

VĚSTNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI

ZOOLOGICKÉ

Acta societatis zoologicae Bohemoslovenicae

XXVIII

1964

1

NAKLADATELSTVÍ ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI ZOOLOGICKÉ
 ACTA SOCIETATIS ZOOLOGICAE BOHEMOSLOVENICAE

Roč. 28 - Čís. 1 - Listopad 1964
 Tom. No 1 - November



Bibliografická zkratka názvu časopisu — Věst. Čs. spol. zool. (Acta soc. zool. Bohemoslov.)
 Abbréviation huius periodici bibliografica

Vedoucí redaktor: Akademik Otto Jirovec. Členové redakční rady: prof. dr. Jaroslav Kramář (výkonný redaktor), CSc. K. Hůrka (výkonný redaktor), prof. dr. E. Bartoš (Praha), doc. dr. W. Černý (Praha), prof. dr. Š. Hrabě (Brno), doc. dr. J. Hrbáček (Praha), doc. dr. J. Mařan (Praha), dr. V. Novák (Praha), dr. O. Oliva (Praha), CSc. J. Lom (Praha), prof. dr. F. Sládeček (Praha), prof. dr. K. Wenig (Praha)

OBSAH — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENTS — INHALT

1. Hůrková J.: Bat Trematodes in Czechoslovakia II. Parasitization of Bats as Hosts of Trematodes — Netopyši motolice v Československu II. Parasitace netopyřů jako hostitelů motolic	1
2. Žďárská Z.: Further Finding of Larval Trematodes in Molluscs from Czechoslovakia — Další nálezy larválních stadií motolic v měkkýších na území ČSSR	14
3. Negrea A.: Gastropodes des Grottes de Roumanie	26
4. Halašková V.: <i>Proceron ornatus</i> (Berlese, 1904)	30
5. Samšičák K.: Die auf <i>Procerus</i> lebenden Formen der Gattungen <i>Procericola</i> Cooreman, 1950 und <i>Photia</i> Oudemans, 1904 — Studie o roztočích žijících pod krovkami brouků podrodu <i>Procerus</i> Dej.	34
6. Rusek J.: Zur Variabilität einiger morphologischer Merkmale bei <i>Onychiurus pseudostachianus</i> Gism, 1956 (<i>Collembola</i> , <i>Apterygota</i>) — Variabilita některých morfologických znaků u ohvostoskoka <i>Onychiurus pseudostachianus</i> Gism, 1956 (<i>Collembola</i> , <i>Apterygota</i>)	44
7. Figala J.: The Reproduction and Population Structure of the Black Rat, <i>Rattus rattus</i> L., in the Czechoslovak Habitats — Rozmnožování a struktura populace krysy obecné, <i>Rattus rattus</i> L., v podmlkách Československa	48
8. Hanák V.: Zur Kenntnis der Fledermausfauna Albanens — Příspěvek k poznání netopyřů Albánie	68
9. Рашек В. А.: Размножение кулана, <i>Equus hemionus onager</i> Boddaert, на острове Барса-Кельмес (Аральское море) — Reproduction of <i>Equus hemionus onager</i> Boddaert, in Barsa-Kelmes Island (Aral Sea)	89
10. Рашек В. А.: Суточный цикл активности и поведение куланов, <i>Equus hemionus onager</i> Boddaert, на острове Барса-Кельмес — Twenty-four-hours regime of the Onager, <i>Equus hemionus onager</i> Boddaert, and its behaviour in Barsa-Kelmes Island (Aral Sea)	96



Charles University, Department of Systematic Zoology, Praha

BAT TREMATODES IN CZECHOSLOVAKIA
II. PARASITIZATION OF BATS AS HOSTS OF TREMATODES

Netopýři motolice v Československu

II. Parazitace netopýřů jako hostitelů motolic

JOHANA HŮRKOVÁ

Received July 15, 1963

This paper presents second part of my contribution to the knowledge of occurrence of bat trematodes in Czechoslovakia. It is dealing with bat species as hosts of trematodes, with their possible host specificity, with parasitization according to their sexes, to their ecology, as well as to the year season.

578 specimens (275 males, 303 females) of bats of 21 species from 97 localities were examined (see Table I.). Trematodes were found in 269 specimens (46,4 p. c.). Parasitization of various bat species is given in Table I. This table suggests that bats may be divided into three groups according to the parasitization: a group of frequently parasited bats, a group of less frequently parasited bats and last but not least, a group of chancelly parasited bats.

Among numerous papers on bat trematodes, only that of Soltys, 1959 gives some data on the intensity of invasion of bats, of which only a larger number of *Myotis daubentoni*, *Eptesicus serotinus* and *Nyctalus noctula* were examined

A. A GROUP OF FREQUENTLY PARASITED BATS (50 p. c. to 100 p. c.)

According to my material, following bats belong to this group: *R. ferrum-equinum ferrumequinum* Schreb. (100 p.c. infested), *Myotis dasycneme dasycneme* Boie (100 p.c. infested — 3 specimens examined), *Eptesicus nilssonii nilssonii* Keys. et Blas. (94 p.c. infested), *Myotis daubentoni daubentoni* Kuhl (92 p.c. infested), *Myotis mystacinus mystacinus* Kuhl (90 p.c. infested), *Pipistrellus pipistrellus pipistrellus* Schr. (88 p.c. infested), *Nyctalus noctula noctula* Schreb. (85 p.c. infested), *Eptesicus serotinus serotinus* Schreb. (81 p.c. infested), *Miniopterus schreibersi schreibersi* Kuhl (73 p.c. infested), *Myotis nattereri nattereri* Kuhl (66 p.c. infested), *Plecotus auritus auritus* L. (52 p.c. infested) and *Vespertilio murinus murinus* L. (1 specimen examined infested). All bats of this group were hosts of 5 to 7 trematode species with an exception of *V. murinus*, in which only 4 species were found. The heaviest infestation was 600 trematodes in one bat specimen.

B. A GROUP OF LESS FREQUENTLY PARASITED BATS (10 p. c. to 50 p. c.)

According to my material, following bats belong to this group: *Rhinolophus hipposideros hipposideros* Bechst. (39 p.c. infested), *Myotis bechsteini* Kuhl

Table I. The review of the material examined with localities, including the parasitization of bats and their sexes.
 Tabuľka I. Přehled prohlédnutého materiálu netopýřů s lokalitami včetně parazitace netopýřů a jejich pohlaví.

Data	Bat species																						
	♂♂	♀♀	<i>R. hipposideros</i>	<i>R. ferrumequinum</i>	<i>R. euryale</i>	<i>M. myotis</i>	<i>M. emarginatus</i>	<i>M. nattereri</i>	<i>M. bechsteinii</i>	<i>M. myotis</i>	<i>M. bl. oxygnathus</i>	<i>M. daubentonii</i>	<i>M. dasycneme</i>	<i>V. murinus</i>	<i>E. nissoni</i>	<i>E. serotinus</i>	<i>N. noctula</i>	<i>P. pipistrellus</i>	<i>P. nathusii</i>	<i>B. barbastellus</i>	<i>P. auritus</i>	<i>P. austriacus</i>	<i>M. schreibersi</i>
Number of specimens examined	♂♂	♀♀	45	9	10	12	6	7	1	36	22	15	1	0	8	10	5	15	1	25	14	25	9
	total		63	13	28	37	26	18	3	87	34	41	3	1	17	16	14	36	2	36	42	43	23
Number of specimens parasited	♂♂	♀♀	18	8	1	10	0	6	0	1	5	14	1	0	8	7	5	14	0	0	3	5	7
	total		25	13	2	34	5	12	1	2	8	38	3	1	16	13	12	32	0	2	22	11	17
P. c. of parasited	♂♂	♀♀	40	100	10	83	0	85	0	2	22	93	100	0	100	70	100	93	0	0	21	20	77
	total		39	100	5	94	25	54	50	2	25	92	100	100	88	100	77	85	0	18	67	33	71
Number of localities	Bohemia		3	1	0	12	2	11	2	14	0	13	1	1	2	3	6	3	1	8	15	9	0
	Moravia		2	0	0	1	9	1	1	3	1	2	0	0	3	3	0	3	0	1	5	7	0
total	Slovakia		6	3	2	3	2	0	0	7	9	1	0	0	1	6	0	1	0	3	2	2	2
	total		11	4	2	16	13	12	3	24	10	16	1	1	6	12	6	7	1	13	22	18	2

(33 p.c. infested — 3 specimens examined), *Plecotus austriacus* Fischer (25 p.c. infested), *Myotis blythi oxygnathus* Mont. (23 p.c. infested) and *Myotis emarginatus emarginatus* Geoff. (19 p.c. infested). *R. hipposideros*, *P. austriacus*, *M. blythi oxygnathus* and *M. emarginatus* were hosts of 4 trematode species, *M. bechsteini* of 1 species. The heaviest infestation was 280 trematodes in one bat specimen.

C. A GROUP OF CHANCELY PARASITED BATS (0 to 10 p. c.)

According to my material, following bats belong to this group: *Rhinolophus euryale* Blas. (7 p.c. infested), *Barbastella barbastellus* Schreb. (5 p.c. infested) and *Myotis myotis myotis* Borkh. (2 p.c. infested). *R. euryale* was a host of 1 trematode species, *B. barbastellus* and *M. myotis* of 2 trematode species. The heaviest infestation was 13 specimens in one bat.

GROUP A.

1. *Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum* Schreb.

13 specimens of this bat were hosts of 6 trematode species: *P. (P.) longiforme* (5×), *P. (P.) chilostomum* (5×), *L. (L.) linstowi* (4×), *Mesotretes peregrinus* (4×), *P. (P.) vespertilionis* (1×) and *Retortosacculus trigonostoma* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>M. peregrinus</i>	3×	<i>P. (P.) chilostomum</i>	} 1×	<i>P. (P.) longiforme</i>	} 1×
		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>P. (P.) longiforme</i>	} 2×		} 1×	<i>P. (P.) chilostomum</i>	} 1×
<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>R. trigonostoma</i>	
<i>M. peregrinus</i>	} 1×	<i>P. (P.) longiforme</i>	} 1×		
<i>P. (P.) longiforme</i>		<i>M. peregrinus</i>		<i>Lecithodendrium</i> sp.	1×
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	1×				

R. ferrumequinum seems to be the most frequent host of *Mesotretes peregrinus*, most records in literature refer to this host. 12 specimens of *R. ferrumequinum* in my material come from Slovakia, where *M. peregrinus* has been found only in Czechoslovakia. The only one specimen from Bohemia was infested by *P. (P.) vespertilionis*, occurring but rarely in Slovakia.

The slightest infestation was 1 trematode, the heaviest 84 trematodes in one host specimen.

2. *Myotis dasycneme dasycneme* Boie

3 specimens of this bat were hosts of 5 trematode species: *L. duboisi* (3×), *P. (P.) longiforme* (2×), *P. (P.) vespertilionis* (2×), *A. amphoraeformis* (1×) and *P. (P.) ascidia* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. (P.) longiforme</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) longiforme</i>		<i>L. duboisi</i>		<i>P. (P.) ascidia</i>	
<i>L. duboisi</i>		<i>A. amphoraeformis</i>		<i>L. duboisi</i>	

The slightest infestation was 20 trematodes, the heaviest 103 trematodes in one host specimen.

3. *Eptesicus nilssonii nilssonii* Keyser. et Blas.

16 specimens of 17 examined were hosts of 7 trematode species: *P. (P.) vespertilionis* (15×), *P. (P.) chilostomum* (10×), *L. (L.) linstowi* (10×), *L. (L.) granulorum* (7×), *P. (P.) aelleni* (1×), *P. heteroporus* (1×) and *A. amphoraeformis* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>L. (L.) granulorum</i>		<i>L. (L.) granulorum</i>	
		<i>P. (P.) aelleni</i>			
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>P. (P.) chilostomum</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>P. (P.) vespertilionis</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>L. (L.) granulorum</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>L. (L.) granulorum</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. heteroporus</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>L. (L.) granulorum</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) granulorum</i>	
<i>A. amphoraeformis</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>			

E. nilssonii is one of the most frequent hosts of *P. (P.) vespertilionis* (88 p.c. infested) as well as of *L. (L.) linstowi* and *P. (P.) chilostomum* (58 p.c. infested.) It is also the only one host so far known of *P. (P.) aelleni* and a most frequent host of *L. (L.) granulorum*. It belongs together with *E. serotinus* to the most heavily infested bats.

The slightest infestation was 1 trematode, the heaviest was 350 trematodes in one bat.

4. *Myotis daubentoni daubentoni* Kuhl

38 specimens of 41 examined were hosts of 6 trematode species: *P. (P.) vespertilionis* (37×), *L. duboisi* (10×), *P. (P.) carolinum* (8×), *A. amphoraeformis* (5×), *L. (L.) linstowi* (1×) and *L. (L.) granulorum* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) vespertilionis</i>	20×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 5×	<i>A. amphoraeformis</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>L. duboisi</i>		<i>P. (P.) vespertilionis</i>	<i>L. (L.) granulorum</i>		
		<i>L. duboisi</i>	<i>L. duboisi</i>		
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 5×	<i>A. amphoraeformis</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) carolinum</i>		<i>P. (P.) carolinum</i>		<i>P. (P.) carolinum</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>L. duboisi</i>	} 1×	<i>A. amphoraeformis</i>	
<i>L. duboisi</i>		<i>A. amphoraeformis</i>			
<i>P. (P.) carolinum</i>					

M. daubentoni is one of the most frequent hosts of *P. (P.) vespertilionis* and of *L. duboisi*. It is also the only so far known host of *P. (P.) carolinum*.

The slightest infestation was 2 trematodes, the heaviest was 83 specimens of trematodes in one bat.

5. *Myotis mystacinus mystacinus* Kuhl

34 specimens of 37 examined were hosts of 7 trematode species: *P. (P.) vespertilionis* (23×), *P. (P.) ascidia* (21×), *L. (L.) linstowi* (16×), *A. ampho-*

Table II. The review of occurrence of trematode species in bats expressed in p. c.

Tabulka II. Přehled druhů motolic podle výskytu v netopýřech. Vyjádřeno v procentech.

Trematode species	Plagiorchiata (P.)	Mesobrevetes peregrinae	Lecithodendrium (L.)	Lecithodendrium (L.)	Lecithodendrium (L.)	granulosum	Prosthodendrium (P.)	acida	Prosthodendrium (P.)	chlostomum	Prosthodendrium (P.)	hurkove	Prosthodendrium (P.)	carolinum	Prosthodendrium (P.)	longiforme	Prosthodendrium (P.)	parviterne	Pycnoporus heteroporus	Pycnoporus megacotyle	Parabosca leptodus	Parabosca	semisquamosus	Lamahlolides dubois	Ophiovaoculus melleus	Retortovaoculus	trigonostoma	Allassogonoporus	amphoraeformis
<i>R. hipposideros</i>	23	1,5	1,5							15																			
<i>R. ferrumequinum</i>	7	38	30							38																	7,7		
<i>M. mystacinus</i>	62		43					56		10																			
<i>M. emarginatus</i>	11		3					5		7																			
<i>M. natereri</i>	27		38							11																			
<i>M. bechsteini</i>										33																			
<i>M. myotis</i>			1							1																			
<i>M. oxygnathus</i>	3									3		3																	
<i>M. daubentonii</i>	90		2		2			33				19																	
<i>M. daoyenense</i>	66																												
<i>V. murinus</i>	100		100							100									100										
<i>E. nilsoni</i>	80		58		41					58									6										
<i>E. serotinus</i>	56		56		6					50									6										
<i>N. noctula</i>	71		21							50									6										
<i>P. pipistrellus</i>	13		80							27									8										
<i>P. nathusii</i>																													
<i>B. barbastellus</i>																													
<i>P. auritus</i>	14		19							33									3										
<i>P. ausipiacus</i>	18		4							2									3										
<i>M. schreibersi</i>	4		61							39																			

raeformis (12×), *P. (P.) chilostomum* (4×), *P. (P.) longiforme* (3×) and *L. duboisi* (2×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 4×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>P. (P.) ascidia</i>	2×
<i>P. (P.) ascidia</i>		<i>P. (P.) ascidia</i>		} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>
<i>A. amphoraeformis</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	<i>A. amphoraeformis</i>		
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 4×	<i>P. (P.) ascidia</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. duboisi</i>	
<i>P. (P.) ascidia</i>		<i>P. (P.) ascidia</i>		<i>A. amphoraeformis</i>	
<i>A. amphoraeformis</i>	} 4×	<i>P. (P.) chilostomum</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) vespertilionis</i>		<i>A. amphoraeformis</i>		<i>L. duboisi</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>		<i>P. (P.) vespertilionis</i>		<i>L. duboisi</i>	
<i>L. (L.) linstowi</i>	} 3×	<i>P. (P.) ascidia</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) vespertilionis</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>P. (P.) ascidia</i>	
<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>P. (P.) longiforme</i>		<i>P. (P.) longiforme</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>L. (L.) linstowi</i>	2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>L. (L.) linstowi</i>				<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>P. (P.) ascidia</i>					

M. mystacinus is one of the most frequent hosts of *P. (P.) vespertilionis* (62 p.c. infested) and a most frequent host of *P. (P.) ascidia* (56.7 p.c. infested) and of *A. amphoraeformis* (32 p.c. infested). *P. (P.) ascidia* and *A. amphoraeformis* occur most frequently in one host specimen.

The slightest infestation was 1 trematode, the heaviest was 132 trematodes in one bat specimen.

6. *Pipistrellus pipistrellus pipistrellus* Schreb.

32 specimens of 36 examined were hosts of 6 trematode species: *L. (L.) linstowi* (29×), *P. (P.) chilostomum* (10×), *P. (P.) vespertilionis* (5×), *P. heteroporus* (3×), *P. lepidotus* (2×) and *M. peregrinus* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>L. (L.) linstowi</i>	14×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. (P.) chilostomum</i>	} 1×
<i>L. (L.) linstowi</i>	} 7×	<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>P. lepidotus</i>	
<i>P. (P.) chilostomum</i>			<i>Prosthodendrium sp.</i>		
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 3×	<i>P. heteroporus</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>P. lepidotus</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>	
<i>L. (L.) linstowi</i>	} 1×	<i>P. heteroporus</i>	1×	<i>M. peregrinus</i>	} 1×
<i>P. heteroporus</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>	1×	<i>L. (L.) linstowi</i>	

P. pipistrellus is the most frequent host of *L. (L.) linstowi* (80.5 p.c. infested). 3 specimens of *Mesotreles peregrinus* were found in a Pipistrelle from Slovakia.

The slightest infestation was 1 specimen, the heaviest 63 trematodes in one bat specimen.

7. *Nyctalus noctula noctula* Schreb.

12 specimens of 14 examined were hosts of 5 trematode species: *P. (P.) vespertilionis* (10×), *P. (P.) chilostomum* (7×), *P. semisquamosus* (4×), *L. (L.) linstowi* (3×) and *P. lepidotus* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) vespertilionis</i>	4×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>L. (L.) linstowi</i>	} 1×
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>	
<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>P. lepidotus</i>		<i>P. semisquamosum</i>	
<i>P. semisquamosum</i>		<i>P. semisquamosum</i>			
<i>P. chilostomum</i>	1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×				
<i>P. (P.) chilostomum</i>					

N. noctula is one of the most frequent hosts of *P. (P.) vespertilionis* (71.4 p.c. infested) and of *P. (P.) chilostomum* (50 p.c. infested). It is also the most frequent host of *P. semisquamosum*.

The slightest infestation was 2 trematodes, the heaviest 45 trematodes in one bat specimen.

8. *Eptesicus serotinus serotinus* Schreb.

13 specimens of 16 examined were hosts of 7 trematodes species: *P. (P.) vespertilionis* (9×), *L. (L.) linstowi* (9×), *P. (P.) chilostomum* (8×), *R. trigonostoma* (2×), *P. (P.) ascidia* (1×), *L. (L.) granulorum* (1×) and *O. meheleyi* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>L. (L.) linstowi</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 2×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>L. (L.) granulorum</i>	
<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>	
<i>P. (P.) chilostomum</i>				<i>P. (P.) ascidia</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>O. meheleyi</i>	
<i>R. trigonostoma</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>P. (P.) vespertilionis</i>	1×	<i>P. (P.) chilostomum</i>	1×	<i>P. (P.) chilostomum</i>	1×
		<i>R. trigonostoma</i>		<i>O. meheleyi</i>	

E. serotinus is one of the most frequent hosts of *P. (P.) chilostomum* (50 p.c. infested), of *L. (L.) linstowi* (56.2 p.c. infested) and of *P. (P.) vespertilionis* (56.2 p.c. infested). It is also the most frequent host of *R. trigonostoma* and *O. meheleyi*.

E. serotinus is the most heavily infested bat: the slightest infestation was 6 trematodes, the heaviest was 600 trematodes in one bat specimen.

9. *Miniopterus schreibersi schreibersi* Kuhl

17 specimens of 23 examined were hosts of 5 trematode species: *L. (L.) linstowi* (14×), *P. (P.) chilostomum* (9×), *P. (P.) parvouterus* (5×), *P. (P.) vespertilionis* (1×) and *M. peregrinus* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>L. (L.) linstowi</i>	} 6×	<i>P. (P.) parvouterus</i>	1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>L. (L.) linstowi</i>	} 1×	<i>L. (L.) linstowi</i>	
<i>L. (L.) linstowi</i>	4×	<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>	
<i>P. (P.) parvouterus</i>	} 2×	<i>P. (P.) parvouterus</i>	} 1×	<i>P. (P.) parvouterus</i>	} 1×
<i>L. (L.) linstowi</i>		<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>M. peregrinus</i>	
		<i>P. (P.) chilostomum</i>	1×		

M. schreibersi is one of the most frequent hosts of *L. (L.) linstowi* (61.0 p.c. infested) and of *P. (P.) chilostomum* (39 p.c. infested). It is also the most frequent host of *P. (P.) parvouterus* (21.7 p.c. infested).

The slightest infestation was 2 specimens of trematodes, the heaviest 142 trematodes in one bat specimen.

10. *Myotis nattereri nattereri* Kuhl

12 specimens of 18 examined were hosts of 5 trematode species: *L. (L.) linstowi* (7×), *P. (P.) chilostomum* (2×), *P. (P.) vespertilionis* (5×), *P. (P.) longiforme* (2×), and *P. (P.) ascidia* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>L. (L.) linstowi</i> 5×	<i>L. (L.) linstowi</i> } 1×	<i>L. (L.) linstowi</i> } 1×
	<i>P. (P.) chilostomum</i> }	<i>P. (P.) ascidia</i> }
<i>P. (P.) vespertilionis</i> 2×		
<i>P. (P.) vespertilionis</i> } 2×		<i>P. (P.) vespertilionis</i> } 1×
<i>P. (P.) longiforme</i> }		<i>P. (P.) chilostomum</i> }

M. nattereri is one of the most frequent hosts of *L. (L.) linstowi* (38.8 p.c. infested).

The slightest infestation was 1 specimen, the heaviest 14 trematodes in one bat specimen.

11. *Plecotus auritus auritus* L.

22 specimens of 42 examined were hosts of 6 trematode species: *P. (P.) chilostomum* (14×), *L. (L.) linstowi* (8×), *P. (P.) vespertilionis* (6×), *P. (P.) ascidia* (1×), *O. meheleyi* (1×) and *A. amphoraeformis* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) chilostomum</i> 7×	<i>L. (L.) linstowi</i> 3×	<i>L. (L.) linstowi</i> } 1×
	<i>P. (P.) vespertilionis</i> 2×	<i>P. (P.) chilostomum</i> }
<i>L. (L.) linstowi</i> } 3×		<i>P. (P.) ascidia</i> }
<i>P. (P.) chilostomum</i> }	<i>Lecithodendrium</i> sp. } 1×	<i>O. meheleyi</i> } 1×
<i>P. (P.) vespertilionis</i> } 3×	<i>Prosthodendrium</i> sp. }	<i>A. amphoraeformis</i> }
<i>P. (P.) chilostomum</i> }		
	<i>P. (P.) vespertilionis</i> } 1×	
	<i>L. (L.) linstowi</i> }	

P. auritus seems to be one of the more frequent hosts of *P. (P.) chilostomum* (33.3 p.c. infested). It is the less frequently parasited bat in this group, but as a host of 6 trematode species it belongs rather to this than to another group.

12. *Vespertilio murinus murinus* L.

1 specimen of this bat was a host of 4 trematode species: *P. (P.) vespertilionis*, *L. (L.) linstowi*, *P. (P.) chilostomum* and *P. heteroporus*. The infestation was 48 trematodes in a bat.

Only one specimen of this bat having been examined, it cannot be decided exactly whether this parasitization is the result of chance or whether the species belongs to the frequently infested bats.

GROUP B.

1. *Rhinolophus hipposideros hipposideros* Bechst.

25 specimens of 63 examined were hosts of following trematode species: *P. (P.) vespertilionis* (15×), *P. (P.) chilostomum* (10×), *L. (L.) linstowi* (1×) and *M. peregrinus* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows: ..

<i>P. (P.) vespertilionis</i>	14×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>M. peregrinus</i>	} 1×
<i>P. (P.) chilostomum</i>	8×	<i>P. (P.) chilostomum</i>			
		<i>L. (L.) linstowi</i>	1×		

R. hipposideros seems to be one of the more frequent hosts of *P. (P.) vespertilionis* (23.8 p.c. infested). *P. (P.) vespertilionis* was found only in bats from Bohemia and Moravia, while the trematodes of family *Lecithodendriidae* only in that from Moravia and Slovakia. 1 specimen of *M. peregrinus* was found in a bat from Slovakia.

The slightest infestation was 1 trematode, the heaviest was 12 trematodes in one bat specimen.

2. *Myotis bechsteini* Kuhl

1 specimen of 3 examined was a host of 26 specimens of *P. (P.) chilostomum*.

3. *Plecotus austriacus* Fischer

11 specimens of 43 examined were hosts of 4 trematode species: *P. (P.) vespertilionis* (8×), *L. (L.) linstowi* (2×), *P. (P.) chilostomum* (1×) and *A. amphoraeformis* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) vespertilionis</i>	7×	<i>L. (L.) linstowi</i>	1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) chilostomum</i>	1×	<i>A. amphoraeformis</i>	1×	<i>L. (L.) linstowi</i>	

The slightest infestation was 1 specimen, the heaviest 20 trematodes in one bat specimen.

4. *Myotis blythi oxygnathus* Mont.

8 specimens of 34 examined were hosts of 4 trematode species: *P. (P.) longiforme* (5×), *P. (P.) hurkova* (1×), *P. (P.) chilostomum* (1×) and *P. (P.) vespertilionis* (3×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) longiforme</i>	} 1×	<i>P. (P.) longiforme</i>	3×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	1×
<i>P. (P.) hurkova</i>		<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×	<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1×
<i>P. (P.) chilostomum</i>		<i>P. (P.) longiforme</i>		<i>Lecithodendrium</i> sp.	

3 + 2 specimens of *P. (P.) vespertilionis* come from bats found in Moravia.

The slightest infestation was 1 specimen, the heaviest 280 trematodes in one bat specimen.

5. *Myotis emarginatus emarginatus* Geoffr.

5 specimens of 26 examined were hosts of 4 trematode species: *P. (P.) vespertilionis* (3×), *P. (P.) chilostomum* (2×), *L. (L.) linstowi* (1×) and *A. amphoraeformis* (1×).

The occurring combinations of those species were as follows:

<i>P. (P.) vespertilionis</i>	2 ×		<i>P. (P.) vespertilionis</i>	} 1 ×
<i>P. (P.) chilostomum</i>	1 ×		<i>P. (P.) chilostomum</i>	
<i>L. (L.) linstowi</i>	1 ×		<i>A. amphoraeformis</i>	

The slightest infestation was 1 specimen, the heaviest 6 trematodes in one bat specimen. *M. emarginatus* is the less frequently parasited bat in this group.

GROUP C.

1. *Rhinolophus euryale euryale* Blas.

2 specimens of 28 examined were hosts of 1 and 13 specimens of *L. (L.) linstowi*.

2. *Barbastella barbastellus barbastellus* Schreb.

2 specimens of 36 examined were hosts of 1 specimen of *Pycnopus heteroporus* and 1 specimen of *P. megacotyle*.

3. *Myotis myotis myotis* Borkh.

2 specimens of 87 examined were hosts of 8 *L. (L.) linstowi* and 1 *L. (L.) linstowi* and 2 *P. (P.) chilostomum*. No parasited specimen of this bat was found in Bohemia.

Nothing can be said about *P. nathusii* Keys. et Blas., 2 specimens of which were not infested.

DISCUSSION

The host specificity is little or almost none. Most trematode species occur in more bat species with exception of two species: *P. (P.) carolinum* found so far only in *M. daubentoni* and *P. (P.) aelleni* known so far only from *E. nilsoni*. Most hosts are recorded for *P. (P.) vespertilionis* — 30 bat species (16 in my material).* The other records in the literature on hosts are as follows: 18 for *L. (L.) linstowi* (16 in my material), 13 for *P. (P.) ascidia* (5 in my material), 13 for *P. (P.) chilostomum* (16 in my material), 10 for *L. (L.) granulatum* (3 in my material), 5 for *P. (P.) longiforme* (5 in my material), 4 for *P. (P.) parvouterus* (1 in my material), 3 for *M. peregrinus* (4 in my material), 3 for *L. duboisi* (all in my material), 3 for *A. amphoraeformis* (7 in my material), 2 for *P. heteroporus* (4 in my material), 2 for *P. megacotyle* (1 in my material), 2 for *P. (P.) hurkova* (1 in my material), 2 for *P. semisquamosum* (1 in my material) and 1 host for *P. lepidotus*, *O. meheleyi* and *R. trigonostoma* (2 in my material). The review of the occurrence of trematodes in various bat species is shown on Table III.

As new hosts are presently reported:

M. emarginatus, *M. blythi oxygnathus*, *M. dasycneme* and *P. austriacus* for *P. (P.) vespertilionis*. *P. pipistrellus* for *M. peregrinus*. *R. ferrumequinum*, *R. euryale*, *M. myotis*, *N. noctula* and *P. austriacus* for *L. (L.) linstowi*. *M. daubentoni* for *L. (L.) granulatum*. *M. nattereri* for *P. (P.) ascidia*.

* See part I. A systematical review of occurring species, H ů r k o v á, 1963.

Table III. Parasitization of bats of group A and B according to the season in which they were examined.

Tabulka III. Parazitace netopýřů podle ročních období, v nichž byli netopýři pitváni.

	Winter			Summer		
	number of examined	parasited	p. c.	number of examined	parasited	p. c.
Bats of group A						
<i>R. ferrumequinum</i>	13	13	100	—	—	—
<i>M. dasycneme</i>	3	3	100	—	—	—
<i>E. nilssoni</i>	17	16	94	—	—	—
<i>M. daubentoni</i>	15	15	100	26	23	84
<i>M. mystacinus</i>	25	22	88	12	12	100
<i>P. pipistrellus</i>	36	32	88	—	—	—
<i>N. noctula</i>	1	1	100	13	11	84
<i>E. scrocinus</i>	8	7	87	8	6	75
<i>M. schreibersi</i>	23	17	73	—	—	—
<i>M. nattereri</i>	12	10	83	6	2	33
<i>P. auritus</i>	30	14	46	12	7	58
<i>V. murinus</i>	1	1	100	—	—	—
Bats of group B						
<i>R. hipposideros</i>	56	21	37	7	4	57
<i>M. bechsteini</i>	3	1	33	—	—	—
<i>P. austriacus</i>	38	8	21	5	3	60
<i>M. blythi oxygnathus</i>	34	8	23	—	—	—
<i>M. emarginatus</i>	14	4	28	12	1	8

M. emarginatus, *M. bechsteini*, *M. blythi oxygnathus*, *E. nilssoni* and *P. austriacus* for *P. (P.) chilostomum*. *M. mystacinus*, *M. nattereri*, *M. blythi oxygnathus* and *M. dasycneme* for *P. (P.) longiforme*. *E. nilssoni* and *B. barbastellus* for *P. heteroporus*. *N. noctula* and *P. pipistrellus* for *P. lepidotus*. *P. auritus* for *O. meheleyi*. *R. ferrumequinum* for *R. trigonostoma*. *M. emarginatus*, *M. dasycneme*, *E. nilssoni*, *P. auritus* and *P. austriacus* for *A. amphoraeformis*.

As far as differences in parasitization between the sexes (see Table I.) are concerned they are not significant with the exception of *P. auritus*, where 67 p.c. females were parasited in comparison with only 21 p.c. males. This difference may be but chance and confirmation would need larger material.

The differences in parasitization of bats of two ecological groups — the cave-dwelling bats and the arboreal bats — do not exist: the representatives of typical cave-dwelling species of the genus *Rhinolophus* belong for example in respect of parasitization, to 3 various groups.

As to the season of the year, in which the bats were examined, there are no differences in parasitization of bats with trematodes as suggested in Table III.

SUMMARY

1. According to authoress's material, bats as trematode hosts can be divided into three groups: a group of frequently parasited bats (50 p.c. to 100 p.c.), a group of less frequently parasited bats (10 p.c. to 50 p.c.) and a group of chancelly parasited bats (0 to 10 p.c.).

2. Authoress's material as well as literary data suggest that little or no host specificity exist in trematode species, as most trematode species occur in more bat species.

3. It also seems that no differences exist in parasitization between both sexes of bats.

4. Evidently there is no relationship between the parasitization and the ap-
purtenance of bats to some ecological group. It is due to the fact that both
recive the same food.

5. No differences either were ascertained in parasitization of bats in winter
and summer period.

SOUHRN

1. Na základě autorčina materiálu lze netopýry jako hostitele motolic rozdělit podle stupně
parasitace do 3 skupin: skupina často parasitovaných netopýrů (50 % až 100 %), skupina méně
často parasitovaných netopýrů (10 % až 50 %) a skupina náhodně parasitovaných netopýrů
(0 až 10 %).

2. Materiál autorky, stejně jako literární údaje svědčí pro skutečnost, že v rámci netopýrů
jako živočišné skupiny existuje malá nebo spíše žádná druhová hostitelská specifita. Většina
druhů motolic se vyskytuje ve více druzích netopýrů.

3. Mezi pohlavími není významných rozdílů v parasitaci.

4. Také nebyl zjištěn žádný vztah mezi stupněm parasitace a příslušností netopýrů k eko-
logické skupině, což lze jistě odůvodnit tím, že se žíví stejnou potravou.

5. Rovněž parasitace netopýrů pitvaných v různých ročních obdobích (v období přezimování
netopýrů a v období jejich letní vegetace) nebyla rozdílná.

LITERATURE

- Braun, M., 1900: Einige Bemerkungen über die Fascioliden der Chiroptera. *Zool. Anz.*, **23**
(620): 387—391.
- Braun, M., 1900: Trematoden der Chiroptera. *Ann. Hofmus. Wien*, **15**: 217—236.
- Caballero, yC., E., 1961: Trematodos de los murciélagos de Mexico VIII. Catalogo taxonomico
de los trematodos que parasitan a los murciélagos (Mammalia, Chiroptera Blumenbach, 1774).
Ann. Inst. Biol. Mexico, **31** (1, 2): 215—287.
- Dollfus, R. Ph., 1954: Miscellanea Helminthologica Marocana XVI. Sur un Distome de
Microchiroptère. *Arch. Inst. Pasteur du Maroc.*, **1V** (9): 625—635.
- Dubois, G., 1955: Les trématodes de Chiroptères de la collection Willy Aellen. Etude suivie
d'une revision du sous-genre *Prosthodendrium* Dollfus 1937 (*Lecithodendrium* Luhe). *Rev.
suisse zool.*, **62** (3): 469—506.
- Dubois, G., 1956: Contribution à l'étude des Trématodes de Chiroptères. *Rev. suisse zool.*, **63**
(30): 683—695.
- Dubois, G., 1960: Contribution à l'étude des Trématodes de Chiroptères. *Rev. suisse zool.*, **67**
(1): 1—80.
- Hůrková, J., 1959: *Prosthodendrium* (P.) *carolinum* n. sp. and some less known bat trematodes
in CSR. *Věst. čs. spol. zool.*, **23** (1): 23—33.
- Hůrková, J., 1959: A contribution to the knowledge of bat trematodes in Czechoslovakia.
Acta Univ. Carol.-Biol., **1959** (1): 29—36.
- Hůrková, J., 1961: A contribution to the knowledge of bat trematodes of the g. *Parabascus*
Looss and g. *Limatulum* Travassos (fam. *Lecithodendriidae*) with a description of a new
species. *Věstn. čs. zool. spol.*, **25** (4): 277—288.
- Hůrková, J., 1963: Bat trematodes in Czechoslovakia. I. A systematical review of occurring
species. *Věstn. čs. zool. spol.*, **27** (4): 250—276.
- Looss, A., 1907: Notizen zur Helminthologie Aegyptens. VII. Über einige neue Trematoden
der ägyptischen Fauna. *Centrbl. Bakt. Orig.*, **43** (5): 478—490.
- Lukasik, J., 1939: Recherches sur la faune helminthologique en Pologne. *Fragmenta Fau-
nistica Musei Zoologici Polonici*, **4** (5): 93—106.
- Mituch, J., 1959: Nález cicavice *Mesotretes peregrinus* M. Braun, 1900 na Slovensku. *Biologia*,
14 (4): 291—294.

- Mödlinger, G., 1930: Trematoden ungarischer Chiropteren. *Studia zool. Budapest*, 1 (3) : 191—203.
- Ryšavý, B., 1954: Příspěvek k poznání motolic našich vrápenců. *Věstn. čs. spol. zool.*, 17 : 298—300.
- Ryšavý, B., 1956: Cizopasní červi netopýrů (Microchiroptera) přezimujících v některých jeskyních Československa. *Čs. parasitol.*, 3 : 161—179.
- Soltys, A., 1959: The helminth fauna of bats (Chiroptera) of Lublin Palatinate. *Acta parasitol. polonica*, 7 (34) : 599—613.

Authoress' address;
Johana Hůrková, Praha 2 - Viničná 7,
Czechoslovakia.

*

Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha

FURTHER FINDINGS OF LARVAL TREMATODES IN MOLLUSCS FROM
CZECHOSLOVAKIA

Další nálezy larválních stadií motolic v měkkýších na území ČSSR

ZDEŇKA ŽDÁRSKÁ

Received July 20, 1963

The work presents the results of our examinations of 1127 watersnails and 609 clams, dissected in 1962. The material which furnished the basis for this study was collected in the vicinity of Prague, in southern Moravia (Lednice) and in the Šumava Mountains (Nový Svět). 10 species of larval trematodes are new to Czechoslovakia.

I. FAMILY ECHINOSTOMATIDAE LOOSS, 1902

1. *Euparyphium melis* (Schrank, 1788) Dietz, 1909

Intermediate host: *Limnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758).

Localisation: hepatopancreas

Extensivity of invasion: 0.5 %.

Locality: Lednice.

Beaver (1941) first described this larval trematode from the snail *Stagnicola emarginata angulata* and traced in experiments the complete life history of this trematode.

The cercaria (Fig. 1 A) after leaving the snail has a smooth cuticle; it measures 0.310—0.410 mm. in length and 0.130—0.200 mm. in width. The head-collar is provided with 27 thorns measuring 0.012 mm. in length. The 4 ventral thorns are arranged in pairs one on top of the other, the 6 lateral thorns are in one row, the 7 dorsal thorns in two rows. The oral sucker (0.055 to 0.061 by 0.055—0.070 mm. in diameter) is followed by the prepharynx, measuring 0.027 mm. in length. Caudally situated is the muscular pharynx (0.060—0.100 mm. in diameter). The esophagus measures 0.060—0.100 mm. in length and 0.006—0.008 mm. in width and forks in front of the ventral sucker into the two intestinal caeca, which run up to the excretory bladder. The ventral sucker measures in diameter 0.061—0.080 by 0.067—0.098 mm. and lies at a distance of 0.162—0.214 mm. from the anterior end of the body. At its level and caudally is the anlage of the reproductive organs. On the ventral side anterior to the ventral sucker and posterior to it is a layer of macronuclear cells (Fig. 1 B), which distinctly differentiate this cercaria from all other echinostome cercariae so far found in Czechoslovakia.

The excretory system consists of 30 (or more?) flame cells, of 2 collecting tubules, anteriorly filled with coarse excretory granules (0.015 mm. in diameter). The tubule leading from the excretory bladder leads into two lateral pores

situated at the first fifth of the tail, which is 0.570—0.735 mm. long and 0.050 to 0.077 mm. wide.

The rediae (Fig. 1 C) measure 1.3—1.9 mm. in length and 0.220—0.385 mm. in width. Their intestine, filled with yellow-brown granules reaches behind the ventral locomotor appendages, situated in the last third of the body. The pharynx measures 0.050—0.098 by 0.056—0.077 mm. in diameter and lies on the anterior end of the body, posterior to it is a narrow collar and the birth pore.

In natural conditions the cercariae encyst in tadpoles. However, I found partly encysted cercariae (Fig. 1 D) in the wall of the coat of the same snail, which was parasitized by these cercariae. Their encystation was probably due to the fact that the cercariae, subjected to strong pressure on the coverslip, tried to leave the snail through the respiratory opening. Beaver (1941) also mentioned pressure as the cause of an incomplete encystation. The metacercaria measures 0.160—0.200 mm. in diameter. The wall of the cyst is 0.003—0.004 mm. thick.

In Czechoslovakia, adult trematodes were found by Prokopič (1958).

2. *Neocanthoparyphium echinatoides* (Filippi, 1854)

Syn. *Echinoparyphium petrowi* Nevostrujeva, 1953.

Supplementary host: *Viviparus acerosus* (Bourquignat, 1862).

Localisation: collar.

Extensaty of invasion: 4 %.

Locality: Lednice.

The observed metacercariae are the larval stages of the trematode *N. echinatoides*, first described by Odening (1962) under this designation, who also studied in detail the synonymy of this species. Previous to the adult trematode, where the natural definitive hosts are not yet known, the cercariae were described under the name *C. echinatoides* de Filippi, 1854.

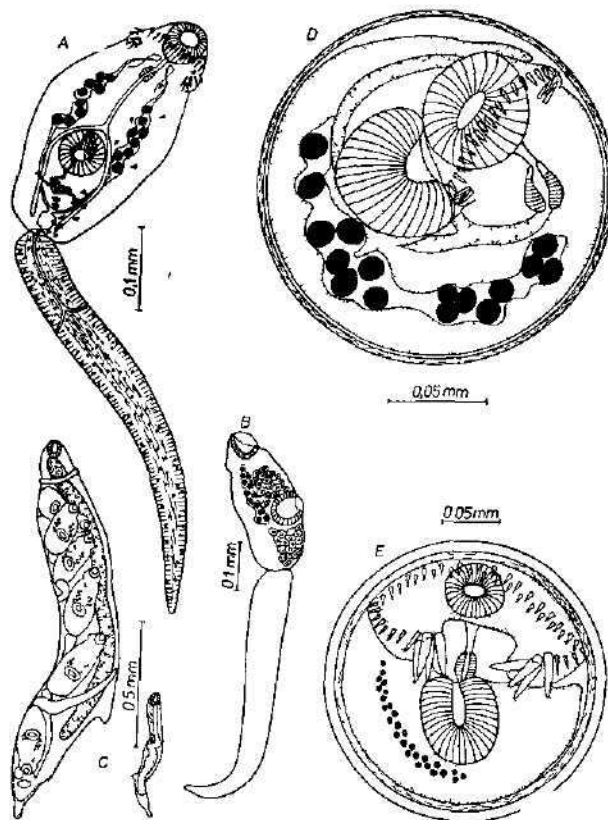


Fig. 1. *Euparyphium melis* (Schrank, 1788) Dietz, 1909; A, B — cercariae, C — rediae, D — metacercaria. E — *Neocanthoparyphium echinatoides* (Filippi, 1854) — metacercaria.

The cysts of the metacercariae (Fig. 1 E) are 0.214—0.236 mm. in diameter, their wall is 0.012—0.015 mm. thick. The head-collar of the metacercaria is furnished with 49—50 thorns, of which 4 large ventral thorns (0.040—0.043 mm. in length and 0.009 mm. in width) stand out very prominently at each side. Close to them lies a lateral thorn 0.020 mm. long. The remaining lateral and dorsal thorns are arranged in two rows and 0.015 mm. long and 0.003 mm. wide. The oral sucker measures 0.060 by 0.050 mm., the bigger ventral sucker 0.070—0.098 by 0.070—0.085 mm. The pharynx is 0.042—0.046 mm. long and 0.018—0.021 mm. wide.

No adult trematodes were as yet recorded from our territory.

II. FAMILY BRACHYLAEMIDAE JOYEUX ET FOLEY, 1930

3. *Leucochloridiomorpha constantiae* (Gower, 1935)

Intermediate host: *Viviparus acerosus* (Bourquignat, 1862).
Localisation: hepatopancreas.

Extensivity of invasion: 4 %
Locality: Lednice.

The life history of *Leucochloridiomorpha constantiae* (Gower, 1935) was studied by Allison (1943). Our cercariae agree in every detail with the data of Allison except the number of penetration glands. Tchernogorenko - Bidulina (1958) mentions a very similar cercaria, but, in default of a detailed description I could not determine its identity with the cercariae of the species *L. constantiae*.

The body of the cercaria (Fig. 2 A) measures 0.160—0.217 mm. in length and 0.060—0.100 mm. in width. Its whole surface is covered with rows of fine thorns, on its anterior half are solitary longer bristles. The oral sucker measures on the average 0.036—0.050 mm. in diameter. The opening of the 6 macronuclear glands inside the oral sucker could not be determined. The oral

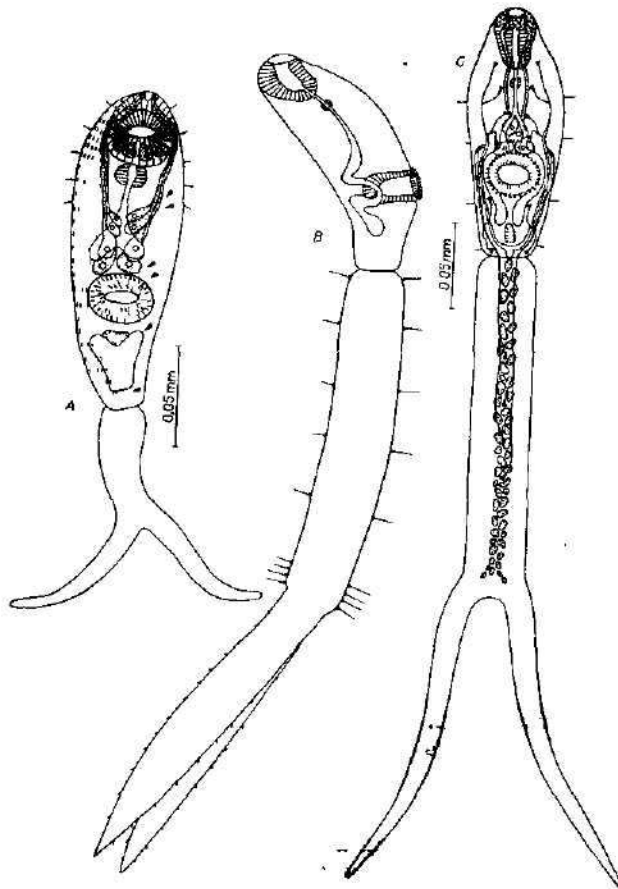


Fig. 2. A — *Leucochloridiomorpha constantiae* (Gower, 1935) — cercaria. B, C — *Tyglodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) Szidat, 1935 — cercariae.

sucker measures 0.036—0.050 mm. in diameter, its anterior part bears the opening of 4 pairs of glands situated above the ventral sucker. The pharynx (0.015—0.018 mm. in diameter) is followed by the esophagus, which forks into two sack-like caeca reaching only to the anterior margin of the ventral sucker at a distance of 0.070—0.125 mm. from the anterior margin of the body. The ventral sucker measures 0.030—0.046 by 0.033—0.050 mm. in diameter and is covered with concentric rows of irregularly arranged thorns. The excretory bladder and the anlage of the reproductive organs are situated at the posterior end of the body. In the excretory system 6 pairs of flame cells are fairly well visible.

The body of the cercaria is furnished with a rudimentary forked tail, its stem measures 0.058—0.082 mm. in length and 0.021—0.030 mm. in width, the forks are 0.055—0.100 mm. long and 0.012—0.015 mm. wide.

The cercariae develop in branched sporocysts, which are difficult to isolate undamaged. We ascertained metacercariae on our territory previously (Žďárská, 1963). Adult trematodes have not yet been found.

III. FAMILY DIPLOSTOMIDAE POIRIER, 1886

4. *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) Szidat, 1935

Intermediate host: *Planorbis corneus* (Linnaeus, 1758).

Localisation: hepatopancreas.

Extensivity of invasion: 34.6 %.

Locality: Lednice

This cercaria was first described by Szidat (1935) from *Planorbis corneus*. The same host was also mentioned by Zdun (1959), Niewiadomska (1960) and Odening (1962). Strikingly similar to *Tylodelphys excavata* is the species *Cercaria tenuis* Müller, 1923, parasitizing *Planorbis trivolis*. No suggestion has as yet been made into which species of the genus *Tylodelphys* this cercaria develops.

The body of the free-swimming cercaria (Fig. 2 B, C) is 0.135—0.160 mm. long and 0.046—0.061 mm. wide. The mouth-opening is adorned with 5 rows of thorns, arranged in chessboard pattern. The remaining part of the body is covered with very fine thorns and solitary longer bristles. The pear-shaped head organ, measuring 0.024—0.036 by 0.024—0.033 mm. is pierced by the two openings of the 2 pairs of penetration glands, which lie closely in front of the ventral sucker, and are filled with coarse granules and large nuclei. Their arrangement is very typical — the two anterior glands lie one on top of the other between the bifurcated caeca, the posterior glands lie side by side. The digestive system consists of a short prepharynx, a pharynx (0.018 × 0.012 mm. in diameter) and an esophagus forking half way between the head organ and the ventral sucker and terminating at the base of the holdfast organ in front of the excretory bladder. The ventral sucker, measuring 0.021—0.027 by 0.024—0.036 mm. in diameter, lies at a distance of 0.082 to 0.100 mm. from the anterior end of the body and is provided with 32—36 hooklike thorns. The excretory system consists of the excretory bladder, of two collecting tubulus with a bundle of lashing cilia on every tubule, which branches at the level of the anterior margin of the ventral sucker into two tubules, one of them extending cranially, the other caudally. The latter has two bundles of lashing cilia. The number of flame cells is $16 = 2[(2 + 2) + (2 + 2)]$. Four of the flame cells are situated in the tailstem, through the

middle of which passes a tubule with two terminating openings on the furcae.

There are different views on the arrangement of the excretory system of this trematode. Niewiadomska (1960) described 22 flame cells, probably including the 6 bundles of lashing cilia from the collecting tubules, as pointed out by Odening (1962). The latter (1962) mentioned a preacetabular anastomosis with a blind protrusion, which has, however, not been noticed by anybody else. In the center of the tailstem, which measures 0.193 to 0.224 mm. in length and 0.024—0.042 mm. in width, we observed great quantities of minute caudal corpuscles. On its surface we counted 9 groups of longer bristles. The furcae are 0.181—0.211 mm. long and 0.015—0.024 mm. wide and covered with fine thorns.

The cercaria develops in long, threadlike sporocysts measuring 2.680 to 2.800 mm. in length and 0.070—0.077 mm. in width.

The cercaria is strikingly similar to the cercaria of the species *T. excavata* (Nordmann, 1832) Diesing, 1850. The principle differentiating features are:

1. The body of the cercaria of *T. excavata* is shorter than the tailstem, the body of *T. clavata* is longer than the tailstem.
2. The tailstem of *T. excavata* is filled with great quantities of caudal corpuscles, the tailstem of *T. clavata* has only 5 pairs of large caudal corpuscles.
3. The cercaria of *T. excavata* develops in *P. corneus*, of *T. clavata* in *Lymnaea auricularia* and *Radix ovata*.
4. There are certain differences in the biology of both cercariae: the cercariae of *T. excavata* quickly penetrate tadpoles but not the gills of fishes, while the opposite was observed in the cercariae of *T. clavata*.

In our experiments the tadpoles infested with these cercariae died after 3 hours. The cercariae inside their bodies had already lost their tails. We did not trace experimentally their further development.

From Czechoslovak territory, the adult trematode of *T. excavata* was reported by Mac k o (1960 a, b) from *Ardea cinerea* L. and *Ciconia nigra* L.; metacercariae of this species were recorded by V o j t k o v á (1961, 1963) from *Rana esculenta* L.

IV. FAMILY GORGODERIDAE LOOSS, 1901

5 *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) ?

Intermediate host: *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758), *Musculium lacustre* (Müller, 1774).

Localisation: gills.

Extensivity of invasion: *Sph. corneum* 6 %, *M. lacustre* 1 %.

Locality: Nový Svět (Šumava Mts.).

Sinitsin (1905) studied the life history of *G. vitelliloba* and discovered the larval stage of this trematode in *Cercaria macrocerca* described by Filippi (1854). Although our cercariae were found in such localities where frogs are parasitized only by *Gorgoderina vitelliloba* (we did not find any species of the genus *Gorgodera*), our cercariae are in conformity with the cercariae of the species *G. pagenstecheri* Sinitsin, 1905 and not with the cercariae of *G. vitelliloba*. However, it is still to be questioned whether Sinitsin correctly confirmed the adherence of the individual cercariae to the adult trematodes.

On the basis of his descriptions findings of cercariae of the species *G. vitelliloba* were recorded by Lutta (1934), Wesenberg-Lund (1934), Tchernogorenko-Bidulina (1958) and Zdun (1961), and cer-

cariae of the species *G. pagenstecheri* by Wesenberg-Lund (1934), Ginecinskaya (1959) and Zdun (1961).

The body of the cercaria (Fig. 3 A, B), before leaving the clam, measures 0.214–0.290 mm. in length and is deposited in an egg-shaped chamber close to the widened part of the very long tail, the base of which is formed by a layer of cylindrical cells. The width of the tailbase does not extend the width of the chamber.

The tail is 2.680 mm. long and, at the base, 0.200 mm. wide. The oral sucker measuring 0.046–0.058 mm. in diameter, is furnished with a stylet of 0.024 to 0.027 mm. in length. The ventral sucker (0.060–0.090 mm. in diameter) lies at a distance of 0.100–0.116 mm. from the anterior end of the body. The digestive system was indiscernible. Close to the stylet terminate the two big ducts of the penetration glands. The penetration glands are orally to the ventral sucker, their numbers, however, could not be determined.

The cercariae develop in sack-like sporocysts (Fig. 3 C), measuring 1.260 to 1.500 mm. in length and 0.370–0.390 mm. in width, which are fastened with their tapered end among the gills. On the opposite end is the pore, through which the cercariae leave the sporocysts.

The adult trematode of the species *G. vitelliloba* was recorded by Freund (1933), Wolf (1938), Questel (1942) and Vojtková (1961) from the territory of Czechoslovakia.

V. FAMILY ALLOCREADIIDAE STOSSICH, 1903

6. *Crepidostomum farionis* (Müller, 1784)

Intermediate host: *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758), *Musculium lacustre* (Müller, 1774)

Localisation: gills.

Extensivity of invasion: *Sph. corneum* 48.4 %, *M. lacustre* 8.7 %.

Locality: Nový Svět (Šumava Mts.).

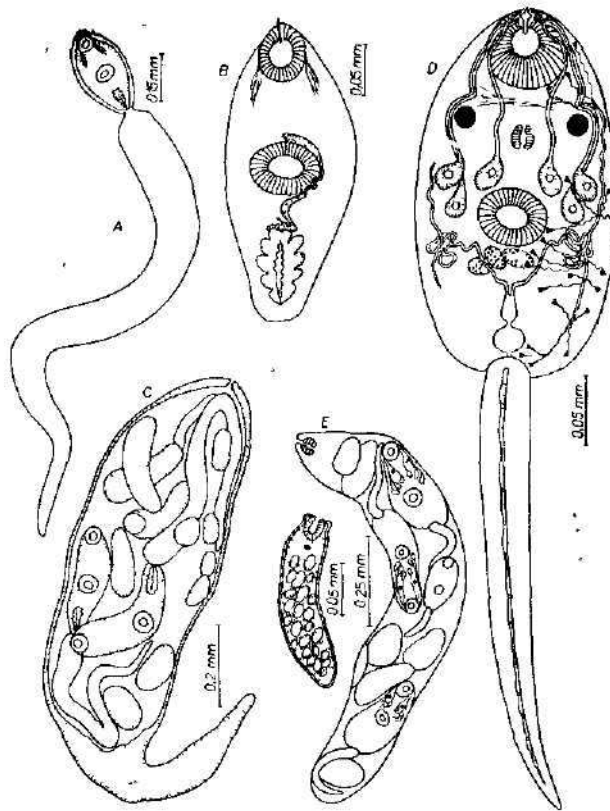


Fig. 3. *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) ?; A, B — cercariae, C — redia. D — *Crepidostomum farionis* (Müller, 1784) — cercaria, E, — rediae.

The life history of this trematode was solved by Brown (1927) and intensely studied by Crawford (1939, 1943). Lately Zdun (1961) has recorded the finding of ophthalmoxiphidiocercariae of this species.

The body of the cercaria (Fig. 3 D) is 0.200—0.365 mm. long and 0.128 to 0.187 mm. wide, the attached tail measures 0.184—0.435 mm. in length and 0.024—0.042 mm. in width. A narrow dorsal-ventral membrane extends along the whole length of the tail. This membrane has not been mentioned by any of the foregoing authors. Very striking are the two pigmentation eye-spots (0.012—0.021 mm. in diameter), placed at both sides of the body caudally of the oral sucker which measures 0.042—0.064 by 0.046—0.070 mm. in diameter. The stylet in the oral sucker measures 0.027 mm. Close to it terminate 3 pairs of penetration glands, located at the level of the ventral sucker. The gland placed closer to the midline has its own duct extending between the pharynx (0.018 mm. in diameter) and the pigmented eye-spot and terminating at the stylet above the joint duct of the two remaining glands, which runs outside the pigmented eye-spots. Caudally to the ventral sucker, measuring 0.036—0.058 by 0.039—0.064 mm., which lies at a distance of 0.076—0.168 mm. from the anterior end of the body, is the anlage of the reproductive organs. The 2 excretory tubules drain into the excretory bladder, forming a loop at the level of the ventral sucker, after which they subdivide into two branches, one in oral, the other in caudal direction. Into the oral branch terminate the ducts of 7 flame cells, into the caudal branch the ducts of 13 flame cells. The formula of the excretory system of this cercaria is $2[(3 + 4) + (4 + 3 + 3 + 3)]$.

The cercariae develop in rediae (Fig. 3 E) measuring 1.300 mm. in length and 0.208 mm. in width with a pharynx of a diameter of 0.045 mm. Very young rediae (Fig. 3 E) are 0.165 mm. long and 0.038 mm. wide, the pharynx measures 0.022 mm. in diameter. Their surface is covered with diagonal rows of fine scales.

Adult trematodes of the species *C. farionis* were recorded by Dyk (1954, 1955 a, b, 1956), Dyk, Lucký et Valenta (1954), Dyk et Lucký (1956, 1957), Kašfák (1955, 1956, 1957), Kašfák et Žitňan (1960), Žitňan (1960) and Ergens (1963) from the territory of Czechoslovakia.

VI. FAMILY PLAGIORCHIDAE LÜHE, 1901

7. *Haematoloechus similis* (Looss, 1899) ?

Intermediate host: *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758).

Localisation: hepatopancreas.

Extensivity of invasion: 1.3 %.

Locality: Podivín near Lednice, Moravia.

Cercariae of the same intermediate host are described by Grabda (1960) as larval trematodes *H. similis*, by Odening (1962) as *Xiphidiocercaria* sp. 8. Grabda confirmed experimentally, that *H. similis* is the adult stage of this cercaria. However, it is an interesting fact that this cercaria distinctly, differs from other cercariae of the genus *Haematoloechus*, of which all have a wide dorsal-ventral membrane at the tip of the tail. The size of the excretory bladder of the metacercaria does not answer to the size of this species. Grabda's results will, therefore, have to be revised to make sure, whether, in this instance, really the larval trematode *H. similis* is in question.

The body of the cercaria (Fig. 4 A) measures 0.104—0.174 mm. in length

and 0.070—0.100 mm. in width and is covered with fine scales. Inside the oral sucker (0.033—0.036 mm. in diameter) is a stylet of 0.027—0.030 mm. length. At its tip terminate the ducts of the 6 pairs of large penetration glands, placed laterally and caudally of the ventral sucker. The four anterior pairs of glands are filled with coarse granules, the 2 posterior pairs with fine granules. The anlage of the reproductive organs lies at the level of the ventral sucker (0.018—0.021 mm. in diameter). The excretory tubule passes along the midline of the tail (which measures 0.067—0.122 mm. in length and 0.018—0.030 mm. in width), and terminates in two lateral ducts in front of the end of the tail.

The cercariae develop in oblong sporocysts (Fig. 4 B) measuring 0.210 to 0.322 mm. in length and 0.168—0.238 mm. in width.

The adult trematodes of the species *H. similis* (as far as the mentioned cercariae are the true representatives of the larval stages of this species) were recorded by Freund (1933) and Wolf (1938) from Czechoslovak territory.

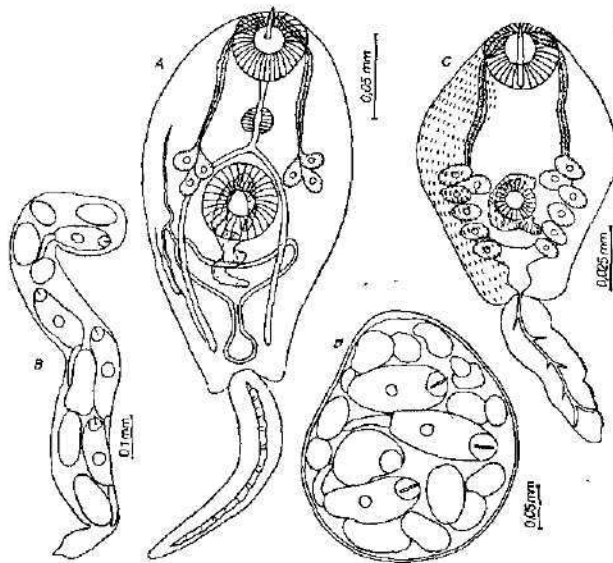


Fig. 4. *Haematoloechus similis* (Looss, 1899) ?; A — cercaria, B — redia. C — *Cercaria helvetica* VI Dubois, 1928, D — sporocyst.

VII. CERCARIAE WITH A DOUBTFUL SYSTEMATIC LISTENING

8. *Cercaria helvetica* VI Dubois, 1928

Host: *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758).
 Localisation: hepatopancreas.
 Extensivity of invasion: 7.8 %.
 Locality: Mušov (southern Moravia).

A narrow dorsal-ventral membrane, running along the entire length of the tail up to its last tenth was observed on the tail of this cercaria. This membrane must have been overlooked by Dubois, since, except for it, both our descriptions of the cercaria are in complete conformity. There is also a striking similarity with other cercariae found in snails of the family *Planorbidae* — *Cercariae indicae* LIII Sewell 1922, *Cercaria gracilis* Wesenberg-Lund 1934, *Cercaria tridena* Miller 1936 and *Cercaria pili* Brooks 1943.

The body of the cercaria (Fig. 4 C) measures 0.230—0.313 mm. in length and 0.100—0.132 mm. in width and is completely covered with fine scales. The oral sucker (0.036—0.046 mm. in diameter) furnished with a 0.027 mm

long stylet, is succeeded by a short prepharynx and a pharynx, measuring 0.012 mm. in diameter. The esophagus bifurcates closely above the ventral sucker into two caeca reaching up to the posterior end of the body. Next to the ventral sucker (0.039—0.046 mm. in diameter) are three pairs of large penetration glands, situated at a distance of 0.130—0.180 mm. from the anterior end of the body. The anlage of the reproductive organs lies at the level of the ventral sucker and reaches up to the large Y-shaped excretory bladder. The flame cells could not be distinguished. The tail measures 0.100 to 0.200 mm. in length and 0.021—0.030 mm. in width and is equipped with a narrow dorsal-ventral membrane. Cercariae are developing in sack-like sporocysts.

9. *Cercaria cellulosa* Looss, 1900

Host: *Viviparus acerosus* (Bourquignat, 1862).
 Localisation: hepatopancreas.
 Extensity of invasion: 4 %.
 Locality: Ledmoe.

The cercaria, discovered by Wesenberg-Lund (1934) and Zdun (1961) is very similar to the *Cercaria adiposa* Lutta (1934) found in the same host, which, however, is described very scantily, since data about the number of penetration glands, about the form of the excretory bladder, the stylet, etc. are missing. The Cercariae indicae LVII Sewell 1922 are in conformity with this cercaria except for the form of the stylet and the size of the sporocysts.

The body of the cercaria (Fig. 5 A) is 0.130—0.200 long and 0.070—0.100 mm. wide. Very striking is the quantity of fat drops (0.009 mm. in diameter), filling the entire body except its anterior third and making it little translucent. The oral sucker measures 0.033—0.036 mm. in diameter and is furnished with a stylet (0.018 mm. in length) next to which terminate the 2 pairs of large penetration glands (0.015 by 0.021 mm. in diameter) placed anterior to the

ventral sucker. The anlage of the reproductive organs lies at the level of the ventral sucker (0.024—0.030 mm. in diameter) at a distance of 0.080—0.095 mm. from the anterior end of the body. The excretory bladder is Y-shaped. The tail is 0.070—0.125 mm. long and 0.020—0.027 mm. wide.

The sporocysts (Fig. 5 B) are 0.224—0.406 mm. long and 0.152—0.266 mm. wide and contain about 10 cercariae. The smaller dimension of the sporocysts recorded by Wesenberg-Lund

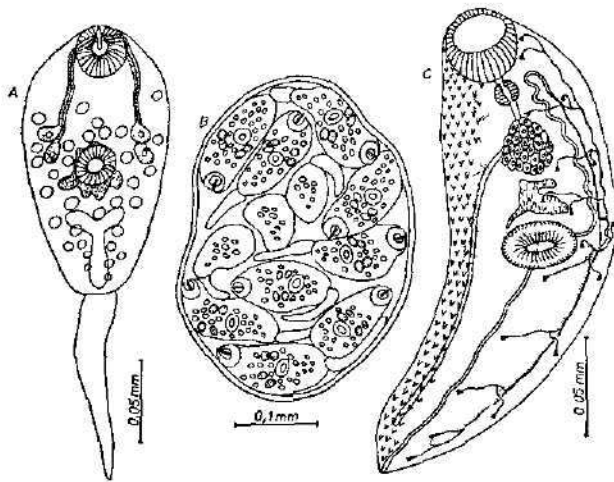


Fig. 5. A — *Cercaria cellulosa* Looss, 1900, B — sporocyst.
 C — *Metacercaria* gen. sp. II.

(1934) and Z d u n (1961) may be due to the fact that the hepatopancreas was simultaneously parasitized by sporocysts of the species *Leucochloridiomorpha constantiae*.

10. *Metacercaria* gen. sp. II

- Host: *Planorbis corneus* (Linnaeus, 1758).
- Localisation: hepatopancreas.
- Extensivity of invasion: 1.9 %.
- Locality: Podivín near Lednice.

We neither succeeded to list this cercaria to any order nor did we find its description in the literature.

The metacercaria is deposited in a round thickwalled cyst of a diameter of 0.150 mm. The body of the released metacercaria (Fig. 5 C) is very flat and transparent and the excretory system is thus clearly visible. The metacercaria is 0.200—0.300 mm. long and 0.070—0.107 mm. wide and its body is completely covered with triangular thorns arranged in chessboard pattern. The oral sucker (0.030—0.046 mm. in diameter) is followed by a short prepharynx; the muscular pharynx measures 0.009—0.012 by 0.012—0.015 mm. in diameter. The short esophagus bifurcates into two narrow caeca at half the distance between the oral and ventral sucker. The caeca reach to the posterior end of the body. Under the pharynx at the place where the caeca bifurcate we observed a conglobation of cells with large nuclei and behind it the anlage of the reproductive organs, leaning with its dorsal part on the ventral sucker (0.024—0.033 by 0.024—0.039 mm. in diameter). The distance of the ventral sucker from the anterior end of the body is 0.090—0.150 mm. The periphery of the ventral sucker is covered with 46 thorns in typical arrangement, 23 thorns each on the left and the right side of the sucker, which on the midline of the anterior margin face each other, on the posterior margin are divided by a bigger space.

The excretory system consists of a long excretory bladder, running through the midline up to the center of the ventral sucker, there dividing into two tubules, going up to the oral sucker, where they turn and bifurcate into two tubules, at the level of the ventral sucker, one branch running in caudal, the other in cranial direction, where from the latter a very short tubule branches off in dorsal direction close to the bifurcation. The formula of the 36 flame cells is $2[(2 + 2 + 2 + 2) + (2 + 2)] + (2 + 2 + 2)$. Many encysted metacercariae were observed in the hepatopancreas.

SUMMARY

10 species of larval trematodes, obtained from examinations of 1127 snails and 609 clams are described in this paper. The snails of the species *Viviparus acerossus* (Bourquignat, 1862) were parasitized by metacercariae of *Neocantho-paraphium echinatoides* (Filippi, 1854), by cercariae *Leucochloridiomorpha constantiae* (Gower, 1935) and *Cercaria cellulosa* Looss, 1900; *Limnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) were parasitized by larval trematodes of the species *Euparyphium melis* (Schrank, 1788) Dietz, 1909. In snails *Planorbis corneus* (Linnaeus, 1758) we found cercariae and sporocysts of *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) Szidat, 1935 and *Metacercaria* gen. sp. II, in the species *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758) cercariae of *Haematoloechus similis* (Looss, 1899) and

Cercaria helvetica VI Dubois, 1928. In *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758) and *Musculium lacustre* (Müller, 1774) we found larval trematodes *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) and *Crepidostomum farionis* (Müller, 1784).

SOUHRN

V práci je popisováno 10 druhů larválních stadií motolie získaných vyšetřením 1127 plžů a 609 mlžů. V plžích druhu *Viviparus acerosus* (Bourquignat, 1862) parazitovaly metacerkarie *Neocanthoparyphium echinatoides* (Filippi, 1854), cercarie *Leucochloridiomorpha constantiae* (Gower, 1935) a *Cercaria cellulosa* Looss, 1900 a v plovátkách *Limnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) larvální stadia *Euparyphium melis* (Schränk, 1788) Dietz, 1909. V okružácích *Planorbis corneus* (Linnaeus, 1758) byly nalezeny cercarie a sporocysty *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) Szidat, 1935 a *Metacercaria* gen. sp. II a v okružácích druhu *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758) cercarie *Haematolechus similis* (Looss, 1899) a *Cercaria helvetica* VI Dubois, 1928. V mlžích druhu *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758) a *Musculium lacustre* (Müller, 1774) byla zjištěna larvální stadia motolie *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) a *Crepidostomum farionis* (Müller, 1784).

REFERENCES

- Dyk, V., Lucký, Z., 1957: Průzkum cizopasníků ryb v povodí řeky Moravice. *Sb. VŠZL v Brně*, řada A, 1 : 71—82.
- Dyk, V., Lucký, Z., Valenta, Z., 1954: Příspěvek k rozlišení digenetických trematodů z rodu *Bunodera* a *Crepidostomum*, jejich výskyt, hostitelé a pathogenita. *Sb. VŠZL v Brně*, řada B, 2—3 : 105—115.
- Ergens, R., 1963: Revise helmintofauny ryb Československa. I. Rod *Crepidostomum* Braun 1900 (Trematoidea: Allocrenidiidae). *Čs. parazitologie*, 10 : 81—88.
- Freund, L., 1933: Die Saug- und Rundwürmer unserer Frösche. *Natur und Heimat*, 4 (4).
- Гинецинская, Т. А., 1959: К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. I. Систематический обзор церкарий. *Ekolog. parazitologia*: 96—149. Izd. Lenin. Univ.
- Grabda, B., 1960: Life cycle of *Haematolechus similis* (Loos 1899) (Trematoda — Plagi-orchidae). *Acta Paras. Polon.*, 3 (23) : 357—367.
- Kašťák, V., 1955: Nález trematoda *Crepidostomum farionis* Müller 1784 parazitá ryb na Slovensku. *Biológia*, 10 (2) : 224—227.
- Kašťák, V., 1956: Predbežná zpráva o nálezoch cudzopasníkov rýb v slovenských vodách. *Biológia*, 11 (10) : 624—635.
- Kašťák, V., 1957: Poznatky z doterajšieho prieskumu helmintofauny rýb slovenských vod. *Helmintológia*, práce z I. konf. čs. helmintologov, Bratislava.
- Kašťák, V., Žitňan R., 1960: Age dynamics of some fish helminthiasis. *Helmintológia*, 2 : 77—80.
- Lutts, A. S., 1934: Fauna partenogenetických pokolení trematod v Petergofských molljuskach. *Tr. Lening. ob-va žestestvoisp.*, 13 : 261—309.
- Macko, J. K., 1960a: K faune plathelminťov volavky popelavej (*Ardea cinerea* L.) na východnom Slovensku. *Sbor. Východosl. múzea*, 1 A: 91—110.
- Macko, J. K., 1960b: K faune plathelminťov bočiana čierneho *Ciconia nigra* L. *Biológia*, 15 (7) : 549—552.
- Miller, H. M., 1923: Notes on some furcocercous larval trematodes. *J. Parasit.*, 10 : 35—46.
- Nevostrueva, L. S., 1953: Cykl razvitija novoj echinostomidy domášnich ptic *Echinoparyphium petrovi*. *Sb. rab. po gelm. k 75-letiju ak. Skrjabina*, Moskva : 436—439.
- Niewiadomska, K., 1960: On two cercariae of the genus *Tylodelphys* Dies: *T. excavata* (Rud.) and *T. clavata* (Nordm.) Diplostomatidae. *Acta Paras. Polon.*, 3 (28) : 427—437.
- Odening, K., 1961: Was ist *Cercaria echinatoides* Filippi = *C. echinifera* La Valette? *Wied. Parazyt.*, 7 : 850—855.
- Odening, K., 1962a: Bemerkungen zum Exkretionssystem dreier echinostomer Cercarien sowie zur Identität der Gattungen *Neocanthoparyphium* Yamaguti (Trematoda: Echinostomatidae). *Zeitschr. Parasitenkd.*, 21 : 521—534.
- Odening, K., 1962b: Furcocercarien (Trematoda: Strigeata und Schistosomatata, larvae) aus Brandenburg und Sachsen. *Monatsber. Deutschen Akademie Wissensch. Berlin*, 4 (5) : 300—311.
- Prokopíček, J., 1958: Studium helmintofauny šelem v Čechách a na Morávě. *Čs. parazitologie*, 5 (1) : 157—164.

- Questel, R., 1942: Beobachtungen über regionale Unterschiede der Darmparasiten von *Bombinator igneus* und *pachypus*. Disertační práce Německé university v Praze.
- Sewell, R. B. S., 1922: Cercariae indicae. *Indian Jour. Med. Res.*, 10, Suppl.: 1—370.
- Sinitsin, D. F., 1905: Materialy po jestestvennoj istorii trematod Distomy ryb i ljagušek okrestnostej Varšavy. Trudy i protokoly zased. ob-va jestestv. pri Varšavsk. universitete otd. biologii.
- Szidat, L., 1935: Warum wirft der Storch seine Jungen aus dem Nest? *J. Ornitol.*, 83 : 76—87.
- Tchornogorenko-Bidulina, N. J., 1958: Fauna ličinkových form trematod v molljuskach Dnupra. Kiev.
- Vojtková, L., 1961: K poznání helmintofauny žab v okolí Komárna. *Biologie*, 16 (1) : 25—30.
- Vojtková, L., 1963: Larvální stadia cizopasných červů v obojživelnících ČSSR. *Čs. parasitologie*, 10 : 171—185.
- Wesenberg-Lund, C., 1934: Contributions to the development of the Trematoda Digenea. Part II. The biology of the freshwaters cercariae in Danish freshwaters. *Mém. Acad. Roy. Scs. et Let. de Danemark*, 9 : 1—223.
- Wolf, A., 1938: Über den Parasitenbefall unserer einheimischen Frösche. Disertační práce Německé university v Praze.
- Zdun, V. I., 1959: Cercariae from *Coretus corneus* (L.) in the environments of Warszawa. *Acta Paras. Polon.*, 7 : 95—114.
- Zdun, V. I., 1961: Ličinky trematod v prismo vodních moljuskach Ukrainy. Vid. Akad. Nauk Ukrain. BSR.
- Žďárská, Z., 1963: Larvální stadia motolic z vodních plžů na území ČSSR. *Čs. parasitologie*, 10 : 207—262.
- Žitňan, R., 1960: Poznatky z helmintologického výskumu ryb východného Slovenska. *Sb. východoslov. múzea* 1 A : 135—147.

Authoress' address;
 Zd. Žďárská, prom. biol.,
 Parasitological Institut
 of the Czechoslovak Academy of Sciences
 Na cvičišti 2
 Praha 6, Czechoslovakia.



Institut de Spéologie « Emile Racovitza » de l'Académie de la République Populaire Roumaine

GASTROPODES DES GROTTES DE ROUMANIE¹⁾

ALEXANDRINA NEGREA

Reçu le 15 août 1963

I. HISTORIQUE

Nos connaissances sur les Gastropodes des grottes de notre pays sont assez restreintes. Les premiers travaux se rapportant aux Gastropodes des grottes de Transylvanie sont dus à Bielz et à Kimakowicz, et sont cités par Boettger (1). On y trouve quelques données sur certains Gastropodes terrestres. Il est très curieux que Wolf (14) dans son Catalogue de la faune cavernicole, ne mentionne aucune espèce de Gastropode dans les grottes de Transylvanie. Bien plus tard (1940) Boettger publie un travail important sur les Mollusques cavernicoles de cette province basé sur les récoltes du regretté Robert Leruth (mort prématurément en 1940). Il y cite les espèces suivantes: *Paladilhopsis leruthi*, *Carychium tridentatum*, *Orcula dotiolum*, *Spelaeodiscus triadis*, *Alopiis livida*, *Cochlodina laminata*, *Laciniaria cana*, *Clausilia dubia transylvanica*, *Vitrea crystallina orientalis*, *Vitrea disphana*, *Vitrea transylvanica*, *Oxychilus depressus*, *Helicolimax bielzi*, *Campylaea faustina*. Une année plus tard Rotarides (10) décrit une espèce nouvelle *Paladilhopsis transylvanica*, trouvée dans le matériel récolté par le regretté P. A. Chappuis dans la grotte « Peștera Ungurului » du Banat. Peu à peu les données sur les Gastropodes de notre pays augmentent grâce aux recherches de Grossu (2). En 1959 le même auteur (3) mentionne la présence de *Deroceras absoloni* Simroth dans la grotte Zăton (Ponoare, région Oltenia). A. Negrea (8, 9, 10) cite une série d'espèces récoltées dans de nombreuses grottes des régions: Dobrogea, Oltenia, Banat, Hunedoara, Mureș Autonome Magyare. Ses travaux contiennent des remarques écologiques et zoogéographiques.

II. LISTE DES ESPÈCES

Subclassa Pulmonata

Fam. Ellobiidae

Carychium Muller, 1774
minimum Muller, 1774
tridentatum Risso, 1826

Fam. Lymnaeidae

Radix Montfort, 1810
peregra O. F. Muller, 1774
Galba Schrank, 1803
truncatula O. F. Müller, 1774

Fam. Ancyliidae

Ancylus Beck, 1837
fluviatilis O. F. Müller, 1774

Fam. Cochlicopidae

Cochlicopa Risso, 1826
lubrica O. F. Müller, 1774

Fam. Vertiginidae

Pyramidula Fitzinger, 1883
rupestris Drap., 1801
Truncatellina Lowe, 1833
strobili (Gredler), 1853
Vertigo O. F. Müller, 1774
pusilla O. F. Muller, 1774
alpestris Alder, 1830
Pupilla Leach, 1831
triplicata Stud., 1820

¹⁾ Cette liste nous est suggérée par M. C. Moțaș, directeur de l'Institut de Spéologie « Emile G. Racovitza » auquel nous devons aussi des indications bibliographiques. Nous lui adressons ici nos vifs remerciements.

- Argna* Cossmann, 1889
 × *parreyesi* Pfeiffer, 1821
 × *grossi* Zilch, 1958
- Orcula* Held., 1837
doliolum (Brug. 1792)
 × *jetschini* Kimak., 1883
- Abida* Leach, 1831
frumentum Drap., 1801
- Chondrina* Reichenbach, 1828
clienta (West.) Ehrmann, 1883
- Fam. Vallonidae
- Vallonia* Risso, 1826
pulchella Müller, 1774
- Speleodiscus* Brusima, 1886
 × *triaria* (Friw.) Rossm., 1839
 × *f. trinodis* Kimak., 1883
 × *f. triadis* Kimak., 1883
- Fam. Enidae
- Ena* (Leach) Turton, 1831
montana (Drap.), 1801
obscura (Müller), 1774
- Zebrina* Held., 1837
detrita Müller, 1774
 × *varnensis* (Friw.) Pfeiffer, 1854
- Jamnia* Risso, 1826
tridens (Müller), 1774
quadridens Müller, 1774
microtragus (Parr.) Rossm., 1839
- Mastus* Kobelt, 1881
 × *transsylvanicus* Kimak., 1890
 × *venerabilis* L. Pfeiffer, 1855
- Fam. Clausiliidae
- Idyla* H. et A. Adams, 1885
 × *rugicollis* (Zgl.) Rossm., 1835
- Graciliaria* Bielz, 1867
 × *conciilians* f. *undulata* (Parr.) Schmidt, 1857
 × *filograna* Rossm., 1836
- Clausilia* Drap., 1805
dubia Drap., 1805
 × *f. transsylvanica* Schm., 1857
- Laciniaria* Hartmann 1842
plicata Drap., 1805
 × *f. bihorca* Clessin,
 × *pagana* (Zgl.) Rossm., 1842
cana Held., 1836
- Cochlodina* Fér., 1821
laminata Montagu, 1803
 × *transsylvanica* Bielz, 1867
- Herilla* H. et A. Adams, 1855
 × *dacica* Pfeiffer, 1848
- Alopia* H. et A. Adams, 1853
 × *bogatensis* Bielz, 1858
 × *livida* Make., 1830
- Fam. Ferussaciidae
- Caecilioides* Fér., 1814
acicula Müller, 1774
- Fam. Endodontidae
- Goniiodiscus* Fitzinger, 1833
- perspectivus* Mühlfeld, 1818
ruderatus Studer, 1820
- Fam. Zonitidae
- Zonitoides* Lehmann, 1862
nitidus Müller, 1774
- Retinella* (Schüttlerworth) Fischer, 1877
pura Alder, 1830
- Oxychilus* Fitzinger, 1833
glaber (Stud.) Fér., 1822
 f. *striarius* West., 1881
depressus Sterki, 1880
cellarius (Müller), 1774
 × *oscari* Kimak., 1883
montivagus Kimak.,
- Vitrea* Fitzinger, 1838
diaphana Studer, 1820
 × *transsylvanica* Clessin, 1877
 × *subcarinata* Clessin, 1877
crystallina Müller, 1774
 f. *orientalis* Kimak, 1883
- Fam. Daudebaridiidae
- Daudebardia* Hartmann, 1821
 × *transsylvanica* f. *cristata* Kimak., 1890
 × *spelaea* Grossu, 1960
- Fam. Vitrinidae
- Helicolimax* Fér., 1801
 × *bielzi* Kimak., 1890
annularis Studer, 1820
- Fam. Limacidae
- Limax* Linné, 1758
cinereo-niger Wolf., 1803
- Deroceras* Rafinesque, 1820
agrestis Linné, 1758
 × *absoloni* Simroth, 1916
- Fam. Ariophantidae
- Euconulus* Reinhardt, 1883
trochiformis Montagu, 1803
- Fam. Helicidae
- Theba* Risso, 1826
carthusiana Müller, 1774
- Helicodonta* Fér., 1826
 × *diodonta* Mühlfeld, 1835
- Zenobiella* Gude et B. B. Woodward, 1921
incarnata Müller, 1774
umbrosa C. Pfeiffer, 1828
- Euomphalia* West., 1889
strigella Drap., 1801
- Xerocampylaea* Kobelt, 1871
 × *zelebori* var. *adarella* Savain
- Isognomostoma* Fitzinger, 1833
personata Lamarck, 1792
- Campylaea* Beck, 1837
 × *trizona* (Zgl.) Rossm., 1837
faustina Rossm., 1835
 f. *associata* (Zgl.) Rossm.,
 f. *carpentieri* Scholtz
 f. *orba* Kimak., 1890

Cepaea Held., 1837
windobonensis C. Pfeiffer, 1828
 Subclasse Prosobranchia
 Fam. Pomatiasidae
Pomatias Studer, 1789
rivulare Eichwald, 1829
 Fam. Acmidae
Acme Hartmann, 1821

polita Hartmann, 1840
 subsp. *oedogira* Paladilhe, 1862
banatica Rossm., 1838
 × *oltenica* Negrea, 1963
 × *similis* Reinh., 1880
 Fam. Hydrobiidae
Paladilhiopsis Pavlovic, 1913
 × *transylvanica* Rotarides, 1943
 × *leruthi* C. R. Boettger, 1940

III. QUELQUES OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Notre liste comprend en tout 88 formes parmi lesquelles 6 sont hygrophiles: *Cochlicopa lubrica*, *Orcula dolium*, *Lociniaria plicata*, *L. plicata bihorca*, *Zonitoides nitidus*, *Euconulus trochiformis*. Les Gastropodes cavernicoles, se tiennent d'habitude sur le plancher et les parois des grottes. On les rencontre sur les parois tant dans la zone d'entrée (*Helicodonta diodonta*, *Isognomostoma personata*) que dans la zone obscure (*Limax cinereo-niger*, *Helicolimax annularis*). Sur le plancher les Gastropodes forment des agglomérations sur différents substratums qui leur offrent la nourriture tels que les bois plus ou moins pourris, les détritits végétaux, les feuilles mortes en décomposition, le guano, le guano mélangé avec de l'argile. On les trouve aussi sur les blocs humides couverts d'un enduit fin d'argile, sur le sol brun sec, sur le sable, sur des restes de guano.

Pour ce qui concerne le degré d'adaptation à la vie cavernicole, ou ce que le zoologiste japonais U é n o (13) appelle «troglóbiontization» et son compatriote T o r i i (12) «troglóbienization»¹⁾ les espèces citées par nous appartiennent au groupe des troglóbies, troglóphiles, subtroglóphiles ou troglóxenes. Parmi les éléments troglóphiles nous citons: *Carychium minimum*, *Oxychilus cellarius*, *Vitrea crystallina*, *Acme* (P.) *oltenica*. On n'a trouvé jusqu'à présent que 5 éléments troglóbies (*Argna grossui*, *Dawlebardia spelaca*, *Deroceras absoloni*, *Paladilhiopsis transylvanica*, *P. leruthi*).

Pour ce qui regarde la distribution géographique nous remarquons que parmi les 88 formes citées, 6 sont holartiques: *Galba truncatula*, *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Goniodiscus ruderatus*, *Zonitoides nitidus*, *Euconulus trochiformis*; 3 paléartiques: *Radix peregra*, *Ancylus fluviatilis*, *Ena obscura* et 47 sont caractéristiques soit pour toute l'Europe, soit pour certaines provinces zoogéographiques limitées de celle-ci.

Trente deux formes marquées par un astérisque sur la liste sont endémiques pour la Roumanie.

BIBLIOGRAPHIE

1. Boettger, C. R., 1940: Zur Kenntnis der subterranean Molluskenfauna Siebenburgens: *Mededeelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België*, 16 (42).
2. Grossu, Al. V., 1955: Gastropoda Pulmonata, in *Fauna Republicii Populare Romîne*, Ed. Acad. R. P. R., Bucuresti, 3 (1).
3. Grossu, Al. V. & Lupu, D., 1959: Fur Rumânien neue Deroceras-Arten und ihre tiergeographische Bedeutung. *Arch. Moll. Frankfurt am Main*, 88 (1/3).
4. Grossu, Al. V. & Negrea, A., 1964: Contribuții la studiul moluștelor din posterile din R. P. Romîna, nota I. *Lucrările Institutului de Speologie, București*, 3 (12).

¹⁾ C. M o t a ș (7, p. 145) a donné à ce terme une orthographe plus simple: «troglóbisation».

5. J e a n n e l, R., 1926: Faune cavernicole de la France, avec une étude des conditions d'existence dans le domaine souterrain. Éditeur Lachevalier, Paris, 334 pag.
6. L e r u t h, R., 1939: La Biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, 87, 506 pag.
7. M o t a ș, C., 1962: Procédé des sondages phréatiques — Division du domaine souterrain — Classification écologique des animaux souterrains. Le psammon. *Acta Mus. Maced. Scient. Natur. Scopje*, 3 (7).
8. N e g r e a, A., 1962: Contribuție la studiul moluștelor din peșterile din R. P. Română, nota II. *Com. Acad. R. P. R. București*, 12 (1).
9. N e g r e a, A., 1963: Contribuții la studiul moluștelor din peșterile din R. P. Române, nota III. *Stud. și Cercet. de Biologie, București*, 15 (3).
10. N e g r e a, A., 1963: *Acme (P latyla) oltenica* n. sp., un nou gasteropod din R. P. R. *Ed. Acad. R. P. R., București*, 13 (4).
11. R o t a r i d e s, M., 1943: Eine neue Paladilhiopsis — Art aus einer sibirischen Höhle, nebst Bestimmungstabelle der ungarischen Paladilhiopsis-Arten. *Fragmenta Hungarica*, 6 (1).
12. T o r i i, S. H., 1962: A consideration of the Distributions of Some Troglóbionts of Japanese Caves III. *Journ. Zool., Japan*, 13 (2): 423—440.
13. U e n o, M., 1935: *Rikusu Seibutsugaki Gairon (Fundamentals of Limnology)*. Jōkendō Co. Tokyo.
14. W o l f, B., 1934—37: *Animalium cavernarum catalogus*. Verlag. f. Naturw. Gravenhage, 2.

Adresse de l'auteur:
 A. Negrea
 Institut de Spéologie
 «Emile Racovitză»
 Bucaresti, R. P. R.

*

Zoological Institute, Charles University, Prague

PROZERCON ORNATUS (BERLESE, 1904)

VĚRA HALAŠKOVÁ

Received August 27, 1963

In the period from 1904 to 1920, Berlese described a number of representatives of the genus *Zercon*. For the most part, they have not been found or reliably identified since that time because of brevity or insufficiency of their descriptions.

The species *Zercon columbianus*, *Zercon ornatus* and *Zercon trigonus* described by Berlese belong to the genus *Prozercon*. The first species was found in Central America, the second one in Firenze in the park-garden Boboli. As to the third species, it was identified by Sellnick (1958) with the species *Prozercon fimbriatus*.

Some authors recorded the species *Zercon ornatus* in their faunistic or systematic papers, but by mistake, as it has been ascertained later: Tragårdh (1910) from Sweden (it is in reality the species *Parazercon sarekensis*), Schweizer (1922) from the Jura Mountains (he does not mention it, however, in his subsequent papers), Willmann (1939) from the peat-bogs of the Kralický Sněžník (in 1956, he adds that it was the species *Prozercon kochi*), Haarløv (1942) identifies it with *Prozercon tragårdhi*.

Considering that type specimens are not in the collection of mites of the R. Stazione di Entomologia Agraria di Firenze (Lombardini, 1936, 1946) the only possibility of getting this species is collecting in the type locality. Some mites described by Berlese have been got in samples of soil from the park garden Boboli in Firenze, which were taken and brought kindly by Dr. I. Hrdý and Dr. P. Starý (Entomological Institute, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha) from their journey to Italy. In addition to other species, there have been some specimens of the species *Prozercon fimbriatus*, and three animals of the same genus that present (apart from some unimportant differences) all the characters (according to the description and figures made by Berlese) of the species *Zercon ornatus* and can surely be taken for this species. I give its redescription in the following text.

Prozercon ornatus (Berlese, 1904)

Zercon ornatus Berlese, 1904: Redia 2: 269.

Zercon ornatus Berlese, 1914: Redia 10: 136, tab. III, fig. 40.

Notocephale with a fine reticulated sculpture which is getting (posteriorly) less distinct. Oval areas bordered by a chitinous ridge are conspicuous under the setae *i* 5. Further similar areas, but less conspicuous are rather obliquely higher up, between the hairs *i* 5 and *s* 3.

21

All setae of the upper surface of the notocephale (with exception of the setae i 5) are distinctly plumose.

All marginal setae of the notocephale are feathered; the hairs r 1, r 3 and r 7 are especially long. The pores po 1 lie closely under the insertions of the hairs s 1, the pores po 2 are situated on the line joining the insertions of the hairs i 4 and s 3, the pores po 3 between the insertions of the hairs s 4 and s 5.

Nearly the whole upper surface of the notogaster has a relatively coarse pitlike structure. The three spots (usual in other European species) between the rows of the setae J and Z are indistinct here.

The impressions on the posterior of the body are extended, archlike curved, undulate. They are not well conspicuous because of striking strongly sclerotized ledge between the setae Z 4 — J 5 — J 5' — Z 4' that is situated over the impressions.

The hairs on the surface of the notogaster are relatively long, feathered. The marginal setae R 1 — R 8 are shorter, but all are plumose. It is in this character that this species differs strikingly from all European species known till now.

The pores Po 1 are situated near the insertions of the hairs Z 1, the pores Po 2 outside the insertion S 1, the pores Po 3 under the insertion of the hair Z 3, the pores Po 4 under the insertion of the seta Z 4.

Discussion: Let us compare now the individuals that were available to me with the description and figure in the above mentioned Berlese's papers. Unfortunately, the description is excessively general and would hold good for all species of the genus *Prozercon* — with the exception of the only one important mention about the plumosity of the marginal setae. No European representative of the genus *Prozercon* has this character, but we find him e.g. in the species *Parazercon sarekensis* Willmann. Thus it can be explained that Trägårdh in, 1910 (before the publication of the figure) placed the species *Parazercon sarekensis* by mistake to the species *Zercon ornatus*.

With regard to the afore-said, this character (i.e. the plumosity of the

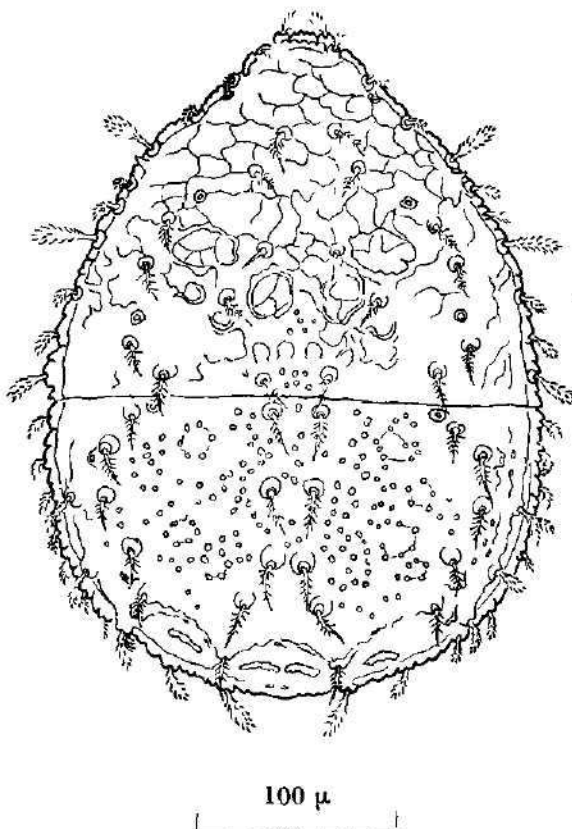


Fig. 1. *Prozercon ornatus* (Berlese, 1904)♀.

marginal setae) would be sufficient for reliable identification. The figure presents further support of identification of the found mites with Berlese's species in the shape of body, the plumosity and the distribution of the setae, as well as in the shape of the impressions on the notogaster.

Some differences can be caused by variability within the scope of the species as well as by more differentiate methods of investigation, by smaller clearance, or by mistake.

For instance, Berlese pictures the hair i 5 in notocephale as plumose, but this does not occur in any representative of the genus *Prozercon*. All have these hairs smooth. The seta r 4 was most probably broken off. The setae Z 3 and Z 5 are absent and a hair more is drawn outside S 1. Fine hairs of the ventral side that are shining trough were pictured by mistake between the setae I 5.

The sculpture of the notocephale is corresponding. As for the notogaster, my individuals have only pitlike sculpture instead of a reticulation drawn by Berlese. Further, I have not ascertained four big round impressions.

The found animals are rather smaller: 312—340 μ (Berlese 360 μ). This has no special importance, since the dimensions of these mites vary often extensively within the scope of the same population

Locality: Firenze — Giardino di Boboli — 15. 6. 1963, park-garden, beech, oak.

a) Litter of oak — 2 ♀♀.

b) On the same place. Litter and upper soil layer — 1 ♀.

Prozercon ornatus can be taken most probably for a mediterranean species; its occurrence in Central Europe will be only sporadic, if not excluded in general.

Remarks: As stated in discussion, the species *Prozercon ornatus* occupies a special position amongst the European species in consequence of the development of the plumose marginal setae of the notogaster. That is only in the species *Prozercon kunsti* Halašková, 1963 where we meet a feathered seta R 1, the rest of the hairs in the row being smooth, thronlike.

American species *Prozercon californicus* Sellnick and *Prozercon praecipuus* Sellnick have similar setae. The first *Prozercon californicus* differs from the species *Prozercon ornatus* by the smooth setae on the shield of the notocephale and of the notogaster. The species *Prozercon praecipuus* carries only pilose setae on the notocephale. It is not difficult to distinguish the redescribed species from all other representatives of the genus by means of these mentioned characters.

SOUHRN

V článku je podána redeskripce Berleseho druhu *Zercon ornatus*, který byl pro příliš krátký a všeobecný popis často zaměňován s jinými evropskými druhy rodu *Prozercon* a *Parazercon*. Materiál pro redeskripci byl získán z klasické lokality z parku Boboli ve Florencii.

REFERENCES

- Berlese, A., 1904: Acari nuovi. *Redia*, 1 : 258—280.
Berlese, A., 1914: Acari nuovi. *Redia*, 10 : 113—150.
Haarlov, N., 1942: A morphologic-systematic-ecological investigation of Acarina., Medd. Grønland : 1—71.
Halašková, V., 1963: On the genus *Prozercon* Sellnick 1943. *Acta Soc. ent. Českoslov.*, 60 : 145—169.
Halbert, J. N., 1923: Notes on Acari. *J. Linn. Soc.*, 35 : 363—392.

- Lombardini, G., 1936. Elenco alfabetico di specie esistenti nell' Acaroteca della R. Stazione di Entomologia agraria di Firenze. *Redia*, **22** : 37--51
- Lombardini, G., 1946. L'acaroteca Berlese dopo la seconda guerra mondiale. *Redia*, **31** : 53--54.
- Schweizer, J., 1922. Beitrag zur Kenntnis der terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. *Verh naturforsch. Ges. Basel*, **33** : 23--112.
- Sellnick, M. 1958 Die Familie Zerconidae Berlese *Acta zool Acad sci. Hung* ; 313--368
- Tragårdh, I., 1910 Acariden aus dem Sarekgebirge. *Naturw. Unters. des Sarekgebirges in Schwedisch Lappland* (4) : 375--586
- Tragårdh, I., 1931. Terrestrial Acarina. *Zool. Faeces*, **49** : 1--69.
- Willmann, C., 1956. Milben aus dem Naturschutzgebiet auf dem Spiegltzer (Glatzer) Schneeberg. *Čsl. parasitol.*, **3** : 211--273

Authoress' address.
 Věra Halašková,
 Viničná 7, Praha 2,
 Czechoslovakia

Entomologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften,
Abteilung für Entomopathologie

**DIE AUF PROCERUS LEBENDEN FORMEN DER GATTUNGEN PROCERICOLA
COOREMAN, 1950 UND PHOTIA OUDEMANS, 1904**

Studie o roztočích žijících pod krovkami brouků podrodu *Procerus* Dej.

KAREL SAMŠIŇÁK

Eingegangen am 11. VI. 1963

Pod krovkami brouků žije velmi nápadně upravená skupina roztočů blíže příbuzná Glyciphagidům. Tato studie se zabývá roztoči nalezenými pod krovkami velkých střevíků z podrodu *Procerus*. Byli na nich zjištěny čtyři druhy, patřící třem rodům. Dva druhy, žijící na *Procerus duponcheli* Dej. jsou totožné s druhy, které se vyskytují běžně na střevlicích podrodu *Procrustes* Bon. s. str. Zbývající dva druhy jsou zřejmě typické pro ostatní zástupce podrodu *Procerus*, na nichž vytvářejí několik specializovaných ras. Za zmínku stojí zvláště *Procericola ichthyoides* Cooreman, 1950, která je velmi starobylou formou, navazující na rod *Melisia* Lombardi ni, 1944. Tím je dokumentován vývoj, který šel zřejmě od volně žijících Glyciphagidů přes *Melisia*, žijící na povrchu krovek brouků k druhům žijícím pod krovkami, kde snad vlivem omezeného prostoru došlo k postupnému zkracování brv na povrchu těla roztočů. Typická *Procericola ichthyoides* má ještě tyto brvy velmi dlouhé, u jejích ras pak dochází postupně ke zkracování. V pokračování tohoto vývoje pak stojí rod *Caraboecius* Cooreman, 1950, zřejmě mladší, jehož zástupce žije též na *Procerus duponcheli*. Za kolébku rodu *Procericola* možno s velkou pravděpodobností označit Severní Egejdu, kde dodnes žije na *Procerus gigas* Creutz. typická rasa s nejdelšími brvami.

Za zapůjčení materiálu, umožnění studia, četné rady a zájem o tuto práci děkuji Dr. F. Pegaz-zano z Florencie, Dr. J. Cooremanovi z Bruselu, Doc. Dr. J. Mařanovi, Dr. A. Smetanovi a Dr. Z. Boučkově z Prahy.

Unter den Flügedecken der Coleopteren leben sehr eigenartig gebildete Milben, die in die Familie *Canestriniidae* eingereiht wurden. Wie aber schon Oudemans, 1904 gezeigt hat, besäßen *Canestriniidae* kein Merkmal, das Anlass gäbe, sie von den Milben der Überfamilie *Acaridoidea*, besonders der Gruppe *Glyciphaginae* zu unterscheiden. Es gelang mir diese Feststellung durch Benutzung der von Grandjean eingeführten Polarisationsmethoden zu unterstützen. Die bisherige Familie *Canestriniidae* hat wirklich keine Berechtigung mehr. Die definitive Bearbeitung der Gruppe, sowie Entscheidung über die Kategorie behalte ich für die Revision der Gruppe, auf der ich gleichzeitig arbeite.

In dieser Arbeit wollte ich mich mit den unter den Flügedecken der *Carabus*-Arten aus der Untergattung *Procerus* Dej. beschäftigen. Breuninger, 1935 reihete hierher vier Arten und zwar: *scabrosus* Ol., *syriacus* Koll., *gigas* Creutz und *duponcheli* Dej. Von allen diesen Käfern waren bisher nur zwei Milben-

arten bekannt: *Photia procera* (Berlese, 1911), gefunden an *Procerus gigas* und *scabrosus* und *Procericola ichthyoides* Cooreman, 1950 von *Procerus gigas*. Nach genauen Untersuchungen von grösserem, von allen Arten und fast allen Unterarten des Subgenus stammenden Milbenmaterial zeigte es sich, dass die von bestimmten *Procerus*-Formen stammenden Milben deutliche Rassen bilden, die im folgenden bearbeitet werden.

Für die Hilfe bei der Besorgung des Materials, für wichtige Ratschläge sowie für das Interesse für die Arbeit danke ich der Frl. Dr. F. Pegazzano aus Florenz, Dr. J. Cooreman aus Brussel, Dr. J. Mařan, Dr. A. Smetana und Dr. Z. Bouček aus Prag.

BESCHREIBUNG DER MILBENFORMEN

Photia procera (Berlese, 1911)

Syn.: *Canestrinia* (*Eucanestrinia*) *procera* Berlese, 1911
Photia procera: Cooreman, 1950.

Die Typenserie der Art befindet sich in Col. Berlese in Florenz. Die Belegexemplare sind leider im sehr schlechten Zustand, weil das alte Medium kristallisierte und das Präparat fast undurchsichtig machte. Doch kann man die als „*Canestrinia* (*Eucanestrinia*) *procera tipica* Berl. Su *Procerus gigas* L. Carniola sotto elitra“ bezeichneten Exemplare der Präparate Nr. 122/39 und 122/38 für identisch mit den von Cooreman redescribten Milben halten. Die Art bildet folgende Unterarten, die nur nach den Weibchen unterscheiden werden können:

Photia procera procera (Berlese, 1911)

Weibchen: Ausreichende Beschreibung der Art findet man in Cooreman, 1950. Hier nur die einzelnen, für die Abtrennung der anderen Subspecies nötigen Merkmale.

Keine Borste der d-Serien steht vor der Hälfte des Hysterosomas. In dem letzten Viertel des Hysterosomas befindet sich auf der Rückenseite eine sichelförmige Struktur, die für die Gattung *Photia* sehr typisch ist. Die unter den Borsten d_1 , d_2 und der Sichel liegende Fläche ist glatt, sonst ist das ganze Hysterosoma gefeldert. Die Begrenzungslinien der einzelnen Felder sind glatt und eng, linienförmig, die hinten der Sichel liegenden Felder sind grösstenteils polygonal. Die Haare d_3 sind immer kürzer als d_2 , was auch auf der Abbildung Cooremans gut zu sehen ist.

Die Form lebt häufig unter den Flügeldecken von *Procerus gigas* Creutz. Die bei Berlese, 1911 angeführte Angabe über den Fund bei *Procerus scabrosus* Ol. betrifft sicher die folgende Form.

Photia procera turcica n. ssp.

Weibchen: Nur an grösserem Materiale verlässlich bestimmbar.

Die Dorsalhaare d_1 — d_4 sind kürzer und ein bisschen dünner als bei der typischen Form. Der Unterschied ist zwar fein, aber — hauptsächlich bei Untersuchung eines grösseren Materials — gut deutbar. Die Übersicht gibt folgende Tafel, wo ausser den durchschnittlichen auch die Grenzangaben angeführt sind:

	d_1	d_2	d_3	d_4
<i>Photia procera procera</i>	41,9 μ (36—45)	63,6 μ (54—80)	48,1 μ (38—56)	40,6 μ (33—50)
<i>Photia procera turcica</i>	37,5 μ (30—45)	55,1 μ (45—64)	45,8 μ (38—50)	34,7 μ (25—45)

Die Subspecies wurde unter den Flügeldecken von *Procerus scabrosus* Ol. und seiner Formen gefunden.

Holotypus ♀: Nr. 766 A KK meiner Sammlung. Gefunden unter den Flügeldecken von *Procerus scabrosus caucasicus* Ad. Paratypi stammen von: *Procerus scabrosus scabrosus* Ol., *Procerus scabrosus audouini* Brullé, *Procerus scabrosus colchicus* Motsch., *Procerus scabrosus caucasicus* Ad., *Procerus scabrosus amasicus* Csiki, *Procerus scabrosus sommeri* Mnh. Alle Käfer wurden von Doz. Dr. J. Mařan determiniert.

Nähere Angaben über die Fundstelle des Holotypus fehlen. Der Käfer stammte aus dem Nationalmuseum in Prag.

Photia procera adanensis n. ssp.

Weibchen: Das Hauptmerkmal der Subspecies liegt in der Länge der Dorsalhaare: d_2 und d_3 sind an Länge gleich, in einigen Fällen ist d_3 unbedeutend länger. Ausserdem scheint diese Subspecies etwas kleiner zu sein: Länge 440 μ (390—480 μ), Breite 290 μ (250—320 μ). Die Haare sind im Ganzen kürzer und dünner als bei *Photia procera procera*. Ihre Länge beträgt: d_1 39,1 μ (33—51 μ), d_2 55,1 μ (48—65 μ), d_3 53,3 μ (48—65 μ), d_4 44,3 μ (35—59 μ).

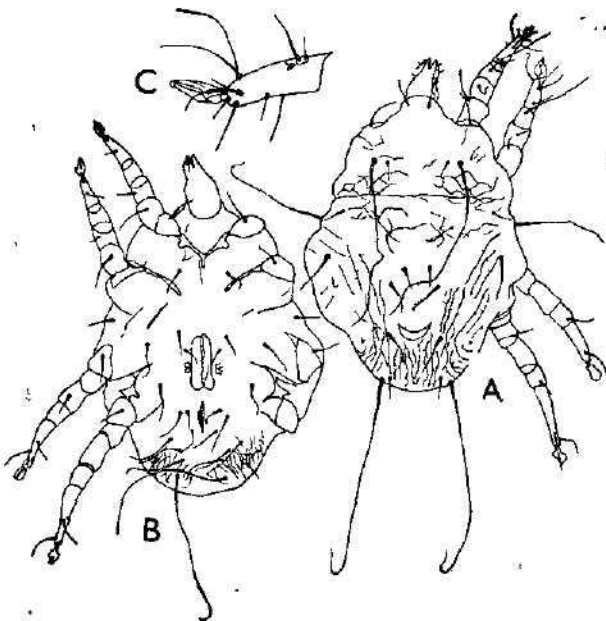


Abb. 1. *Photia procera adanensis* n. ssp. Holotypus o. A Rückenseite; B Bauchseite; C Tarsus I.

Holotypus Nr. 770 P meiner Sammlung stammt von *Procerus scabrosus transversalis* Csiki ex Col. Musei Nationalis Pragae, bezettelt: Adana As. min. Paratypi von mehreren Stücken derselben Subspecies, an der nur diese

Form gefunden wurde. Die Lokalitäten: Adana, As. min. (mehrere Käfer), Cilicien 10. 8. 82.

Photia procera mařani n. ssp.

Länge 500 μ (450—550 μ), Breite 350 μ (290—410 μ).

Die Felder hinter dem sichelförmigen Gebilde sind schuppenförmig, ihre Grenzlinien sind verbreitert. Die Länge der Dorsalhaare: d_1 51 μ (44—74 μ), d_2 72 μ (65—88 μ), d_3 52 μ (45—62 μ), d_4 39 μ (33—44 μ).

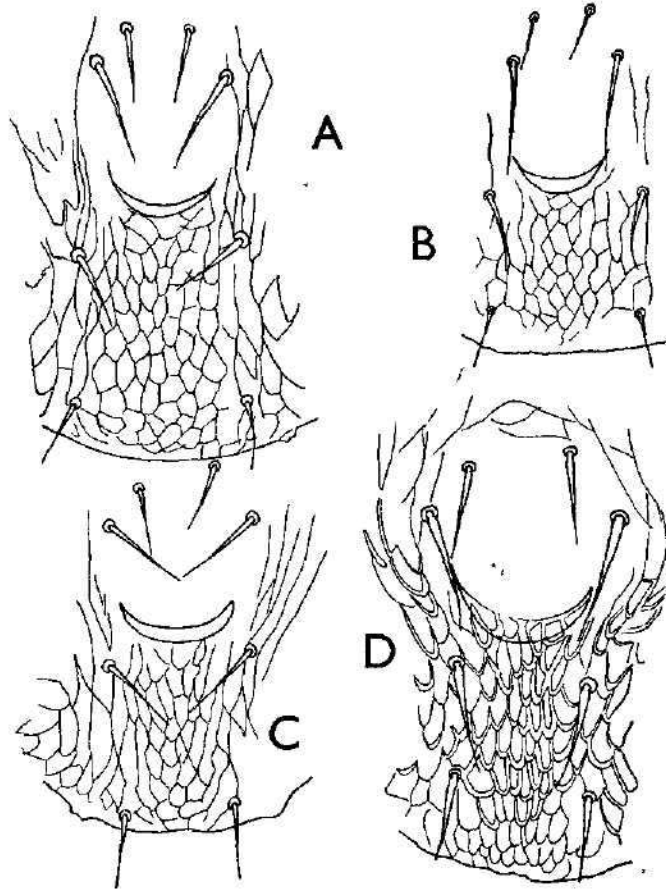


Abb. 2. Die Forderung der Rückenseite und die Borsten langst der Mitte des Hysterosomas bei einzelnen Rassen von *Photia procera* (Berl.): A. ssp. *procera* (Berlese); B. ssp. *turcica* n.; C. ssp. *adanensis* n.; D. ssp. *mařani* n.

Durch die eigenartige Struktur ist die Subspezies gut ausgeprägt. Sie lebt unter den Flügeldecken von *Procerus syriacus* Koll.

Holotypus Nr. 762 P meiner Sammlung, gefunden unter den Flügeldecken von *Procerus syriacus* Koll. aus den Sammlungen des Nationalmuseums in

Prag, bezettelt: Libanon — Collectio A. Fleischer. Die Paratypen von mehreren Käfern derselben Art.

Die Subspezies widme ich dem Herrn Doz. Dr. J. Mařan, Vorstand der entomologischen Abteilung des Nationalmuseums in Prag.

Procericola ichthyoides ichthyoides Cooreman, 1950

Die Art wurde ausreichend beschrieben und abgebildet, so dass eine Neubeschreibung und Abbildung überflüssig ist. Nur das wollte ich beifügen, dass die d_3 in der Abbildung 34 in Cooreman, 1950 etwas lang gezeichnet sind. Bei allen Milben

meines Materials, sowie auch bei zwei Exemplaren der Typenserie, die ich gesehen habe, reichen diese Haare nur zum Ende des Körpers.

Diese Subspezies lebt nicht häufig unter den Flügeldecken von *Procerus gigas* Creutz.

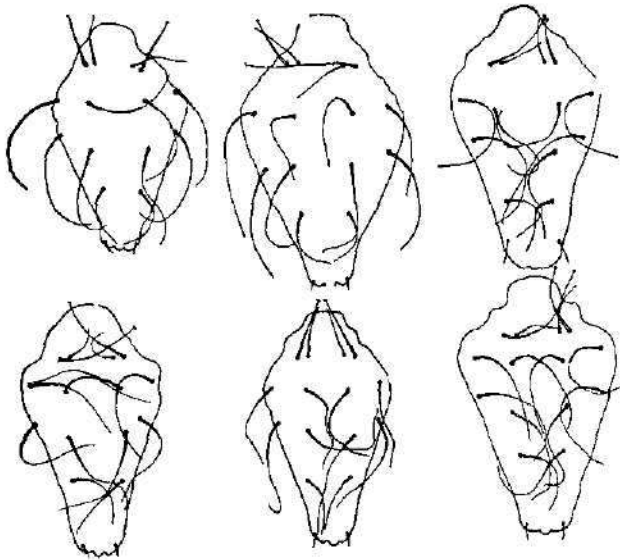


Abb. 3. *Procericola ichthyoides ichthyoides* Cooreman, 1950 ♀♀. Halbschematische Darstellung der Variabilität der Dorsalhaare. Die Verticalhaare sind ausgelassen, see verkürzt. Die Milben stammen von verschiedenen Stücken von *Procerus gigas* Creutz. Alles bei derselben Vergrößerung.

Procericola ichthyoides scabricola n. ssp.

Weibchen: Länge 630 μ , grösste Breite 360 μ . Körper fischförmig wie bei der Nominatform, vorne breit, inter plötzlich verschmälert. Körperende dreibuckelig, am Gipfel des mittleren Buckel Ausmündung der Bursa copulatrix.

Der Hauptunterschied zwischen beiden Formen liegt in der Länge der

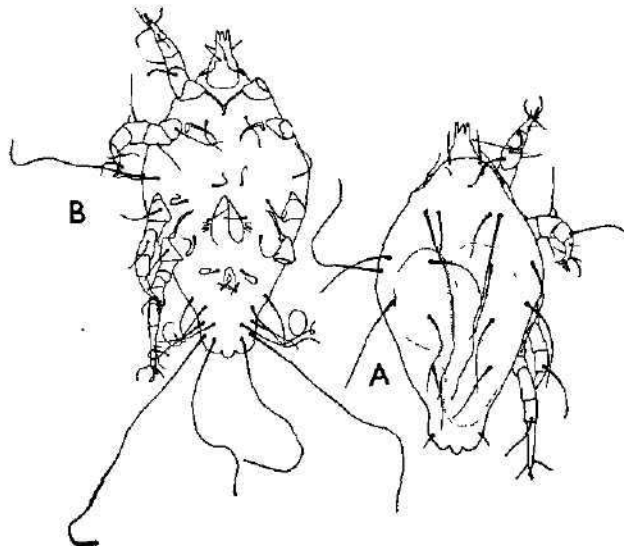


Abb. 4. *Procericola ichthyoides scabricola* n. ssp. Holotypus ♀: A Rückenseite; B Bauchseite.

Körperhaare, die kürzer als die der Nominatform sind, was besonders gut an den Haaren d_1 — d_3 sichtbar ist. Während bei der typischen Form die Haare d_1 wenigstens die Basis von d_3 und d_2 , d_3 das Ende des Körpers erreichen (siehe Abb. 3), enden bei der Subspezies die Haare d_1 und d_2 höchstens in der Mitte der Haare des folgenden Paares und d_3 erreichen lange nicht das Körperende (Abb. 5).

Die Länge der Dorsalhaare bei dem Holotypus:

sce	sci	d_1	d_2	d_3	d_4
400 μ	95 μ	160 μ	160 μ	110 μ	33 μ

Gerade bei dem Holotypus sind aber die Haare kürzer als normal. Der Durchschnitt ist: Körperlänge 615 μ , d_1 194 μ , d_2 196 μ , d_3 115 μ .

Die anderen Körperhaare, sowie auch die Haare der Beine weisen nur unbedeutliche Differenzen auf, ja sie schwanken manchmal bedeutend in der Länge, was besonders bei der Adanalbehaarung vorkommt. An dem Männchen fand ich keine Merkmale, durch welche man es unterscheiden könnte.

Die Subspezies ist auf die zum *Procerus scabrosus* inbegriffenen Formen mit Ausnahme von *transversalis* beschränkt.

Holotypus ♀, Nr. 639 A meiner Sammlung gefunden unter den Flügeldecken von *Procerus scabrosus colchicus* Motsch. aus meiner Käfersammlung,

bezettelt: Caucasus: Meskish Gb. lgt Leder, Reitter. Paratypi stammen aus folgenden *Procerus*-Formen: *Procerus scabrosus scabrosus* Ol. (Turcia; Bulgaria lgt. Jureček), *Procerus scabrosus caucasicus* Ad. (Amasia 1888 Korb.; Piatigorsk), *Procerus scabrosus colchicus* Motsch. (Caucassus), *Procerus scabrosus sommeri* Mnnh (Asia minor lgt Bodenmeyer), *Procerus scabrosus amasicus* Csiki (Asia minor). Von jeder Käferform hatte ich wenigstens drei Stücke aus den Sammlungen des Nationalmuseums in Prag zur Verfügung und ein weiteres Material aus der Sammlung des Dr. A. Smetana. So gewann ich ein

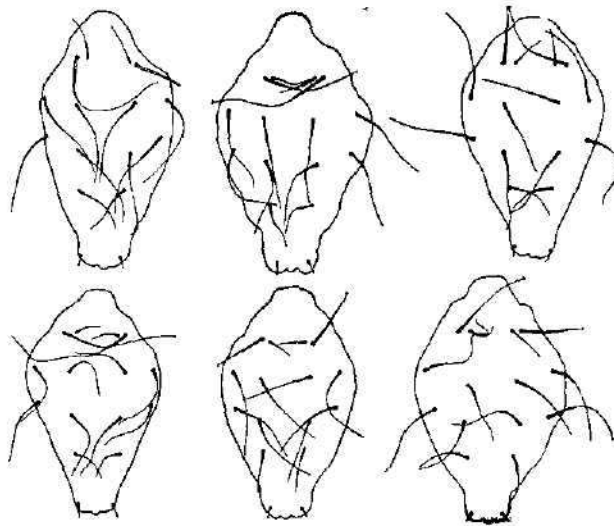


Abb. 5. *Procericola ichthyoides scabricola* n. ssp. ♀♀: Halbschematische Darstellung der Variabilität der Dorsalhaare.

grosses Milbenmaterial dieser Subspezies. Die Variabilität ist auf der Abb. 5 veranschaulicht.

Procericola ichthyoides transversicola n. ssp.

Holotypus: Weibchen: Länge 600 μ , grösste Breite 410 μ , von der Nominatform unterscheidet sich die Subspezies durch bedeutend kürzere Dorsalhaaren. Die Haare der Mittelreihe d_1 — d_3 übergreifen kaum die Basis des nachfolgenden Paares. d_1 messen 115 μ , d_2 110 μ , d_3 124 μ .

Bei den Paratypen schwankt die Körpergrösse: Länge: 520—620 μ (Durchschnitt 571 μ), Breite: 300—410 μ (340 μ). Die Länge der Dorsalhaare: d_1 80—120 μ (98 μ), d_2 78—120 μ (104 μ), d_3 78—134 μ (106 μ).

Trotz der verhältnismässig grossen Variabilität in der Länge der Dorsalhaare (siehe Abb. 7) kann man diese Subspezies leicht von der vorhergehenden Subspezies unterscheiden. Das be-

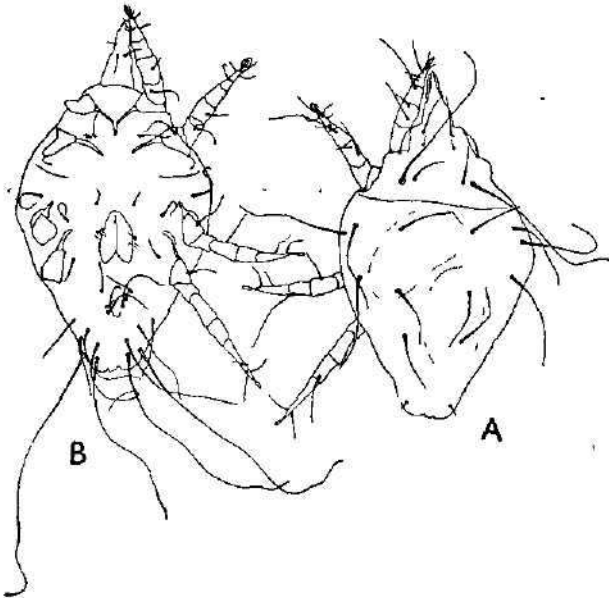


Abb. 6. *Procericola ichthyoides transversicola* n. ssp. Holotypus ♀: A Rückenseite; B Bauchseite.

trifft aber nur die an *Procerus transversalis* lebenden Milben. Die von *Procerus syriacus* stammenden Milben gehören grösstenteils zu dieser Subspezies, manche Stücke deuten aber Übergänge zur vorhergehenden Subspezies und die anderen kann man kaum von dieser unterscheiden. (Abb. 8.) Es ist interessant, dass auch die an

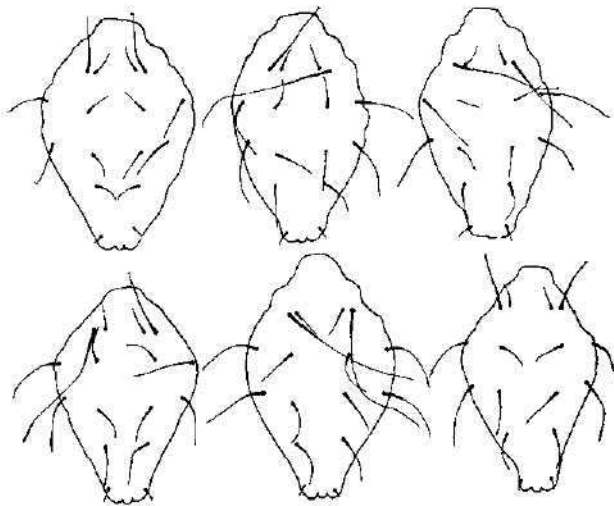


Abb. 7. *Procericola ichthyoides transversicola* n. ssp. ♀♀: Halbschematische Darstellung der Variabilität der Dorsalhaare.

derselben Käferart lebende *Photia procera marani* eine grössere Variabilität in der Haarlänge aufweist und dass bei ihr ein ganz anderes Merkmal zum Vorschein kommt.

Holotypus Nr. 643 meiner Sammlung stammt von *Procerus scabrosus transversalis* Csiki aus der Sammlung des Dr. A. Smetana. Die Angaben über die Herkunft des Käfers fehlen, er ist aber nur an Cilicien beschränkt. Paratypi von mehreren Exemplaren desselben Käfers aus der Sammlungen des National museums in Prag (Adana As. min.; Adana As. min. — Collectio A. Fleischer; Cilicien 10. 8. 82 — Coll. Nickerl).

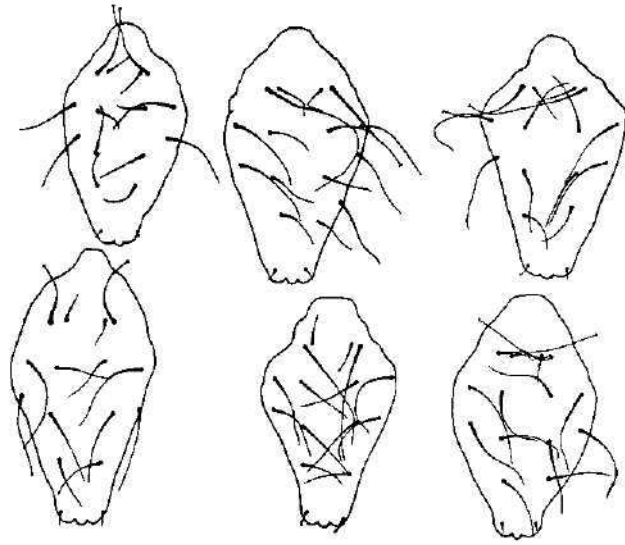


Abb. 8. *Procericola ichthyoides* Cooreman, 1950, ♀♀: Halbschematische Darstellung der Variabilität der Dorsalhaare bei den an *Procerus syriacus* Koll. gefundenen Milben.

ZUSAMMENFASSUNG

Wie von dem hervorgehenden herausgeht, existieren interessante Beziehungen zwischen Milbenrassen und *Procerus* formen. Die einzelnen Milbenrassen kommen an bestimmten Käferarten, wie diese in einschlägiger Literatur nach der Bearbeitung Breunings angeführt werden. Nur die an *Procerus syriacus* Koll. vorkommende *Procericola*-Form zeigt eine Schwankung, die der Gründung einer selbständiger Rasse im Wege steht. Diese Tatsache ist überraschend, weil gerade die an dieser Art vorkommende *Photia*-Rasse sehr auffallend ist. Es ist die Frage, ob die Schwankung in der Länge der Dorsalhaare nicht ein Vorspiel zur Bildung einer neuen Form darstellt. Es ist auch nicht ohne Bedeutung, dass an *Procerus scabrosus transversalis* Csiki zwei selbständige von den an anderen *Procerus scabrosus*-Rassen vorkommenden Formen gut abweichende Milbenrassen leben.

Es entgeht sicher nicht aufmerksamem Leser, dass er in der Arbeit bisher keine Anmerkung über den Milben an *Procerus duponcheli* fand. Die Ursache liegt darin, dass an diesem Tier zwei Milben leben, die sonst an *Procrustes*-Arten nicht selten vorkommen. Es handelt sich um *Caraboecius bourgognei* (Oudemans, 1923) und um *Photia graeca* Cooreman, 1958. Die erste Art ist fast aus der ganzen Verbreitungsgebiet des *Procrustes coriaceus* L. bekannt, die zweite dagegen wurde zwar bisher von dem nur an Peloponnes lebenden *Procrustes coriaceus foudrasi* Dej. bekannt, sie ist aber auch in Kleinasien verbreitet.

Es scheint mir, dass man auf Grund der Gastgeber auch einige für die

Zoogeographie der Milben wichtige Schlüsse machen könnte. Die *Procerus*-Arten bilden eine sehr altertümliche Gruppe unter anderen Carabiden. Es ist nicht ohne Bedeutung, dass auch die unter ihren Flügedecken lebenden Milben, besonders die *Procericola*-Formen einen alten Entwicklungstypus darstellen.

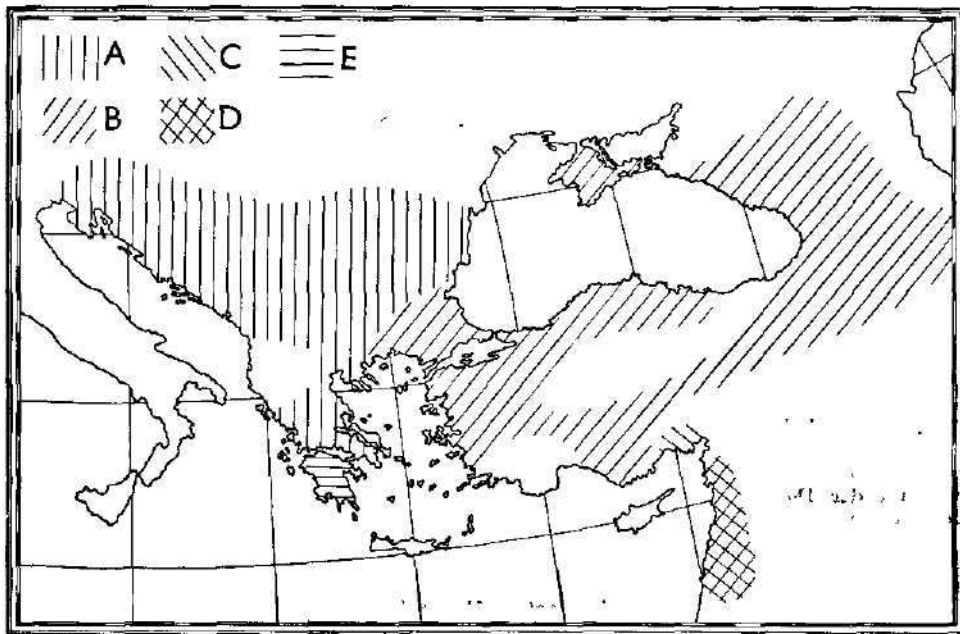


Abb. 9. Verbreitungsgebiet der *Procerus*-Formen und der an ihnen lebenden Milben: A *Procerus gigas* Creutz mit *Photia procera procera* (Berlese) und *Procericola ichthyoides ichthyoides* Cooreman; B *Procerus scabrosus* Ol. mit *Photia procera turcica* n. ssp. und *Procericola ichthyoides scabricola* n. ssp.; C *Procerus scabrosus transversalis* Csiki mit *Photia procera adanensis* n. ssp. und *Procericola ichthyoides transversicola* n. ssp.; D *Procerus syriacus* Koll. mit *Photia procera marani* n. ssp. Die an ihm lebende *Procericola* schwankt in der Länge der Haare zwischen *Procericola ichthyoides scabricola* und *transversicola*; E *Procerus duponcheli* Dej. mit den sonst an *Procrustes*-Arten vorkommenden *Photia graeca* Cooreman, 1958 und *Caraboecius bourboyni* (Oudemans, 1923).

Wir sehen nämlich, dass die frei an den Flügedecken der Käfer lebenden Milbengattungen aus der näheren Verwandtschaft von *Procericola*, wie z. B. *Melisia** mit langen Borsten ausgestattet sind, dagegen der an den mehr spezialisierten und also jüngeren *Procrustes* vorkommenden *Caraboecius*, der *Procericola* ausserordentlich nahe steht, nur sehr kurze Haare trägt. Von diesem Grunde halte ich die typische *Procericola ichthyoides ichthyoides* Cooreman für die ursprünglichste Form und so lege ich die Wiege des ganzen Rassenkreises in die Nord Ägeide, wovon sich die Art gleichzeitig mit seinem Gast-

* *Melisia* gehört nicht zu *Aeroglyphus*, weil die für *ve* angeschene Borsten zeigten sich bei der Benutzung des polarisierten Lichtes als ein Teil des Grandjeanschen Organs. *ve* befinden sich also auf der Oberfläche des Propodosomas wie bei allen anderen, bisher zu *Canestrinidae* gezählten Milben. Ihre lange, befiederte Borsten zeigen die Verwandtschaft zu den echten Glyci-phagiden.

geber verbreitete. Die Frage des *Procerus duponcheli* und seiner Milben muss einstweilen offen bleiben. Es ist möglich, dass die Art erst später von den *Procrustes*-Arten ihre Milbenfauna gewann.

LITERATURVERZEICHNISS

- Berlese, A., 1911: Alcuni Acari entomofili nuovi. *Redia*, 7 : 183—186.
Breuning, S., 1932—1936: Monographie der Gattung *Carabus* L. *Best. Tab. eur. Col.*, 104—110. Troppau.
Cooreman, J., 1950. Étude de quelques Canestrinudae (Acari) vivant sur les Chrysomelidae et sur des Carabidae (Insecta, Coleoptera). *Bull. Inst. roy. sci. nat. Belg.*, 26 (33) : 1—54.
Cooreman, J., 1954: Acariens Canestrinudae de la Collection A. C. Oudemans a Leiden. *Zool. Med. Leiden*, 33 : 83—90.
Cooreman, J., 1958: Notes et observations sur les Acariens. *Bull. Inst. royal sci. nat. Belg.*, 34 (8) : 1—10.
Oudemans, A. C., 1904: Acarologische Aanteekeningen XIV. *Ent. Ber.*, 1 : 192.
Vitzthum, G. H., 1925: Acarologische Beobachtungen 8. Reihe. *Arch. Nat. A.*, 90 (1924) : 1—86.

Anschrift des Verfassers:
Dr. K. Samšínák
Entomologický ústav ČSAV
Praha 6, Na cvičišti 2,
Tschechoslowakei.



Zoologisches Institut der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität, Brno

ZUP VARIABILITÄT EINIGER MORPHOLOGISCHEN MERKMALE
BEI *ONYCHIURUS PSEUDOSTACHIANUS* GISIN, 1956
(COLLEMBOLA, APTERYGOTA)

Variabilita některých morfologických znaků u chvostoskoka *Onychiurus pseudostachianus* Gisin, 1956 (*Collembola, Apterygota*)

JOSEF RUSEK

Eingegangen am 18. März 1963

Dr. Paclt (Bratislava) hat mich ersucht, für das Senckenberger Museum in Frankfurt a. M. eine Probe von Collembolen zu bestimmen, die ihm Frau Dr. E. Franz, Kustos der entomologischen Sammlungen des erwähnten Museums, sammt anderen Apterygoten zur Bearbeitung gesendet hatte. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den beiden meinen innigsten Dank auszusprechen.

Bei der Bearbeitung dieser Probe habe ich meine grösste Aufmerksamkeit der Variabilität der Art *Onychiurus pseudostachianus* Gisin, 1956 gewidmet. Die Systematik der Gattung *Onychiurus* Gerwais ist zur Zeit noch nicht befriedigend geklärt, wenn auch eine ganze Reihe von Arbeiten existiert, die sich mit diesem Problem befassen. Bei den Vertretern dieser Gattung wurden vielfach neue Artmerkmale festgestellt, deren systematischer Wert noch nicht (oder falsch) ausgewertet worden ist. So haben sich z. B. mit dem systematischen Wert einiger Merkmale dieser Gattung Bódvarsson (1959), Gisin (eine Reihe von Arbeiten) und Salmon (1959) befasst. Bódvarsson bearbeitete vor allem die Konstanz der Pseudocellen und der Beborstung bei der Art *Onychiurus armatus* (Tullberg, 1869) sensu Stach, 1954 und stellte, dass die Pseudocellenzahl und die Beborstung sehr variabel sind. Salmon (1959) wertet in seiner Arbeit dieselben Merkmale aus, d. h. die Anzahl und die Form der Pseudocellen und die Beborstung, und einige andere Merkmale im Sinne ihrer taxonomischen Werte. Über die Pseudocellen schreibt er: „I have noticed repeatedly, . . . , that the number of pseudocelli on individual body tergites can vary, sometimes quite considerably, between specimens of the same species and even between the two sides of the same individual“, weiter kommt er zur Feststellung, dass: „small variations in the numbers of pseudocelli on the tergites are not of sufficient importance to serve, by themselves, as characters for the separation of species. On the other hand, large variations in the number, or the presence or absence of pseudocelli on a given tergite, probably are good specific characters“. Bei der Beborstung hat Salmon die Anordnung der Borsten vor den Analdornen verfolgt und kam zur Feststellung, dass diese Anordnung einen bedeutenden taxonomischen Wert hat (contra Bódvarsson, der bei der Art *Onychiurus armatus* festgestellt hat, dass diese Anordnung variabel ist).

Bei der monotypischen Art *Tetodontophora bislanensis* (Waga, 1842) aus der Familie *Onychiuridae* wurde die Variabilität einiger Merkmale durch Dunger (1961) ausgewertet. Nach seinen Untersuchungen ist bei dieser Art die Anzahl der Pseudocellen sehr variabel (auch die asymmetrische Verteilung der Pseudocellen ist nicht selten).

In dieser Arbeit wurden einige taxonomische Merkmale bei einer Serie (22 Exemplare) der Art *Onychiurus pseudostachianus* Gisin, 1956 (Lok.: Neu-Isenburg, Westdeutschland, VI. 1959, H. R. Simon leg.) verfolgt, besonders die Anzahl der Pseudocellen, die Beborstung, das Bauchorgan des Männchens



und der Bau des Postantennalorgans und des Ant. Org. III. Es wurde festgestellt:

Die Anzahl der Primärhöcker im Postantennalorgan bewegte sich in den Grenzen von 10—12.

Die Gestaltung des Ant. Org. III ist vollkommen konstant und es wurden keine Abweichungen von der Abbildung bei Gisin (1960, Abb. 266) festgestellt.

Die Anzahl der Pseudocellen zeigt dagegen einige Schwankungen. In der vorliegenden Serie wurden Individuen mit folgender Pseudocellenzahl festgestellt:

- a) dorsal: 32 | 022 | 33353, ventral: 3 | 011 | 2111,
 b) dorsal: 32 | 122 | 33353, ventral: 3 | 011 | 2121,
 c) dorsal: 32 | 133 | 33353, ventral: ?.

Alle untersuchten Tiere waren geschlechtsreif, mit einer gut entwickelten Genitalplatte versehen. Aus den Beobachtungen folgt, dass die Zahl der Pseudocellen auf der Antennenbasis, dem Kopfhinterteil, den Abd. Terg. I—V, der Kopfunterseite, den Thorakalsterniten und Abd. Stern. I, II, IV konstant ist.

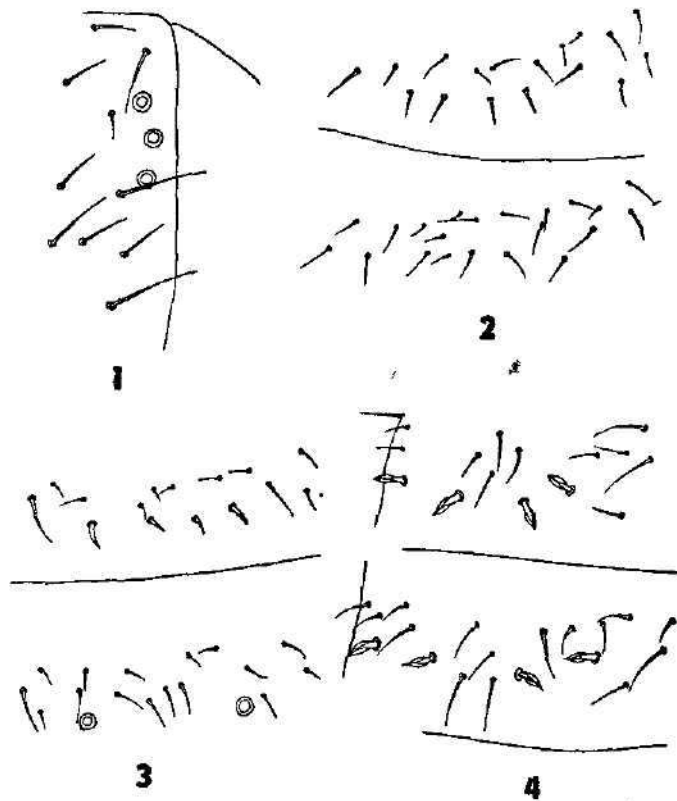


Abb. 1. Die Beborstung des V. Abd. Terg.

Abb. 2—4. Die einzelnen Entwicklungsstufen des Bauchorgans der Männchen. 2. — Die Borsten sind noch nicht differenziert, 3. — Die Borsten sind schon etwas differenziert, 4. — Die Borsten sind in ein typisches Bauchorgan differenziert.

Die Variabilität in der Zahl der Pseudocellen auf den Thor. Terg. I—III bewegt sich in den Grenzen 0—1 | 2—3 | 2—3 und auf dem Abd. Stern. III in der Anzahl 1—2.

Die Beborstung der Abd. Terg. ist bei den Männchen mit der Abbildung der Beborstung des Paratypus (Gisin 1960, Abb. 265) identisch (Abb. 1), bei den Weibchen sind die Borsten kürzer und haben eine etwas andere Stellung. Die Beborstung der Abd. Sterniten wurde nur bei den Männchen verfolgt und bei diesen wurden grössere Abweichungen sowohl in der eigentlichen Beborstung, als auch im besonderen im Bau des Bauchorgans, festgestellt. In der studierten Population waren neben den Männchen mit typisch ausgebildetem Bauchorgan (Abb. 4) auch solche ohne dieses vertreten. Bei einigen Männchen, denen das Bauchorgan fehlte, waren einige Borsten etwas verdickt (Abb. 3), bei anderen waren sie gar nicht von den anderen Borsten differenziert (Abb. 2). Noch einmal mache ich darauf aufmerksam, dass es sich nur um geschlechtsreife Tiere mit gut ausgebildeter Genitalplatte handelte. Bei den Männchen, die das Bauchorgan nicht ausgebildet hatten, war die Pseudocellenzahl folgende: dorsal: 32 | 022 | 33353, ventral: 3 | 011 | 2111 und dorsal 32 | 122 | 33353, ventral 3 | 011 | 2121 (die Tiere mit anderer Pseudocellenzahl waren Weibchen).

Die beschriebene Absenz des Bauchorgans bei einigen Männchen kann z. Z. noch nicht ganz geklärt werden. Handelt es sich vielleicht um eine praecimaginale Form (wie es bei den Proturen bekannt ist), die schon die Genitalplatte vollkommen ausgebildet hat, aber deren Bauchorgan noch nicht vorhanden ist? Diese Vermutung könnte dadurch unterstützt werden, dass bei einigen Männchen in der Sternalbeborstung verdickte Borsten vorkommen, die wahrscheinlich die erste Stufe in der Entwicklung des Bauchorgans darstellen (Abb. 3). Diese Vermutung kann nur die Beobachtung an den im Laboratorium gezüchteten Tieren und das histologische Studium der Entwicklung des Bauchorgans bestätigen.

Paclt und Bodvarsson (1961) haben die Absenz des Bauchorgans bei der Art *Onychiurus ghidinii* Denis 1938 festgestellt. Sie schreiben: „The ventral organ of *O. ghidinii* Den. consists of some sensory setae, but these are hardly recognizable in young specimens. Although it was impossible to find these sensory setae in many males from the Azorean localities, it seems preferable not to split this material into two different taxa. So the specific independence of *O. ghidinii* Den. becomes a matter of supreme incertitude. As in certain other insect species the secondary sexual characters may perhaps be confined to only part of the polymorphic male (female) generation“. Gisin (1960) schreibt über *O. ghidinii*: „Grössere Männchen mit besonderem Bauchorgan: ...; die Form dieser Borsten ist etwas variabel“.

Auch aus diesen Feststellungen geht hervor, dass es sich am wahrscheinlichsten um eine ontogenetische Entwicklungsreihe (den jungen Männchen fehlt das Bauchorgan und bei den erwachsenen „die Form dieser Borsten ist etwas variabel“) und nicht um „polymorphic male generation“, handelt.

Die bei der Art *Onychiurus pseudostachianus* Gisin, 1956 festgestellten Abweichungen können wir folgendermassen zusammenfassen:

1. Die Variabilität in der Zahl der Pseudocellen erscheint auf den Thor. Tergiten I—III und Abd. Sternit III. Die Pseudocellenzahl kann darum als ein sicheres Artkriterium nicht verwendet werden, was nicht nur für diese Art, sondern für die Mehrzahl der Vertreter der *Onychiurus*-Gattung gilt, wie es auch aus anderen Arbeiten klar hervorgeht (Bödvarsson, 1959, Salmon, 1959, Stach, 1954).

2. Das Bauchorgan ist nur bei einigen Männchen vorhanden. Das Vor-

handensein und die Morphologie des Bauchorganes ist ein gutes Artkriterium. Die Absenz des Bauchorganes muss aber die Unzuständigkeit zur Art, bei welcher es ausgebildet ist, nicht bedeuten.

SOUHRN

V této práci byla sledována variabilita některých systematických znaků u druhu *Onychiurus pseudostachianus* Gisin, 1956. Naprosto konstantní byla zjištěna stavba a tvar antenálního orgánu na III. tykadlovém článku. Počet primárních měchýfků v PAO se pohyboval od 10 do 12. Variabilita byla zjištěna v počtu pseudocel na thorakálních tegitech I—III a na abdomyálním sternitu III, takže vzorec pseudocell je po tomto zjištění následující: dors. 32 / 0—1 2—3, 2—3 / 33353, ventr. 3 / 011 / 2, 1, 1—2, 1. Nemůže tedy být počet pseudocell používán jako bezpečné druhové kritérium, jak také vyplývá z prací jiných autorů (Bodvarsson, 1959, Salmon, 1959, Stach, 1954). Dale bylo zjištěno, že břišní orgán u některých samečků chybí. Absence tohoto orgánu vznikla nejpravděpodobněji ontogenetickým vývojem, neboť byl zjištěn mezistupeň mezi úplně diferencovaným a vůbec nediferencovaným orgánem (obr. 2—4). Z tohoto vyplývá, že přítomnost a morfologie břišního orgánu je dobrý druhový znak. Absence tohoto orgánu ale nemusí znamenat nepříslušnost samečka k druhu, u něhož je tento orgán přítomen.

LITERATUR

- Bodvarsson H., 1959: Studien über die Variation einiger systematischer Charaktere bei *Onychiurus armatus* (Tullberg, 1869). (Collembola). *Opuscula entomologica*, 24 : 225—245.
- Dunger W., 1961: Zur Kenntnis von *Tetrodontophora bielensis* (Waga, 1842) (Collembola, Onychiuridae). *Abh. u. Ber. Naturkundemus. Gortitz*, 37 (1) : 79—99.
- Gisin H., 1960: Collembolenfauna Europas. Geneva.
- Paclet J. et Bodvarsson H., 1961: Collembola from the Azores and Madeira Collected by the Lund University Expedition in 1957. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 14 (46) : 21—54.
- Salmon J. T., 1959: Concerning the Collembola Onychiuridae. *Transactions of the Royal Entomol. Soc. London*, 111 (6) : 119—156.
- Stach J., 1954: The Apterygotan Fauna of Poland in Relation to the World — fauna of this Group of Insects. Fam. Onychiuridae. Kraków.

Anschrift des Verfassers:
prom. biol. J. Rusek,
Nábřeží pionýrů 3738,
Gottwaldov, ČSSR.



Department of Zoology, Agricultural High School, Č. Budějovice

**THE REPRODUCTION AND POPULATION STRUCTURE OF THE BLACK RAT,
RATTUS RATTUS (L.), IN THE CZECHOSLOVAK HABITATS**

Rozmnožování a struktura populace krysy obecné, *Rattus rattus* (L.), v podmínkách Československa

JAROSLAV FIGALA

Received September 2, 1963

INTRODUCTION AND ACKNOWLEDGEMENTS

During the post-war period the black rat became, in spite of its limited occurrence in Czechoslovakia, a systematically controlled rodent. Due to its fertility, however its quantity in the area of distribution has not been sensibly reduced. For this reason, in 1959 started a research of the biology of this rodent under the conditions of Czechoslovakia, on the initiative of the Central Research Institute of the Food Ministry in Prague. A number of results obtained contributed to more exact knowledge of the breeding-season dynamics of the black rat which can complete or correct some less precise data used in older as well as in recent literature.

It has been possible to get a sufficient quantity of specimens only with the aid of sanitary workers of Prague and Ústí n. L. to whom I wish to express my thanks. Further, I would like to express my gratitude to the Central Research Institute of the Food Ministry for their financial assistance and to the Department of Vertebrate Zoology, Charles University, lead by Doc. dr. W. Černý who enabled me to carry out a part of the work in their laboratories. I am also indebted to Mrs. Jana Dobrovodská for the translation of this study.

COLLECTION, LABORATORY TECHNIQUE AND CLASSIFICATION OF MATERIAL

In the period from January 9, 1959 till September 8, 1961, the material was collected so that its quantity belonging to the separate months of the year amounted to about 100 specimens. On the whole, 1337 black rats were obtained, of which 36 % in gazing the objects by HCN, 26 % by catching the animals by hands with the aid of fumigation by Neragen, 24 % by means of dead-fall traps, 11 % by catching live animals by hands and 3 % by collection of dead rats after poisoning by anticoagulant Neratox. The material comes from 47 localities in the North of Bohemia; the most frequent objects infested with rats are brick-built corn-ricks, mills, poultry farms, granaries and pig stalls.

The effects of the above mentioned catching methods in most habitats have been so high that they resulted in a considerable reduction of the populations for the period of one year. For this reason it was not possible to study the questions of population dynamics in permanent habitats, as it can be done with other species of mammals. As compensation, an analysis of the complete populations obtained in gazing of two objects by hydrocyanic acid in two three subsequent years has been carried out.

The freshly killed animals were weighed and measured by current methods. In males, the shorter and the longer axe of testis were measured. The specimens with dubious sexual maturity were examined microscopically for the presence of spermatozoa in cauda epididymis. This method proved to be very fast and reliable, as the spermatozoa conserved their form even 48 hours after the killing of the animal.

In females, the number and distribution of placental scars of first and second order, and the number, location and approximate size of embryos were determined; further, the number and distribution of the resorbed embryos and the state of lactation were registered. Davis and Emlen (1948) tried to work out a method how to improve the visibility of placental scars, however, they did not find any difference in the number of scars before and after the colouring. Therefore the placental scars were counted directly.

In distinctly non fertilized females, the macroscopical state of the uterus was registered (its swell or enormous vascularisation), or the perforation of vagina. All of these data together with other parameters of the body size served to determine the maturity limit of the females.

The specimens put into formaldehyde after being killed were not weighed. In some females, it was not possible to determine reliably the number of embryos and placental scars (in rats poisoned by cumarine derivatives the utera were considerably opaque, obviously after deposition coagulated blood of the capillars due to the effect of the poison), and therefore these rats were not used for solution of some problems (fertility etc.). For the same reason there are differences in the numbers of specimens (according to the method evaluation) in some tables.

SEXUAL MATURITY OF MALES

The sexual maturity in males of black rats has not been solved up to now. The works of authors who studied the maturity of brown rats and of whom especially Perry (1954) brings exact results, served as guide. An exact determination of the maturity of males would require the histological evaluation of spermatogenesis. However, this method is too slow and for this reason a number of authors dealing with other species limit themselves to a determination of the weight of testes, their size (longer and shorter axe) or of the size of epididymis respectively. Former authors established the sexual activity only according to the descension of testes into the scrotum, but this method, corresponding to periodicity of sexual activity in exoanthropous mammals, is unreliable not only in these species (e.g. Pelikán, 1959 in *Microtus arvalis*), but mainly in synanthropous species. The descension may be influenced by various circumstances; so for instance, some adult males of black rats captured into traps had no descension, which was undoubtedly influenced by the effect of the trap, and also a number of active specimens killed by HCN did not have this natural descension.

For this reason, the position of testes was registered, but it was not used as one of the parameters to define sexual activity.

According to the quantity of spermatozoa, the males of the black rats were classified into three categories: 1. specimens in which no spermatozoa were found - juvenile stage; 2. specimens in which the spermatozoa were fully developed and were plentiful - adult stage; 3. specimens in which developed spermatozoa were found in small quantity (the number of spermatozoa was the same as the number of interstitial cells) - subadult stage. Figure 1 gives a survey of results of examination in 574 specimens of our material, divided into weight categories per 20 g.

At first sight, concentration of specimens of the transition category (the third one) is striking, being far more numerous than in other species of mammals. The males whose weight exceeds 160 g are all sexually active, the males weighing up to 80 g are sexually inactive. Only one specimen (1.6 %) presented a fully developed spermatogenesis, 5 % had beginning spermatogenesis and the remaining were inactive.

The weight category from 80 to 100 g still contained a majority (76.4 %) of inactive males, the category 100 to 120 g has over 50 % of inactive specimens, while males weighing more than 120-140 g are by 74 % sexually mature

and of those exceeding the weight of 140 g, 91.9 % of males can take part in reproduction.

The size of gonads of males depends far more on the formation of spermatozoa than the weight. The dimensions in value of 140 are a clear limit of spermato-

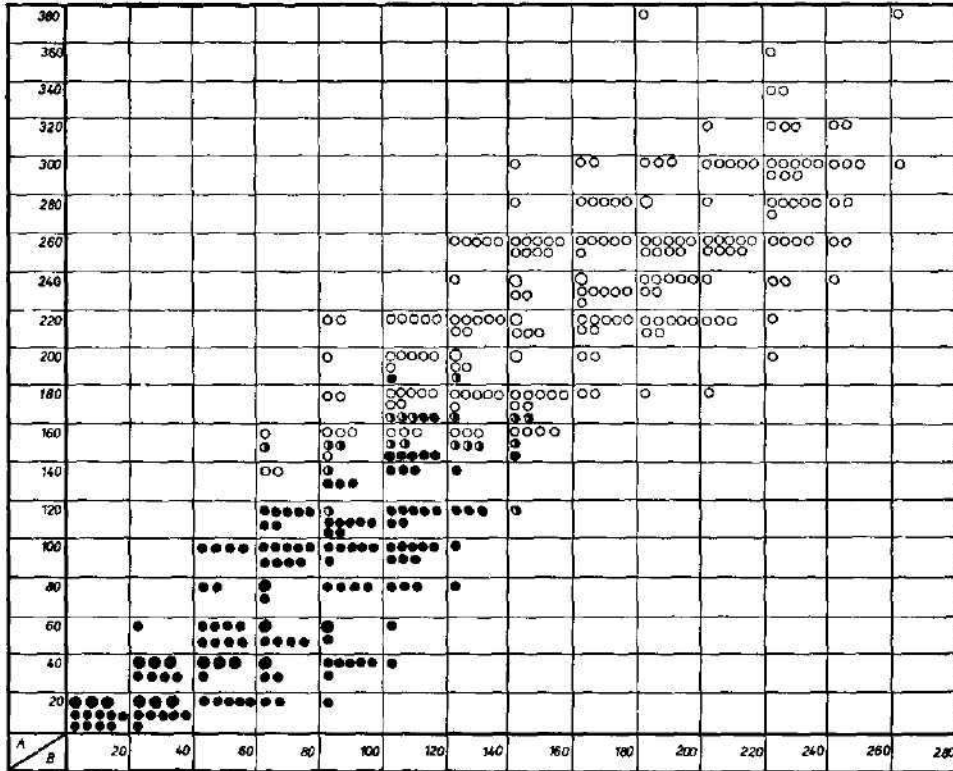


Fig. 1. Sexual maturity in males of black rats
 A = Product of the longer and shorter axis of testes.
 B = Weight categories in g.

- = Spermatozoa absent.
- = Spermatozoa plentiful.
- ⊙ = The number of spermatozoa = the number of interstitial cells in cauda epididymis.
- = 10 individuals.

genesis; 47 % of specimens are completely mature, the other 30 % being sub-adult males. The value of 120 has no adult specimen, while the value of 160 has over 76 % of these (+ 17.6 % of subadult males). Starting from the value of 200 the testes are already in full spermatogenesis. Consequently, the males reach maturity far later than the females growing equally fast. Whereas 50 % of females of the category of 80 g is already capable of fertilization (Watson, 1950), only 15.6 % of the males of the same category is active.

The females of the weight category of 110 g are already completely mature, while among the males of the same category only 36.8 % are adults.

WEIGHT CATEGORIES

To determine the extent of weight categories, many authors considered as decisive the limit of maturity of the animals established by Leslie and others (1952) using the presence of corpora lutea in ovaries. Watson indicates as maturity limit for females 89 g for 50 % of specimens. In our conditions we have found the first fertilized female weighing 80 g. Specimens of lower weight were all non-fertilized. Therefore we have considered the weight of 80 g as an important limit for further categories. A complementary feature was the weight of the young leaving their nests (about 40 g). For these two reasons, the rats were divided into groups by 40 g. The results

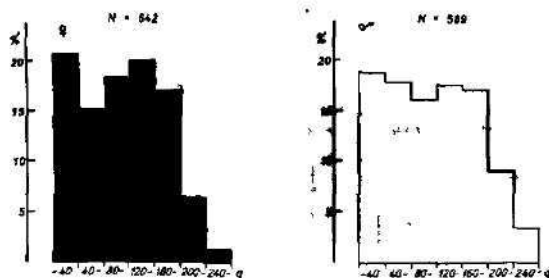


Fig. 2. Distribution of black rats divided into weight categories.

of the whole material divided according to the sex can be seen on fig. 2 and in table 1. Various methods of collection, the continuous sanitary interference with the habitats, the ecological differences in the places of capture etc. have of course influenced to a certain extent our results, but it can be supposed that the quantity of specimens almost eliminated these differences. The number of rats of all categories up to 200 g is nearly the same, which can be seen mainly in males; the number of specimens above this weight limit falls rapidly for both sexes. The main portion of populations consists of animals up to 200 g of weight.

The course of the weight structure of each catch in separate months is shown in fig. 3. In this division, the various disturbing influences are manifested to a great extent, e.g. sanitary intervention, particularly poisoning.

Tab. 1. Number of black rats divided into 7 weight categories.

Weight in g.	♀♀	♂♂	Total	%
-40	133	111	244	19,82'
40—	98	105	203	16,49
80—	118	94	212	17,22
120—	128	104	232	18,84
160—	109	101	210	17,05
200—	42	53	95	7,71
240+	14	21	35	2,84
Total	642	589	1231	99,97

The seasonal changes in number of specimens in higher weight categories do not reveal any regularities. The numbers of individuals in the low weight categories, especially of the category up to 40 g, i.e. of nestlings, present in the course of the whole year almost regular changes.

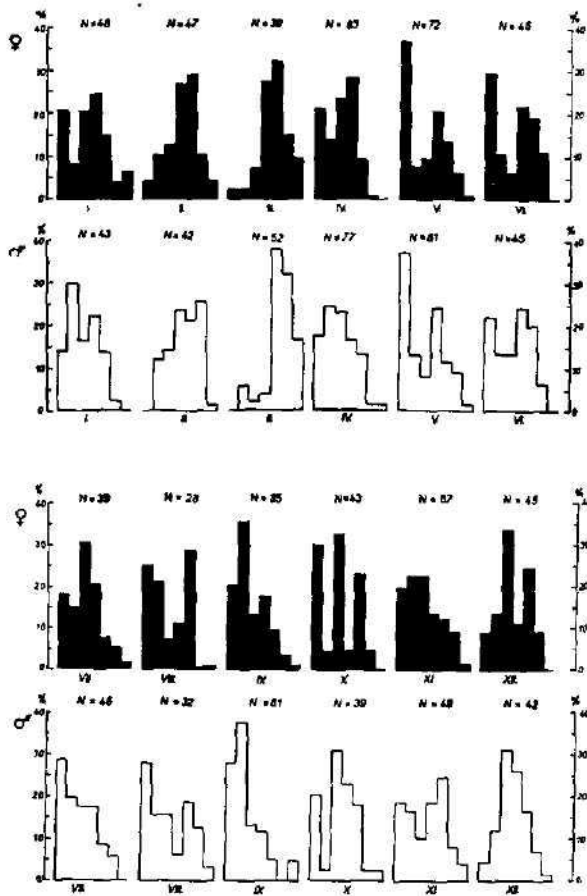


Fig. 3. Proportion of the seven weight categories of black rats in separate months.

suppression or limitation of the fertility of females in this period. The influence of low temperature or, on the other hand, of higher temperature on the mortality of the young can be manifested on the material of January, in which 20.8 % of females and 13.9 % of males out of the total number of individuals caught belonged to the category of 40 g. In December, this state is 8.8 % of females and 4.7 % of males, and in February 4.2 % of females and 0 % of males. 80.2 % of all black rats collected in January came from poultry farms, where the temperature is high above 0° C whereas in other habitats it more or less equals the ambient temperature.

It was not possible to obtain information about temperature changes in

(December to March), there has been a lack of rats of 40 g, with the lowest state in February and March. In April, a distinct increase began, caused probably by young born toward the end of March and at the beginning of April. A still more marked rise of the number of the young was in the material of May (the top of the whole year) during the summer period and at the beginning of autumn (July to November), the number of the young varied approximately from 20 to 30 % of the total number of caught animals. In the material of November, there has been still a high percentage of young, born probably in October. A decline set on as late as in December.

The low number of young in winter can be explained by the high mortality due particularly to low temperature in the habitats. According to the course of productivity of mature females during the winter period, this fact cannot be explained (see further) by

various habitats, as this would suppose a stationary research. With regard to the relatively low density of rat populations in our territory it will be not possible, even in the future, to solve this question satisfactorily. The weight structure of lots of October and November is explained in the following chapters.

THE SIZE AND NUMBER OF THE LITTERS

The size of the litter was established on the base of visual determination of the number of embryos (healthy as well as resorbed) in a pregnant female. By this method we committed a certain error, since some time passes from the insemination to the possible visual determination of an embryo in the uterus,

Tab. 2. Number of embryos of rats of various weight categories.

E \ W	80—	120—	160—	200—	240+	Total
1						
2		1	1			2
3	2	1				3
4	1	1	1	1		4
5	1	6	4	2		13
6	1	5	6	1	1	14
7	2	5	6	3		16
8	1	2	10		4	17
9		12	9	6	2	29
10		2	7	3	1	13
11		1		3	1	5
12		1	1	3		5
13			1			2
21						1
Total	8	38	47	22	9	124
\bar{x}	5,4	7,5	8,1	8,8	8,5	7,895

which has not been established up to now for the species *Rattus rattus*; however, in brown rats it takes 6 days (Leslie and others, 1952) out of the total duration of pregnancy of 21–22 days. In black rats, this time will be approximately the same. From the point of view of the general evaluation this error is constant and therefore negligible.

Besides, on the base of the number and sort placental scars, the number of litters in one female has been established. The first and second litters can be distinguished with a relatively high precision, in some cases even the third litters, however the determination of fourth, eventually further litters is much more difficult. Therefore, females with three and more litters were classed into the same group.

Tab. 2. shows the number of embryos found in pregnant females in all our habitats. In establishing the number of embryos, the number of resorbing embryos was also registered, but they should not be included into the litter as they reduce the actual state of live embryos.

With respect to the fact that the resorbed embryos can be seen approximately as late as starting from the 13th or 14th day after insemination (Perry, 1945 in brown rats), it would be impossible to know the number of resorbed embryos in early development stages. For this reason an evaluation of the number of embryos in females of various weight categories has been effected with the aid of the test χ^2 , including or excluding the resorbed ones and it was stated that the augmentation of number of embryos depending of the weight of the female, including the resorbed ones, is demonstrable ($\chi^2 = 12,8 > 12,6 = \chi^2_{0,95,6}$) (without resorbed embryos $\chi^2 = 10,40 < 12,6 = \chi^2_{0,95,6}$) (see further).

Our average of embryos of all weight females is 7,895 which is, compared to the average of other places from all over the world, a high value. A higher average (8,0) is reported only by Cazanove (1933) of Dakkar (West Africa). Watson (1950) summed up the average data known up to present from various geographical regions and stated that there exists a decline of average of the litter from the west toward the east. The lowest average was found in Bombay, being 5.2. Watson proved also a high number of embryos in black rats living on ships, this amounting in the London harbour to 7.52. Similarly, the average of embryos of females coming from ships in the New York harbor (Williams, 1929), was 7.0. In our conditions, this state is probably influenced by the presence of imported southeuropean race frugivorus, since according to Jirsík (1955) the crossbreeding of distant races causes the augmentation in number of born young and consequently of the whole population dynamics.

Tab. 3. Embryos of black rats according to the succession of litters.

Weight	80--			120--			160--			200--			240+		
	Litter	1st	2nd	3rd and more	1st	2nd	3rd and more	1st	2nd	3rd and more	1st	2nd	3rd and more		
Embryos															
2		1				1									
3	2		1				1								
4	1			1			1								
5	1	5	1			2	2		1	1					
6	1	4	1		3	1	2		1		1				
7	2	4		1	2	2	2		1	2					
8	1	2			2	4	4				2		2		
9		4	5	3	2	3	4	2		4			2		
10				2		4	3			3			1		
11			1							3			1		
12		1				1		1		2					
13			1				1								
21							1								
Total	8	21	10	7	9	18	20	3	3	16		3	6		
\bar{x}	5,4	6,8	8,3	8,3	7,3	8	8,6	10,0	6	9,1		7,3	9,2		

Tab. 2. reveals also a fact, demonstrated already before in many species of mammals, that the higher is the weight of an individual, the higher is the average number of embryos of his litter. In the last category of females above 240 g, a decrease of the average number of embryos in the litter can be seen. The same fact is reported by King (1926) in albinotic brown rats kept in laboratories, further by Leslie & Ranson (1940) in *Microtus agrestis*, Peikán (1959) in *Microtus arvalis* etc.

Tab. 3 shows the division of number of embryos in pregnant females according to the weight categories and the order of litter. The number of embryos includes the resorbing embryos. The youngest females of the category of 80—119 g. have first litters only. In the next category, the majority of first litters is clearly visible, but relatively high number of females with three and more litters proves the individual differences in the weight of the animals or the possibility of a rapid succession of parturitions in same young females. Starting from the category of 160 g the most females have had at least two litters. The three cases of females weighing over 200 g. and pregnant for the first time show that from their birth to their first litter about 7—8 months passed and about 5—6 months since they reached sexual maturity. Thus, an adult female does not always participate in the reproductive process of the population and therefore it seems more correct to judge the population dynamics rather by the gravidity of females than by their ovulation.

In the last category of 240 g., no case of first litter has been found.

The average litter sizes permit to conclude that the first litter of the females has the lowest value ($\bar{x} = 6.9$), the second one = 7.8 and the third litters attain the highest value ($\bar{x} = 8.8$). Frank (1956) studied this question in detail and proved on numerous material of *Microtus arvalis*, kept in laboratories, an analogous increase in average number of young from the first to the fifth litter of one female from 3.5 to 4.8.

As to the number of embryos of one litter, our material presents a range from 2 to 10 individuals. In the material of Watson, the London population of rats ranges from 1 to 16 embryos and that of Cyprus from 1 to 11 embryos. In our conditions, however, a female with 21 embryos was caught. Such a high number is a rarity, but it is quite possible, since in one case we found 15 young in the nest of one female; although in our material of 127 adult females no such high number of embryos was registered. Gafrey (1961) reports as rarity as high a number as 20 young. From our data it is difficult to say whether the females are able to raise successfully such a high number of born young.

In the existing literature, the reported number of litters of one female is usually 2—6 litters per year. But an

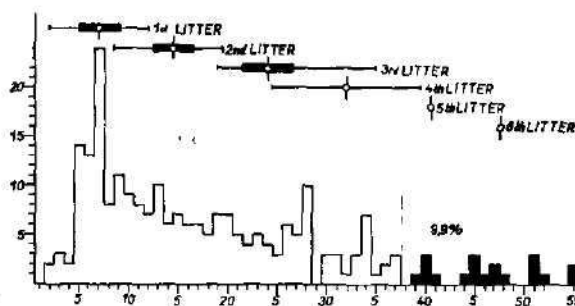


Fig. 4. Theoretical distribution of litters of females in black rats and real number of females with embryos, placental scars or both. The black coloured part of diagram is 9,9 % of all females. abscissa = number of embryos, placental scars or both. ordinata = number of females.

exact calculation is very difficult, as the reproduction of black rats does not stop in winter, as it is in other species of rodents. It is therefore impossible to start from the beginning of reproduction of the population. For this reason, the number of placental scars (PS) was stated for each female, and its maximum was 59 in 2 cases. The number of PS in all females of the whole material is given in fig. 4. If the female was fertilized, the number of embryos macroscopically visible was added to the number of PS, as in such a case the embryos mean another litter of the female and must be taken into consideration in the total evaluation of the number of litters. Supposing that the PS do not disappear from the utera of females during their lives, the number of litters of one female may be determined by dividing the maximum of PS by the average number of embryos in one litter ($59 : 7.895$) which is 7.5. The females can attain this theoretical number of litters in the course of the whole life, not in one year. Taking into consideration that at the maximum age of 7 years (Gaffrey, 1961) the females having 2—6 litters per year should produce 14—42 litters during their lives, it is clear that this exceeds the biological possibility of this animal. In the figure plotted also the data about the average number of embryos of females with one, two, three and more litters their maximum and minimum range and standard error.

	first litter	second litter	third and more litters
Average	6,9	7,8	8,8
Standard error	2,17	2,2	2,78
Maximum	12	18	31
Minimum	2	2	4

The average and the range of the first litter corresponds to the real picture (see fig. 3), for next litters, however, the situation may become misleading perhaps by adding the possible number of PS and embryos, since the females with the third litter can theoretically have as much as 8 to 46 PS. The figure reveals a considerable decrease of the number of females with more than 38 PS, representing 9.9 % of the whole ensemble of the population. The number of females weighing over 200 g is 8.7 % of the whole population. This coincidence may indicate that the oldest portion of the population participates only very little in the reproduction dynamics, so that consequently the main portion of the population would produce an average of 4—5 litters in the course of life.

Although these deductions are not very exact, also due to the small number of material, they may serve as supplement to the question of the total productivity of our populations of black rats.

THE REPRODUCTIVE CYCLE OF THE FEMALE

To get some idea of their reproductive power, the most important thing is to determine the reproductive cycle of the females. On the whole, the influence of males is secondary, especially because the sexual activity of male in our conditions remains approximately the same all the year round.

For this reason we have noted particularly the ration of pregnant adult females, the total number of adult females, the number of embryos, of females with first litters etc. The reproductive cycle of the wild brown rats was studied

by Perry (1945) and by a number of authors (King, 1926, laboratory rats; Leslie and others, 1952, wild brown rats). Their method was perfectly worked out and although the results are somewhat influenced by the methods of collection and the variety of places, from where the material came, they are comparable and can be evaluated. In this respect, our material is analogous. The above mentioned authors evaluated the maturity of females by the ovulation cycle. In our material, however, we found sufficient proof to say that the ovulation period and the time of actual insemination can be considerably long, so that in some case the adult females can enter the reproductive cycle far later, after having reached sexual maturity long time ago. For this reason; from the point of view of population dynamics, we have considered as most important the number of females just pregnant (presence of embryos) or having been pregnant before (presence of placental scars). The term of "adult" female has to be considered from this point of view. The reproduction of a population is shown particularly by:

a) the productivity of females = number of embryos per adult female = E/N ad.

b) the percentage of pregnant females

c) the percentage of females with first litters out of the total number of adult females.

Tab. 4. Seasonal changes in number of adult females, number of embryos and females with first litters.

Month	N of ad. ♀♀	Pregnant ♀♀	%	N of E	E/ad. ♀♀	Pregnant ♀♀ with 1st litter	% of ad. ♀♀
January	19	10	52,63	76	4,15	4	21,05
February	27	18	66,66	112	4,14	12	44,44
March	27	13	48,14	111	4,11	4	14,81
April	27	6	22,22	61	2,25	0	0
May	23	10	43,47	68	2,95	3	13,04
June	22	15	68,18	109	4,95	2	9,09
July	10	8	80,0	60	6,00	3	30,0
August	20	8	40,0	54	2,70	1	5,0
September	31	16	51,61	117	3,77	4	12,90
October	13	6	46,15	41	3,15	3	23,07
November	17	7	41,17	68	4,0	3	17,64
December	24	10	41,66	74	4,16	4	16,66
Total	260	127	48,84	951	3,65	43	16,53

The results are summarized in tab. 4. The course of these three parameters is shown in fig. 5. The curve E/N adapts itself to a certain extent to the course of the other curves. From August till March, there is a relatively unsubstantial variation of the productivity, the rise is manifested in the summer months (June and July). The data of April cannot be considered as conclusive, since the specimens came mostly from a population inhabiting a small space where the density exceeded the normal limits, which was manifested by a great

number of individuals strongly infested by *Notoedres alepis*. All this individuals had crusts on the ears, noses, tails and especially in the genital region. This fact practically completely prevented their reproduction; which was manifested not only in a low total number of embryos, but also in the number for pregnant females.

It is interesting that no pregnant female with first litter was found there.

The total picture of reproduction dynamics is further completed by the course of the year-round ratio of juvenile animals shown in the fig. 6. In the period from April—May to November, the majority of the total number of caught animals are the young, whereas in the winter months December to March, more

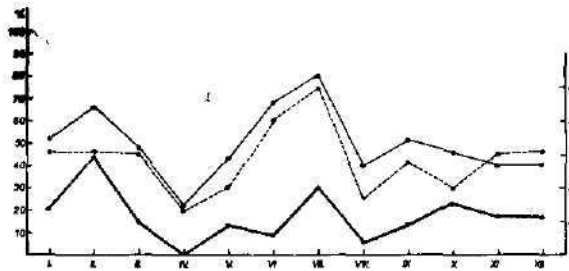


Fig. 5. Seasonal changes in productivity of females.
 — = pregnant females.
 — = females with the first litters.
 - - - = number of embryos per adult female = E/N d.

adults specimens were collected. The percentual prevalence of the young in January is due to the fact that the majority of material came from the poultry-farms, where, obviously, the young are successfully brought up even during winter.

The reproduction of the black rats is uniform all the year round, but due to the higher mortality of the young born during the winter period in the majority of our habitats, the reproduction of the population in this season is at the lowest.

Leslie and others (1946) established the average age for the median body-weight in which female rats reached maturity to be 95 g. (determined by the presence of corpora lutea). This median body-weight, according to Watson, was found to be 91 g. for rats on land and 89 g. for the rats on ships in London.

Davis and Emlen (1948) give the size 163 mm head and body length in which 50 % of rats first produce young. Table 10 shows our results compared to population of rats of San Antonio. The accordance of these results attests equal ecological conditions, since production of both populations which can be the proof of equal ecological conditions, since better ecological conditions result in higher number of ova ovulated (Brambell, 1944; Davis and Emlen, 1948 and others).

SEX-RATIO

The different methods of collection could have resulted in somewhat misleading sex-ratio data, compared to the reality. This fact is emphasized by

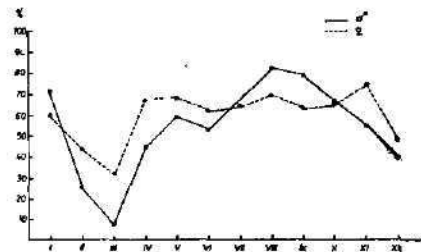


Fig. 6. Number of all young rats in the course of the year.

Tab. 10. Parous female rats in Czechoslovakia and San Antonio.

Head and Body Length Class in mm	Czechoslovakia		San Antonio	
	Females examined	% Parous	Females examined	% Parous
120—129	39	0		
130—139	31	0,3		
140—149	71	5,6	62	6,5
150—159	67	25,3	82	22,2
160—169	90	56,6	74	60,8
170—179	84	84,5	100	81,0
180—189	71	97,1	53	96,2
190—199	34	100	12	100
200—209	14	100	3	100
210—219			2	100
220—229			1 _t	100
50 % point 162 mm; 131 g Mean Length of Parous Females 176,6 mm Reproduction = 917			50 % point 163 mm Mean Length of Parous Females 172,8 mm Reproduction = 915	

Watson (1950), who divided his material according to the regions of collection, to the habitats and to the collection methods. In our material it is difficult to differentiate the methods of collection, but with respect to the fact that the black rats came only from buildings or houses, this material can be classed into one group from this point of view. Tab. 5 gives a survey of sex-ratio of the whole material, including rats obtained by fumigation with HCN.

The survey reveals a majority of females, the percentage of males being only 47,8 %. The English populations of black rats inhabiting human homes have a very slight majority of males (50.3 % — out of the total 2612 animals). It is interesting that our majority of females corresponds to the populations of black rats living in the wild in Cyprus (47.0 % — 1358 animals, Watson) and in Texas (44.6 % — 1343 animals, Davis, 1947).

Tab. 5. Sex-ratio according to weight categories.

Weight in g.	♀♀	♂♂	Total	% ♂♂	N of ♀♀ to 100 ♂♂
—40	133	111	244	45,4	119,8
40—	98	105	203	51,7	93,3
80—	118	94	212	44,3	125,5
120—	128	104	232	44,8	123,0
160—	109	101	210	48,1	107,9
200—	42	53	95	55,7	79,2
240+	14	21	35	60,0	66,6
Total	642	589	1231	47,8	108,99

The sex-ratio in separate weight categories (excepting the category of 40—79 g.) presents at first a majority of females, while starting from the category of 200 g. there is a majority of males, particularly with individuals over 240 g. (60.0 %). A similar majority of males in higher weight categories was found in all types of habitats in England (52—57 %) and in the material from Cyprus (66.7 %). Watson presumes that the males of black rats in Cyprus grow faster than those in the English populations. In our material, there is 56.8 % of males in the category of 200 g., which corresponds to the situation in England, where such majority of males was found in all populations obtained from three habitats as well as in the material obtained by gazing a ship. Thus, it can be said that the method of collection as well as the type of habitat do not influence the results. It rather proves that the males live longer or attain a higher weight.

Tab. 6. Sex-ratio in separate months.

Month	Females			Males			%
	juvenile	adult	total	juvenile	adult	total	
January	29	19	48	32	13	45	48,38
February	24	31	55	12	35	47	46,07
March	13	27	40	4	49	53	56,99
April	56	27	83	35	42	77	48,12
May	49	23	72	36	25	61	45,86
June	24	22	46	24	21	45	49,46
July	25	14	39	31	15	46	54,11
August	45	20	65	67	15	82	55,79
September	54	31	85	34	13	61	41,78
October	28	16	43	26	13	39	47,56
November	50	17	67	27	22	49	42,24
December	23	24	47	16	26	42	47,19
Total	420	270	690	353	239	647	48,39

The sex-ratio in the lowest weight categories differs considerably not only in the material of Watson, but also in comparison with our results. In the English and Cyprian populations there is a majority of males (54.1 to 60.6 %, however in fumigating a ship in the London harbour, a majority of

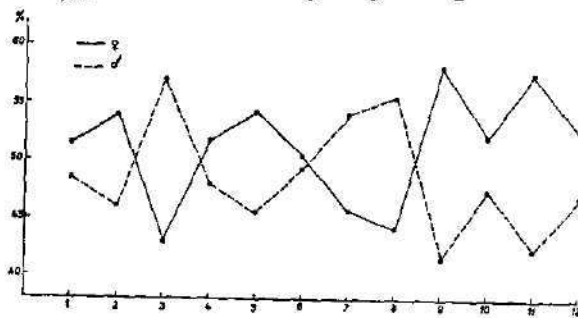


Fig. 7. Sex-ratio in the course of the year.

females (55.4 %) in the weight category up to 50 g. was found. These results correspond more to our conditions, as all the young of the whole of our material (244 specimens) of the weight category up to 40 g. present a majority of females.

Table 6 summarizes the changes in number of juveniles and adult animals

in separate months regardless of the weight differences. In autumn and in winter (September—February) and in April to June, there is the majority of females in the caught animals (Fig. 7), but, the number of the individuals is not statistically significant to draw a valid conclusion. 106 specimens of unweighed black rats changed somewhat the sex-ratio of our conditions, since in 1337 specimens 106.6 ♀♀ come to 100 ♂♂ (48.39 % of males). The prevalence of females in our conditions indicates probably also the aggression of our populations of black rats which is to a certain extent confirmed by increased number of infested places and by progressive extension of the area of occurrence of this species in the course of the last ten years.

NUMBER OF LIVE YOUNG IN THE LITTERS

On collecting black rats in 1961, full litters with adult females were obtained in various habitats (7 cases), our young without their mothers (3 cases) — tab. 7. The number of born young (81 ex.) differs in average ($\bar{x} = 8.1$) only little from the average number of embryos of the whole material (7.895).

Tab. 7. Young black rats in the litters with their mothers.

Date	Locality	Nestlings				Mother	
		♂♂	♀♀	total	weight in g	weight in g	placental scars (embryos)
November 1,60	D. Beřkovice	0	3	3	23,0—25,0	175	2 : 2
September 6,61	Hrobčice	2	6	8	10,5—13,0	230	29 : 30
June 7,61	Vědomice	6	9	15	14,0—16,5	145	10 : 13
June 7,61	Chotiněves	3	4	7	18,0—19,0	140	2 : 6
May 19,61	Mladé	4	4	8	8,5—10,0	190	20 : 14
May 19,61	Benešov n. Pl.	4	4	8	34,0—36,0	210	13 : 16 (4 : 5)
January 25,61	Bořislav	4	2	6	20,5—26,0	150	12 : 6
May 19,61	Benešov n. Pl.	4	2	6	18,0—19,0		
April 20,61	Liběšice	4	6	10	20,0—21,0		
April 20,61	Liběšice	3	7	10	6,0—8,0		
	Total	34	47	81			

The sex-ratio of the young shows again the majority of females, since 135.2 females come to 100 males (42.0 % of males). Of these ten litters, two had a majority of males, two had a sex-ratio of 1 : 1 and in six litters there was a majority of females. Since these individuals belonged all to the weight category up to 40 g., it is possible to compare the sex-ratio of the whole material (244 specimens) where the females are in majority, too. 119.8 females come to 100 males i.e. 45 % of males, which differs only very slightly from the sex-ratio of the young in litters and confirms to a certain extent the correct results of the examination of the whole material of the category up to 40 g.

An adult female (litter No. 5) feeding relatively grown up youngs (34—36 g.) was by that time again pregnant. The embryos were about 9 to 10 days old;

within the next 10 or 12 days a new parturition would have taken place which means that the nestlings of the preceding litter had to have left the nest by that time. This fact reveals that the young weighing about 40—50 g. may be considered as capable of independent feeding and movement.

ANALYSIS OF POPULATION COMING FROM TWO HABITATS

In the course of the research we succeeded in obtaining complete populations of two localities where HCN of 1 % concentration was used to kill the animals. During admission of the gaz, the animals become restless and at a certain concentration they leave spontaneously their nesting lairs and come mostly to the free space of the store where they die. The examination of all nesting lairs in the corn-rick in D. Beřkovice after gazing showed that only one single black rat out of the total of 82 specimens died outside of the free space of the store. For this reason it may be supposed that the material obtained by this method gives an almost complete picture of the population of the habitat in question.

a) Description of habitats

Locality Kořtice n. Ohř

In this locality, a numerous material was obtained from a mill of medium size (5 grinding mills) brick-built with wooden floors; in its immediate vicinity flows the river Ohř and from the other side, the mill joins the village houses. In the surroundings of the mill, there is a park-like terrain. The gazing was effected in August 1959, July 1960 and July 1961. In 1959, however, the material was mixed with other black rats coming from another locality and therefore it cannot be evaluated in detail. The number of specimens of 1961 was already comparatively low.

Locality D. Beřkovice

The place in question was a corn-rick of medium size, brickbuilt with wooden floors, with a ground-floor and two floors and a attic space. In the neighbourhood of the store there are buildings from one side and fields from the other. The gazing was effected in October 1959 and November 1960. In 1961, the number of rats in this store was already very low and the gazing was not repeated.

b) Sex-ratio

Kořtice 1960: 28 ♂♂ + 33 ♀♀ = 117,8 ♀♀ to 100 ♂♂

D. Beřkovice 1959: 39 ♂♂ + 43 ♀♀ = 110,2 ♀♀ to 100 ♂♂

D. Beřkovice 1960: 43 ♂♂ + 58 ♀♀ = 134,8 ♀♀ to 100 ♂♂

In both localities, a general majority of females was found, differing considerably from the rest of the material. Especially in D. Beřkovice in 1960, where this was due to the prevalence of juvenile females. In Kořtice again, there was a prevalence of adult females, and in the material from D. Beřkovice of the year 1959 this ratio seems to exceed slightly the average of all black rats of Czechoslovakia (106,64 ♀♀ to 100 ♂♂). The high majority of females in D. Beřkovice in 1960 proves the development of the population, as in 1959 the whole population was killed. In 1959, the number of females coming to one male does not differ nearly at all from the average of the whole material which confirms the previous stability of the population dynamics.

c) Weight categories

Nearest to the general picture of percentual proportion of weight categories in the whole material is the composition of the population from D. Beřkovice

in 1960 (Tab. 8.). The most irregular distribution of weight categories was observed in the population from D. Beřkovice in 1959. Trying to explain the causes of this phenomena we found out that prior to the gazing by HCN, a control with baits with Neratox had been effected once in the autumn of 1958 and three times since January 1959 till the use of the gas. Probably

Tab. 8. Weight categories of three complete populations from two localities.
Corn-rick in D. Beřkovice

Weight in g	1959			1960			1959	1960
	♀♀	♂♂	% of total	♀♀	♂♂	% of total	% of ♂♂	% of ♂♂
—40	13	8	25,61	10	7	16,83	38,0	41,17
40—	2	1	3,65	13	7	19,80	33,3	35,00
80—	14	12	31,70	14	4	17,82	46,15	22,22
120—	2	9	13,41	7	9	15,84	81,81	56,25
160—	10	7	20,73	8	12	19,80	41,17	60,00
200—	2	1	3,66	5	3	7,92	33,33	37,50
240+	—	1	1,22	1	1	1,98		
Total	43	39	99,98	58	43	99,99	47,5	42,5
		82			101			

Mill in Kořtice n. O.

Weight in g	1960				1961	
	♀♀	♂♂	% of total	% of ♂♂	♀♀	♂♂
—40	7	10	27,87	58,82		
40—	6	5	18,03	45,45		1
80—	10	6	26,23	37,50		2
120—	6	5	18,03	45,45	2	2
160—	3	2	8,19	40,00		1
200—					1	1
240+	1		1,64			
Total	33	28	99,99	45,9	3	7
		61				10

two of these operations were successful and resulted in a strong restriction of the weight categories of 40—80 g. and of 120—160 g. Similar repeated sanitary measures were taken in Kořtice, where, however, their influence was not so effective.

Two sanitary operations in D. Beřkovice in spring 1960 did not succeed in stopping the influx of black rats from the surroundings and reduced the reproduction of the population only very little. Therefore, the picture of the weight structure of the population of November 1960 may be considered as objective. The percentual proportion of individuals of various weight categories in the population of D. Beřkovice in 1960 is almost analogous to the general

Tab. 9. Analysis of adult females of complete populations. The numerals in column "Litters" indicate numbers of females with embryos (E), with placental scars (PS) or with both (E + PS).

Locality	Females		Pregnant		♀♀ with placental scars		Litters				
	adult	juv.	total	number of E	x E	total	number of PS	x PS	first	second	third and more
									first	second	third and more
Kačice n. O. 1960	11	22	10	39*	6,5*	5	159	31,8	6 (E)		5 (4 E + PS) (1 PS)
D. Beřkovice 1959	15	28	8	41*	6,8*	10	72	9,0**	10 (5 E) (5 PS)	2 (1 E + PS) (1 PS)	3 (2 E + PS) (1 PS)
D. Beřkovice 1960	17	43	7	68	9,7	12	227	18,9	5 (3 E) (2 PS)	3 (1 E + PS) (2 PS)	7 (3 E + PS) (4 PS)

*) = out of 6 females

**) = out of 8 females

picture of our populations of black rats (see tab. 1). It may be presumed that the disturbing influence of collection methods and sanitary operations in various localities were eliminated by summing up the material.

d) Population dynamics

After extirpation of the population in the corn-riek in D. Beřkovice, in October 1959, first black rats appeared here as late as at the beginning of January 1960, probably through migration from the immediate vicinity. The first control with poison baits took place on the 15th January 1960 and 5 specimens were obtained (1 adult female, 180 g. with 26 PS and further 5 young weighing 24–25 g.). The next control with poison baits was made about the 19th March 1960 and due to the repeated strong occurrence of black rats, gazing by HCN had to be carried out on the 1st November 1960. In the initial development of the population participated obviously adult females having had already several litters (see finding of the adult female of 15th January 1960), or rather females inhabiting the corn-riek just before parturition. The first stated occurrence and weights of the young correspond to this presumption.

The participation of adult females in the development of the populations in both localities is shown in tab. 9. The table includes only pregnant females with embryos or placental scars. The letters in brackets in the columns firstlitter etc. indicate whether the female had embryos or PS or both. The numbers indicate the number of females.

The average number of embryos of females from D. Beřkovice in 1959 is comparatively low, and also the average of placental scars and number of females with three and more litters indicate that it was mostly young animals which participated in the development of the population. One year later, the high average number of embryos (9.7) of PS (18.9) as well as the majority of females with three and more litters permit to conclude that the beginning of development of the whole population was influenced mainly by old females. The distribution of number of adult females is more uniform and corresponds to the natural state of the population, the number of females over 200 g. being higher (6 specimens) compared to the year 1959 (2 specimens) when also less females with three and more litters were obtained.

Complete data about number and distribution of adult females are furnished by the material from Kořtice, unfortunately nothing can be said here about the influence of repeated control. In 1961, only two adult females were caught in this locality, both of them pregnant and having in total 21 embryos. In both localities, the number of collected animals in 1959–1961 varied considerably.

	Kořtice n. O.	D. Beřkovice
1959	21	82
1960	61	101
1961	—	up to 10 (estimate)

The table reveals a definite decrease of the number of black rats in both habitats after the second use of HCN in 1961. However, in 1960 the number of caught animals was much higher than the year before. It seems that after 100 % extirpation of black rats in the habitat by means of gas, both objects became attractive for individuals living in the environments. Important factors are undoubtedly the degree of infestation of the nearby habitats, the possibility of migration into the controlled object etc. In both localities after three years the number of animals was considerably reduced and it seems that both objects were a reservation of black rats who at first penetrated to the environment and after the destruction of the source they came back again, so that at the time of the next sanitary operation the environments were only little infested and thus unable to change essentially the state in said habitats.

SUMMARY

For the purpose of the present study, the total of 1337 black rats (of which 1231 were weighed) was collected in various habitats in Czechoslovakia so that the number of specimens in each month of the year was about 100 ($\bar{x} = 111.4$; maximum in April — 160 specimens, minimum in October — 82 specimens). The material was analysed in the laboratory by current methods and the results are given in the respective chapters. We consider it unnecessary to repeat all the facts revealed. The most important results may be summarised as follows:

1. The high average number of embryos of one female, the prevalence of the number of females and the reproduction in the course of the whole year shows a progress in development of our black rat populations. Generally,

this species of mammals may be considered as one of the most productive, together with *Microtus arvalis* and *Rattus norvegicus*.

2. The increase of population dynamics in a controlled habitat was attained after the migration of other individuals from the environments by growth of the average number of the young in the litter of one female and by increased number of females to 57.4 %, with 51.6 % in the whole material.

3. A still faster reproduction of black rats is most probably limited by a small number of litters of one female which was estimated for 90 % of the population to 4—5 litters during the whole life of a female. About 10 % of the population attains probably an average of 7—8 litters. The small proportion of nestlings in winter months indicates their high mortality in habitats with low temperatures, this being another cause of limitation in reproduction of black rats.

4. The sexual maturity of males takes place in some individuals weighing 80 g., but the main portion of the population reaches sexual maturity only after attaining the weight of 140 g. which is much later than in the South-european black rats. The majority of males participating in reproduction is constituted by individuals weighing 140—200 g., the number heavier animals being only 12.5 % of the whole population of males.

5. The females reach sexual maturity after having reached the body weight of 95 g. (Leslie and others 1946), or 91 and 89 g. (Watson, 1950), but 50 % of females who have already participated in the population reproduction reached the head and body length of 162 mm. and weight of 131 g. The accordance of these results with those obtained from the populations of rats of San Antonio proves most probably identical ecological conditions of populations and those of San Antonio.

SOUHRN

K této studii bylo sebráno mezi 9. lednem 1959 a 8. září 1961 celkem 1337 krys (z tohoto množství bylo zváženo 1231 jedinců) z různých stanovišť Československa tak, aby byl v každém kalendářním měsíci počet jedinců okolo 100 exemplářů (\bar{x} = 111,4; max. v dubnu = 160 ex., min. v říjnu = 82 ex.). Materiál byl analyzován v laboratoři obvyklými metodami, jejichž výsledky jsou zpracovány v příslušných kapitolách. Za nejdůležitější je možno považovat:

1. Vysoký průměr počtu embryí jedné samice (7,895), převaha počtu samic nad samci (52,2 %, 108,9 ♀♀ na 100 ♂♂) a rovnoměrné rozmnožování krys během celého roku svědčí o rozvoji našich populací krys obecných.

2. Zvýšení populační dynamiky na vyhubeném stanovišti bylo dosaženo po migraci jiných jedinců z okolí takového stanoviště zvýšením počtu mláďat ve vrhu jedné samice (\bar{x} = 9,7) a zvýšením počtu samic na 57,4 % při 52,2 % v celém materiálu.

3. Rozmnožování krys omezuje s největší pravděpodobností jednak malý počet vrhů jedné samice, který byl odhadnut pro 90 % populace na 4—5 za celou dobu života. 10 % populace dosáhne patrně průměru 7—8 vrhů za život. Malé zastoupení počtu mláďat z celkového materiálu, získaného v zimních měsících, ukazuje na vysokou úmrtnost mláďat na stanovištích s nízkými teplotami, což je další příčina omezení rozmnožování krys.

4. Pohlavní dospívání samic nastává již u jedinců váhy 80 g, avšak hlavní část populace je dospělá až po dosažení váhy 140 g, což je mnohem později nežli u jihoevropských krys. Hlavní část populace samic, která se zúčastní rozmnožování, jsou jedinci váhy 140—200 g, neboť počet těžších jedinců dosahuje již jen 12,5 % celého souboru populace našich samic.

5. Pohlavní dospívání samic nastává u jedinců váhy 95 g (Leslie a ost., 1946), nebo 91 a 89 g (Watson, 1952), avšak 50 % samic, které se již účastnily reprodukce našich populací, dosahovaly délky těla 164 mm a váhy 131 g. Tyto shodné výsledky s populacemi krys ze San Antonio jsou patrně důkazem stejných ekologických podmínek obou těchto populací krys.

LITERATURE

- C a z a n o v e, 1932: Le probleme du rat dans le terroire de Dakar et Dependances. 2e Conf. internat. du rat, Paris, 95—146.
- D a v i s D. E., 1947: Notes on commensal rats in Lavaca County, Texas. *J. Mammal.*, **28** : 241—244.
- D a v i s D. E., E m l e n J. P., 1948: The placental scars as a measure of fertility in rats. *J. Wildl. Manag.*, **12** (2) : 162—166.
- F r a n k F., 1956: Das Fortpflanzungspotential der Feldmaus— eine Spitzenleistung unter den Säugetieren. *Zeitschr. f. Säuget.*, **21** : 176—181.
- G a f f r o y G., 1961 Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig.
- J i r s í k J., 1955: Zum Rattenproblem (*Rattus rattus*) in Mittel-Europa. *Čs. hyg., epid., mikrob., imun.*, **4** (1) : 47—54 (Tschechisch mit deutsch. Zusammenfassung).
- K i n g H. D., 1924: Litter production and sex ratio in rats. *Anat. Rec.*, **27** : 337—366.
- L e s l i e P. H., J. S. P e r r y and J. S. W a t s o n, 1946: The determination of the median body-weight at which female rats reach maturity. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **115** (3—4) : 473—488.
- L e s l i e P. H., R a n s o n R. M., 1940: The mortality, fertility and rate of natural increase of the vole (*Microtus agrestis*) as observed in the laboratory. *J. Anim. Ecol.*, **9** : 27—52.
- L e s l i e P. H., V e n a b l e s U. M. and V e n a b l e s L., 1952: The fertility and population structure of the brown rat (*Rattus norvegicus*) in corn-ricks and some other habitats. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **122** : 187—238.
- P e l i k á n J., 1959: Rozmnožování, populační dynamika a přemnožování hraboše polního. Hraboš polní, Nakl. ČSAV, Praha.
- P e r r y J. S., 1945: The reproduction of the wild brown rat (*Rattus norvegicus* Erxleben). *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **115** : 19—46.
- W a t s o n J. S., 1950: Some observations on the reproduction of *Rattus rattus* L. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **120** : 1—12.
- W i l l i a m s C. L., 1929: A rat and a rat-flea survey of ships at the port of New York. *Publ. Hlth. Repts. Was.*, **44** : 443—476.

Author's address:
 J. Figala, prom. biol.
 Agricultural High School
 Department of Zoology
 České Budějovice,
 Czechoslovakia.



Wirbeltierabteilung des Instituts für systematische Zoologie, Karlsuniversität, Praha

ZUR KENNNTNIS DER FLEDERMAUSFAUNA ALBANIENS

Příspěvek k poznání netopýrů Albánie

VLADIMÍR HANÁK

Eingegangen am 2. September 1963

Das erhöhte Interesse an der Fledermausforschung brachte in den letzten Jahren auch viele wertvolle Ergebnisse über die Verbreitung der einzelnen Arten im Mittelmeergebiet. Auf der Balkanhalbinsel wurde die grösste Aufmerksamkeit dem Gebiet Jugoslawiens (Djulić, 1959, 1960) und Bulgariens (Hanák-Josifov, 1958, Beron, 1961) gewidmet. Einzelne faunistische Angaben wurden auch aus dem Gebiet Griechenlands (Lindberg, 1955, Strinati, 1959) und aus dem europäischen Teil der Türkei (Kahmann, 1960) gewonnen. Albanien gehört jedoch chiropterologisch noch zu den am mindesten durchforschten Gebieten Europas. Aus diesen Gründen habe ich mich entschlossen, einen summarischen Bericht über die Erfolge meiner einmonatlichen Exkursion in dieses Gebiet zu erstatten. Während dieser Reise hatte ich die Möglichkeit, mich ausser anderem, auch mit dem Studium der höhlenbewohnenden Fledermäuse zu befassen. Diese, in der Zeit von 27. 9. bis 25. 10. 1960 stattgefundene Exkursion, wurde durch das Verständnis des Ministeriums für Schulwesen und Kultur im Rahmen des kulturellen Abkommens mit der Regierung Albaniens ermöglicht. An dem Erfolg meiner Reise hatten wesentlich auch meine albanischen Kollegen, Prof. Dr. Islam Zeko und die Assistenten Xhelo Muraj und Fotaq Lamani vom Lehrstuhl für Zoologie der Universität in Tirana Anteil. Sie alle setzten auch später die begonnenen Forschungen fort und ergänzten meine Funde durch weitere wertvolle Angaben. Ebenfalls bin ich auch dem vorzüglichen Kenner Albaniens, dem Geologen Dr. I. Papoušek, mit Dank verbunden.

Die vorläufigen Ergebnisse meiner Untersuchungen habe ich zusammen mit albanischen Zoologen in einer albanischen wissenschaftlichen Zeitschrift (Hanák, Lamani et Muraj, 1961) veröffentlicht.

Da keine Literaturangaben über das Vorkommen der Fledermäuse in Albanien bekannt sind, ebenso auch kein älteres Belegmaterial, stütze ich mich in dieser Arbeit nur auf eigenes Material, das jetzt teils in Sammlungen des Instituts für systematische Zoologie der Karlsuniversität zu Prag und teils im Zoologischen Museum der Universität in Tirana aufbewahrt ist. Ausserdem wurden in dieser Übersicht auch einige Angaben veröffentlicht über die älteren Belegstücke aus den Materialien des Zool. Museums der Universität in Tirana und besonders über die Funde von Fotaq Lamani und Xhelo Muraj aus dem Jahre 1961.

Fundorte

Wie sich aus dem weiteren Text ergibt, habe ich mich in Albanien vor allem dem Sammeln der höhlenbewohnenden Fledermäuse gewidmet. Soweit Funde ökologisch anderer Fledermausgruppen angegeben sind, wurden sie nur gelegentlich gewonnen. Die Übersicht der einzelnen Fundstellen ist in der Karte 1. dargestellt und übereinstimmend mit dem Texte numeriert, wie folgt:

1. Die Höhle „Mezhgoranit“ bei Tepelene. Diese geräumige Tropfsteinhöhle befindet sich im Tale des Flusses Vjosa, etwa 10 km von der Stadt Tepelene entfernt. Hinein gelangt man durch den Eingang im Ausmasse 5 × 7 m von einem trockenen Abhang aus, etwa 50 Meter über dem Niveau des Flusses. Die Höhle besteht aus einem geräumigen Dom und dem System der Gänge mit einigen Kammern. Die Höhle liegt in warmer, trockener Gegend, in der Umgebung des Eingangs sind steinige Hänge mit armem Graswuchs und einigen Sträuchern. In der Höhle wurden Wochenstuben der folgenden Arten gefunden: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus blasii*, *Myotis blythii oxygnathus*, *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii* und *Miniopterus schreibersi*.

2. Die Höhle beim Dorfe Vanista. Sie ist etwa 10 km von der Stadt Gjirokastra entfernt und befindet sich am Fusse eines nicht zu hohen Hügelgebietes, das sich aus dem breiten flachen Tale des Flusses Drinojierhebt. Der Eingang vom Ausmasse 4 × 2,5 m führt durch das Höhlensystem in einen geräumigen Dom. Ein Fluss, der die Höhle durchzieht, hält die Luft darin durchmässig feucht und kühl. Die Fledermäuse befanden sich einzeln oder in kleinen Gruppen unweit des Einganges.

3. Die Höhle beim Dorfe Velca. Es handelt sich um eine geräumige Tropfsteinhöhle, die sich in einem Berggebiet (800 m ü. M.) etwa 30 km südöstlich der Stadt Vlora befindet. Der Eingang vom Ausmass 3 × 2 m ist durch einen schmalen Gang mit dem System der unterirdischen Räume verbunden. In dieser Höhle wurde nur eine Wochenstube von *Rhinolophus ferrumequinum* in voller Aktivität gefunden.

4. Kleine Höhlen bei der Stadt Himare in Südalbanien. Zwei kleine Höhlen mit hohen Kaminen, deren unbedeutende Eingänge sich am Fusse eines Steinabhanges etwa 100 m entfernt vom Meeresufer befinden. Beide Höhlen werden von den Einheimischen als Lagerstätte benützt.

5. Die Höhle beim Dorfe Fush-Kruje. Diese zweistöckige Höhle liegt am Fusse eines Kalksteinhügellandes in der Nähe der Stadt Kruje, etwa 35 km nördlich von Tirana entfernt. Im oberen Stockwerk ist eine von weitem sichtbare grosse Eintrittsöffnung, die sich etwa 30 m über dem Niveau eines Baches befindet. Dieser Teil des Höhlensystems besteht aus einem verhältnismässig geräumigen und lichten Eingangsraum mit vielen engen Kaminen an der Decke und aus Systemen enger Gänge mit dunklen Kammern.

6. Igors Höhle beim Dorfe Pishkash. Diese Höhle befindet sich unter dem Niveau einer

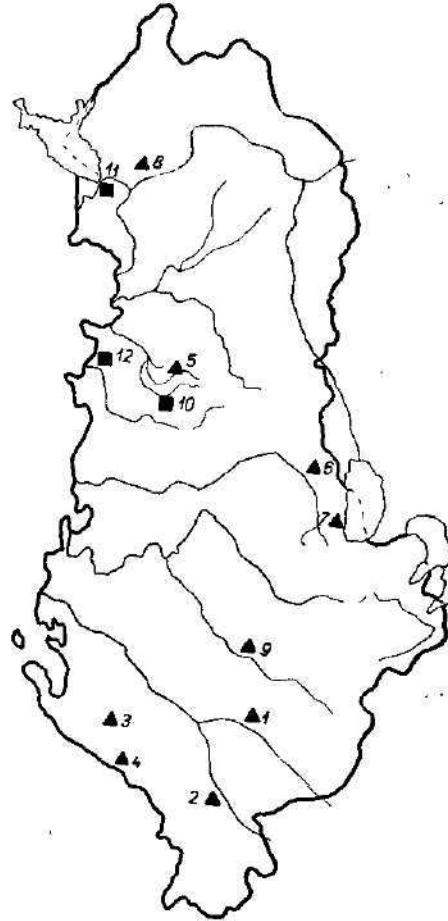


Abb. 1. Skizze der Sammelpunkte in Albanien: 1. Die Höhle „Mezhgoranit“ bei Tepelene. 2. Die Höhle beim Dorfe Vanista. 3. Die Höhle beim Dorfe Velca. 4. Kleine Höhlen bei der Stadt Himare. 5. Die Höhle beim Dorfe Fush-Kruje. 6. Igors Höhle beim Dorfe Pishkash. 7. Die Höhle beim Dorfe Cervenak. 8. Die Höhle „Ali Dedës“ beim Dorfe Juban. 9. Die Höhle beim Dorfe Korite. 10. Tirana. 11. Shkodra. 12. Rrushkull.

Kalksteinebene (700 m ü. M.) im Hange eines schmalen Steinbruches etwa 200 m über dem Bett eines Baches. Die Öffnung im Ausmasse 1,5 × 2 m liegt kaum sichtbar zwischen Felsblöcken und Gebusch. Der schmale Eingangsteil führt schief hinunter und endet in einer geräumigen Kammer.

7. Die Höhle beim Dorfe Cervonak. Es handelt sich um eine Steinspalte, die ein Bach durchfließt. Sie liegt im Gebirge über dem Ochrida-See (700 m u. M.), etwa 10 km nordwestlich der Stadt Pogradec. Nur ein etwa 50 m langer Gang dieser Höhle ist zugänglich.

8. Höhle „Ali Dedes“ beim Dorfe Juban. Eine Kalksteinhöhle geringeren Umfangs mit kleiner Eintrittsöffnung. Diese Höhle befindet sich etwa 15 km östlich von der Stadt Shkodra auf einem mit Gebüsch bewachsenen Kalksteinplateau, etwa 200 m über dem Niveau des Shkodrasees.

9. Die Höhle beim Dorfe Korite. Diese grosse Kalksteinhöhle etwa 4 km westlich von der Marktstadt Cerovoda wurde von den albanischen Zoologen im Jahre 1961 entdeckt und durchforscht.

10. Tirana. In den Gebäuden im Zentrum der Hauptstadt wurden einige Schlafquartiere von *Nyctalus noctula* und *Eptesicus serotinus* gefunden. Aus der Umgebung von Tirana stammen auch einige gelegentliche Einzelfunde anderer Arten.

11. Shkodra. In einem Gebäude in der Stadtmitte wurde das gelegentliche Schlafquartier einer Kolonie von *Nyctalus noctula* entdeckt.

12. Rrushkull. Dorf am Meeresufer südlich von Durrës in Mittelalbanien. Dort wurde 1961 von albanischen Zoologen eine Kolonie von *Pipistrellus nathusii* aufgefunden.

BESPRECHUNG DER EINZELNEN ARTEN

Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum Schreber, 1774

Material:

- 4 ♀♀ subad., 1 ♂ subad. Höhle bei Cervonak, 4. 10. 1960
1 ♀ ad., 1 ♀ subad., 3 ♂♂ ad., 1 ♂ subad. Igors Höhle bei Pishkash, 5. 10. 1960.
8 ♀♀ ad., 16 ♀♀ subad., 5 ♂♂ ad., 8 ♂♂ subad. Höhle bei Velca, 9. 10. 1960.
7 ♀♀, 3 ♂♂ Höhle „Mezhgoranit“ bei Tepelene, 11. 10. 1960.
9 ♀♀ ad., 6 ♀♀ subad., 6 ♂♂ ad., 2 ♂♂ subad. Höhle bei Fush-Kruje, 16. 10. 1960.
5 Ex. Höhle bei Vanista, 12. 10. 1960.

Im ganzen wurden zur taxonomischen Beurteilung 97 Bälge und 64 Schädel benutzt.

Verbreitung: Wie aus den Fundorten hervorgeht, ist *Rhinolophus ferrumequinum* die häufigste Art, die in den Höhlen ganz Albaniens vorkommt. Grössere Wochenstuben dieser Art wurden in allen untersuchten Höhlen festgestellt.

Systematik: In der Färbung gleichen alle albanische Exemplare einer tschechoslowakischen Serie. Diesjährige Junge lassen sich noch durch dunklere Färbung mit bläulichem Anstrich gut von den Alttieren unterscheiden.

Ein Vergleich der Körpermasse der albanischen Exemplare mit den Werten der tschechoslowakischen Serie (Tab. 1) weist sichtbare Unterschiede nur in den Massen auf, die nicht ganz exakt zu messen sind, wie Körperlänge und Schwanzlänge. In der Unterarmlänge sind beide Serien fast gleichartig, und zwar in den Durchschnittswerten wie auch in der Variationsbreite. Geringfügig kleiner sind Mittelwerte dieser Masse, die Djulić (1959) von Jugoslawien angibt. In allen drei verglichenen Serien treten Geschlechtsunterschiede in gleichem Ausmasse auf. Variationsbreite und Mittelwerte der wichtigsten Schädelmasse des albanischen Materials sind in der Tab. 1. angeführt. Im Vergleich zu den Werten der tschechoslowakischen, jugoslawischen und namentlich der westukrainischen (Tatarinov, 1956) Serien sind albanische Stücke etwas grösser. Das zeigen auch die höheren Werte des unteren Teils der Variationsbreite der albanischen Serie. Aus diesen Unterschieden darf man aber nicht voreilig taxonomische Schlussfolgerungen ziehen. Es ist hervorzuheben, dass die tschechoslowakische Serie für den Vergleich zu klein ist, und was das ukrainische Material betrifft, so fehlt die Aufteilung nach dem

Tab. 1. Variationsbreiten und Mittelwerte der Körper- und Schädelabmessungen von *Rhinolophus ferrumequinum* aus einigen Gebieten Mittel- und Südeuropes

	KKL		Schw		UA		OhrL	
	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien	♀♀	61,0—74,0	33	33,0—40,0	54	54,0—60,0	32	21,0—26,5
	♂♂	63,0—72,0	26	34,0—44,0	39	54,5—59,0	26	21,0—27,0
Tschechoslowakei	♀♀	57,0—71,0	19	35,0—45,5	19	56,0—60,0	19	23,0—27,5
	♂♂	57,0—69,5	26	38,0—69,0	26	55,0—59,0	26	22,0—26,0
Jugoslawien Djulić, 1959	♀♀		2		29	54,2—60,0		
	♂♂				32	53,0—60,0		
Albanien	♀♀	22,1—23,4	35	19,8—20,8	36	11,9—12,9	36	2,3—2,9
	♂♂	22,1—23,1	21	19,7—20,6	21	12,0—12,5	21	2,3—2,8
Tschechoslowakei Ukraine Tatarinov, 1956	♀♀	21,6—23,2	10	19,5—20,7	11	12,0—12,7	11	2,7—3,0
	♂♂	21,2—22,5	30	18,7—20,0	30	10,9—12,1		
Jugoslawien Djulić, 1959	♀♀	22,2—23,9	3	20,4—21,0			3	15,7—16,9
	♂♂	22,1—25,0	11	19,2—21,1			11	15,2—17,0

Geschlecht. Meine Ergebnisse stehen mit der im Schriftum vertretenen Meinung im Einklang, dass die Unterschiede in den Körper- und Schädelmassen aller Populationen des ganzen Mittel- und südeuropäischen Gebietes nicht ausgeprägt genug sind, um zu einer subspezifischer Gliederung zu berechnen.

Ökologische Bemerkungen: Diese Art besiedelt in Albanien ausschliesslich Höhlen. Sie bildet zahlreiche Kolonien (100—300 Ex.), in denen nicht nur erwachsene Weibchen und diesjährige Junge, sondern auch alte Männchen vorkommen. Diese Kolonien sind grösstenteils in den dunklen Teilen der Höhlen in einiger Entfernung vom Eingang zu finden. Mit Ausnahme einiger Höhlen, wo *Rh. ferrumequinum* alleiniger Bewohner war (Cervenak, Velca, Juban), kam diese Art in Gemeinschaft anderer höhlenbewohnender Arten vor (*Rh. euryale*, *Rh. blasii*, *M. myotis*, *M. blythi oxygnathus*, *Min. schreibersi*, *M. capaccinii*). Das Geschlechtsverhältnis des gesamten albanischen Materials ist folgendes: 57 ♀♀ und 40 ♂♂.

Rhinolophus euryale euryale Blasius, 1853

Material:

1 ♀ ad., 1 ♂ ad., 1 ♀ subad. Igors Høhle bei Pishkash, 5. 10. 1960.

13 ♂♂, 7 ♀♀ Høhle Mezgoranit bei Tepelene, 11. 10. 1960.

Zur taxonomischen Beurteilung wurden nur 20 Bälge und 12 Schädel benutzt.

Systematik: Die Werte der Körpermasse der albanischen Serie (Tab. 2) sind im Vergleich mit den gleichartig gemessenen Serien aus Bulgarien und aus der Tschechoslowakei deutlich niedriger, was sich namentlich aus der Unterarmlänge ergibt. Die niedrigsten Durchschnittswerte dieses Masses zeigen aber die Serien von Jugoslawien (Djulić, 1959) und von der Insel Korsika (Kahmann-Brotzler, 1955). Mein albanisches Material ist leider nicht so gross, dass ihr Durchschnittswert genügend ersichtlich wird, was auch aus dem Umstand hervorgeht, dass der Durchschnittswert dieses Masses bei den Männchen (48,9 mm) höher liegt als der der Weibchen (47,2 mm). Ähnliche, wenn gleich nicht so deutliche Unterschiede kommen auch in den Werten der Schädelmasse vor (nur die Serien von Männchen werden verglichen). In den Durchschnittswerten der Grössten Schädelhöhe und der Condylbasallänge entspricht die albanische Serie nur den Werten meines bulgarischen Materials. Die Werte der tschechoslowakischen und auch der jugoslawischen Serie liegen etwa höher. Misst man aber die Condylbasallänge mit der gleichen Methode, die z. B. Miller beim Messen der Rhinolophiden benutzt hatte,* ist jedoch der Durchschnittswert der albanischen Serie (17,0 mm) völlig identisch mit dem der Millerschen Serie aus Süd- und Westeuropa (Miller, 1912 — 17,1 mm). In den übrigen Schädelmassen, namentlich in der Mandibellänge, kommen die oben erwähnten Unterschiede nicht deutlich zum Ausdruck.

Das Endergebnis der taxonomischen Untersuchung ist, dass die albanische Population in den wesentlichen Werten der Schädelmasse im wesentlichen mit den Literaturangaben für diese Art aus dem Balkan und Südwesteuropa übereinstimmt. Daher haben wir uns entschieden, die albanische Population

* Da bei den Rhinolophiden der knorpelige Aufsatz des os praemaxillare während der Präparation des Schädels regelmässig beschädigt wurde, sind bei unserem Material beide Längsmasse des Schädels von dem Vorderrand der Zahnhöhlen der Eckzähne (am os maxillare) gemessen (Abb. 2). Auf diese Art gewonnene Masse liegen im Vergleich zu den Werten, die vom Prosthion (Vorderrand der os praemaxillare) gemessen wurden, deutlich niedriger.

in die Nominatrasse einzureihen. Deutliche Unterschiede in den Werten einiger Masse, besonders bei dem Vergleich der albanischen und bulgarischen Serie einerseits und der tschechoslowakischen Population (die Nordgrenze des Areales) andererseits, erweisen jedoch, dass die subspezifische Gliederung der europäischen Populationen dieser Art noch nicht ganz klar ist.

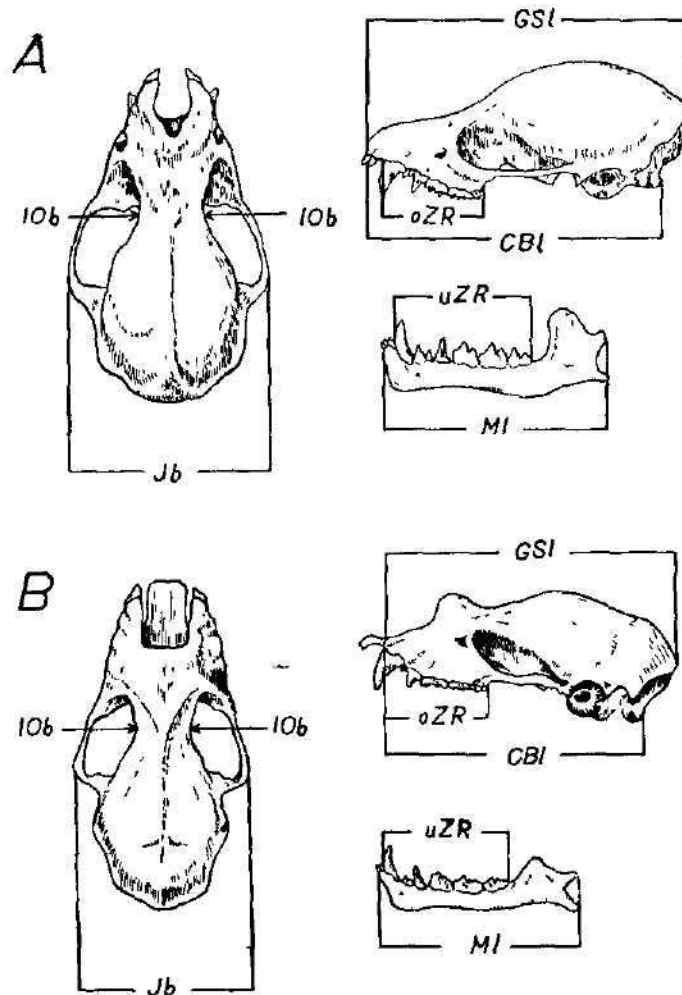


Abb. 2. Darstellung der angeführten Schädelmasse: GSI = Grösste Schadellänge, CBI = Condylbasallänge, IOb Interorbitalbreite, Jb = Jochbogenbreite, oZR = obere Zahnreihe, uZR = untere Zahnreihe, MI = Mandibellänge, A = Vespertilionidae, B = Rhinolophidae.

Ökologische Bemerkungen: Diese Art wurde nur in den grösseren Höhlen Albaniens gefunden und zwar entweder in Mischkolonien mit *Rhinolophus blasii* (Pishkash), mit *Rhinolophus blasii*, *Myotis capaccinii* und *Miniopterus schreibersi* (Tepelene) oder mit *Rhinolophus ferrumequinum* (Fush-

Tab. 2. Variationsbreiten und Mittelwerte der Körper- und Schädelabmessungen von *Rhinolophus euryale* aus einigen Gebieten Süd- und Mitteleuropas

	KKL		Schw		UA		OhrL	
	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien	♀♀	9 47,0—55,0	9 27—30	10 45,5—49,5	9 19,0—22,0			
	♂♂	8 47,0—55,0	8 25—31	14 46,5—49,0	8 21,0—22,5			
Tschechoslowakei		46 45,5—57,0	46 22—30	46 46,5—49,0	46 18,5—24,0			
		11 49,0—58,0	11 28—32	11 48,0—51,0	11 20,0—24,0			
Bulgarien	♀♀	8 47,0—54,0	8 27—30	8 48,0—49,5	8 20,0—22,0			
	♂♂	20 49,0—55,0	20 23—26	20 44,0—47,0	20 21,2			
Korinka K a h m a n n, 1955								
Jugoslawien D j u l i ć, 1959	♀♀	17 45,0—50,0	17 45,0—50,0	17 45,0—50,0	17 45,7			
	♂♂	13 42,0—48,0	13 42,0—48,0	13 42,0—48,0	13 46,8			

	GSI		CBI		Jb		IOb		MI	
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien	♂♂	12 17,4—18,3	12 15,4—15,9	12 9,1—9,8	12 2,0—2,4	11 11,2—12,0				
	♂♂	41 17,8—18,9	41 15,6—16,8	41 9,2—10,0	41 2,2—2,7	41 11,3—12,4				
Tschechoslowakei		19 17,7—18,3	19 15,6—15,9	19 9,0—10,0	19 2,3—2,5	19 11,2—12,2				
		13 17,6—19,0	13 15,2—17,0	13 15,2—17,0	13 15,2—17,0	13 11,0—12,2				
Bulgarien	♀♀	12 17,5—20,2	12 14,0—17,2	12 14,0—17,2	12 14,0—17,2	12 11,1—13,0				
	♂♂									
Jugoslawien										

Kruje). Ähnlich wie *Rhinolophus ferrumequinum* bildet auch diese Art Sommerkolonien von 15–200 Stücken an der Decke und an den Wänden der dunklen Teile der Höhlen. An allen drei oben erwähnten Stellen wurden Wochenstuben festgestellt, wo in der Zeit unseres Besuches erwachsene Tiere und diesjährige Junge vorkamen. Da in dem vorliegenden Material Alttiere von erwachsenen Jungen nach der Färbung nicht sicher zu unterscheiden sind, lässt sich nur das Geschlechtsverhältnis des ganzen Materials angeben, es wurden 9 ♀♀ und 14 ♂♂ gesammelt.

Rhinolophus blasii Peters, 1866

Material:

1 ♀ ad., 2 ♂♂ Igors Höhle bei Pishkash, 5.10. 1960.

14 ♀♀, 6 ♂♂ Höhle Mezgoranit bei Tepelene, 11. 10. 1960.

Zur taxonomischen Beurteilung stehen mir 23 Bälge und 22 Schädel zur Verfügung.

Verbreitung: Die angeführten Funde ergänzen das noch kaum bekannte Bild der Verbreitung dieser Art auf der Balkanhalbinsel. Nach unseren Erfahrungen gehört *Rh. blasii* in Albanien zu den gewöhnlichen Höhlenarten, wenn sie auch nicht so häufig wie *Rh. ferrumequinum* und *Rh. euryale* vorkommt.

Systematik: Da sich Angaben über diese Art bis heute im Schrifttum nur selten finden, führe ich ausser der Vergleichstabelle des Variationsbereiches und der Durchschnittswerte der Masse auch Körper- und Schädelmasse des gesamten albanischen Materials an (Tab. 4). Der Durchschnittswert der Unterarmlänge der albanischen Serie (♂♂ und ♀♀) unterscheidet sich nicht zu

Tab. 3. Variationsbreiten und Mittelwerte der Körper- und Schädelabmessungen von *Rhinolophus blasii* aus Albanien und Jugoslawien.

	UA		GSI		Obl		Jb		
	n	M	n	M	n	M	n	M	
Albanien ♂♂ ♀♀	14	44,5–49,0	6	18,1–18,6	6	15,5–16,3	6	11,6–12,0	
	8	45,0–48,5	15	18,0–19,0	15	15,8–16,4	16	11,4–12,2	
Jugoslawien Djulić, 1961 ♂♂ ♀♀	6	44,0–48,0	6	18,2–18,8	6	16,1–16,6	24	11,4–12,0	
	18	45,5–48,0	18	18,2–19,2	18	16,0–17,2		11,8	
		Jb		IOb		oZR		uZR	
		n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien ♂♂ ♀♀	6	8,8–9,2	9,0	2,4–2,6	6	6,5–6,9	6,9	6	6,5–6,9
	15	8,7–9,2	9,0	2,3–2,6	15	6,5–6,9	6,7	15	6,7–7,3

bedeutend von den Werten, die Djulić (1960) für Jugoslawien mitteilt. Auch die Variationsbreite beider Serien ist ziemlich gleich. Die Werte von 6 Stücken aus der Türkei (Kahmann, 1960) mit \varnothing 45,9 mm — 5 ♀♀ liegen in dem unteren Teil des Variationsbereiches unserer Serie und auch ihr Durchschnittswert ist etwa niedriger. Ausdruckvollere Unterschiede zwischen den eben erwähnten Serien wurden in den Schädelmassen festgestellt. In beiden Längenmassen der Schädel entspricht die albanische Serie nur den Werten der Einzelstücke aus Jugoslawien (Djulić, 1961). Deutlich höher sind jedoch die Werte der kleinen Serie aus der Türkei, welche Kahmann (1960) mitgeteilt hat. Dieser Unterschied kann nicht allein von der verschiedenen Messart beeinflusst werden, da die von Kahmann angegebenen Werte der grössten Schädelhöhe und der Condylbasallänge noch deutlich grösser sind als die der albanischen Serie, welche vom Prosthion (Vorderrand des Praemaxillas) gemessen wurden (GSI bei Kahmann 20,0 mm, Albanien 19,3 mm, CBI bei Kahmann 17,7 mm, Albanien 17,2 mm). Dieser Unterschied geht auch aus den Werten der Mandibellänge hervor, wo eine verschiedene Messmethodik kaum in Betracht kommt. Die Durchschnittswerte der Mandibellänge einer jugoslawischen Serie (Djulić, 1959) wie auch die Masse der drei von Miller (1912) angeführten Stücke sind jedoch mit den Werten des albanischen Materials identisch, sodass die gesamte Analyse der systematischen Kriterien der Serien aus den verschiedenen Gebieten des Mittelmeergebietes auf die Übereinstimmung aller Populationen aus dem westlichen Teil des Artareales hinweist. Die festgestellten höheren Werte der Schädelmasse der Serie aus der Türkei weisen dagegen auf die Möglichkeit der Existenz einer anderen Subspezies im östlichen Teil des Mittelmeergebietes hin.

Ökologische Bemerkungen: Diese Art wurde regelmässig in

Tab. 4. Schädelmasse einer Serie *Rhinolophus blasii* aus Albanien

				GSI	CBI	Jb	IOb	oZR	nZR	MI
B-7	Höhle bei Pishkash	5. 10. 1960	♂	18,4	16,0	9,0	2,5	6,6	6,9	11,8
B-8	"	"	♀	19,0	16,3	9,0	2,5	6,6	6,9	12,2
B-11	"	"	♂	18,7	16,2	9,1	2,6	6,7	7,0	11,8
B-142	Höhle Mezgoranit bei Tepelene	11. 10. 1960	♂	18,6	16,3	9,2	2,5	6,7	7,1	12,0
B-143	"	"	♀	18,4	16,1	8,9	2,4	6,6	6,9	11,4
B-145	"	"	♀	18,6	16,0	8,9	2,5	6,6	6,8	11,8
B-146	"	"	♂	18,5	15,7	9,1	2,4	6,8	6,9	11,9
B-150	"	"	♂	18,1	15,5	8,8	2,5	6,5	6,9	11,6
B-151	"	"	♀	18,3	16,2	9,0	2,4	6,7	6,7	11,7
B-152	"	"	♀	18,0	16,0	8,9	2,5	6,7	7,0	11,6
B-153	"	"	♀	18,8	16,2	9,1	2,4	6,7	7,0	11,8
B-154	"	"	♀	18,6	15,9	9,2	2,6	6,6	6,9	11,6
B-160	"	"	♂	18,5	16,3	9,2	2,4	6,9	7,1	12,0
B-161	"	"	♀	18,6	16,0	9,2	2,5	6,9	7,3	12,0
B-162	"	"	♀	18,6	16,3	8,9	2,3	6,7	7,0	12,1
B-163	"	"	♂	18,2	16,0	8,9	2,4	6,6	7,0	11,8
B-164	"	"	♀						7,0	12,0
B-165	"	"	♀	19,0	16,4	9,2	2,5	6,8	7,0	12,2
B-171	"	"	♀	18,1	15,8	8,9	2,4	6,5	6,8	11,6
B-174	"	"	♀	18,2	16,0	9,0	2,4	6,5	6,9	11,6
B-176	"	"	♀	18,0	15,8	8,7	2,4	6,5	6,9	11,6
B-178	"	"	♂	18,6	16,4	9,1	2,4	6,8	7,0	12,0

der Gesellschaft des nahe verwandten *Rhinolophus euryale* festgestellt, in der Höhle bei Tepelene noch gemeinsam mit *Myotis capaccinii* und *Miniopterus schreibersi*. In der Höhle bei Pishkash wurde eine Mischkolonie der Arten *Rh. euryale* und *Rh. blasii* von etwa 30 Stück an der Decke des schiefen Eintrittseinganges gezählt. In der Höhle bei Tepelene fand sich eine grosse Mischkolonie von einigen Hundert Stück der Arten *Rh. blasii*, *Rh. euryale*, *Myotis capaccinii* und *Miniopterus schreibersi* in dem dunklen Raum am Ende des gesamten Höhlensystems eingehängt. In beiden Stellen benahmen sich die *Rhinolophus blasii* sehr aktiv und flogen bei Beleuchtung sofort aus.

Myotis emarginatus emarginatus (Geofroy, 1806)

Eine Wochenstube dieser Art wurde am 6. 6. 1961 von X. Murraj und F. Lamani in einer Höhle bei Korite, in der Nähe der Stadt Cerovoda (Mittelalbanien) entdeckt. In dieser Lokalität bildete *Myotis emarginatus* eine Mischkolonie mit *Rhinolophus euryale* und *Rhinolophus blasii*, ausserdem befanden sich in dieser Höhle auch Kolonien der Arten *Rh. ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *Myotis blythi oxygnathus* und *Miniopterus schreibersi*.

Tab. 5. Schädelmasse einer Serie *Myotis emarginatus* von Albanien

No	Loc.	Dat.	Sex	GSl	CB1	Jb	IOb	MI
B-513	Höhle bei Korite (Cerovode)	9. 6. 1961	♀	16,1	14,9	9,7	3,6	11,8
B-514	"	"	♀	15,5	14,9	9,3	3,7	11,8
B-515	"	"	♀	15,9	15,0	—	3,7	12,0
B-516	"	"	♀	15,5	14,6	9,4	3,6	11,5
B-517	"	"	♀	15,7	15,0	9,8	3,7	11,8
B-518	"	"	♀	15,7	15,1	9,6	3,6	11,5
B-538	"	"	♀	15,5	14,5	—	3,4	—
B-540	"	"	♀	15,9	14,9	9,3	3,5	12,1
B-542	"	"	♀	16,2	15,2	—	3,6	12,1
B-543	"	"	♀	15,6	14,7	9,5	3,6	11,6

Für die Sammlungen des Zoologischen Museums der Universität in Tirana wurden aus dieser Kolonie 10 Stücke gewonnen, deren Schädelmasse in der Tab. 5 zusammengefasst sind. Alle Werte dieser Serie fallen ganz in die Variationsbreite des tschechoslowakischen Materials.

Der erwähnte Fund zeigt weiter, dass selbst in dem warmen Mittelmeergebiet diese Art auch während der Sommerperiode an Höhlen gebunden ist.

Myotis myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Material:

- 2 ♀♀ ad., 6 ♀♀ subad., 1 ♂ ad., 4 ♂♂ subad. Höhle Mezgoranit bei Tepelene, 11. 10. 1960.
 2 ♂♂ ad., 1 ♀ subad. Höhle beim Dorfe Vanista, 12. 10. 1960.
 2 ♀♀ ad., 2 ♀♀ subad., 1 ♂ ad., 1 ♂ subad. Höhle bei Fush-Kruje 16. 10. 1960.
 Im ganzen wurden 22 Bälge und 16 Schädel untersucht.

Verbreitung: Ausser den 3 erwähnten Lokalitäten wurde im Jahre 1961 noch eine Wochenstube in der Höhle bei Korite (Cerovoda) festgestellt, einzelne Stücke wurden weiter bei Diviake (Mittelalbanien) und bei Skalë in der Umgebung von Elbasan gesammelt.

Systematik: In der Färbung bietet die albanische Serie keine Besonderheiten und fällt ganz in die Variationsbreite des tschechoslowakischen

Tab. 6. Variationsbreiten und Mittelwerte der Körper- und Schädelabmessungen von *Myotis myotis* aus südlichen und östlichen Gebieten des Artareals.

	KKL		Schw		UAI		Ohrl		Trl	
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien ♀♀	13	61—80	13	57—66	13	61,5—66,0	14	25,0—28,0	13	11,5—14,0
♂♂	9	69—74	9	52—60	9	55,0—61,5	9	24,5—27,0	9	13,0—13,5
Mittelböhmien ♀♀	115	60—81	112	45—62	98	58,0—65,8	91	23,0—31,0	49	8,0—14,0
♂♂	53	67—84	50	45—66	77	57,0—64,5	60	27,0—31,0	56	11,0—15,0
♂♂					20	59,0—67,0				
<i>M. m. macrocephalicus</i> Harrison et Lewis, 1961		128—146		52—63	69	59,0—63,5		26,0—29,0		
						63,0—71,0				
	CSI		CBI		Jb		IOb		MI	
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien ♀♀	9	22,4—24,4	9	21,6—23,2	9	14,8—15,4	9	5,0—5,4	9	17,4—18,4
♂♂	7	23,4—24,2	7	22,4—22,9	7	14,9—15,7	7	5,0—5,4	7	18,0—18,5
Mittelböhmien ♀♀	87	22,0—24,7	49	21,4—23,8	80	13,7—15,8	92	4,8—5,8	89	16,5—18,9
♂♂	37	21,6—24,9	18	21,4—22,9	51	13,6—15,9	20	5,1—5,9	152	16,4—19,3
♂♂	13	21,6—24,9	12	21,7—23,3						
<i>M. m. macrocephalicus</i> Harrison et Lewis 1961		24,9—26,8		23,2—25,0		14,9—16,4		4,7—5,4		19,1—20,7

Materials. Die Körpermasse der albanischen Serie, dazu die Werte der zwei Populationen aus der Tschechoslowakei und Angaben aus der Literatur sind in der Tab. 6 zusammengefasst. In der Unterarmlänge ist die albanische Population etwas grösser als eine Serie aus Mittelböhmen, erreicht jedoch nicht die höheren Werte der Serie aus dem pannonischen Gebiet der Slowakei, noch weniger die hohen Werte, die für die Unterart *Myotis myotis macrocephalicus* Harrison und Lewis, 1961 aus dem Libanon und Syrien und aus der südwestlichen Türkei (K a h m a n n, 1960) angeführt sind.

Der Vergleich der Körper- und Schädelmasse einiger Populationen, den ich an einer anderen Stelle niedergelegt habe (H a n á k, 1960), hat gezeigt, dass die Populationen aus West- und Mitteleuropa und dem Westmediterrän die kleineren Masse besitzen. In der Richtung nach Osten treten grössere Populationen in Pannonien auf, die einen Übergang zur grösseren Subspezies *M. myotis macrocephalicus* Harrison und Lewis bilden. Die albanische Population fällt durch ihre Masse gut in die Variationsbreite der Nominatrasse, wenngleich sie etwas höhere Werte aufweist als z. B. die Populationen aus dem westlichen Mittelmeergebiet.

Gewichte der albanischen Stücke variieren zwischen 20—25 g, zwischen den Alttieren und Jungen gibt es keine klaren Unterschiede.

Ökologische Bemerkungen: Das Mausohr lebt in Albanien ähnlich wie anderswo im Mittelmeergebiet in den grösseren Höhlen, wo es Mischkolonien mit der Art *Myotis blythi oxygnathus* bildet. Diese Mischkolonien sind meistens räumlich von den Kolonien der übrigen, dieselbe Höhlen bewohnenden Arten, getrennt. In den Höhlen bei Tepelene und Fush-Kruje wurden in den Wochenstuben ausser den Weibchen und Jungen auch alte Männchen gefunden, was wahrscheinlich mit der Kopulationszeit im Herbst zu erklären ist.

Myotis blythi oxygnathus (Monticelli, 1885)

Material: 9 ♀♀, 6 ♂♂ Höhle Mezgoranit bei Tepelene, 11. 10. 1960.

Verbreitung: Ausser der erwähnten Lokalität wurde noch eine Kolonie in der Höhle bei Korite (Cerovoda) am 9. 6. 1961 gefunden. Ein Belegstück wurde auch aus der Umgebung von Kavaja gewonnen (28. 4. 1961).

Systematik: Vergleichende Angaben der Körper- und Schädelmasse des albanischen Materials mit den Werten einiger Serien aus anderen Gebieten Europas sind in der Tab. 7 zusammengefasst. Wenngleich die albanische Serie nicht zu gross ist, bleibt die absolute Übereinstimmung, besonders in der Unterarmlänge und in den Schädelmassen mit den Angaben von Djulić (1959) aus Jugoslawien dennoch augenfällig. Die Werte der Schädelmasse meines bulgarischen und besonders tschechoslowakischen Materials sind nur geringfügig höher, sodass diese Feststellungen also als ein weiterer Beleg der subspezifischen Identität aller süd- und mitteleuropäischen Populationen dieser Art dienen können.

Deutliche Unterschiede in der Condylabasallänge der albanischen Populationen der beiden

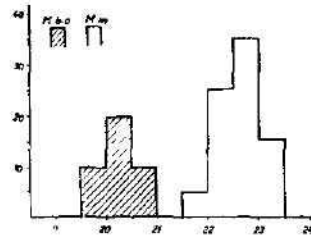


Abb. 3. Variationsbreite und Häufigkeitsverteilung der Condylabasallänge albanischen *Myotis myotis* und *Myotis blythi oxygnathus*.

Tab. 8. Variationsbreiten und Mittelwerte der Körper- und Schädelabmessungen vom *Myotis capaccinii* aus Südeuropa.

	KKL		Schw		UA		Ohrl		TrL	
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien	♀♀	3 55,0—56,5 55,8	3 43—46 45,0	5 41,0—44,0 42,8	3 14—16 14,6	3 7,5—8,0 7,8				
	♂♂	16 50,0—56,0 53,4	16 49—46 42,1	27 39,0—42,0 40,9	16 14—15 14,4	16 7,0—8,0 7,8				
Jugoslawien Djulië, 1959	♀♀	8 50,0—53,2 51,5	8 37—41 38,5	8 41,0—43,0 41,8						
	♂♂	10 49,0—54,2 50,7	10 35—40 37,9	10 39,9—42,0 41,0						

	GSL		CBI		Jb		IOb		MI	
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien	♀♀	2 15,6—16,1 15,8	2 14,4—15,0 14,7	2 9,0—9,6 9,3	2 3,8—3,9 3,8	2 10,9—11,3 11,1				
	♂♂	22 14,9—15,9 15,4	20 14,0—14,8 14,4	17 9,0—9,6 9,3	22 3,6—3,9 3,7	22 10,7—11,2 10,9				
Jugoslawien Djulië, 1959	♀♀	4 15,1—15,9 15,5	4 13,8—15,8 14,6							
	♂♂	3 15,8—16,0 15,9	3 14,1—14,7 14,4							

nahe verwandten Arten *M. bl. oxygnathus* und *M. myotis* sind in der Abb. 3 demonstriert.

Ökologische Bemerkungen: Das Kleinmausohr ist im Mittelmeergebiet ein ausgesprochenes Höhlentier, welches auf dem Gebiete Albaniens massenhaft in manchen grösseren Höhlen lebt. Wie auch oft in Mitteleuropa (Tschechoslowakei, Österreich, Ungarn) bildet es in Albanien regelmässig Mischkolonien mit *Myotis myotis*.

Myotis capaccinii capaccinii (Bonaparte, 1837)

Material: 5 ♀♀, 27 ♂♂ Höhle Mezhgoranit bei Tepelene, 11. 10. 1960.

Verbreitung: Diese ausgesprochen höhlenbewohnende Art wurde von der Balkanhalbinsel schon aus Griechenland (Lindberg, 1955, Lanza, 1957), Bulgarien (Hanák-Josifov, 1959, Beron, 1961) und Jugoslawien (Djulić-Tortić, 1960) gemeldet. Unser Erstnachweis für Albanien erweist, dass sie in Karstgebieten der ganzen Balkanhalbinsel regelmässig vorkommt.

Systematik: Die Körper- und Schädelmasse des albanischen Materials und die Werte meiner bulgarischen Serie, sowie Literaturangaben sind in der Tab. 8 zusammengefasst. Die Unterarmlänge, ebenso die Schädelmasse der albanischen Population stimmen völlig mit den Zahlen der jugoslawischen und bulgarischen Serie überein. Auch in der Färbung unterscheidet sich das albanische Material nicht von den Stücken, die ich in Bulgarien gesammelt hatte.

Ökologische Bemerkungen: Eine grosse, überwiegend aus den Männchen bestehende Kolonie, wurde am Ende des dunklen Raumes einer grossen Höhle bei Tepelene, gemeinsam mit *Rh. euryale*, *Rh. blasii* und *Miniopterus schreibersi*, gefunden.

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

Eine grosse Kolonie dieser Art (etwa 100 Stücke) besiedelte einen ganz unzugänglichen isolierten Raum unter dem flachen Dache eines zweistöckigen Gebäudes im Zentrum der Stadt Tirana. Das Gezeter der Tiere wurde schon ab 15 Uhr gut hörbar, der Jagdflug begann am 30. 9. 1960 schon um 17,20 Uhr. Die Fledermäuse flogen allmählich aus kleinen rundlichen Öffnungen aus, durch die der Raum mit der Aussenwelt in Verbindung stand.

Material dieser Art wurde leider nicht gewonnen.

Pipistrellus nathusii (Keyserling et Blasius, 1839)

Am 22. 3. 1961 wurde eine Kolonie, etwa 10 Stücke umfassend, bei Rrushkull (Umgebung von Durrës, 25 km nordwestlich von Tirana) durch F. Lamani festgestellt. *Von dieser Kolonie wurden 7 Tiere für die Zoologischen Sammlungen der Universität in Tirana entnommen, von denen mir nur einige Schädelmasse zur Verfügung stehen (Tab. 9). Wie aus dieser Tabelle ersichtlich, stimmen die Werte der Serie ganz mit der Variationsbreite meiner tschechoslowakischen Stücke und den Literaturangaben überein.

* Ausführliche Umstände des Fundes sind mir leider nicht bekannt.

Tab. 9. Schädelmasse von *Pipistrellus nathusii* und *Pipistrellus kuhli* aus Albanien

No.	Loc.	Dat.	Sex	GSl	CBl	Jb	IOb	Ml
<i>Pipistrellus nathusii</i>								
B-298	Rrushkull (Durrës)	22. 3. 1961	♂	13,5	12,9	7,7	4,0	9,6
B-299	"	"	♂	13,3	12,7	8,0	3,8	9,4
B-300	"	"	♂	13,6	12,6		3,7	9,3
B-301	"	"	♀	13,5	12,6	8,2	3,8	9,2
B-302	"	"	♀	13,4	12,7	8,3	3,8	9,4
B-303	"	"	♀	13,0	12,4		3,5	9,2
B-304	"	"	♂					9,3
<i>Pipistrellus kuhli</i>								
B-297	Tirana	10. 3. 1961	♂	13,0	12,4	8,1	3,4	9,8

Pipistrellus kuhli (Kuhl, 1819)

In den Zoologischen Sammlungen des Universitätsmuseums in Tirana habe ich ein älteres Stopfpräparat dieser Art gesehen, gesammelt wurde das Tier in der Umgebung von Tirana (ohne Datum). Die Schädelmasse eines anderen Exemplares, das am 10. 3. 1961 wieder in der Umgebung von Tirana erbeutet wurde, sind in der Tab. 9. beigelegt.

Pipistrellus savii savii (Bonaparte, 1837)

In den Sammlungen des Zoologischen Museums der Universität i Moskau (Zoologitscheskij Musej MGU) ist ein Fledermausbalg albanischer Herkunft (No. 60367, Tirana, September 1957, leg. Ivanov) aufbewahrt, welcher als *Pipistrellus* sp. bezeichnet ist. Da bei diesem Exemplar der Schädel und irgendwelche Massangaben fehlen, konnte ich bei näherer Bestimmung nur einige Körpermasse (III. Finger 42,5 mm, IV. Finger 41,5 mm, V. Finger 41,7 mm) gewinnen und übrige äussere morphologische Merkmale vergleichen. Auch auf Grund dieser unvollständigen Angaben kann man dieses Exemplar ohne Zweifel als *Pipistrellus savii* Bonaparte bestimmen. In der Färbung entspricht dieses Stück vollständig einer Serie der Nominatrasse aus Jugoslawien (Sammlungen des Zool. Instituts der Akademie der Wissenschaften USSR in Leningrad) und unterscheidet sich auch nicht wesentlich von der Serie dieser Art, die in Fernen Osten der USSR gesammelt wurde (Sammlungen des Zool. Inst. der Univ. in Moskau).

Das Vorkommen dieser Art in Albanien ist kein Ausnahmefall. Schon früher wurde *P. savii* aus einigen Lokalitäten in Jugoslawien (Djulić et Tortić 1960), ebenfalls aus vielen Orten in Italien angegeben.

Nyctalus noctula noctula (Schreber, 1774)

Material:

2 ♀♀, 11 ♂♂ Tirana, 19. 10. 1960.
4 ♀♀, 5 ♂♂ Shkodra, 20. 10. 1960.

Systematik: In der Tab. 10 sind die Körper- und Schädelmasse der albanischen Serie und dazu die Masse einer Serie aus der Tschechoslowakei, sowie die Werte mittel- und osteuropäischer Populationen, die in der Arbeit von Serafinski (1958) angeführt sind zusammengefasst. Vergleicht man die auf gleiche Art gemessene Unterarm-längen (das frische Material wurde unverzüglich nach dem Tode gemessen) der albanischen und tschechoslowa-

Tab. 10. Variationsbreiten und Mittelwerte der Körper- und Schädelabmessungen von *Nyctalus noctula* von Süd-Mittel- und Osteuropa.

	KKL		Schw		UAI		OhrL		Irl	
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien	♀	77-82	6	52-61	6	52,5-54,0	6	17-18	6	8,0-8,5
	♂	78-84	16	51-57	16	50,0-55,0	16	16-18	16	8,0-8,5
Tschechoslowakei	29	63-84	29	49-59	33	51,0-56,0			24	6,1-9,0
Mitteuropa										
Serafinski	18	68-82	20	43-55	30	48,0-56,0				
Osteuropa										
Serafinski	33	71-81	37	50-59	40	48,0-56,0				

	GSI		CBI		Jb		IOb		MI	
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M
Albanien	15	17,8-19,5	15	18,1-19,4	12	12,8-13,9	15	4,9-5,5	15	13,8-14,9
Tschechoslowakei										
Bulgarien	41	18,0-19,3	40	18,0-19,5	7	12,9-13,5	27	5,0-5,5	27	14,7-15,3
Serafinski										
Mitteuropa										
Serafinski	10	18,2-19,4	10	18,2-19,4	9	12,4-13,5	10	5,3-5,7		
Osteuropa										
Serafinski	50	17,9-19,7	50	17,9-19,7	46	12,1-13,9	55	5,2-5,5		
Serafinski										
	9	18,8-20,0	9	18,8-20,0	9	12,6-13,7	11	5,3-5,8		

Tab. 11. Variationsbreiten und Mittelwerte der Körper- und Schädelabmessungen von *Miniopterus schreibersi* aus Süd- und Mitteleuropa.

	KKL		Schw		UA		OhrL		TrL		
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M	
Albanien	♀♀	8 58-60	56,2	8 61-68	65,0	21 44,0-47,0	45,7	7 10-11	10,3	5 8,0-6,5	6,2
	♂♂	5 63-57	56,0	5 60-64	62,4	15 42,0-46,3	44,4	4 10-11	10,3	5 8,0-6,5	6,0
Bulgarien	♀♀	18 50-60	54,8	18 60-66	62,7	18 44,0-48,0	46,6				
	♂♂	15 52-56	54,4	15 57-65	62,4	15 45,0-47,0	46,1				
Slowakei					101 44,0-47,0	45,8					

	GSI		CBI		J'b		IOb		MI		
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M	
Albanien	♀♀	16 14,8-15,4	15,1	16 14,3-15,0	14,6	13 8,3-8,8	8,5	16 3,6-3,9	3,8	17 10,6-11,1	10,8
	♂♂	12 14,7-15,3	14,9	12 14,1-15,0	14,5	9 8,3-8,8	8,4	12 3,8-3,9	3,7	12 10,5-11,0	10,7
Bulgarien	♀♀	18 14,8-15,5	15,1	18 13,9-15,2	14,7	18 8,3-8,8	8,5	18 3,7-3,9	3,8	18 10,0-11,2	10,9
	♂♂	8 15,0-15,3	15,2	8 14,3-15,0	14,7	8 8,4-8,8	8,5	8 3,7-3,9	3,8	8 10,0-11,2	10,9
Tschechoslowakei		30 15,0-15,9	15,3	32 14,5-15,4	14,7	18 8,3-9,1	8,7	32 3,2-3,9	3,8	35 10,8-11,2	11,0

kischen Serien, so ergibt sich völlige Identität. Die Werte beider Serien entsprechen auch annähernd den Zahlen für die osteuropäische Unterart *Nyctalus n. princeps*, nach der Arbeit von S e r a f i n s k i (1958). Die in dieser Arbeit für die Nominatrasse angegebenen Werte sind dagegen deutlich niedriger. Aber diese Unterschiede sind ganz bestimmt dadurch bewirkt, dass die Werte in der zitierten Arbeit an trockenem Material gewonnen wurden.

Die Werte der Schädelmasse, namentlich der Condylbasallänge, weisen auf die völlige Übereinstimmung des albanischen Materials mit den Werten der mitteleuropäischen Populationen der Nominatrasse hin.

Ökologische Bemerkungen: Das Material wurde in der Zeit des Zuges aus den provisorischen Herbstquartieren entnommen und kann deshalb über die sommerliche Verbreitung auf dem Gebiete Albaniens nichts aussagen. Während meines Aufenthaltes dort fand ein Massenzug der Populationen der Gattungen *Nyctalus* und *Pipistrellus* statt. So jagten am 29. 9. 1960 in der Nähe eines Teiches bei Tirana eine Masse von Fledermäusen, während einen Tag später abends bei gleichem Wetter nur einzelne Stücke beobachtet wurden. In der Mitte der Stadt Tirana habe ich bei einem Abendspaziergang nach dem Gehör drei Kolonien von *Nyctalus noctula* in Wandspalten und hinter den Dachrinnen (also ebenfalls in provisorischen Unterkünften) festgestellt. Nach der Menge des Kotes wurde diese Quartiere nur kurze Zeit bewohnt. Auf Grund dieser Feststellungen kann man schliessen, dass auf dem Gebiete Albaniens im Herbst regelmässige Massenzüge dieser Art vorkommen, man kann aber nicht beurteilen, ob es sich um einheimische Tiere handelt (von Waldgebieten nach Städten), oder um Wanderungen nördlicher Populationen, wie sie bereits auch in der Literatur erwähnt sind (für Balkan z. B. B u r e s c h u. B e r o n, 1962).

Plecotus austriacus austriacus (Fischer, 1829)

Zwei in den Zoologischen Sammlungen des Universitätsmuseums in Tirana ausgestellte Stopfpräparate von *Plecotus*, die ich untersuchen konnte, gehören ohne Zweifel zu dieser Art. Wenn auch die Masse von Schädel und Baculum nicht vorliegen, sprechen dafür jedoch die charakteristische graue Färbung des Felles und der verhältnismässig kurze Daumen.

Auf Grund unserer Feststellungen (Bulgarien) und nach Literaturangaben (N i e t h a m m e r, 1962) ist diese neu entdeckte Art auf der Balkanhalbinsel weit verbreitet, und sie vertritt dort höchstwahrscheinlich vollständig *Pl. auritus*.

Miniopterus schreibersi schreibersi (Kuhl, 1819)

Material:

- 16 ♀♀, 11 ♀♀, Höhle Mezgoranit bei Tepelene, 11. 10. 1960.
- 2 ♀♀ Höhle bei Vanista, 12. 10. 1960.
- 3 ♀♀, 5 ♂♂ Höhle bei Fush-Kruje, 16. 10. 1960.

Verbreitung: Diese Art gehört auf der ganzen Balkanhalbinsel zu den häufigsten höhlenbewohnenden Fledermäusen. In vielen Höhlen Albaniens bildet sie grosse Ansammlungen.

Systematik: Die Werte der Körpermasse albanischer, bulgarischer und tschechoslowakischer Serien sind in der Tab. 11 zusammengefasst. In den Massen der Unterarmlänge unterscheiden sich alle drei Serien nur ganz unbedeutend, was besonders in den Durchschnittswerten sichtbar ist. Geringe

Grössenunterschiede der Geschlechter in den Durchschnittswerten einiger Serien sind auf die unterschiedliche Anzahl von Einzelstücken zurückzuführen. Dieselben Ergebnisse bringt auch ein Vergleich der Schädelmasse (Tab. 11), besonders der Condylbasallänge. Die albanische Population fällt durch ihre Masse und auch in der Färbung in die Variationsbreite der Nominatform. Auch die von Heinrich (1936) aus Bulgarien beschriebene Subspezies *Miniopterus schreibersi inexpectatus* ist nach meinen Untersuchungen nur als Synonym der Nominatform zu betrachten.

Ökologische Bemerkungen: Die Langflügelfledermaus bildet in grösseren albanischen Höhlen grosse Wochenstuben (einige Hundert Stücke), die sich in den dunklen, vom Eingang entfernten Teilen der Höhlen zusammenfinden. In der Höhle Mezghoranit bei Tepelene haben wir die Langflügelfledermäuse in einer Mischkolonie mit *Myotis capaccinii*, *Rhinolophus euryale* und *Rhinolophus blasii* beobachtet. Zur Zeit unseres Besuches in dieser Höhle waren die diesjährigen Jungen nach Grösse und Färbung von den Alttieren nicht mehr zu unterscheiden.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Arbeit sind die bisherigen faunistischen Untersuchungen der Fledermäuse Albaniens zusammengefasst. Es wurden 14 Fledermausarten gemeldet, von denen 8 Höhlenbewohner sind. Die Fundstellen der einzelnen Arten sind in einer Verbreitungskarte dargestellt.

Von den höhlenbewohnenden Arten ist in Albanien *Rhinolophus ferrumequinum* die häufigste. Ihre Wochenstuben (100—300 Ex.) wurden in 7 Höhlen festgestellt. In grösseren Höhlen wurden auch *Miniopterus schreibersi*, *Rhinolophus euryale* und *Rhinolophus blasii* gefunden, die öfter Mischkolonien bildeten. Regelmässig wurden in den Höhlen auch *Myotis myotis* und *Myotis blythi oxygnathus* wie auch *Myotis capaccinii* und *Myotis emarginatus* gesammelt.

Zu den reichsten Fundorten gehören die Höhle Mezghoranit bei Tepelene und die Höhle bei Koritë (Cerovoda), wo je 7 Arten gesammelt wurden.

Die übrigen aufgeführten Arten, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus savii*, *Plecotus austriacus* und *Eptesicus serotinus* wurden nur gelegentlich in anderen Biotopen erbeutet.

Bei den meisten angeführten Arten wurde auch die Analyse der Körper- und Schädelmasse des albanischen Materials und ein Vergleich mit den Werten einiger Populationen aus anderen Gebieten Süd- und Mitteleuropas durchgeführt mit dem Ziel, ihre subspezifische Stellung zu bestimmen. Die Werte der Körper- und Schädelabmessungen und die Vergleichswerte sind in Tabellen zusammengefasst worden.

Herr Dr. G. H. W. Stein hat diese Arbeit gefällig durchgesehen und namentlich in sprachlichen Hinsicht verbessert, wofür ich Ihm meinen herzlichsten Dank ausdrücke.

SCHRIFTTUM

- Allen, V., 1950: *Rhinolophus blasii* Peters (1866), Chauve-souris nouvelle pour l'Afrique Nord. *Mammalia*, 14 : 361—366.
Beron, P., 1961: Contribution à la connaissance des Chauves-souris Bulgares. *Fragmenta Balcanica Mus. Maced. Sci. Nat. Skopje*, 3 : 189—194.
Buresch, I., Beron, P., 1962: Zwei neue weitreichende Wanderungen der Fledermäuse. *Invest. Zool. Inst. Bulgarsh. Akad. Nauk, Sofia*, 11 : 47—57.

- Djulić, B., 1959: Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Chiropteren Kroatiens. *Bull. Mus. Hist. Nat., Belgrade, Ser. B*, 14 : 67—112.
- Djulić, B., 1961: Contribution à l'étude de la répartition et de l'écologie de quelques chauve-souris cavernicoles de Dalmatie. *Mammalia*, 25 : 287—313.
- Djulić, B., Torti, M., 1960: Verzeichnis der Säugetiere Jugoslawiens. *Sgtkd. Mitt.*, 6 : 1—12.
- Hanák, V., 1960: Rozšíření a taxonomie středoevropských druhů netopýrů se zvláštním zřetelem k území Československa (Verbreitung und Taxonomie mitteleuropäischer Fledermausarten mit Berücksichtigung auf das Gebiet der Tschechoslowakei). Doktorarbeit, Naturwiss. Fak. der Karlsuniv. Prag (Unpubl.).
- Hanák, V., 1962: Netopýr dlouhouchý (*Plecotus austriacus*, Fischer 1829) — nový člen naší savčí fauny (Graues Langohr *Plecotus austriacus* Fischer 1829 — neues Mitglied der Fledermausfauna der Tschechoslowakei). *Čas. Nár. Muzea v Praze, odd. přírodov.*, 131 : 87—96.
- Hanák, V., Josifov, M., 1959: Zur Verbreitung der Fledermäuse Bulgariens. *Sgtkd. Mitt.*, 7 : 145—151.
- Hanák, V., Lamani, F., Muraj, X., 1961: Të dhena nga përhapja e lakuriqëve të natës (Chiroptera) në Shqipëri. (Zur Kenntnis der Fledermäuse Albaniens). *Bull. Univ. Shtetënor te Tiranës, Ser. Shk. Natyrore*, 3 : 124—158.
- Harrison, d. L., Lewis, R. E., 1961: The large mouse-eared bats of the Middle East, with description of a new subspecies. *J. Mammal.*, 42 : 372—380.
- Heinrich, G., 1963: Über die von mir im Jahre 1935 in Bulgarien gesammelten Säugetiere. *Mitt. der Königl. Nat. Inst., Sofia*, 9 : 33—48.
- Kahmann, H., 1961: Beiträge zur Säugetierkunde der Türkei 1. Fledermäuse aus der Landschaft Hatay (eine vorläufige Mitteilung). *Rev. de la Fac. de Sci. de l'Univ. d'Istanbul, Ser. B*, 25 : 1—21.
- Kahmann, H., Brotzler, A., 1955: Das Bild der Fledermausbewelt auf der Insel Korsika. *Sgtkd. Mitt.*, 3 : 53—66.
- Kuzjakín, A. P., 1950: Letuschtschie myschi (Die Fledermäuse). Moskwa.
- Lanza, B., 1957: Su alcuni chiropteri della Penisola Balcanica. *Mon. Zool. Ital.*, 65 : 3—6.
- Lindberg, K., 1955: Notes sur les grottes de la Grèce. *Acta Mus. Maced. Sci. Nat., Skopje*, 3 : 41—69.
- Miller, G. S., 1912: Catalogue of the mammals of Western Europe in the collections of the British Museum, London.
- Niethammer, J., 1962: Die Säugetiere von Korfu. *Bonn. Zool. Beitr.*, 13 : 1—49.
- Serafinski, V., 1958: *Nyctalus noctula noctula* (Schreber, 1774) i *Nyctalus noctula princeps* (Ognev, 1923) w Europie środkowej i wschodniej (*N. n. noctula* und *N. n. princeps* in Mittel- und Osteuropa). *Acta Theriologica*, 1 : 309—331.
- Strinati, P., 1959: Mission Coiffait-Strinati en Macédoine, Grèce et Turquie. Chiroptera. *Mammalia*, 23 : 72—76.
- Tatarinov, K. A., 1956: Zwiri zachidnich oblastej Ukrainy (Die Säugetiere der westlichen Gebiete Ukrainas). Kijew.

Anchrift des Verfassers;
V. Hanák, CSc.
Viničná 7, Praha 2,
Tschechoslowakei.

*

Заповедник «Барса-Кельмес», г. Аральск Кызыл-Ординской области, Казахская ССР,
СССР

**РАЗМНОЖЕНИЕ КУЛАНА, EQUUS HEMIONUS ONAGER BODDAERT,
НА ОСТРОВЕ БАРСА-КЕЛЬМЕС (АРАЛЬСКОЕ МОРЕ).**

Reproduction of *Equus hemionus onager* Boddaert, in Barsa-Kelmes Island (Aral Sea).

Валентина А. РАШЕК*)

Поступило 25. IV. 1963 г.

1. СРОКИ ТЕЧКИ, ГОНА, СПАРИВАНИЕ

На острове Барса-Кельмес, где мы проводили наблюдения за реакли-
матизированными куланами с 1953 по 1962 г., самки-куланы бывают в течке
с мая по июль месяц. Но, если самка остается неоплодотворенной, то она
продолжает периодически, примерно через каждые 21—25 дней приходить
в течку вплоть до самых холодов. Самые крайние сроки течки у куланов
на о. Барса-Кельмес отмечены 10 апреля 1955 г. и 28 декабря 1956 г.,
но это редкие случаи.

Небезинтересно отметить, что весна 1955 г. была необыкновенно ранняя
и теплая; теплая погода стояла до конца декабря 1956 г. Стало быть,
наиболее ранний и наиболее поздний сроки течки совпадают с теплой
погодой в этот момент. Покрытие самцами куланок на острове наблюдается
примерно с половины мая и до середины июля и как редкий случай
в конце июля. Нами замечено, что молодые самочки впервые бывают в течке
в годовалом возрасте, но течка у них выражена слабо и самец на них
обращает мало внимания. В двухгодовалом возрасте течка у самочек-
куланов уже ясно выражена, они более активно добиваются покрытия
самцом и с этого возраста уже кроются самцами. В 3-х летнем, а некоторые
в 4-х летнем возрасте самочки заповедника впервые принесли приплод.

Течка у куланов острова, по нашим наблюдениям, продолжается 3—5
дней (до 7 дней).

Первая течка у ожеребившейся самки кулана, по предположению
Т. Шатерпиковой и Н. Румянцева (1934) наступает вскоре после
выжеребки. В заповеднике нам удалось наблюдать течку у ожеребившихся
самок-кулана на 6—7 день и покрытие их на 7—10 день после выжеребки,
но бывают и отклонения от этих сроков. Не всегда самка, пришедшая
в течку вскоре после выжеребки бывает покрыта именно в это время,
иногда по каким-либо причинам она остается не покрытой и кроется
в следующие течки.

*) Valentina A. Rashek

В период течки самка очень беспокойна, сама все время лезет к самцу, становится к нему задом, задние ноги иногда несколько отставляет назад, слегка прогибает спину, приседает, хвост держит отставленным; вульва отечна и покрыта беловатым налетом, иногда бывают желтовато-белые не очень густые истечения. Самка очень часто мочится. В момент спаривания хвост держит приподнятым, уши заложены, нагибает голову, все время открывает и закрывает рот, из которого временами капает слюна. После прекращения садки, если даже самец не крыл ее, тут же мочится. Имеющаяся в заповеднике самка — гибрид кулан х осел «Ромашка» регулярно приходит в течку, примерно, через столько же дней, как и куланы. Не раз наблюдали покрытие ее самцами, но потомства так и не было. Это еще раз подтверждает мнение о бесплодности гибридов (В. Щ е к и н и А. Ш к у р г и н, 1950)

Взрослый самец обычно, задрав голову и отставив далеко хвост, с криком бросается к самке в течке, с ходу прыгает на нее и почти всегда безрезультатно. Затем, отойдя немного в сторону, несколько успокоившись, он наблюдает за этой самкой и когда у него появится эрекция, он не спеша шагом или легкой рысью подбегает к самке и без крика делает садку. Сделав 2—3 вталкивающих движения тазом, введя пенис во влагалище, держит его 35—50 секунд, а иногда до 100 секунд и на этом прекращает садку. Нам не приходилось наблюдать, чтобы самец-кулан при половом акте делал 5—10 колебательных движений тазом, как это описано А. С о л о м а т и н ы м (1959). Во время садки самец иногда держит самку зубами за холку, особенно, если самка не совсем в охоте, а передними ногами держит ее за заднюю часть туловища, крепко прижимая, притягивая самку к себе. В период гона у многих самок холки бывают сильно покусаны. Если самец заметил, что самка мочилас, обязательно подойдет, понюхает мочу, затем задрав голову, приподнимает верхнюю губу и почти всегда на этом месте мочится сам.

В период гона у куланов можно наблюдать «брачные» игры (А Б а н и к о в, 1954). На острове игры у куланов в период гона заключались в следующем: самка в течке обычно идет к самцу, наклонив голову и заложив уши, при этом беспрестанно открывает и закрывает рот, затем самец и самка начинают тереться друг о друга головами, шеями, соприкасаются боками, ноздрями и все время закрывают и открывают рот, потом начинают тихонько толкаться, все время мелодично взвизгивая, падают на запястные суставы, слегка взбрыкивая гоняются друг за другом, самец нюхает половые органы самки, а она иногда слегка хватается зубами за семенишки. Заканчивается это обыкновенно садкой.

Самка, находясь в течке, активно ищет самца, непрерывно лезет к самцу, а если он пассивен, ищет другого. За самкой в течке бегают все имеющиеся в табуле самцы, несмотря на их возраст, а также некоторые молодые самочки. Все лезут к самке, стараясь прыгнуть на нее и мешают делать садку самцу. Но самка сама гонит их и становится в позу к сильному самцу. Случается, что на самку в течке прыгает другая, даже жеребая самка, причем иногда за 2 дня до выжеребки. Интересно, что имеющаяся в заповеднике самка гибрид в период гона бегала за каждой самкой в течке, прыгает на них и повторяет движения самца.

Самец самку в течке кроет несколько раз в день (до 3-х раз за 4 часа наблюдений), кроет до тех пор, пока не прекратится у самки течка и она

не станет отбивать. Но когда, при наступлении гона, нет самок в течке, самец пытается крыть даже жеребых, которые отчаянно отбиваясь, убегают от него. Иногда ему все же удается покрыть нежеребую, но не бывшую в течке самку. Нам пришлось наблюдать и такой случай, когда 4-х летний самец, не успевший отбить себе самок, гонял корову и остановив ее, пытался крыть. Впоследствии, когда он уже составил себе табун, подобного за ним не замечалось. Чаще всего на о. Барса-Кельмес покрытия самок-куланов самцами наблюдались в утренние часы и во второй половине дня, т.е. в более прохладное время. В самую жару в середине дня покрытия наблюдались реже.

На острове Барса-Кельмес самец-вожак начинает нападать на молодых самцов по достижении ими 10—12 месячного возраста, иногда несколько позднее. Если молодой самец еще сосет мать, то вожак его не трогает, хотя на самца такого же возраста, но не сосущего мать, нападает. При нападении вожака на молодого самца, первое время мать его защищает, загорачивая собой и отбиваясь, за что озлобленный вожак кусает иной раз и ее. Нападая все чаще и чаще, вожак в конце концов изгоняет из стада молодых самцов. Продолжительность пребывания молодых самцов в стаде зависит от возраста, силы и половой активности самца-вожака. Нами замечено, что наиболее ревнивы молодые самцы, недолго водившие табуны, поэтому наиболее настоячиво изгонявшие других самцов. Старые или больные самцы тоже нападают время от времени на молоденьких самцов, но не в состоянии выгнать их из стада совсем. У таких самцов молодые остаются в стаде до 2—3 лет. Выгнанный из стада самец ходит один или соединяется с другими такими самцами и предводительствует ими какой-нибудь старый самец. На период гона такие «холостяцкие» табунки распадаются, т.к. самцы разбредаются в поисках самок.

Самец-вожак в период гона делается очень злобным и задиристым, иногда ищет противников сам. Особенно свирепы самцы в период течки какой-нибудь самки. При встрече в этот период двух самцов между ними начинается ожесточенная драка. С горящими глазами и оскаленной пастью бросаются они друг на друга и стараются схватить один другого за скакательный сустав. Если это кому-нибудь из них удастся, то приподняв за ногу противника, начинает крутить его вокруг своей оси, пока не упадет. Победитель тотчас бросается к упавшему, наваливается на него и начинает грызть за низ шеи. Если сопернику удастся вырваться, то самец, догоняя его, старается схватить за хвост и тем самым остановить. Держа противника за хвост, он не дает ему бить задними ногами и улучив момент опять хватает за скакательный сустав и все повторяется снова. Иногда же встав оба или один из них на дыбы, как бы обнявшись передними ногами, грызут друг другу морды. Применяют и такой прием. Один из самцов своей шеей давит сверху на шею противника, причем подобрав высоко согнутые в запястьях передние ноги так, что другой самец не может их укубить и, выбрав момент, опять-таки хватает противника за низ шеи. Покусы бывают очень сильными, в период гона все самцы ходят в шрамах. Не раз наблюдали, как после ожесточенной драки сильно покусанный самец вымазывает в грязи водоема покусанные места. Повидимому, он это делает с лечебной целью, т.к. обычно куланы не валяются в грязи.

К моменту гона у самца сильно увеличиваются и несколько опускаются

семешки. Кулан животное полигамное, у самца обычно бывает 5—15 кобыл.

Внешним проявлением гона по А. Соломатину (1959) является непрерывное перемещение куланов, сопровождающееся дракой самцов. Нами также отмечено, что в период гона самец, выскивая самок в течке, с криком бросается к стаду и мешает нормально пастись. При появлении другого самца начинается драка.

На о. Барса-Кельмес определенных мест для гона куланы не выбирают, а спариваются там, где в это время пасутся.

В период гона самец-вожак почти все время находится при стаде, чего не наблюдается вне гона.

В заповеднике оба молодых самца отбили себе самок и стали водить стадо с 4-х летнего возраста. Причем, один из самцов, при разбивке табуна выгнал из него свою мать.

2. СРОКИ БЕРЕМЕННОСТИ, РОЖДЕНИЕ МОЛОДНЯКА

По данным, полученным нами в Барса-Кельмесском заповеднике, беременность самок кулана продолжается в среднем 11—11,5 месяцев и только у одной самки длилась 358 дней. Крайние сроки продолжительности беременности 334—358 дней.

Самцы половой зрелости достигают примерно к 3—4 годам. Годовалые самцы постоянно ходят за самками в течке и пытаются их крыть, но крыть еще не могут, хотя у них уже наблюдается эрекция. У двухгодовалых самцов семенники уже хорошо развиты и они могут крыть самок. В заповеднике 2-х летний самец крыл самку, но потомства она не принесла. Покрытые трехлетним самцом куланки принесли приплод.

На острове Барса-Кельмес самки-кулан приносят ежегодно по одному куланенку, но бывают случаи прохолостания. Как нами было замечено обе прохолоставшие в заповеднике самки (в 1957, 1960 гг.) были покрыты в середине и в конце июля, т.е. в период затухания гона и спада половой активности. Прохолостание 6 самок куланов в 1962 г. в заповеднике мы относим за счет возможного выкидыша, вследствие запала самок во время преследования их с целью отлова, поскольку среди прохолоставшихся самок были молодые, рано принесшие потомство (май) и рано покрытые (июнь).

В Барса-Кельмесском заповеднике выжеребка у куланов происходит с середины мая до конца июня. Самое раннее появление куланенка отмечено 7 мая 1959 г.

На острове определенных мест выжеребки у куланов нет. Жеребятся они там, где в этот период держатся, но стараются уйти в более спокойные места, подальше от проезжих дорог и поселений. Места выжеребки до некоторой степени определяются погодными условиями. Так в 1958 г. куланы в заповеднике жеребились на возвышенном, слегка волнистом плато в самом отдаленном юго-западном уголке острова в 2—3 км от района, где в это время держались куланы. Растительность на месте выжеребки была значительно беднее, чем там, где держались куланы. Удобный спуск на водной к морю находился не ближе 3 км от места выжеребки. Одна же самка, ожеребившаяся в штормовую погоду с очень

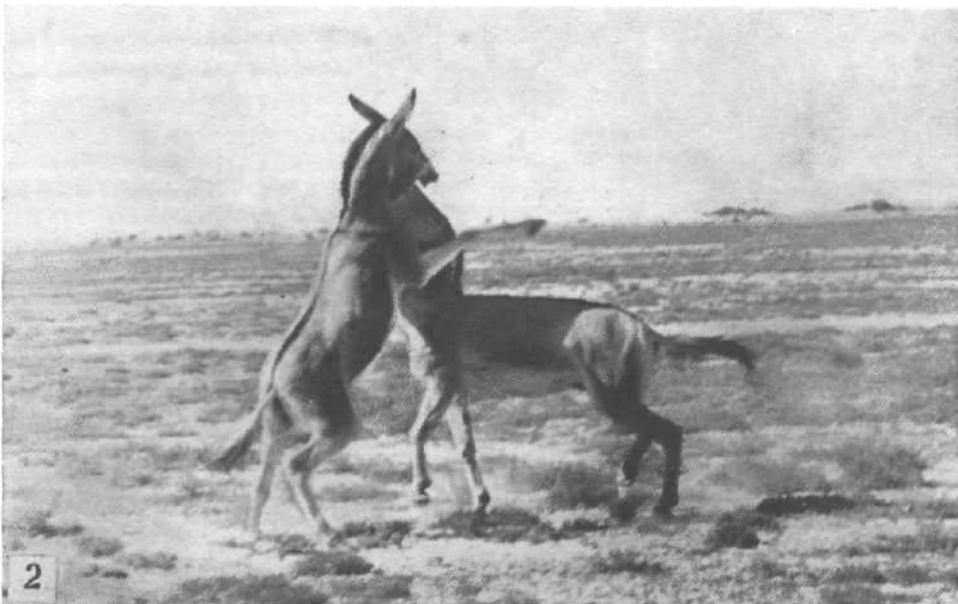
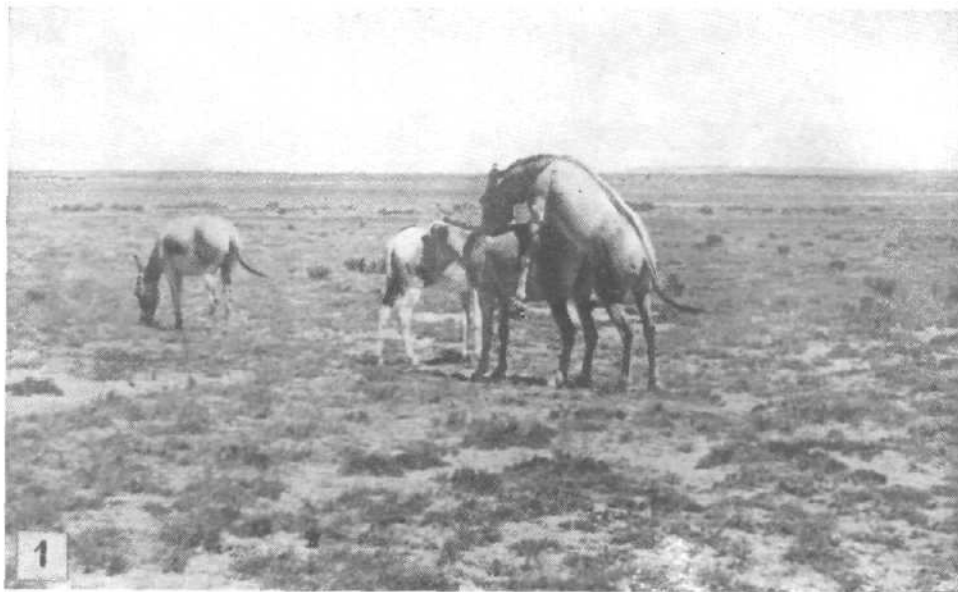


Рис. 1. Садка самца. Фото: В. А. Рашек, остров Барса-Кельмес, 1959 г.
Fig. 1. An onager stallion covered a mare. Photo: V. A. Rashek, Barsa-Kelmes Island, 1959.

Рис. 2. Драка самцов кулана. Фото: В. А. Рашек, остров Барса-Кельмес, 1959 г.
Fig. 2. A fight between two onager males. Photo: V. A. Rashek, Barsa-Kelmes Island, 1959.

Б. А. Рашек: Размножение кулана, *Equus hemionus onager*.

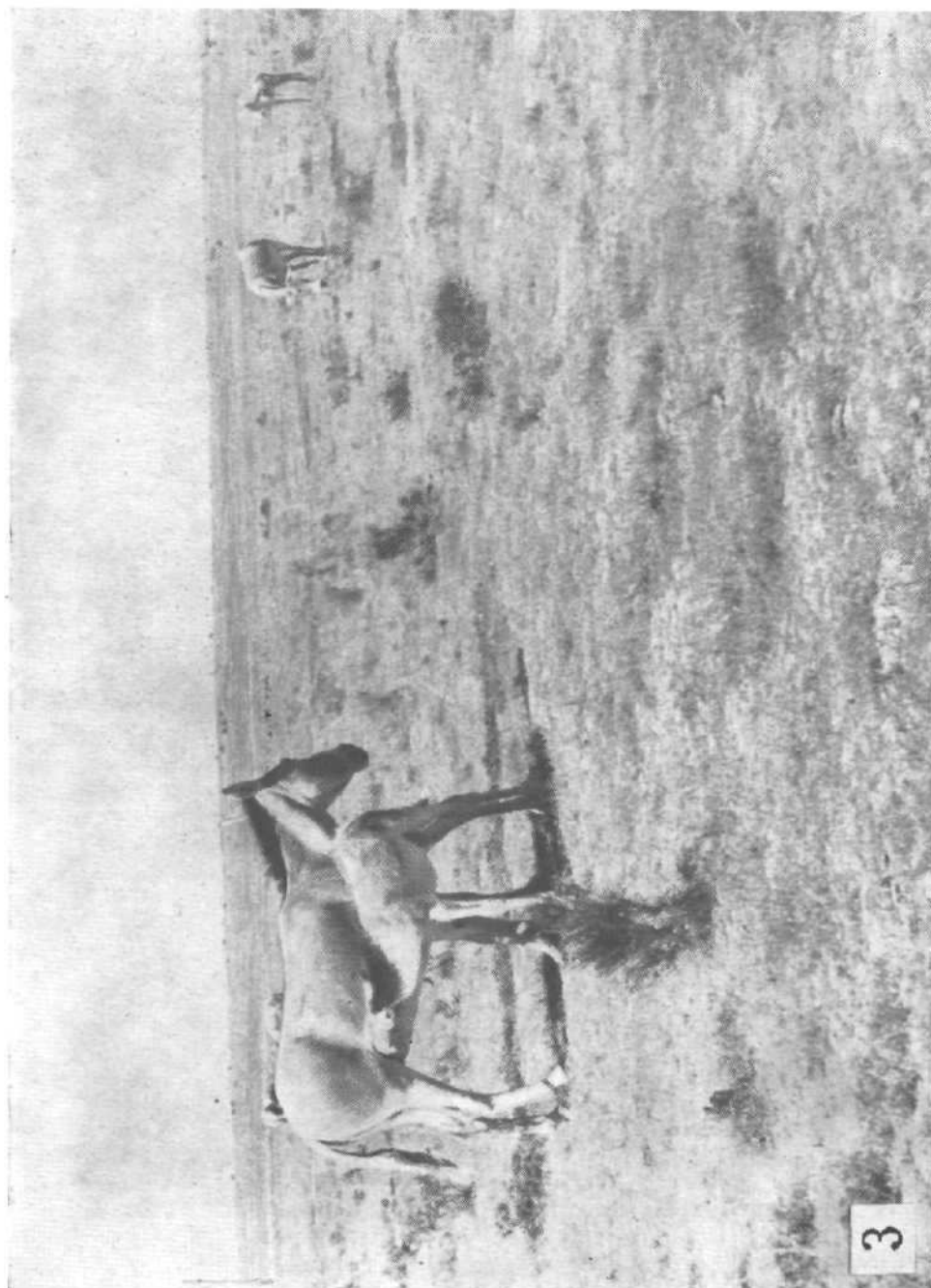


Рис. 3. Куланенок сосет мать. Фото: В. А. Рашек, остров Барса-Кельмес, 1959 г.
Fig. 3. An onager foal suckling. Photo: V. A. Rashek, Barsa-Kelmes Island, 1959.

сильным холодным ветром была найдена с куланенком в 4—5 км восточнее от места выжеребки ранее ожеребившихся самок, в довольно глубокой балке. Причем ожеребилась она в самой низкой части балки, где был обнаружен еще не просохший послед. Сама же самка с куланенком в момент нашего приезда стояла в 30 м выше этого места с подветренной стороны бугра за кустом саксаула. Здесь же лежал первородный кал куланенка. Ожеребилась самка не более полутора часов тому назад, т.к. послед был свежий и куланенок еще не совсем обсох. В нашем присутствии самка лизала куланенка языком и несколько раз прихватывала зубами кожу и обкусывала мягкие кончики копыт. В следующие 1959—1960 гг. куланы жеребились на острове Барса-Кельмес в другом районе, в 2—3 км южнее и юго-восточнее усадьбы, т.е. опять там, где они в это время держались (примерно в 12—13 км восточнее прежнего места выжеребки.). В эти годы куланы жеребились на открытой равнине с небольшим уклоном к северу. Кормовые условия в этом районе хорошие. В 2-х км. находился водопой (бугут), куда ходили куланы пить. Одна самка в очень холодную, дождливую погоду, опять ожеребилась в понижении, закрытом со всех сторон. Обнаружили ее лежащей с подветренной стороны довольно высокого склона, причем своим телом она загораживала куланенка от ветра.

3. ПОВЕДЕНИЕ САМОК С НОВОРОЖДЕННЫМИ И МОЛОДЫХ

Обычно в последние дни перед выжеребкой самка пасется в сторонке от остальных куланов и никого к себе не подпускает, даже гонит от себя своего прошлогоднего куланенка. Передвигается она в эти дни с трудом, медленно, редко ложится, а больше отдыхает стоя, если же ляжет, то тяжело дышит и кричит. За несколько часов до выжеребки самка уходит от стада.

После куланы не съедают. В первый час после родов самка успевает облизать куланенка. Через несколько часов самка с куланенком идет пастись. У куланенка задние ноги еще заплетаются и заваливаются то на одну, то на другую сторону. Он очень широко расставляет ноги, но время от времени уже понемногу бежит за матерью, иногда даже взбрыкивает.

По нашим наблюдениям на Барса-Кельмесе самка, ожеребившись, не покидает куланенка и, пока он немного не окрепнет, держится с ним отдельно от остальных куланов. Увидев человека, самка не оставляет куланенка, а уводит его за собой, не подпуская даже и хорошо знакомого ей человека, которому позволяла до этого себя гладить. Когда куланенок немного подрастет, самка охраняет его менее ревниво и подпускает к себе гораздо ближе. Менее ревнивы и более беспечны молодые впервые ожеребившиеся самки, которые при пастыбе отходят дальше от своего куланенка, чем старые самки и в случае преследования убегают от него. Старая самка не отходит от куланенка и при преследовании активно защищает его и не бросает даже тогда, когда ее загоняют вместе с ним в загон.

Самка с куланенком соединяются с остальными куланами на 2—3 день после выжеребки, а иногда в первые же сутки. Обычно увидев самку, с новорожденным, куланы, окружив ее, стараются обнюхать куланенка

а иной раз бросаются кусать его, но мать взвизгивая, отчаянно защищает дитя, пуская в ход копыта и зубы. Ознакомившись с новеньким, куланы начинают спокойно пастись, время от времени снова направляясь к куланенку.

4. РАЗВИТИЕ МОЛОДЫХ

Куланята рождаются хорошо развитыми, в первые же часы после рождения уже могут ходить, бегать и даже взбрыкивают, но все же больше лежат, часто вставая сосать. Новорожденный куланенок высоконогий и короткий в туловище, запястные и скакательные суставы по сравнению с тонкими ножками выглядят слишком большими, иногда бывает, что путовые суставы слегка сгибаются при ходьбе, а в стоячем положении слегка согнуты. Новорожденные имеют слегка вогнутый профиль и ушки часто кончиками вогнуты внутрь. Волосной покров у них несколько светлее, чем у матерей, довольно длинный и густой, слегка волнистый на верху тела. На скакательных суставах имеются темные зеброидные полосочки от 2—3 до 5—6 штук, но некоторые из них слабо заметны. По нашим данным длина волосного покрова на спине равна 15 мм, на крестце — 20, боках — 15, на боку брюха — 10, по средней линии брюха — 20, на верху шеи — 20, на низу шеи — 7, на ногах — 7 мм.

Детский волосной покров с 1—1,5 месячного возраста, а у некоторых с 50-дневного возраста начинает выпадать и окончательно куланята вылицивают через 2—3 месяца.

По Колпакову и Васильеву (1936) куланенок в возрасте примерно 1,5 месяцев весит 24 кг, высота в холке — 72 см, косая длина — 68,5, высота груди над землей — 46,5, глубина груди — 61, ширина груди 14—14,5, ширина в моклоках — 15, длина крупа — 18, высота в крестце — 70, высота ноги в локте — 49, длина пясти — 18,5, обхват пясти 18, обхват запястья — 15, длина ушей — 19, длина головы — 30, ширина головы — 11, глубина головы — 14 см. По В. Щекину и А. Шкурину (1950) кулан в возрасте 6 недель имел рост 88 см, вес 48 кг, этот же кулан в возрасте 1 года имел высоту в холке 111 см, а в двухлетнем возрасте — 115 см, в старшем возрасте — 120 см, обхват груди — 141 см и обхват пясти — 16 см.

В заповеднике Барса-Кельмес живой вес кулана на второй день после рождения колеблется от 20 до 27 кг. Вес новорожденных куланят зависит от состояния здоровья матери. Некоторые самки все время приносят мелких куланят, а другие, наоборот, крупных. Растут куланята быстро, средне-суточный привес от рождения до 20 дневного возраста у содержащихся с матерями куланят в загоне составлял около 500—700 г. В возрасте 35 дней куланенок-самочка весила 42,8 кг, а в годовалом возрасте самец имел вес 147,5 кг, тогда как взрослый самец имел вес 320 кг.

Размеры куланят в возрасте 1—2 дней следующие: высота в холке 75—79,7, высота в крестце 77,7—82,7, длина тела 102—109, косая длина туловища 60—65, обхват груди 59,5, ширина груди в плечелопаточных сочленениях 14—14,5, ширина в моклоках 14,5—16, длина передней ноги от локтя 59—62, длина пясти — 21—22, обхват пясти — 8,5—9,5, обхват запястья 16,5—18, длина головы 35,5—37, ширина лба между глазами 11,1—11,8, длина уха от разреза 13,4—14,4, длина уха от основания с мыльной стороны 15,2—18,6, длина хвоста 17,5—20,5 см.

По данным Колпакова и Васильева (1936) у 1,5-месячного куланенка на верхней челюсти выжили полностью 2 задних, оказались средние, на нижней челюсти

имеются 2 зацепа и 3 предкоренных на каждой стороне нижней и верхней челюсти. По В. Шекину и А. Шкургину (1950), в 6 недель у самца кулана «коренных зубов было по 3 (на каждой челюсти) с каждой стороны, зацепы были также хорошо развиты, начинали прорезаться средние резцы. Окрайки появились только в ноябре.» (Пойман этот самец был в мае 1936 года).

По данным, полученным нами на Барса-Кельмесе, у куланят на 2-ой день жизни только начинают прорезываться вершинки предкоренных зубов, причем на Pm^2 передние вершинки, а на Pm^4 задние вершинки еще не прорезались и только на Pm^3 все вершинки показались из десны. На всех предкоренных зубах пространство между вершинками заполнено десной. Коренные зубы отсутствуют. Резцы раньше прорезываются на нижней челюсти, начиная с 4—6 (реже со 2 или 12—14) дня после рождения. На верхней челюсти прорезываются с 10—15 дня жизни (самое раннее с 4 дней, самое позднее с 20—26 дня жизни). I^2 начинают прорезываться к месячному возрасту, но иногда и раньше к 20 дням жизни.

На острове Барса-Кельмес из 6 куланят, рожденных в 1959 г. 2 пали. По определению ветврача Н. И. Иконникова, один из них погиб от травмы, а другой от воспаления кишечника в результате проникновения инфекции через пуповину.

В заповеднике Барса-Кельмес прирост поголовья куланов в 1960 г. составил 23,5%.

SUMMARY

The results of observations on the reproduction in onagers, *Equus hemionus onager* Boddaert in the reserve Barsa Kelmes (Aral Sea), Kazakstan, in the years 1953—1962 are summarized in this study. Heating in the onagers in the island Barsa Kelmes occurs usually at the end of May and in the first half of June, and lasts 3—7 days. Gravidity lasts on the average 11—11,5 months (334—358 days). Deliveries take place mostly in May and at the beginning of June. Stallions as well as mares sexually mature at the age 3—4 years.

Copulations of the onagers, fights between the stallions during the heating and the behaviour of mares at the delivery and shortly after it are described in detail in this work. Some data on the postnatal development of foals are given.

ЛИТЕРАТУРА

- Банников А. Г., 1954: Млекопитающие Монгольской Народной Республики, Москва.
Колпаков и Васильев, 1936: Кулан., *Коневодство*, № 11.
Шатерников Т., Румянцев Н., 1934: Куланы. *Коневодство*, № 2—3.
Щекин В., Шкургин А., 1950: Результаты гибридизации лошадей и ослов с куланами. *Труды Всесоюзного научно-исследовательского ин-та коневодства*, 18.
Соломатин А. О., 1959: К вопросу о размножении куланов в Бадхызском заповеднике. *Известия Академии наук Туркменской ССР*, № 1.

Адрес автора:
В. А. Рашек,
заповедник Барса-Кельмес
г. Аральск Кызыл-Ординской обл.
Казахская ССР, СССР.

*

Заповедник «Барса-Кельмес», г. Аральск Кызыл-Ординской области, Казахская ССР,
СССР

**СУТОЧНЫЙ ЦИКЛ АКТИВНОСТИ И ПОВЕДЕНИЕ КУЛАНОВ,
EQUUS HEMIIONUS ONAGER BODDAERT, НА ОСТРОВЕ
БАРСА-КЕЛЬМЕС**

Twenty-four-hours regime of the Onager, *Equus hemionus onager* Boddaert, and its
behaviour in Barsa-Kelmes Island (Aral Sea)

Валентина А. РАШЕК*)

Поступило 25. IV. 1963 г.

1. СУТОЧНЫЙ РИТМ

На острове Барса-Кельмес куланы большую часть суток находятся в движения, то, пасясь, медленно передвигаются по пастбищу, то идут на водопой или другое пастбище. Поведение кулана в течение суток зависит от ряда причин, в первую очередь от метеорологических условий, от кормовых условий пастбища, расположения водопоя и некоторых других биологических моментов в жизни кулана.

По данным круглосуточных наблюдений, куланы затрачивают на пастьбу в весенне-летний период около 12—17 часов в сутки. В прохладную погоду куланы пасутся больше, чем в жаркую. Отдых куланов длится около 5—8 часов в сутки, причем в жаркую погоду куланы отдыхают больше стоя, чем лежа. Отдыхая куланы стоят на некотором расстоянии друг от друга, никогда не становятся в круг, головами друг к другу, как это делают в жару домашние лошади. Иногда, стоя, куланы закрывают глаза и дремлют. В жару они иногда становятся в тень саксаула. Ложатся куланы как ночью, так и днем; отдых лежа длится 1—6 часов в сутки. На переходы без пастьбы куланы затрачивают 1—4 часа в сутки. Куланы мало ходят беспечно, если на пастбище, где они пасутся хорошая трава и есть поблизости водопой, то они держатся здесь в течение продолжительного времени. Более или менее длительные переходы без пастьбы куланы предпринимают, идя на водопой к удаленному источнику или, переходя на другое пастбище. Обычно, передвигаясь в выбранном направлении, они пасутся и только не доходя некоторое расстояние до желаемого места, идут без остановок.

Суточный цикл кулана зависит от состояния животного и его возраста. Замечено, что годовалый молодняк пасется несколько меньше взрослых, но больше отдыхает, причем чаще ложится и дольше лежит. В то же самое

*) Valentina A. Rashek

время они более подвижны и часть времени у них затрачивается на игры между собой. Особенно много отдыхают маленькие куланята. Они ложатся до 20—30 раз в сутки и отдых лежа у кулапенка (в возрасте 10—20 дней) длится около 8—10 часов в сутки, что вместе с отдыхом стоя составляет около 11—13 часов в сутки. Пастьба у таких куланят занимает около 6—9 часов в сутки. Следует оговорить, что куланята такого возраста по-настоящему еще не могут пастись и фактически только получают навык в пастьбе, с трудом скусывая каждое растение и долго разжевывая его прежде, чем проглотить.

У куланят в возрасте 1,5 месяцев пастьба занимает около 10—11 часов в сутки. Лежат они несколько меньше, около 6—8 часов в сутки, а всего уходит на отдых 10—12 часов в сутки.

В первые дни после рождения куланята почти все время лежат. Пососав мать, они тут же ложатся или чуть постоят и затем ложатся.

Жеребые самки накануне выжеребки пасутся менее других самок, но ложатся реже и мало лежат, а больше отдыхают стоя. Несколько дольше пасутся подсосные самки и соответственно меньше отдыхают.

Самцы более подвижны и затрачивают несколько больше времени на передвижения. Так в период течки у какой-нибудь из самок, самец часто бегаёт за ней, пытаясь крыть ее, поэтому меньше пасется сам и мешает спокойно пастись всему стаду. Или, завидя соперника, начинает драться с ним.

Строгого распорядка, повторяющегося ежедневно у куланов мы не наблюдали, но все же они пьют и отдыхают примерно в одни и те же часы. Ночью куланы тоже пасутся, но меньше, чем днем, примерно около 3—6 часов (за ночь нами приняты часы с 21 до 5 ч. утра, т.е. от захода до восхода солнца). Ночная пастьба так же, как и дневная, чередуется с отдыхом и передвижениями. В тихую летнюю ночь, когда много комаров, куланы меньше лежат и более двигаются, чем в прохладную. Ночью куланы более осторожны и прислушиваются к малейшему шороху, сразу же настораживаются и пускаются в бегство.

В летнее время куланы никогда не пасутся так скученно, как зимой, и всегда на некотором расстоянии друг от друга. В этот период продолжительность пастьбы кулана без перерыва составляет от нескольких минут до 3—4 часов подряд.

В зимнее время куланы пасутся около 16—18 часов в сутки, 1—1,5 часа у них уходит на переходы, а остальное время на отдых. Зимой они реже ложатся и лежат недолго около 20—30 минут, а в более теплую погоду около 1 часа. Взрослые куланы в зимнее время чаще отдыхают стоя, но куланята ложатся, но на непродолжительное время.

С наступлением холодов куланы почти все время находятся в движении. Но в период сильных метелей и буранов или ветров, они, наоборот, перестают пастись и становятся где-нибудь в затишке с подветренной стороны кустов или обрывов один впереди другого, обычно нагнув голов и почти всегда задом к ветру.

Перемену погоды куланы чувствуют задолго и обычно за несколько часов до бурана уходят в котловины, под обрывы, в заросли кустарников, где пережидают непогоду, стоя с подветренной стороны. Приход куланов на усадьбу заповедника является своего рода сигналом о приближении бурана или шторма.

В период сильных ветров куланы пасутся, как правило, повернувшись спиной к ветру, иногда — боком и редко — против ветра. Во время переходов в сильный штормовой ветер куланы также идут по ветру, но иногда, когда им надо добраться или до укрытия или до водопоя, находящихся со стороны ветра, они идут и против ветра. Не раз приходилось наблюдать, как куланы, идя против сильного ветра, не выдерживали, меняли направление, поворачивались то боком, то задом к ветру. Ложатся куланы в сильный ветер тоже задом или боком к ветру, иногда против ветра, но в этом случае голову отворачивают в сторону.

Куланы сильно боятся грозы, при каждом раскате грома и блеске молнии пускаются наутек, а как только звуки грома затихают, останавливаются и смотрят в сторону сверкающих молний. Во время сильного дождя куланы сразу же перестают пастись и, сбившись в кучу, становятся задом к ветру и, опустив головы вниз, пережидают дождь.

В тихие жаркие дни, куланы, напротив, часто пасутся и ложатся против ветра, так как ветер отгоняет от морды насекомых.

2. ПОВЕДЕНИЕ КУЛАНОВ В ТАБУНЕ

Небольшое, в 30 голов стадо куланов Барса-Кельмесского заповедника летом было поделено между двумя самцами, но после гона, в конце августа или начале сентября все куланы соединяются обычно вместе и зиму ходят одним табуном.

Стадный образ жизни дает кулану ряд преимуществ в защите от непогоды, в обнаружении врага, облегчает добывание корма зимой.

При пастьбе в зимнее время куланы пасутся плотным строем в немногих метрах, иногда сантиметрах друг от друга. Более слабые куланы и куланята часто поедают оставшиеся растения из копанок других куланов.

Летом куланы пасутся далеко друг от друга, на расстоянии от 2 до 50 м, а иногда и дальше.

Возглавляет табун самец-вожак, а водит табун обычно старая самка. При пастьбе самец пасется в 50—200 м в стороне от табуна, но все время наблюдает за табуном. Если ему надо направить куда-нибудь табун, то прижав уши, вытянув шею и слегка наклонив голову к земле с далеко отставленным хвостом, самец заходит с противоположной стороны и характерным взмахом головы подгоняет самок. Самки вожака боятся, слушаются и как только он направляется к стаду, подтолкнув головой лежащих куланят, группируются и начинают уходить. Если какая-нибудь самка не подчиняется, то самец бросается к ней с оскаленной пастью и гонит ее в нужном направлении.

Каждый табун держится в одном районе и вожак не разрешает своему табуну идти на чужую территорию. Обычно самец-вожак идет спокойно сзади или сбоку табуна и не обращает на него внимания, но увидя, что самки уходят в район другого табуна, рысью бежит наперерез и заворачивает их в другую сторону.

В табуне куланов, однако, такой строгой дисциплины, квата бунек у лошадей, нет. Вожак часто бросает стадо и не бывает с ним по нескольку дней. Только в период гона самец постоянно держится со стадом, лишь иногда уходя драться с соперником.

У вожака некоторые самки находятся на положении нелюбимых, он часто гоняет их и грызет; других же наоборот никогда не трогает. Вожак хорошо знает самок из своего табуна. Приходилось наблюдать как смешались два табуна (самца в одном табуна не было) и самец отобрал своих самок, а других не только не пытался присоединить, а, напротив, отгонял. При этом в первую очередь отогнал свою мать.

Самец-вожак маленьких куланят не трогает. Однажды удалось видеть, как самец-вожак чесал отбившегося от матери куланенка, не тронул его даже тогда, когда малыш ища соски толкал мордой его пах. Иногда самцы даже защищают куланят от нападения чужих самок. Так, 16 апреля 1957 г. мы наблюдали, как самец, увидев, что самка стала кусать подошедшего к ней чужого куланенка, бросился к самке и лягнув ее несколько раз, отбил куланенка.

Самки с маленькими куланятами пасутся несколько в стороне от стада и держатся вместе. Когда куланята немного подрастут, они пасутся уже среди табуна. Мать очень ревностно охраняет своего малыша, не дает ему отойти от себя, никого не подпускает. В этот период самке часто приходится прерывать пастбу, т.к. куланята этого возраста очень любопытны, со всеми хотят познакомиться, все время лезут понюхать, другого куланенка или взрослого кулана. Такого куланенка самка обычно направляет головой, подталкивая сзади или сбоку. Пока куланенок не привыкнет ходить сзади за матерью, самка идет позади куланенка и направляет его головой. Повзрослев куланята начинают ходить сзади матерей. При преследовании самка бежит сзади куланенка, загораживая его собой.

Оберегая куланенка, самка не останавливается ни перед чем, бросается на лошадей и на сидящего на ней человека. Во время загона самки с куланенком на временное содержание в конюшню мы наблюдали, например, такую сцену. Куланенок никак не шел в конюшню, самка, теснимая всадниками, толкала его поперек туловища головой, стараясь направить к двери, но малыш, не понимая, что от него хотят, шел в сторону, тогда мать, схватив его легонько зубами за ухо, стала тормозить и тянуть его в сторону конюшни.

Если во время перехода куланенок остановится испражняться, то мать стоит ждет его. Лежащего куланенка, переходя на другое место, самка будит, толкая головой. Если малыш лежит и долго не сосал, то самка таким же образом поднимает его. В первые же часы после рождения мать головой подталкивает куланенка к соскам. Подростки куланята сами довольно активно добиваются сосания. Если мать лежит, а куланенок хочет сосать, то он начинает ходить вокруг матери, копать ногой землю возле брюха, толкать головой, ставит свои ноги на шею матери. Если во время перехода куланенок захочет сосать, он забегает вперед матери и становится поперек ее пути, до тех пор, пока она не остановится. Куланята в возрасте нескольких месяцев, если мать не дает им сосать, взвизгивая, взмахивают головой в сторону матери и даже слегка лягаются. Отбивая, самка все реже дает куланенку сосать, а если он пристаёт, то замахивается на него головой или ногой, а иногда слегка лягнет или схватит зубами.

Самка и куланенок хорошо знают друг друга. Чужого куланенка самка не подпускает к себе, отгоняет его головой или ногой, иногда ударяет

и даже кусает, что зависит от характера самки. Однажды, 7. июля 1958 г. мы наблюдали редкий случай, когда самка подпустила сосать чужого куланенка, мать которого угнал самец. Самку, принявшую чужого куланенка одновременно сосали с двух сторон свой и чужой куланенок. Она же попеременно нюхала то своего, то чужого куланенка. Куланенок этой самки, когда лез чужой, старался оттолкнуть его, а потом все же оба сосали и играли вместе. Когда вернулась мать приставшего куланенка, самка отогнала ее и не отдавая ей куланенка. На другой день пришлось загнать самку с куланятами в загон и отбить чужого куланенка.

Наиболее агрессивны по отношению к куланятам молодые 6-и месячные куланы. Они чаще преследуют куланят от слабых самок, не умеющих хорошо защищать своих куланят. Но и молодые куланы скоро привыкают к куланятам в табуне.

В стаде между отдельными куланами наблюдается дружба. Они всегда ходят рядом, не трогают друг друга куланят, часто чешутся друг с другом; последнее у куланов — признак расположения.

Нередко у куланов можно наблюдать игры, особенно у молодых.

Игры у маленьких куланят более простые и заключаются в том, что они кладут голову на шею друг другу, трутся шеями и головами, встав один против другого, крутят головами, пытаются слегка ухватить один другого. С возрастом игры усложняются. Куланята уже начинают бегать друг за другом, хватать зубами за запястье и скакательный сустав, падают на запястье и делают небольшие стойки.

Годовики и старше, как и взрослые, при играх бегают друг за другом, хватают зубами за запястье и скакательный сустав, падают на запястье, хватают зубами за шею, холку, стараясь повалить один другого, при этом слегка лягаются, иногда взвизгивают, делают почти вертикальные «свечи».

При недовольстве кулан закладывает уши, часто-часто машет хвостом, замахивается ногой, иногда слегка ударит или укусит. Если на кулана нападает более сильный противник, то он старается от него убежать, когда же тот настигает его, бьет задними ногами. Во время преследования куланы время от времени взвизгивают. Иногда при нападении одного кулана на другого еще какой-нибудь кулан, а то и два сразу защищают преследуемого. Они бегут вперед нападающего, загоразивая собой жертву и не давая кусать ее, машут головой в сторону преследователя, бьют задними ногами. Часто так делают молодые самцы, когда старый самец гонит какую-нибудь самку или другая самка, дружившая с преследуемой. Таким же образом поступают, когда старый самец грызет молодого.

Нрав у всех куланов разный, одни добронравные, спокойные и редко, когда нападают на кого-нибудь. Другие злые, агрессивные, часто дерутся и кусаются.

К людям куланы также относятся по-разному. Одни очень отзвучивы на ласку, доверчивы, не трогают человека даже в том случае, если он в их присутствии пытается дотронуться до куланенка. Другие злобные, осторожные, сами к человеку не подходят, а стоит человеку попытаться тронуть куланенка, то оскалив пасть бросаются на него.

Молодые куланы в стаде ходят долго за матерями. Годовалый куланенок продолжает ходить за матерью и тогда, когда у нее появится маленький куланенок. За некоторыми, наиболее добрыми матерями ходят куланята

до 2-х летнего возраста. Табун как бы состоит из малюкких «семей», члены которых при пастьбе, при отдыхе и при переходах держатся рядом друг с другом.

Нам не приходилось замечать, чтобы в табуне у куланов был «сторож». Обычно куланы пасутся все, время от времени взглядываясь вдаль и стоит одному что-либо заметить как моментально настораживаются все животные, хотя и не было слышно каких-либо предостерегающих звуков: Нет у куланов «сторожей» и во время отдыха. Нам часто приходилось видеть, как все одновременно лежат, в том числе и самец-вожак, который ложится обычно в 50—200 м от табуна. Если один из куланов заметит что-нибудь подозрительное, то вскакивает и тут же поднимаются остальные. Обыкновенно ложатся куланы не все сразу, а с интервалом в несколько минут и пока одни пасутся или отдыхают стоя, другие уже лежат. Иногда куланы лежат совершенно распластавшись по земле, вытянув ноги, положив голову на землю и закрыв глаза. Лежка куланов продолжается от нескольких минут до 1,5—2 часов.

Ложатся куланы там, где пасутся, не подготавливая место для лежки. Если есть рядом голый такыр или пыльное место, предпочитают лечь там. Часто перед тем, как улечься, животные сначала поваляются в пыли. Иногда ударами копыт куланы разбивают корку почвы и таким образом подготавливают себе пылевую ванну. В некоторых местах у куланов есть излюбленные площадки с пылью, проходя поблизости от которых, они обязательно подходят поваляться на них.

Зимой куланы также валяются, если находят бесснежную площадку. Особенно охотно куланы валяются ранней весной с появлением проталин, очищаясь от насекомых.

Маленькие куланята еще плохо умеют ложиться, долго приспособляются, пытаются лечь, резко падают на бок, не успев иногда подогнуть какую-нибудь переднюю ногу, а стараясь поваляться смешно поджимают ноги, но еще не могут переваливаться с боку на бок.

Зимой куланы ложатся прямо на снег, но если есть поблизости бесснежная площадка, предпочитают лечь там.

Часто как зимой, так и летом куланы лежат то на одном, то на другом боку. Для лучшего обзора местности куланы ложатся обычно на некотором расстоянии друг от друга, иногда несколько голов рядом, но никогда не лежат все скученно. Куланята обычно лежат возле своих матерей, а если те пасутся, то недалеко от них, а иногда рядом друг с другом. Приходилось наблюдать, когда в сильный ветер самка лежала со стороны ветра, загораживая собой куланенка.

Нам приходилось отмечать, что внезапно напуганные куланы бегут беспорядочной гурьбой против или боком к ветру. Отбежав немного, останавливаются и смотрят, стараясь узнать, что же их испугало.

Как всякий дикий зверь, кулан бежит редко, только при преследовании, играх, испуге и т.д. Обычно куланы передвигаются шагом. При переходах на дальнее расстояние, они идут всегда гуськом, впереди старая самка, куланята идут сзади своих матерей, а сзади на некотором расстоянии от стада идет замыкающий самец-вожак, иногда же он идет несколько поодаль, сбоку.

При переходах куланы стараются использовать попутные сайгачьи

тропы и проезжие дороги. При недалеких переходах кулавята иногда идут сбоку матери и даже забегают вперед нее.

Куланы осторожны, смелы и очень любопытны. Завидя что-нибудь незнакомое или премелькнувшее, что они не успели рассмотреть, куланы, столпившись, некоторое время смотрят в сторону неизвестного предмета, а затем обязательно бегут к нему, время от времени останавливаясь и вглядываясь, стараются забежать с подветренной стороны. В этом случае впереди обычно бежит холостая или еще не ожеребившаяся самка или самец, а самки с малышами, как более осторожные, остаются сзади.

Как мы наблюдали, куланы поднимаясь на бугор, из предосторожности, почти всегда выскакивают рысью; взбежав наверх, они останавливаются и осматриваются по сторонам.

3. ОРГАНЫ ЧУВСТВ, ПОВАДКИ

У куланов очень хорошо развиты зрение, слух и обоняние. Подойти к кулану незамеченным ближе чем на 1—1,5 км вряд-ли возможно. Слышат куланы превосходно; звук летящего самолета или крик другого животного всегда слышат раньше человека. Причем, очень хорошо улавливает направление звука.

Кулан «умное» и сообразительное животное. Например, старая самка, по кличке «Катька», однажды попала ногой в капкан, поставленный на суслика-печаника. Она ушла из табуна пасшегося в 6 км от усадьбы заповедника и пришла одна на усадьбу, где улеглась возле конюшни, где с нее и был снят капкан. Самец, по кличке «Тюльпан», заходя на усадьбу заповедника, научился открывать все вертушки, задвижки на калитках и снимать висевшие замки. Этот самец часто нападает на лошадей. Когда, отгоняя от лошадей, его начинают бить кнутом, он хватается зубами за кнут и вырывает его из рук. Подобных примеров можно привести много.

Кулан хорошо лазает по крутым склонам и прыгает. Так, на острове куланы легко спускаются по крутому южному обрывистому берегу высотой около 50 м. Удалось видеть, как самка без разбега перепрыгнула канаву шириной 2 м 40 см, а канаву в 1 м шириной перешагнула.

Куланы хорошо плавают. В первый год своего пребывания на острове самка по кличке «Роза», по-видимому, пыталась уйти с острова; она ушла в открытое море примерно на 1 км, а затем проплыла немного параллельно берегу и вернулась назад.

Крик кулана напоминает крик осла, но звуки более глухие, сильные, состоящие как бы из хриплого вдоха и более громкого выдоха в виде отрывистых звуков иш-у, иш-у . . . без заключительного ослиного рева. Кричат куланы довольно редко. Крик у них обычно служит призывом. Кричит отставший куланенок, зовущий мать, кричит самка, когда у нее отберут куланенка. Когда у самки слохнет куланенок, она 2—3 дня бегаёт, ищет его и все время кричит. Самец кричит, подзывая табуна. Часто кричит самец в период гона. К самке в тече самец бежит с криком, задрав при этом голову и отставив хвост. С криком самец бросается на самца-соперника или нападает на неудобную ему самку. Куланы, как и лошади, храпят и фыркают.

Часто на пастбищах куланов образуются большие скопления кала, как бы «общественные уборные». Их можно видеть на местах постоянного

отдыха куланов. Куланы, проходя мимо скоплений кала, почти всегда испражняются здесь же. Можно наблюдать, как самец, увидев кал кулана или лошади, понюхает его и здесь же оставит свой кал. Повидимому, самец ставит метки, как это делают другие животные (джейраны, кабарга, волки, собаки и т.д.). Самцы гораздо чаще испражняются, чем самки.

4. ОТНОШЕНИЕ К ДРУГИМ ЖИВОТНЫМ

К другим животным куланы относятся большей частью миролюбиво. На острове куланы часто пасутся совсем рядом с лошадьми, рогатым скотом, джейранами и сайгаками. Однако, был случай, когда куланы, окружив кольцом самку сайгака, пришедшую на водопой, убили ее. Не любят куланы овец и часто на них нападают. Увидев собаку, куланы бросаются кусать и бить ее, но в то же время приходилось видеть, когда куланы паслись совсем рядом с двумя щенятами, которые лаяли на куланов, но те не обращали на них никакого внимания.

Самец кулана «Тюльпан» постоянно нападает на лошадей, сильно гризет их и одного годовалого жеребенка убил. Разозленный кулан очень свиреп и опасен. Ударом ноги он пробивает сантиметровую доску. Глаза у него наливаются кровью и в такой момент он перестает бояться человека. При нападении кулан пускает в ход задние и передние ноги и зубы. Сбив жертву с ног, он топчет ее передними ногами и рвет зубами.

В то же время другой самец «Бадхыз» находится в хороших отношениях с жеребцом «Ястребом». Их табуны часто пасутся совершенно рядом, а однажды пришлось видеть как самец кулан «Бадхыз» подошел к жеребцу, они обнюхались, взвизгивая потонали друг на друга ногами, затем самец-кулан положил голову на круп жеребца, который скосив глаза наблюдал за ним. Чуть постояв таким образом, они мирно разошлись.

Несколько сторнятся куланы верблюдам. Во время подкормки или водопоя, куланы уходят, уступая место верблюдам, но других животных всегда отгоняют.

В заповеднике куланы никого не боятся. Например, при появлении самолета все животные бросались врассыпную, а куланы, отбежав немного, останавливаются и смотрят. Самец «Тюльпан» подходит к самолету вплотную, обнюхивает его, после чего идет обратно к табуны.

Есть у куланов постоянные спутники. Так, весной возле засушихся куланов всегда можно видеть большие стайки скворцов, желтых и белых трясогузок, перебегающих в поисках насекомых. Птицы буквально снуют возле копыт и морд куланов, но те не обращают на них внимания. Только изредка куланенок играя побежит за птичкой. Зимой в копанках куланов кормятся рогатые жаворонки. В период линьки на спину куланов часто садятся галки и выдергивают для своих гнезд волос. Только очень назойливую галку кулан изредка спугнет, махнув головой.

Завидя бегущего сайгака, джейрана или другое даже домашнее животное, куланы настораживаются и бегут в ту сторону выяснить в чем дело. Часто, услышав крик кулика-сороки, вороны или чайки, тревожный свист суслика, куланы перестают пастись и настораживаются. В туман куланы более осторожны, часто смотрят по сторонам и пугаются при малейшем шорохе, шуме или движении неизвестного предмета.

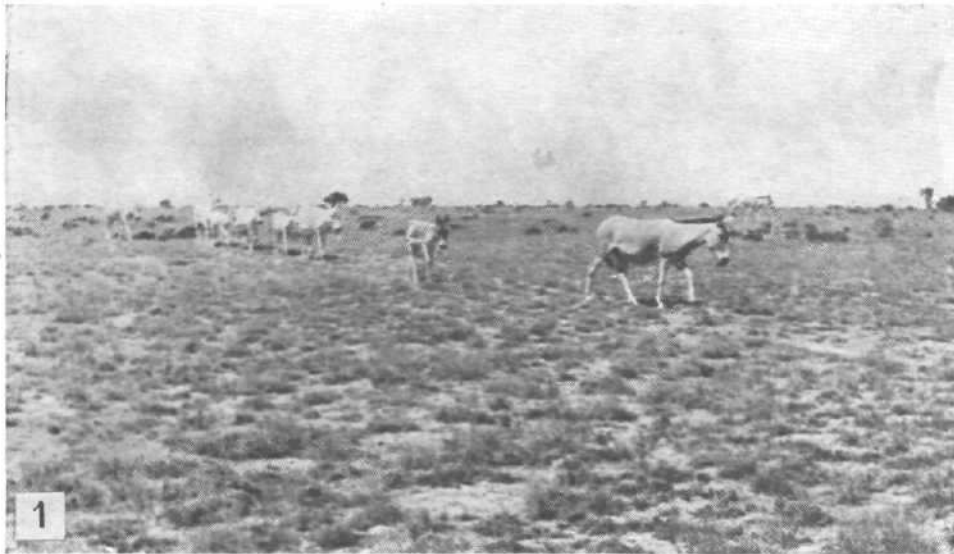


Рис. 1. Куланы гуськом идут на водной; впереди старая самка, самец идет сооку.
Foto: В. А. Рашек, остров Барса-Кельмес, 1959 г.
Fig. 1. Onagers go in Indian file to a watering-place; ahead an old mare, the leading-stallion goes aside. Photo: V. A. Rashek, Barsa-Kelmes Island, 1959.

Рис. 2. Куланы галопом спускаются с крутого яра на водной к морю. Фото: В. А. Рашек, остров Барса-Кельмес, 1959 г.
Fig. 2. Onagers gallop to Aral Sea Coast for watering. Photo: V. A. Rashek, Barsa-Kelmes Island, 1959.

В. А. Рашек: Суточный цикл куланов. *Equus hemionus onager*.



Рис. 3. Водной куланов из моря. Фото: В. А. Рашек, остров Барса-Кельмес, 1959 г.
Fig. 3. Onagers drinking from Aral Sea. Photo: V. A. Rashck, Barsa-Kelmes Island, 1959.

Rudolf Š r á m e k - H u š á k a kol.

LUPENONOŽCI — BRANCHIOPODA
(Fauna ČSSR sv. 16)

1962 — 472 str. — 154 obr. — 2 příl. — v českém jazyce; ruské a německé resumé — váz.
57,— Kčs

Monografie přináší přehled nejnovějších poznatků o třídě lupenonohých koryšů (Branchiopoda), do které náležejí 4 řády: žábřonožky (Anostraca), listonožky (Notostraca), škeblivky (Caenchostraca) a perloočky (Cladocera). První tři řády patří k nejzajímavějším živočichům našich jarních tůň a periodických vod, čtvrtý řád — perloočky — žije ve velkém množství v rybnících, jezerech a jiných stojatých vodách a jsou velmi důležitou potravou našich ryb.

Všeobecná část pojednává o morfologii, anatomii, bionomii a rozšíření lupenonožců. Speciální část zahrnuje popisy všech středoevropských lupenonožců a pojednává o jejich variabilitě, bionomii, rozšíření, výskytu v ČSSR a jejich praktickém významu. Všechny druhy jsou v knize výstižně znázorněny na množství obrázků, a to podle původního materiálu z různých částí ČSSR.

Knih je doplněna několika mikrofotografiemi hlavních typů lupenonožců a jejich společenstev.

Josef M. Š t u s á k

ENTOMOFAUNA VOJTĚŠKOVĚHO POLE NA KARLŠTEJNSKU

Rozpravy ČSAV — řada matematických a přírodních věd — roč. 72 — seš. 9-1962 — 78 str. — 15 grafů — v českém jazyce; německé resumé — brož. — 9,30 Kčs

Zemědělská práce potřebuje rozbory fauny kulturních plodin, podávající přehled o kvalitě i kvantitě hmyzu v našich podmínkách. Podle vztahů entomofauny na jednotlivých plodinách, můžeme správně usměrnit boj proti škůdcům a tak se nepřímo podílet na zvyšování hektarových výnosů. Jednou z plodin velkého hospodářského významu je právě vojtěška, jejíž kultura je věnována tato studie. Stanoviště, kde byl výzkum prováděn, patří mezi nejteplejší české lokality (Bohemia centr.) s vápencovým geologickým podkladem a svým charakterem patří mezi xerothermní oblasti. Flóra i fauna Karlštejnska je po stránce kvalitativní i kvantitativní poměrně bohatá, přímo tu navazovala na typickou lesostep, čímž byla značně ovlivněna. Výzkum byl prováděn v letech 1953 až 1955 a užíváno smykací metody.

NAKLADATELSTVÍ ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

Vodičkova 40, Praha 1 - Nové Město

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI ZOOLOGICKÉ

ročník XXVII

Vydává Čes. zoologická společnost v Nakladatelství ČSAV, Vodičkova 40, Praha 1 - Nové Město
dod. pú. 1. Tiskárna Knižnísk 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 8 Kčs, v předplacení (4 čísla ročně) 32 Kčs, \$ 4.—, —, £ 1,8,8.

Toto číslo vyšlo v lednu 1964.

A-20*41012

FAUNA ČSSR

obsahuje popis veškeré fauny Československé socialistické republiky. Každý svazek uvádí stručnou charakteristiku čeledi, druhů, vnitřní stavby, morfologii, zeměpisné rozšíření, historický přehled, fylogenezi, hospodářský význam, klíč k určování apod. Ze svazků, které máme dosud na skladě, uvádíme:

- sv. 3 — Vladimír Balthasar: ZLATĚNKY — CHRYSIDOIDEA I
1954 — 272 str. — 99 obr. — v českém jazyce, ruské a německé résumé — brož. — 16,— Kčs
- sv. 4 — Emil Jagemann: KOVAŘÍKOVITÍ — ELATERIDAE
1955 — 302 str. — 78 obr. — v českém jazyce, ruské a německé résumé — váz. — 23,50 Kčs
- sv. 5 — Leo Heyrovský: TESAŘÍKOVITÍ — CERAMBYCIDAE
1955 — 348 str. — 47 obr. — v českém jazyce, ruské a německé résumé — váz. — 25,50 Kčs
- sv. 7 — Vladimír Šilhavý: SEKÁČI — OPILIONIDEA
1956 — 272 str. — 420 obr. — v českém jazyce, ruské a německé résumé — váz. — 34,30 Kčs
- sv. 8 — Vladimír Balthasar: BROUCI LISTOROZÍ — LAMELLICORNIA I
1956 — 286 str. — 143 obr. — v českém jazyce, ruské a německé résumé — váz. — 33,50 Kčs
- sv. 9 — Karel Vondráček: MERY — PSYLLOIDEA
1957 — 430 str. — 265 obr. — v českém jazyce, ruské a anglické résumé — váz. — 54,— Kčs
- sv. 10 — Bohumír Rosický: BLECHY — APHANIPTERA
1957 — 440 str. — 129 obr. — IV příl. — 10 tab. — v českém jazyce, ruské a německé résumé — váz. — 48,50 Kčs
- sv. 12 — Aloš Smetana: DRABČÍKOVITÍ — STAPHYLINIDAE I
1958 — 436 str. — 324 obr. — v českém jazyce, ruské a německé résumé — váz. — 52,— Kčs
- sv. 14 — Zdeněk Frankenberger: STEJNONOŽCI SUCHOZEMŠTÍ — ONISCOIDEA
1959 — 216 str. — 22 obr. — 2 příl. v českém jazyce, ruské a německé résumé — váz. — 25,60 Kčs
- sv. 15 — Emanuel Bartoš: VÍRNÍCI — ROTATORIA
1959 — 972 str. — 182 obr. — v českém jazyce, ruské a německé résumé, váz. — 98,— Kčs



NAKLADATELSTVÍ ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

Vodňáckova 40, Praha 1 — Nové Město