarien im Entwicklungszyklus der Trematoden der Familie Echinostomatidae Dietz, 1909. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynianae Brunensis* 10 (8) : 145—154.
- Vojtková, L., 1970: Beitrag zur Kenntnis der Helminthofauna der Wasserwirbellosen. I. Trematoden der Familien Lecithodendriidae Odhner, 1911, Plagiorechidae Lühe, 1901, Gorgoderidae Looss, 1901. *Věst. čs. spol. zool.* 34 : 317—333.
- Vojtková, L., 1971: Beitrag zur Erkenntnis der Helminthofauna der Wasserwirbellosen III. Cestoda, Nematoda, Acanthocephala. *Ibidem*, 35 : 146—155.
- Vojtek, J., V. Oprailová, L. Vojtková, 1967: The importance of leeches in the life cycle of the order Strigeidida (Trematoda). *Folia parasitol.* 14 : 107—110.

- Wisniewski, W., 1958: Characterization of the parasitofauna of an eutrophic lake (Parasitofauna of the biocenosis of Druzno Lake — part I). *Acta paras. polon.* 6 : 1—64.
- Zajíček, D., 1963: Cercarie a další vývojová stadia motolic u plžů z některých rybníčních soustav jižních Čech. *Čs. parasitologie* 10 : 187—206.
- Zajíček, D., Z. Valenta, 1969: *Erpobdella octoculata* L. (Hirudinea), the reservoir host of *Microsomacanthus parvula* (Kowalewski, 1904) in Czechoslovakia. *Věst. čs. spol. zool.* 33 : 272 bis 277.
- Ždárská, Z., 1963: Larvální stadia motolic z vodních plžů na území ČSSR. *Čs. parasitologie* 10 : 207—262.
- Ždárská, Z., 1964: K problému vývoje některých motolic. *Ibid.* 11 : 295—308.

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

Anschrift des Verfassers: Dr. Ludmila Vojtková CSc., Parasitologische Abteilung der Naturwissenschaftlichen Fakultät der J. E. Purkyně Universität, Brno, Kotlářská 2, Tschechoslowakei.

Parasitologische Abteilung der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der J. E. Purkyně-Universität in Brno

BEITRAG ZUR KENNNTNIS
DER HELMINTOFAUNA DER WASSERWIRBELLOSEN
III. CESTODA, NEMATODA, ACANTHOCEPHALA

LUDMILA VOJTKOVÁ

Eingegangen am 14. Januar 1970

Abstrakt: In verschiedenen Wasserwirbellosen, die in den Jahren 1967—1968 studiert wurden (Vojtková, 1970), wurden ausser den Trematodenlarven auch larvale Stadien der Bandwürmer (*Cestoda*), der Fadenwürmer (*Nematoda*), der Kratzer (*Acanthocephala*) und eine Art von geschlechtsreifen Fadenwürmern gefunden.

Es handelt sich um folgende Arten: *Cysticercoid* sp. I., *Schistotaenia macrorhyncha*, *Tatria* sp., *Cystidicoloides tenuissima*, *Rhabdochona denudata*, *Thelastoma* sp. (geschlechtsreife Nematoden) und *Polymorphus magnus*.

Es wird eine ausführliche Beschreibung der gefundenen Helminthen gegeben. Eine Übersicht der Wirtstiere und Lokalitäten wird im ersten Teil des Beitrags angeführt (Vojtková, 1970).

EINLEITUNG

In diesem Teil des Beitrags gebe ich eine Beschreibung der larvalen Stadien der Bandwürmer (*Cestoda*), Fadenwürmer (*Nematoda*) und Kratzer (*Acanthocephala*) und einer Art der geschlechtsreifen Fadenwürmer, die ich in verschiedenen Arten der Wasserwirbellosen vorwiegend in den Insektenlarven festgestellt hatte. Eine Übersicht der untersuchten Wirtstiere aus den einzelnen Lokalitäten ist in der Arbeit von Vojtková (1970) zu finden.

Schon gegen Ende des vorigen und am Anfang dieses Jahrhunderts beschäftigte sich bei uns Mrázek (1890, 1891, 1896, 1907, 1916), mit dem Studium der Larvenstadien der Cestoden, deren Zysticercoiden er in den Würmern und Süßwasserkrebsen zu finden pflegte. Aus den Insektenlarven (der Libellen der Gattung *Agrion*) gibt er nur den Fund der Larve der Cestode *Tatria acanthorhyncha* an (Mrázek, 1926). Später wurde vor allem der faunistischen Erforschung der erwachsenen Cestoden Aufmerksamkeit gewidmet. Erst in den letzten Jahren haben sich Prokopič, Groschaft (1961), Ryšavý (1961, 1962a, b, 1964) und Neradová (1967a, b) mit dem Studium der Entwicklungszyklen und der Verbreitung der Cestodenzwischenwirte, besonders bei den Wassertieren beschäftigt.

Diese Autoren haben eine beträchtliche Zahl der Wasserwirbellosen (Würmer, Krebse, Wasserweichtieren, Insektenlarven) untersucht. Die Cestodenzysticercoiden wurden bei den Würmern, den Krebsen und Wasserschnecken festgestellt, doch aber waren die Insektenlarven (Eintagsfliegen, Plecopteren, Libellen, Köcherfliegen) meistens negativ (Prokopič, Gro-

schaft, 1961, Ryšavý, 1962a, b, Neradová, 1967a, b). Bei den Egel n der Art *Erpobdella octocolata* haben Zajíček und Valenta (1969) die Zysticerkoid e der Art *Microsomacanthus parvula* festgestellt.

In den letzten Jahren wird bei uns eine ziemlich grosse Aufmerksamkeit den Fadenwürmern und deren Entwicklungszyklen gewidmet, aber die Angaben von den Nematodenlarven aus Wasserwirbellosen sind nur vereinzelt zu finden (Moravec, 1969). Mit einem Entwicklungsstudium der Kratzer (*Acanthocephala*) beschäftigte sich bei uns nur Rašín (1928, 1949), und zwar bei den Arten *Pomporhynchus laevis* und *Leptorhynchoides plagiocephalus*.

An dieser Stelle mochte ich dem Herrn Dozenten Dr. B. Ryšavý, DrSc., für die Literatur über die Cestoden, die er uns lebenswüdigerweise geliehen hatte und für die Ratschläge bei der determination der Cestodenlarven und Herrn Dr. F. Moravec CSc. für die Hilfe bei der Determinierung der Nematoden meinen herzlichsten Dank aussprechen.

B. Larvenstadien der Bandwürmer — Cestoda

1. Zysticerkoid sp. 1.

Wirt: *Enallagma cyathigerum* (Odonata).

Lokalität: Strachotín.

Intensität: 2.

Extensität: Von 13 Libellen wurde eine befallen (7,7 %).

Im Abdomen der Larve fand ich zwei gelbe, längliche — ovale Gebilde 1,542 — 1,556 mm lang und 0,305 — 0,361 mm breit. Im Inneren dieser Gebilde befanden sich wesentlich kleinere Zysticerkoiden (Abb. 11), von Dimensionen 0,361 — 0,375 × 0,208 — 0,222 mm. Die innere Struktur des Zysticerkoiden ist schwer zu unterscheiden, da sie von zahlreichen kalkigen Korpuskeln überdeckt ist. Die Dicke ihrer cuticularen Wände beträgt 0,003 — 0,007 mm. Der Scolex war eingezogen. Die Larve mit einem hinausgeschobenen Scolex (Abb. 12) ist 0,525 mm lang und 0,329 mm breit. Am Scolex finden wir 4 rundliche Saugnäpfe, von der Grösse 0,070 — 0,076 × 0,033 — 0,045 mm. Das Rostellum ist entwickelt.

Es ist uns nicht gelungen, die Larven zu determinieren und daher bezeichnen wir sie als sp.

2. *Schistotaenia macrorhyncha* Rudolphi, 1810

(Fam. Amabiliidae Fuhrmann, 1908)

Wirt: *Somatochlora metallica* (Odonata).

Lokalität: Lednice — die Teiche Alachy.

Intensität: 2.

Im Abdomen einer untersuchten Libelle aus der Lokalität haben wir ovale braun gefärbte Zysticerkoiden (Abb. 4) im Ausmass von 1,452 — 1,635 ×, × 0,888 — 0,916 mm. Die losgelöste Larve hat einen runden Scolex, ein ganz kurzes Hälschen und einige Glieder, deren Breite grösser ist als die Länge (Abb. 3). Der Scolex misst 0,916 — 1,015 mm und hat 4 grosse, rundliche Saugnäpfe und 20 bis 21 Rostellumhäkchen. Die Saugnäpfe messen 0,196 bis 0,217 × 0,245 — 0,266 mm. Die Rostellumhäkchen (Abb. 5) sind 0,126 bis 0,154 mm lang.

Geschlecht reife Bandwürmer der Art *Schistotaenia macrorhyncha* Rudolphi, 1810 werden als Darmparasiten der echten Lappentaucher (Podicipidae)

(Joyeux et Baer, 1936) angeführt. Ihr Entwicklungszyklus wurde bisher nicht bekannt und auch die Larven wurden noch nicht beschrieben. Bei uns hat diese Art zum erstenmal Sommer (1954) in *Podiceps nigricollis* und *P. ruficollis* gefunden. Von diesen und noch weiteren Arten der Familie Podicipidae geben diese Art auch andere Autoren an (Macko, 1959, Ryšavý, 1961, 1962a).

3. *Tatria* sp.

(Fam. Amabiliidae Fuhrmann, 1908)

Wirt: *Anax parthenope* (Odonata).

Lokalität: Kava.

Intensität: 7.

Extensität: von 18 untersuchten Larven wurde eine befallen (5,5 %).

In der Körperhöhle der Libelle befanden sich längs der Hauptstämme der Tracheen lange, an beiden Enden zugespitzte, durchsichtige Zysticerkoiden. In mitten eines jeden Zysticerkoides war eine dunkle, scharf begrenzte „Larve“. Die Larven mit hineingezogenem Scolex sind 0,329–0,385 mm lang und 0,175–0,217 mm breit. Die Larve hat einen runden Scolex auf einem hinausschiebbaren Halschen (Abb. 1, 2). Der Scolex misst 0,131–0,214 × 0,122–0,208 mm, trägt 4 Saugnäpfe und ein Rostellum mit Häkchen (Abb. 1). Die Saugnäpfe sind oval, von Dimensionen 0,048–0,073 × 0,076–0,091 mm. Das Rostellum ist eng, lang (0,229–0,238 mm) und es hat 10 Häkchen. Die Länge der Häkchen beträgt 0,018–0,021 mm. Über den Rostellumhäkchen befinden sich 2 Reihen feiner, langer Dornen.

Die gefundenen Cestodenlarven sehen der von Linstow (1892) aus der Zygopterenlarve *Agrion puella* beschriebenen Larve ähnlich, die er für eine Larve der Art *Tatria acanthorhyncha* Wedl, 1855 hält. Ein Vergleich der Dimensionen der von uns gefundenen Larven mit den Angaben von Linstow (1892) ist in der Tabelle 1 zu finden. Gewisse Unterschiede sieht man in einigen Dimensionen (Scolex, Häkchen) und in der Hakenzahl. Die Larven *T. acanthorhyncha* pflegte auch Mrázek (1926) in den Libellenlarven der Art *Agrion* in Südböhmen zu finden. Er gibt eine ausführliche Beschreibung und auch Abbildungen an, unterlässt es aber, die Dimensionen anzuführen. Erwachsene Cestoden *T. acanthorhyncha* pflegte er in den Haubentauchern (*P. cristatus*) aus derselben Lokalität zu finden und setzt deswegen voraus, die Larven gehörten dieser Art an. Nach Jarecká (1960) entwickeln sich die Zysticerkoiden der Cestode *T. acanthorhyncha* in den Ruderfüßern (Copepoden) der Art *Macrocyclus albidus*.

Die erwachsenen Cestoden der Gattung *Tatria* Kowalewski 1904 sind als Darmparasiten der Colymbiformes bekannt. Bei uns sind bis jetzt 3 Arten (*T. acanthorhyncha*, *T. biremis*, *T. decacantha*) in verschiedenen Arten der Familie Podicipidae (Ryšavý, 1962a) festgestellt worden. Ihre Entwicklungszyklen sind bisher noch nicht bekannt. Die Hakenzahl am Rostellum ist bei unseren Larven dieselbe wie bei erwachsenen Cestoden der Art *Tatria biremis* und *T. decacantha*. Die Grösse der Häkchen und ihre Form entsprechen eher der Art *T. decacantha*. Eine genaue Artbestimmung der Larven wird nur durch experimentelle Züchtung erwachsener Cestoden aus den gefundenen Larven möglich sein, und deshalb bezeichnen wir sie als *Tatria* sp.

Tab. 1. Ausmasse von Larven und geschlechtsreifen Bandwürmern der Gattung *Taenia* Kowalewski, 1904

Art	<i>Taenia acanthorhyncha</i> Wecl, 1855		<i>Taenia*) bitemis</i> , Kowalewski, 1904		<i>Taenia*) decacantha</i> Fuhrmann, 1913		<i>Taenia</i> sp. (Larve)
	Geschlechtsreif	Nach Linstow, 1892	Larve Nach Jarecka, 1890	Geschlechtsreif	Geschlechtsreif	Geschlechtsreif	
Cysticeroid	B L	0,44 1,67	—	—	—	—	—
„Larve“	B L	0,25 0,34	0,120 0,150	—	—	—	0,175—0,217 0,329—0,385
Scotex	B L	0,44 0,25	—	0,211—0,267	0,289—0,394	—	0,122—0,208 0,131—0,214
Saugnapfe	B L	— 0,062 0,12	— 0,038	—	—	—	0,048—0,073 0,076—0,091
Haken	L	0,020—0,022	—	0,44—0,47	0,021—0,025	—	0,018—0,021
Zahl der Haken		14	—	10	10	—	10

B = Breite; L = Länge.

*) Larven der Arten *T. bitemis* und *T. decacantha* wurden bisher nicht beschrieben.

C. Fadewürmer — Nematoda

1. *Cystidicoloides tenuissima* (Zeder, 1800) Rasheed, 1965

(Fam. Rhabdochonidae Skrjabin, 1946)

Wirt: *Ephemerella danica* (Ephemeroptera)

Lokalität: Dolní Loučky (der Fluss Loučka).

Intensität: 27.

Extensität: vom 3 untersuchten Eintagsfliegenlarven wurde eine befallen.

Die gefundenen Larven befanden sich frei in der Körperhöhle der Eintagsfliege. Bis jetzt sind sie nur aus Kanada (unter Syn. *Metabronema salvelini*) aus den Larven der Eintagsfliegen *Hexagenia recurvata* und *Polymitaeris* sp. (Choquette, 1955) bekannt. In der ČSSR wurden sie zum erstenmal von Moravec (1969) in den Larven der Art *Habroleptoides modesta* und *Ephemerella* sp. aus dem Fluss Bystřice bei Olomouc festgestellt. Er führt ihre ausführliche Beschreibung an und kann auch die Lösung ihres Entwicklungszyklus aufweisen.

Erwachsene Fadenwürmer schmarotzen in den Forellen. Bei uns wurden sie von Kašťák (1956, 1957), Lucký, Dyk (1964), Moravec (1967) und anderen gefunden.

2. *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845) Railliet, 1916

(Fam. Rhabdochonidae Skrjabin, 1946)

Wirt: *Hydropsyche* sp. (Trichoptera).

Lokalität: Dolní Loučky (der Fluss Loučka).

Intensität: 1.

Extensität: bei einer der 3 untersuchten Larven.

In der Körperhöhle einer Trichopterenlarve wurde eine dünnwandige Zyste gefunden, in der sich eine spiral zusammengewundene Fadenwurmlarve befand. Die freigemachte Larve (Abb. 6, 7) (ein juveniles Männchen) ist 5,005 mm lang und 0,136 mm breit. Das Vestibulum (einschliesslich des Prostomas) misst 0,117 mm, der muskulöse Oesophagus 0,204 mm und der drüsige Oesophagus 2,733 mm. Die Länge des Prostomas beträgt 0,015 mm und die Breite 0,012 mm. Cervikale Papillen sind von dem vorderen Körperende 0,066 mm, der Nervenring 0,159 mm und der Exkretionsporus 0,213 mm entfernt. Der konische Schwanz hat den Ausmass von 0,216 mm. Die Spiculen sind noch immer schwach chitisiert, die grössere Spicula ist 0,249 mm, die kleinere 0,090 mm lang. Es gibt auch 8 Paar subventrale präanale und 5 Paar subventrale postanale Papillen. Laterale Papillen sind nicht bemerkt worden. An der Körperoberfläche ist noch die Exuvie der alten Cuticula von der letzten Häutung.

Gustafson (1942) bemerkte bei der Art *Rhabdochona cascadilla*, dass die Invasionslarven zwar in dem Zwischenwirt ihre weitere Entwicklung fortsetzen und zur Reife gelangen, sich aber immer noch in der alten Cuticula befanden. Als Zwischenwirte der Vertreter der Gattung *Rhabdochona* Railliet, 1916 werden bis jetzt nur Eintagsfliegenlarven (Gustafson, 1939, 1942, Štejn, 1959, Moravec, 1969) angeführt. Angaben über die Funde in Oligochaeten sind unrichtig (Janiszewska, 1960). Ein Fund der Larven *R. denudata* wird nur von Štejn (1959) aus den Eintagsfliegenlarven der Art

Heptagenia sp. und *Ephemerella* sp. aus der UdSSR angeführt. Die Art *Hydropsyche* sp. bildet einen neuen Zwischenwirt dieser Nematode.

Erwachsene Würmer dieser Art wurden bei uns von mehreren Autoren (Vojtek, Folkmanová, Ergens, 1954, Dyk, Lucký, 1956, Kašfák, 1956 u. a.) in verschiedenen Fischarten festgestellt.

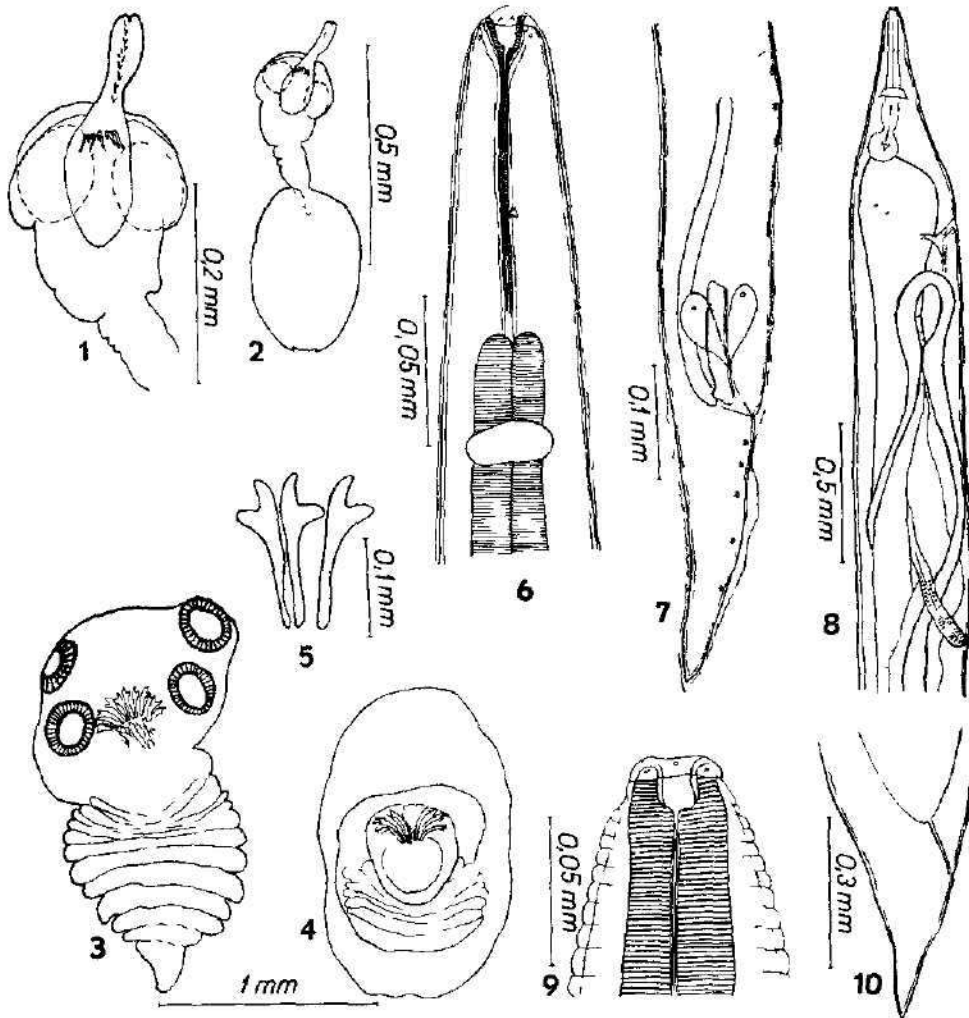


Abb 1-2 *Tatria* sp. Abb 3-5 *Schistotaenia macrorhyncha*, 3 - Jüngelste Larve, 4 - Zysticercoid, 5 - die Rostellumhaken. Abb. 6-7 *Rhabdochona denuolata*, 6 - vordere Körperende; 7 - hintere Körperende. Abb 8-10: *Thelastoma* sp., 8 - vordere Körperende, 9 - die Mundhöhle, 10 - der Schwanz

3. *Thelastoma* sp.

(Fam. Thelastomidae Travassos, 1920)

Wirt: *Tipula fulvipes* (Diptera)
 Lokalitat: Dolní Loučky (der Fluss Loučka)
 Intensität: 3.

Im Darm einer untersuchten Tipulenlarve fanden wir 3 erwachsene Weibchen dieser Art. Die Würmer sind 3,94–4,23 mm lang und 0,299–0,340 mm breit (Abb. 8). An der vorderen Körperseite ist die Cuticula breit geringelt (Abb. 9). Die Mundhöhle ist gross (Länge 0,015 mm, Breite 0,009 mm), ihre Wände sind stark sklerotisiert. Die gesamte Oesophaguslänge beträgt 0,544 bis 0,571 mm, die Bulbusausmasse sind 0,093–0,096 × 0,018–0,114 mm. Die Entfernung des Nervenrings von dem vorderen Körperende ist 0,225 bis 0,285 mm. Der Exkretionsporus liegt hinter dem Endniveau des Oesophagus in der Entfernung von 0,788–0,816 mm von dem vorderen Körperende. Der Schwanz (Abb. 10) ist konisch, 0,272–0,275 mm lang. Die Eier sind ovaler Form, ihre Grösse ist 0,087–0,105 × 0,045–0,048 mm.

Die Vertreter der Gattung *Thelastoma* Leidy, 1849 parasitieren in den Diplopoden und Insekten. Eine genaue Bestimmung der Weibchen ist bis jetzt sehr problematisch geblieben und darum lassen wir die Bezeichnung *Thelastoma* sp. gelten. Bei den Vertretern der Gattung *Tipula* Linné, 1758 wurde bis jetzt nur die Art *Thelastoma brevicaudatum* Leidy, 1851 gefunden, und zwar in England in den Arten *Tipula peliostigma* und *T. oleracea* (Baylis, 1946).

D. Kratzerlarven -- Acanthocephala

1. *Polymorphus magnus* Skrjabin, 1913

(Fam. Polymorphidae Meyer, 1931)

Wirt: *Carinogammarus roeselii* (Amphipoda).

Lokalität: Diva.

Intensität: 1–7.

Extensität: 38,2 %.

In der Körperhöhle und auch in den Gliedmassen der Flohkrebse *C. roeselii* pfl egten wir ovale oder runde, satt orangefarbige Zysten zu finden. Die Zysten haben 0,634–0,761 × 0,592–0,846 mm gemessen. Die Larve mit einem hinausgeschobenen Proboscis ist 2,044–3,087 mm lang und im breitesten Körperteil 0,775–1,071 mm breit. Der Proboscis ist 0,490 mm lang und 0,267–0,282 mm breit. Darauf gibt es 16 längliche Hakenreihen, mit je 10 Haken in einer Reihe.

Aus diesen Larven wurden experimentell erwachsene Kratzer gezüchtet. Eine beträchtliche Menge Einzelwesen der Art *C. roeselii* wurde an ein Junges der Wildente (*Anas platyrhynchos* L.) und der Hausente (*A. platyrhynchos* f. dom.) verfüttert. Sechzehn Tage nach der Invadierung wurde die Wildente getötet und es wurden darin 3 Kratzer gefunden (2 ♀, 1 ♂), während man in dem Darm der 6 Tage nach der Invadierung getäteten Hausente 2 Kratzer (1 ♂, 1 ♀) fand. Die gefundenen Erwachsenen entsprechen völlig der Beschreibung der Art *P. magnus* Skrjabin 1913 in Meyer, 1938 und Petročenko, 1958. Der Entwicklungszyklus der Art *P. magnus* wurde von Petročenko (1958) gründlich studiert, der die Flohkrebse der Art *Gammarus lacustris* als Zwischenwirte anführt. *Carinogammarus roeselii* ist als weitere Zwischenwirtart für *Polymorphus magnus* zu betrachten.

Erwachsene Kratzer dieser Art werden als übliche Schmarotzer vieler Arten von Wasservögeln (Anseriformes, Ralliformes, Lariformes u. a.) angeführt. Bei uns ist diese Art von *Anser anser* f. dom. (Buša, 1961), *Anas*

platyrhynchos f. dom. (Zajiček, 1961, Buša, 1962, 1964), *Anas platyrhynchos* L. (Ryšavý, 1957), *Anas querquedula* (Macko, 1961, Škarda, 1964) und *Philomachus pugnax* (Macko, 1963) gefunden worden.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Arbeit werden Cestodenlarven, Nematodenlarven, erwachsene Nematoden und die Kratzerlarven, die wir in den Insektenlarven und in den Krebsen aus den Lokalität Mährens und der Slowakei festgestellt haben, beschrieben. Eine Übersicht der untersuchten Larven und Lokalitäten befindet sich in der Arbeit von Vojtková (1970). Im ganzen haben wir 3 Arten Cestodenlarven, 2 Arten Nematodenlarven, eine Art erwachsener Nematoden und eine Kratzerlarve gefunden. Die Larve der Cestodenart *Schistotaenia macrorhyncha* Rudolphi, 1810 wurde bisher nicht bekannt und wird in dieser Arbeit zum erstenmal beschrieben.

Die Larven der Cestoden *Cysticercoid* sp. 1 und erwachsene Nematoden *Thelastoma* sp. sind für die Fauna der ČSSR neu. Für die Arten *Tatria* sp., *Cystidicoloides tenuissima*, *Rhabdochona denudata*, *Thelastoma* sp. und *Polymorphus magnus* wurden neue, in der Literatur bis jetzt nicht angeführte Zwischenwirte gefunden. Es sind das für die Art *Tatria* sp. — *Anax parthenope*, für die Art *C. tenuissima* — *Ephemera dannica*, für *R. denudata* — *Hydropsyche* sp., für *Thelastoma* sp. — *Tipula fulvipes* und für den Kratzer *P. magnus* — *Carinogammarus roeselii*. Aus den in den Krebsen *C. roeselii* gefundenen Kratzerlarven wurden erwachsene Einzelwesen der Art *P. magnus* in einem Jungen der Wildente (*Anas platyrhynchos* L.) und der Hausente (*Anas platyrhynchos* f. dom.) gezüchtet. Bei den gefundenen Larven sind Beschreibungen und Abbildungen angegeben.

LITERATUR

- Baylis, H. A., 1946: A nematode parasite of Tipula larvae. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 13 : 53–59.
- Buša, V., 1961: Přehled helmintofauny husí domácej (*Anser anser* dom. L.) na Slovensku, ČSSR. *Veterinární časopis* 10 : 354–369.
- Buša, V., 1962: Přehled helmintofauny kačice domácej (*Anas platyrhynchos* dom. L.) na Slovensku, ČSSR. *Ibid.* 10 : 541–556.
- Buša, V., 1964a: Príspevok k poznaniu sezónnych helmintohostitelských vzťahov *Polymorphus magnus* Skrjabin, 1913 u kačice domácej na Slovensku (ČSSR). *Biológia* 19 : 89–95.
- Buša, V., 1964b: Príspevok k poznaniu epizootológie najvýznamnejších biohelmintov vodnej hydiny. *Veterinární medicína* 9 : 441–450.
- Dyk, V., Z. Lucký, 1956: Parasitofauna ryb řeky Moravice. *Přir. sbor. Ostr. kraje* 17 : 571–579.
- Gustafson, P. V., 1939: Life cycle studies on *Spumpectus gracilis* and *Rhabdochona* sp. (Nematoda: Thelazidae). *J. Paras. Suppl.* 25 : 12–13.
- Gustafson, P. V., 1942: A peculiar larval development of *Rhabdochona* spp. (Nematoda: Spiruroideae). *Ibid. Suppl.* 28 : 30.
- Harper, W. F., 1930: On some british larval Cestodes from land and fresh-water invertebrate hosts. *Parasitology* 22 : 202–213.
- Chandler, A. C., 1948: New species of the genus *Schistotaenia*, with a key to the known species. *Trans. Amer. Micr. Soc.* 67 : 169–176.
- Choquette, L. P. E., 1955: The life history of the nematode *Metabronema salvelini* (Fujita, 1920) parasite in the speckled trout, *Salvelinus fontinalis* (Mitchell), in Quebec. *Canad. J. Zool.* 33 : 1–4.
- Janiszewska, J., 1960: Studies on larval nematodes in Tubificidae (A hypothesis on the life-cycle of *Rhabdochonidae*). *Acta Paras. Polon.* 8 : 419–425.
- Jarecka, L., 1960: Life-cycles of tapeworms from lakes Goldapivo and Mamry Północne. *Ibid.* 8 : 47–66.
- Joyeux, Ch., Baer, J. G. 1936: Cestodes. Faune de France, 30, Paris.

- Kašťák, V., 1956: Predbežná zpráva o nálezoch cudzopasníkov rýb v slovenských vodách. *Biológia* 11 : 624–635.
- Kašťák, V., 1957: Poznatky z doterajšieho prieskumu helmintofauny rýb slovenských vod. *Helminťológia. Práce z 1. konferencie helmintológov*, Bratislava : 186–221.
- Linstow, O., 1892: Beobachtungen an Helminthenlarven. *Arch. Mikr. Anat.*, 39 : 325–343.
- Lucký, Z., Dyk V., 1964: Cizopasníci ryb v řekách a rybnících povodí Odry a Dyje. *Sbor. VŠZ v Brně*, B, 12 : 49–73.
- Luhe, M., 1910: Parasitische Plattwürmer. II. Cestodes. In Brauer „Die Süsswasserfauna Deutschlands“.
- Luhe, M., 1911: Acanthocephalen. *Ibid.*
- Macko, J. K., 1959: K helmintofaune potápkovitých vtákov na východnom Slovensku. *Čs. parasitologie* 6 : 127–158.
- Macko, J. K., 1961: Fauna nematódov a akantocéfaloov kačíc *Anas querquedula* L. a *Anas crecca* L. v jarnom období na Východnom Slovensku. *Biológia* 16 : 183–194.
- Macko, J. K., 1963: Helmintofauna bojovníkov bahenných *Philomachus pugnax* L. v priebehu jarnej migrácie vo východnej časti ČSSR. *Ibid.* 18 : 433–441.
- Meyer, A., 1938: Acanthocephala. In Brohmer „Die Tierwelt Mitteleuropas“, 1 : 1–40.
- Moravec, F., 1967: The systematic status of the genus *Sterlia* dochona Skrjabin, 1946 (Nematoda: Rhabdochoniidae). *Folia parasitol.* 14 : 371–376.
- Moravec, F., 1969: Hlistice ryb Československa a vývojové cykly některých druhů. *Kand. diss. Arbeit ČSAV, Prag.*
- Mrázek, A., 1890: O cysticerkodech našich korýšů sladkovodních. *Věst. král. české spol. nauk*, 1 : 226–248.
- Mrázek, A., 1891: Příspěvky k vývojezpytu některých tasemnic ptačích. *Ibid.* 1 : 97–131.
- Mrázek, A., 1896: Zur Entwicklungsgeschichte einiger Taenien. *S. B. böhm. Ges. Wiss., Math.-nat. Cl.* : 1–16.
- Mrázek, A., 1907: Cestoden-Studien. I. Cysticerkoiden aus *Lumbriculus variegatus*. *Zool. Jb. Syst.* 24 : 591–624.
- Mrázek, A., 1916: Cestoden-Studien. II. Die morphologische Bedeutung der Cestoden-Larven. *Ibid.* 39 : 515–584.
- Mrázek, A., 1926: Organismace a ontogene larvy druhu *Tatria acanthorhyncha* (Wedl.). *Věst. král. čes. spol. nauk, Tf. II* : 1–12.
- Neradová, J., 1967a: Tasemnice domácích a divokých kačien a jejich vývojové cykly. *Kand. diss. Arbeit, ČSAV, Prag.*
- Neradová, J., 1967b: Studies of the life-history of some Cestodes of water birds, belonging to the family Hymenolepidae Fuhrmann, 1907. *Věst. čs. spol. zool.* 31 : 179–189.
- Petročenko, V. I., 1958: Akanthocefaly (Skrební) domácích i divokých živočichů. II. Moskva.
- Prokopič, J., Groschaft, J., 1961: Příspěvek k poznání vývojového cyklu tasemnic z rejsců a poznámky k jejich synonymice. *Čs. parasitologie* 7 : 295–304.
- Rašín, K., 1928: Příspěvek k biologii druhu *Pomporhynchus laevis* Muller (Echinorhynchus proteus Westrumb). *Zpravodaj Mor. zem. ryb. spolku* : 44–64.
- Rašín, K., 1936: Příspěvek k postembryonálnímu vývoji vrtejše *Leptorhynchoides plagiocephalus* (Westrumb 1821). *Věst. II. sjezdu čs. zoologů* : 20.
- Rašín, K., 1949: Postembryonální vývoj vrtejše *Leptorhynchoides plagiocephalus* (Westrumb 1821). *Věst. čs. spol. zool.* 13 : 289–298.
- Ryšavý, B., 1957: Další poznatky o helmintofauně ptáků v Československu. *Čs. parasitologie* 4 : 299–329.
- Ryšavý, B., 1961: Vývojový cyklus tasemnice *Dieranotaenia coronula* (Dujardin 1845) Railliet 1892 (Cestodea, Hymenolepidae). *Zool. listy* 10 : 97–100.
- Ryšavý, B., 1962a: Tasemnice ptáků Československé socialistické republiky a jejich ekologie. *Dissertation, ČSAV, Prag.*
- Ryšavý, B., 1962b: Poznámky k vývojovým cyklům některých ptačích tasemnic, zjištěných na území Československa. *Zool. listy* 11 : 27–34.
- Ryšavý, B., 1964: Life-history of cestodes parasiting birds of the order Anseriformes. In: Parasitic worms and aquatic conditions, Prague : 107–113.
- Sommer, A., 1954: Tasemnice vodního ptactva z okolí Velkého Meziříčí. *Sbor. VŠZ v Brně, řada B*, 218 (2) : 1–13.
- Škarda, J., 1964: Helmintofauna některých volně žijících ptáků v ČSSR. *Sbor. VŠZ v Brně, řada B*, No 608 (12) : 269–293.
- Štejn, G. A., 1958: Materialy po parazitofaune vodnych členistonogich nekotorych ozer Kareli. *Raboty po gel'min. k 80-letiju akad. K. I. Skrjabina* : 407–410.
- Štejn, G. A., 1959: K voprosu o žizněnnom cikle i uslovijach obitanija nematody *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845). *DAN SSSR* 127 : 1320–1321.

Prof. Dr. K. Wenig

June 7, 1906 — December 9, 1970

On December 9, 1970, Dr. Karel Wenig, the first Professor of Comparative Physiology at the Charles University and in Czechoslovakia, died at the age of 64. Born in Prague June 7, 1906 he originally studied General Zoology at the Charles University but soon he got interested in comparative physiology. As early as in the thirties, papers on problems of chemical physiology played an important role in his work. He studied, before all, problems concerning vitamins



and hormones. He regarded these problems to be not only a modern trend in science, but moreover he felt that here new relations between chemistry and biology were being established. An important outcome of this interest was his work on the luminescence of the earthworm, *Eisenia submontana*, inspired first by some observations of Professor Komárek. K. Wenig demonstrated conclusively that the light emitted by stimulated worms is in fact fluorescence of riboflavine contained in the worm's haemolymph. Unfortunately, the German occupation of Czechoslovakia and the Second World War interrupted these very promising studies.

The results of this work were summarized only after the end of the war. It was not, however, the intention of Professor Wenig to continue this highly specialised research. He regarded as his main task to provide a broader basis for comparative physiology. He founded the Department of Animal Physiology at the Charles University with the orientation on chemical physiology of invertebrates. Research in this field, oriented predominantly to the cellular level, still continues in the Zoological Institute at the Charles University. Later on, he stimulated research in a second direction — the regulation of the energy metabolism of homeotherms. This led to the establish-

ment of the second group working in comparative physiology, now located at the Department of General Zoology and Comparative Physiology.

A similar influence was exerted by Professor Wenig on teaching of Animal Physiology. He made Animal Physiology to one of the basic components of teaching Biology. He introduced lectures based on fundamental interpretations of principal physiological mechanisms. This orientation made it possible for his students to work in laboratories of very different profiles.

It was his merit that animal physiology was accepted as a basic part of the biology teaching at other universities in ČSSR as well. He was actively engaged in introducing animal physiology at the University of J. E. Purkyně in Brno and at the University of J. A. Komenský in Bratislava.

During the last years his work was made difficult due to his serious illness. In spite of that he maintained his interest in the advances of physiology and kept his lectures at a high level. He also permanently stimulated with great enthusiasm the research work of his collaborators.

Czechoslovak science has lost a true founder of modern comparative physiology; his collaborators and students, moreover, a teacher with broad knowledge and deep understanding for human problems.

Václav Kubíša
Ladislav Janáček

A. Original papers:

1. Jírovec O., K. Wenig, 1934: Das Atmungsorgan von *Argulus foliaceus*. *Zeitschr. vergl. Physiol.* 20 : 450–453.
2. Komárek J., K. Wenig, 1935: Das Leuchten der *Eisena submontana* Vejd. *Věst. Čs. zool. spol.* 2 : 15–16.
3. Wenig K., O. Jírovec, 1936: Die Oberflächenspannung des Rattenserums bei Trypanosomen- und Bartonelleninfektion. *Věst. Čs. zool. spol.* 3 : 30–33.
4. Lang J., K. Wenig, 1936: Über den Sauerstoffverbrauch einigen limnicolen und terrikolen Oligochaeten. *Věst. Čs. zool. spol.* 3 : 34–36.
5. Wenig K., J. Joachim, 1936: The effect of insulin on lymph-sugar in the silkworm. *Věst. Čs. zool. spol.* 3 : 40–44.
6. Wenig K., J. Joachim, 1936: Der Einfluss des Insulins auf den Lymphazuckerspiegel bei der Seidenraupe. *Biochem. Zeitschr.* 285 : 98–100.
7. Wenig K., 1936: Über die Beeinflussung O₂ Verbrauch von *Asellus aquaticus* durch einige Farbstoffe und deren Abhängigkeit von dem Oxydations-Reduktionspotential. *Věst. Čs. zool. spol.* 4 : 110–113.
8. Wenig K., 1937: Results obtained with Westergaard's, Giroud-Leblond's and nitroprusside reagent in branchial organs of some crustaceans. *Věst. Čs. zool. spol.* 5 : 24–27.
9. Wenig K., O. Jírovec, 1938: Über die polarographische Reaktion der mit ultravioletten Licht bestrahlten Eiweisstoffe. *Biochem. Zeitschr.* 295 : 405–413.
10. Kodíček E., K. Wenig, 1938: Polarographic Estimation of Vitamin C. *Nature* 142 : 35–36.
11. Komárek J., K. Wenig, K. Wenig, 1938: Die Eigenschaften des Leuchtens der *Eisena submontana* Vejd. und die Bedeutung der Biolumineszenz im Tierreich. *Věst. král. č. spol. nauk, tř. mat.-přír.* 1–12.
12. Nešpor E., K. Wenig, 1939: Die Wirbellosen und Ascobinsäure. (Vitamin C.) *Biochem. Zeitschr.* 302 : 73–76.
13. Wenig K., O. Jírovec, 1939: Über den Glutathiongehalt der inneren Organe des Flusskrebses (*Potamobius astacus*). *Věst. Čs. zool. spol.* 6–7 : 513–517.
14. Bračkovský J. M., J. Komárek, K. Wenig, 1939: Attempt to explain the mechanism of the luminescence in Vejdovský's eartworm. *Věst. Čs. zool. spol.* 6–7 : 1–10.
15. Wenig K., 1939: Histochemische Untersuchungen über den Gehalt der Sulphydryl-Verbindungen in dem Organismus der Insekten. *Čas. čs. spol. entom.* 36 : 71–74.
16. Jírovec O., K. Wenig, 1943: Über einige interessante physikalisch-chemische und biologische Eigenschaften von Germanin (Bayer 205). I. *Biochem. Zeitschr.* 314 : 265–276.
17. Jírovec O., K. Gottwaldová, M. Špaček, K. Wenig, K. Vácha, 1943: Über einige interessante physikalisch-chemische und biologische Eigenschaften von Germanin (Bayer 205) II. *Biochem. Zeitschr.* 315 : 69–82.
18. Wenig K., M. Kopecký, 1943: Die polarographische Bestimmung des Nikotinsäureamids in Heilmitteln. *Čas. č. lékařnictva* 36 : 49–50.
19. Wenig K., 1944: Fotometrické stanovení látek s účinkem vitamínu K v léčebných přípravcích. *Čas. č. lékařnictva* 57 : 22–23.
20. Wenig K., J. Joachim, 1944: Katalaseaktivitat bei *Eisena submontana* und *Eisena foetida*. *Věst. Čs. zool. spol.* 9 : 171–181.
21. Wenig K., 1946: The chemical and physical basis of the luminescence of the eartworm *Eisena submontana*. *Věst. Čs. zool. spol.* 10 : 293–359.

22. Wenig K., K. Halačka, 1948: Problem of the existence of the Ascorbic Acid at the Snail (*Helix pomatia*). *Věst. Čs. zool. spol.* 12 : 231–237.
23. Wenig K., V. Kubišta, 1949: The presence of Riboflavin in the Luminous Material of the Earthworm *Eisenia submontana*. *Experientia* 5 : 73–75.
24. Wenig K., 1949: The content of some nitrogen containing substances in the body of *Daphnia magna*. *Věst. Čs. zool. spol.* 13 : 372–378.
25. Doskočil J., V. Janda, K. Wenig, 1952: Gesamt Stoffwechsel der Insekten. I. Die Beziehung zwischen Körperlänge, Körperoberfläche und Körpergewicht während der Postembryonalentwicklung von Stabheuschrecke *Dixippus morosus*. Br. et Redt. *Věst. Čs. zool. spol.* 16 : 33–42.
26. Wenig K., V. Kubišta, 1954: Die Aktivität der Bernsteinsäuredehydrogenase in einigen Typen der Insektenmuskulatur. *Věst. Čs. zool. spol.* 17 : 157–160.
27. Wenig K., 1959: Variations of phosphate fractions in the pupae of *Tenebrio molitor*, induced by anaerobiosis. *Věst. Čs. zool. spol.* 23 : 261–265.
28. Novák V. J. A., K. Sláma, K. Wenig, 1959: Influence of implantation of corpus allatum on the oxygen consumption of *Pyrrhocoris apterus*. The ontogeny of Insects. (Acta Symposii de evolutione insectorum, Praha) : 147–151.
29. Wenig K., 1960: Vývoj a perspektivy srovnávací fyziologie výměny látek u nás. *Babáková sbírka Stát. zdrav. nakl.* 16 : 7–12.
30. Wenig K., H. Klímová, 1960: Some aspects of energy metabolism in the pupa of *Tenebrio molitor* L. *Babáková sbírka Stát. zdrav. nakl.* 16 : 86–88 (256).
31. Novák V., K. Sláma, K. Wenig, 1960: The effect of juvenile hormone on the metabolism of *Pyrrhocoris apterus*. *Babáková sbírka Stát. zdrav. nakl.* 16 : 256–257.

B. Review papers

1. Wenig K., 1934: Vnitřní sekrece u bezobratlých. *Věda přírodní* 16 : 16–20.
2. Wenig K., J. Joachim, 1936: Kvantitativní stanovení krevního cukru. *Čas. lékařů českých.*
3. Wenig K., 1938: Vitamin Requirement of Insects. *Čas. čs. spol. entomol.* 35 : 16–20.
4. Wenig K., 1940: Oxydačně redukční pochody a jejich účast na životních pochodech. *Biol. listy* 25 : 57–67.
5. Wenig K., 1946: Struktura, chemické složení a fyzikálně-chemické vlastnosti buňky a jejich vztah k životním pochodům. *Biol. listy* 27 : 72–92; 118–130.
6. Wenig K., 1947: Vitamin základem světélkování? *Věda a život* : 167–170.
7. Wenig K., 1948: Advances in chemistry of bioluminescence. *Biol. listy* 29 : 43–52.
8. Wenig K., 1949: Mechanismus tkáňového dýchání u hmyzu. *Čas. čs. spol. entomol.* 46 : 55–98.
9. Wenig K., F. Sládeček, 1955: 75 let prof. Dr. Viktora Jandy. *Věst. čs. zool. spol.* 19 : 193–196.
10. Wenig K., 1957: Látková přeměna hmyzu v období diapausy. *Vesmír* 36 : 235–237.
11. Wenig K., 1959: In memoriam RNDr. Karel Vácha. *Věst. Čs. zool. spol.* 23 : 192.
12. Wenig K., V. Janda, 1966: Živočišná fyziologie. *Věstník Čs. zool. spol.* 30 : 363–366.

C. Textbooks

1. Wenig K., H. Keilová, 1951: Praktikum živočišné fyziologie. 208 str., 73 obr., Přírod. nakl.
2. Jirovec O., K. Wenig, B. Fott, E. Bartoš, J. Weiser, R. Šrámek-Hušek, 1953: Protozoologie, Naklad. ČSAV, Praha.
3. Wenig K., 1955: Fyziologie člověka a živočichů I. Stát. pedagog. nakl. Praha.
4. Wenig K., V. Kubišta, 1965: Fyziologie člověka a živočichů I. Stát. pedagog. nakl. Praha.
5. Wenig K., L. Janský, 1967: Fyziologie člověka a živočichů. II. Stát. pedagog. nakl. Praha.
6. Wenig K., 1967: Obecná a speciální fyziologie regulací. Stát. pedagog. nakl. Praha.

Ergens, R., J. Lom: **Původei parazitárních nemocí ryb.** Academia Praha 1970, 383 str. 587 obr., náklad 800 výtisků, cena 48,— Kčs

Naši rybáři, ichthyologové, parazitologové a další zájemci, kteří přicházejí ve styk s rybími cizopasníky, byli dosud odkázáni na několik prací sepsaných ovšem z hlediska průběhu chorob s omezeným přehledem původců (Dyk, Davis, Schaperclaus). Určování původců onemocnění nebo parazitů, kteří sice nevyvolávají viditelné změny, ale kteří mohli ovlivňovat v různé míře růst a jiné biologické projevy ryb, bylo obtížnou záležitostí, poněvadž ani knihy Markeviče nebo Býchovského nezahrmovaly všechny formy vyskytující se na našem území. Proto je nutno uvítat iniciativu dvou zkušených pracovníků Parazitologického ústavu Akademie věd helminthologa Ergense a protozoologa Loma i nakladatelství Academia, kteří naší odborné veřejnosti předkládají tuto velice pěknou a potřebnou knihu. Autoři přitom vyšli z vlastních bohatých zkušeností a z dokonalé znalosti našeho materiálu, takže přejetých údajů je v práci málo.

Kniha je rozdělena do několika kapitol. V úvodu (str. 11—16) jsou stručně vyloženy některé parazitologické pojmy. V metodické kapitole (str. 17—24) podávají osvědčené návody pro parazitologické vyšetření ryb a přípravu parazitů k determinaci, ke zpracování zástupců jednotlivých skupin a návody k zasílání ryb k vyšetření. Největší část knihy tvoří část systematická (str. 25 až 354). Úvodem jsou u jednotlivých systematických kategorií od kmenů po rody podány krátké charakteristiky a připojeny klíče na určení až do druhů, příp. poddruhů, které u nás byly zjištěny, nebo které by se u nás případně mohly vyskytnout. U jednotlivých druhů nebo poddruhů jsou uvedena i nejdůležitější synonyma, je podán krátký popis a přehled hostitelů. Všechny taxony jsou zobrazeny. Na závěr knihy jsou připojeny heslovitě uspořádané zásady boje s rybími parazity, připojen přehled latinských, českých a slovenských názvů ryb, seznam naší i cizí rozšiřující literatura a rejstřík latinských názvů cizopasníků.

Kniha je vytištěna na velmi pěkném papíře a i přes omezený výběr typů písma graficky úhledná. Velkým kladem jsou vzorné instruktivní a čisté pérovky, vesměs originály autorů. Konečně i autotypie vyšly vzhledem k použité technice tisku dané malotražním nákladem přijatelně.

Recensent má po předběžném pročtení knihy pouze některé drobné připomínky (neopravené tiskové chyby neuvádím). Při použití trimemické nomenklatury u polytypických forem se obvykle neuvádí mezi druhovým a poddruhovým jménem zkratka subsp. Snad tím chtěli autoři podtrhnout toto polytypické pojetí druhu, které není dosud běžné. Na obr. kapitvice *Arquius japonicus* je ploutvička zadečku příliš hluboce vykrojena — výkroj sahá většinou jen do poloviny celkové délky. U roztoka *Hydrozetes* (nikoliv *Hydrozoetes*) *lacustris* se jedná s největší pravděpodobností o dva druhy — především o druh *H. lemnae*, který je u nás nejhojnější.

Závěrem možno shrnout, že kniha Ergense, Loma a jejich spolupracovníků Vojtka a Moravce znamená významné obohacení naší parazitologické a zoologické literatury jak po obsahové tak i po formální stránce a stane se jistě nezbytnou součástí knihoven specialistů i laboratoří a ústavů rybářských, veterinárních, parazitologických a zoologických.

M. Kunst

Nečas, O., a kolektiv: **Obecná biologie.** SZN Praha 1969: 512 str. 294 obr., náklad 5 000 výtisků, cena 50,— Kčs.

Recenzovat knihu, která vyšla před dvěma léty a byla velice kladně přijata jak veřejností odbornou (viz rec. V. Srba, Biol. listy 35 (4) : 318), tak i konsumenty (je již rok rozebrána) by se mohlo jevit jako přílišný přepych. Činíme-li tak přesto, vede nás k tomu skutečnost, že jde o dílo výjimečné, které přesahuje rámec lékařských fakult a v některých částech zasahuje i do oblasti zoologie. Pozornost vzbudila především pro velice kladné hodnocení části o vývoji v živé přírodě, (autor T. Magrot), která je podle výše uvedeného recesenta „psána atraktivní formou a s využitím nových poznatků (působivá jsou např. schémata o evoluci vyšších taxonů)“. Bohužel naše mínění o této části je opačné. Poněvadž je pravděpodobně připraveno nebo připravováno další vydání, chtěli bychom upozornit vedoucího autora i pracovníky nakladatelství na některé nedostatky, které cenu knihy zbytečně snižují.

Nejprve k „atraktivním vývojovým schématům“, (kromě těch, která byla přijata ze Simpsona) která by měla být originální (obr. 237 a 238) i když druhý z nich ukazuje na inspiraci z Beljaevovy Obecné biologie. Schémata se nelogicky v některých částech liší. Např. na obr. 237 tvoří osatnokožci na vývojovém stromu zcela nesprávně větve mezi lácovci a členovci (na druhém schématu jsou zařazeni správně v druhoustých), naprosto pochybené je zde naznačeno oddělování jednotlivých skupin členovců — např. společný vývoj pavoukoců a hmyzu na rozdíl od koryšů

a stonožek. Ovšem ani druhé schema není bez řady chyb. Zásadně by neměly být recentní skupiny živočišné výchozím bodem pro další evoluci (Mastagophora, Turbellaria, Polychaeta). Houby nemohou být zařazeny mezi paprscité živočichy. Druhotně neodvozujeme od větve vedoucí ke specialisované skupině žebnatek. Nematelminthes nejsou nikdy označovány jako červi vyšší, tento „pedagogický název“ dáváme pouze kroužkocům. Rozdělení bilaterálně souměrných živočichů na segmentované a nesegmentované není vhodné. Autor měl jisté nomenklatologické potíže, takže označoval někdy jednu a tutéž systematickou jednotku různým jménem — houby jednou jako Spongia, podruhé Porifera. Název Brachiata není dnes užíván, tuto skupinu označujeme jako Pogonophora; je ovšem otázkou, zda má být vůbec uváděna, když některé jiné důležitější organismy jsou vynechány. Překvapující je překlad slova ontogenese jako vznik jedince a fylogenese jako vznik druhu. Také v textu jsou četné chyby -- např. zařazení divergence, konvergence a paralelismu jako důsledku zákona o monoýii, chybný výklad paralelismu (uvedený příklad se vztahuje ke konvergenci). Autor by také měl citovat prameny přebíraných obrázků nebo jejich textů — (např. text obr. 235 byl doslova převzat z knihy J. Augusty, Divy prasyta). Na rozdíl od hodnocení recenta, který hovoří o využití nových poznatků, se nám zvláště část o mechanismech evoluce která končí Darwinem zdá zastaralá a měla by být přepracována tak, aby odpovídala soudobé úrovni znalostí.

V kapitole o rozmnožování by měl být uveden úplný vývojový cyklus malarie, t. zn. s exo-erythrocytárním stadiem.

Závěrem podotýkám, že tyto řádky nijak nechtějí snížit vynikající hodnotu učebnice, kterou pokládáme za velký přínos naší biologické literatuře, ale poukázat na chyby, které by se neměly opakovat ve druhém vydání a současně upozornit i na jisté vady recensního řízení, které mělo uvedeně nedostatky zachytit.

M. Kunst

Bastl I., Hočik J. First find of the whitefish — *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758) in the Danube river

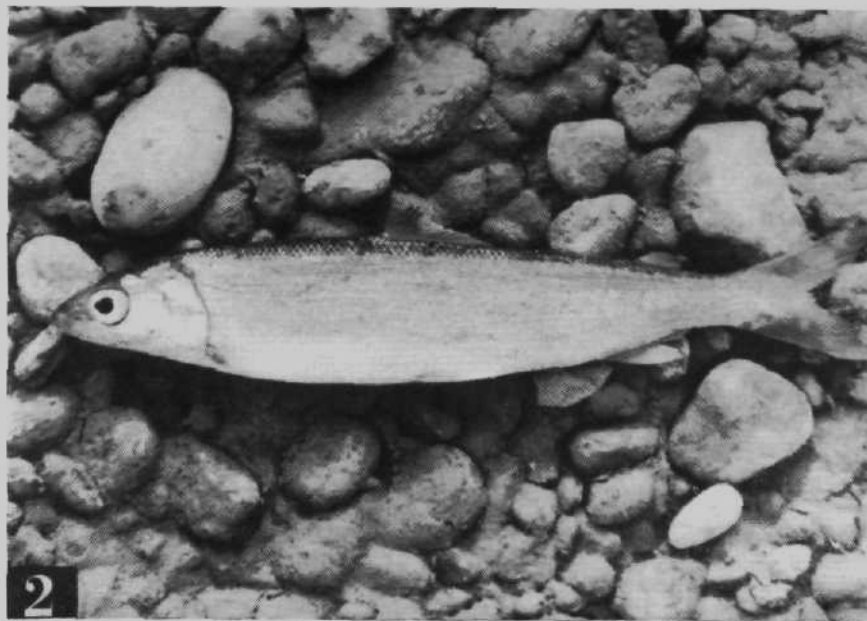


Fig. 2. Whitefish — *Coregonus lavaretus* recorded in the Danube river. Photograph taken immediately when the fish was caught.

Fig. 3. Scale of the whitefish showing one complete annulus and new increment.

Bastl I., Holčík J.: First find of the whitefish – Coregonus lavaretus (Linnaeus, 1758) in the Danube river



Fig. 4. View on the upper (blind) part of the danubian arm Žofin-Vojka. The whitefish was caught near the place when the boat is visible.

Fig. 5. View on the part of the same arm connected with the main stream of the Danube. The damaged dam shown behind the sunk trees.

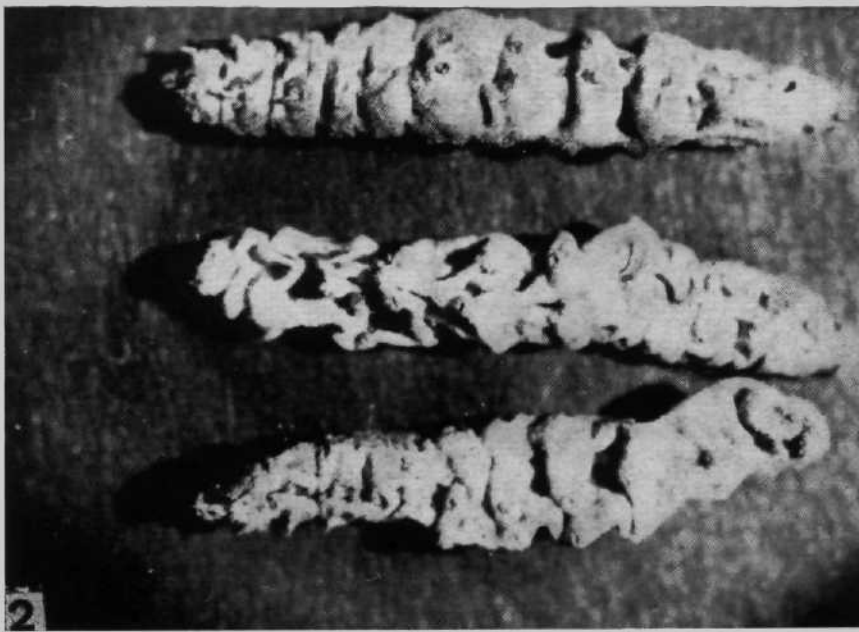


Abb. 1 und 2. Durch *E. destruens* infizierte Larve von *Galleria mellonella* bewachsen mit Konidophoren und Konidien ($8\times$ vergrößert).

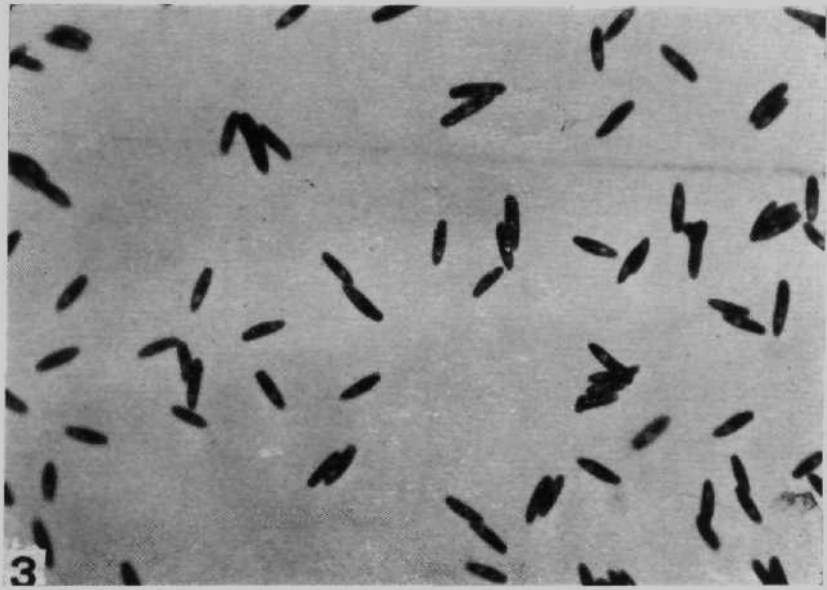


Abb. 3. Konidien von *E. exitialis* (150 \times vergrößert; Colley).

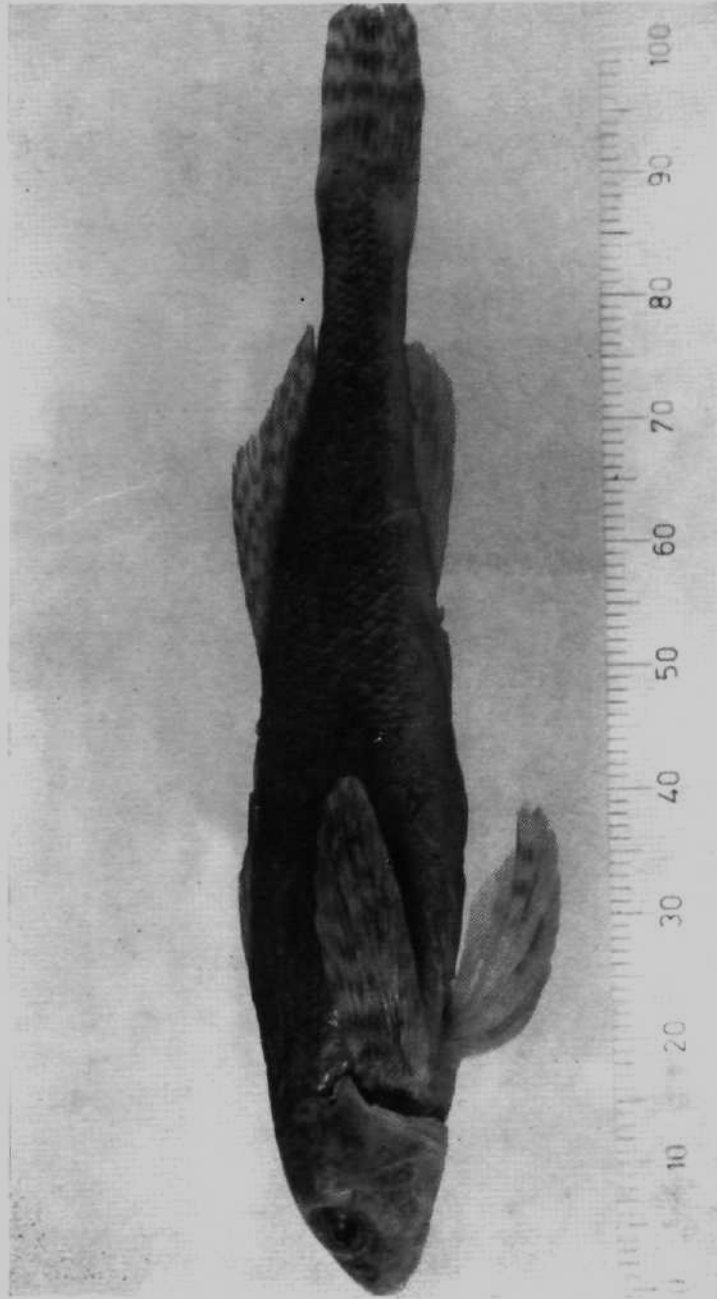


Fig. 1. — *Romanichthys valsanicola* Dumitrescu, Banarescu, Stoica, Adult female 87.7 mm (st. length) Arges river, 1962. No. col. 87597, Laboratory of Fishery Research Bratislava, Czechoslovakia, Photo by J. Holčík.

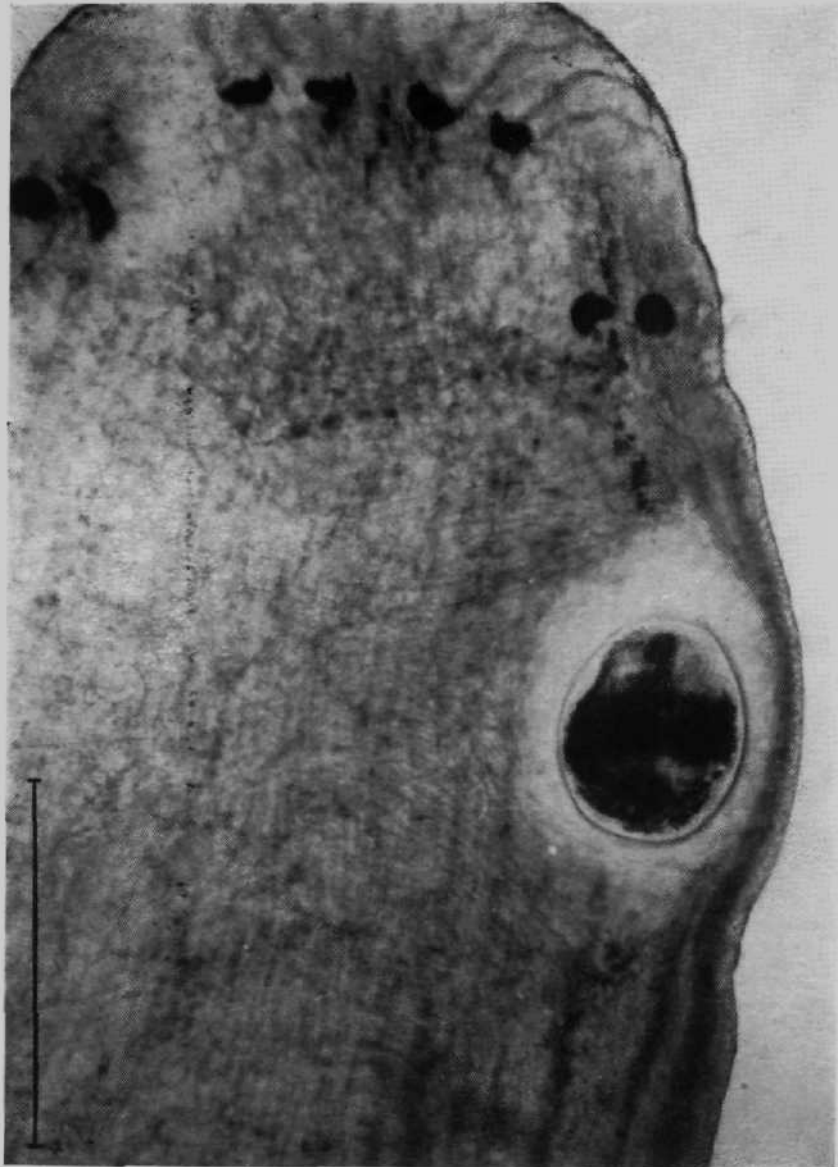


Abb. 6. Die Zyste *Apatemon gracilis* in *Erpobdella octoculata* (Massstab = 0,5 mm).

- Bastl I., J. Holčák 1971
 First find of the Whitefish — *Coregonus lavaretus* (Linnaeus 1758) in the Danube river.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 81—84
- Chitravadivelu K. 1971
 Growths of *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758) in Dunajec and Raba on the upper Vistula river system.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 85—91
- Čurčić B. 1971
 The new finding places of Scorpions in Yugoslavia.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 92—102
- Hörning B., F. Tenora 1971
 Über den heutigen Stand der Erforschung von Bandwürmern aus Murmeltieren.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 103—106
- Krejzová R.: 1971
 Versuchsinfektionen der Raupen von *Galleria mellonella* L. und *Antheraea pernyi* L. durch Vertreter der Entomophthora — Gattung I.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 107—113
- Krejzová R. 1971
 Versuchsinfektionen der Raupen von *Galleria mellonella* L. und *Antheraea pernyi* L. durch Vertreter der Entomophthora — Gattung II.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 114—117
- Krivoluckij D. A. 1971
 Some new oribatid mites from Altaj and Soviet Far-East (Acariformes, Oribatei).
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 118—125
- Řepa P. 1971
 Beitrag zur Kenntnis des Geschlechtsdimorphismus der Elritze, *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758).
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 126—131
- Stănescu G. 1971
 Romanichthys valsanicola Dumitrescu, Banarscu & Stoica (Pisces-Percidae) its distribution in Roumania and the causes of its extinction.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 132—135
- Vojtková L. 1971
 Beitrag zur Kenntnis der Helminthofauna der Wasserwirbellosen II. Zweiter Teil der Trematodenlarven.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 136—145
- Vojtková L. 1971
 Beitrag zur Kenntnis der Helminthofauna der Wasserwirbellosen III. Cestoda, Nematoda, Acathocephala.
Věst. Čs. spol. zool. **35** : 146—155

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI ZOOLOGICKÉ
ročník XXXV

Vydává Čs. společnost zoologická v Akademii, nakladatelství ČSAV, Vodičkova 40
Praha 1 - Nové Město, dod. pú. 1.

Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 4, Praha 10 - Vršovice, Sámova 12, dod. pú. 101.

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. *Objednávky a předplatné PNS* — ústřední expedice tisku
administrace odborného tisku Jindřišská 14, Praha 1. Lze také objednat u každé pošty nebo
doručovatele.

Cena jednoho výtisku 10 Kčs, v předplacení (4 čísla ročně) 40 Kčs, \$ 5,60, £ 2,34

Toto číslo vyšlo v dubnu 1971.

© Academia, nakladatelství Československé akademie věd 1971