

Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden Indiens

Von

GY. IHAROS*

Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. GYÖRGY TOPÁL, der sich im Jahre 1967 in Indien aufhielt, und eine beträchtliche Moosmenge mit sich brachte, war es mir möglich in diesem seinem Sammelmateriale die Tardigradenfauna zu untersuchen.

Die Zahl der — von 17 Fundorten stammenden — Großproben beträgt 25, die aus mehreren, von verschiedenen Stellen desselben Fundortes genommenen Teilproben bestehen.** Die Fundorte liegen in 100—2250 m-Höhe.

Die Untersuchung der mir zugekommenen Moose ergab folgendes Resultat: ich fand insgesamt 22 verschiedene, zu den 6 Gattungen — *Echiniscus* (3), *Pseudechiniscus* (1), *Macrobiotus* (9), *Hypsibius* (9), *Milnesium* (1) und *Itaquascon* (1) — gehörende Arten, ferner eine Unterart der Tardigraden vor. Im untersuchten Material sonderte ich eine neue Art, *Macrobiotus topali* n. sp., sowie eine neue Unterart, *Hypsibius papillifer indicus* n. ssp., ab. Es wurde noch ein unbekanntes Ei gefunden, das dem Ei der Art *Macrobiotus* sp. 30 gleicht. Von den gefundenen Arten sind 18 für die Tardigradenfauna Indiens neu.

Die Moosproben wurden von Bäumen (15, 60%), vom Boden (4, 16%) und von Felsen, Steinen (6, 24%) gesammelt. Die Artenzahl in den Baummoosen betrug 17, in den Boden- und Felsenmoosen je 11; sie variierte in den Tardigradenpopulationen zwischen 1—8, wie folgt:

Zahl der Arten:	1	2	3	4	5	6	7	8
Zahl der Populationen:	4	3	5	5	2	2	—	2

Die Populationen der von Bäumen stammenden Moose waren die reichsten an Tardigradenarten, ihre Zahl betrug 1—8; die Populationen der Bodenmoose bestanden aus 1—6 und die der Felsenmoose aus 1—4 Arten.

Bei der Identifikation der Arten bediente ich mich des Bestimmungsschlüssels von MARCUS (1936) und RAMAZZOTTI (1962, 1965).

* Dr. GYULA IHAROS, Balatonfenyves, V, Ungarn.

** F. MIHELČIČ unterscheidet sogenannte „Großproben“, sowie „Klein- oder Teilproben“. Er schreibt: „es handelt sich um die sogenannten „Großproben“, d. h. um Proben, die aus mehreren Klein- oder Teilproben, die an verschiedenen Stellen eines und desselben Standortes entnommen wurden, aber vom gleichen Substrat sind, bestehen“ (3, S. 44)

Herrn G. TOPÁL spreche ich auch an dieser Stelle für die Sammlung und Überlassung des Materials zu Untersuchungszwecken meinen herzlichsten Dank aus. Die neuentdeckte Art soll nach ihm benannt werden.

Je Biotop verteilen sich die gefundenen Arten folgenderweise (im folgenden Verzeichnis wird auch die Zahl der Fundorte, der Charakter der Tardigradenarten und ihre Frequenz angegeben):

Tabelle 1. Verteilung der gefundenen Arten nach Biotopen

Zahl	Tardigradenarten	Biotopen			Fundorte	Charakter	Frequenz
		Baum- m o o s e	Boden-	Felsen-			
1.	<i>Echiniscus wendti</i> RICHT.	+			6, 8, 10, 13, 14, 17.	hygrophil	6
2.	<i>Echiniscus fischeri</i> RICHT.		+		15, 17.	xerophil	2
3.	<i>Echiniscus testudo</i> DOY.			+	16.	xerophil	1
4.	<i>Pseudechiniscus suillus</i> EHRBG.	+	+	+	2, 3, 5, 8, 13, 14.	eurytop	6
5.	<i>Macrobiotus hufelandii</i> SCHULTZE	+	+	+	2, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17.	eurytop	10
6.	<i>Macrobiotus richtersi</i> J. MURR.	+	+	+	1, 3, 4, 5, 7, 13, 14, 15.	eurytop	8
7.	<i>Macrobiotus rubens</i> J. MURR.	+		+	1, 5.	eurytop	2
8.	<i>Macrobiotus gemmatus</i> BARTOŠ	+			13.	eurytop	1
9.	<i>Macrobiotus intermedius</i> PLATE	+	+	+	8, 13, 14, 15, 16.	eurytop	5
10.	<i>Macrobiotus areolatus</i> J. MURR.			+	1.	xerophil	1
11.	<i>Macrobiotus furcatus</i> EHRBG.		+		15.	eurytop	1
12.	<i>Macrobiotus topali</i> n. sp.	+			14.	eurytop	1
13.	<i>Macrobiotus</i> sp. 30	+			5, 6.	?	2
14.	<i>Hypsibius convergens</i> URB.	+	+	+	1, 3, 4, 5, 13, 17.	hygrophil	6
15.	<i>Hypsibius schaudinni</i> RICHT.	+			17.	hygrophil	1
16.	<i>Hypsibius dujardini</i> DOY.		+		7.	hygrophil	1
17.	<i>Hypsibius microps</i> THUL.			+	2.	xerophil	1
18.	<i>Hypsibius pinguis</i> MARCUS	+	+		5, 6, 9, 13.	hygrophil	4
19.	<i>Hypsibius bakonyiensis</i> IHAROS	+		+	5, 8, 12.	eurytop	3
20.	<i>Hypsibius mihelcici</i> IHAROS	+			13.	eurytop	1
21.	<i>Hypsibius papillifer indicus</i> n. ssp.		+		3.	hygrophil	1
22.	<i>Hypsibius scoticus</i> J. MURR.	+			12, 13.	hygrophil	2
23.	<i>Milnesium tardigradum</i> DOY.	+		+	5, 16.	xerophil	2
24.	<i>Itawascon ramazzottii</i> IHAROS	+	+		15.	hygrophil	1
Zahl der Arten:		17	11	11			

Das Vorkommen der Tardigradenarten in den einzelnen Fundorten ist wie folgt:

1. Nr. 538. In der Umgebung der Karla-Höhlen (West-Ghatgebiet); Felsenmoose in 900 m-Höhe. Zahl der Proben 2. 16. VII. 1967. — *Macrobiotus areolatus*, *M. rubens*, *M. richtersi*, *Hypsibius convergens*.

2. Nr. 613. In der Umgebung des Dorfes Bhaja (West-Ghatgebiet); Steinmoose in 800 m-Höhe. Zahl der Proben 2. 16. VII. 1967. — *Macrobiotus hufelandii*, *Pseudechiniscus suillus*, *Hypsibius microps*.

3. Nr. 697. Dorf Mahableswar (West-Ghatgebiet); Bodenmoose in 1550 m-Höhe. 9. VIII. 1967. — *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobiotus richtersi*, *Hypsibius convergens*, *H. papillifer indicus*.

4. Nr. 698. In der Umgebung des Dorfes Mahableswar; Baummoose in 1600 m-Höhe. Zahl der Proben 2 (eine davon war negativ). 10. VIII. 1967. — *Macrobiotus richtersi*, *Hypsibius convergens*.

5. Nr. 767. Senchal-Wald bei dem Dorfe Ghum (Prov. Darjeeling); Baummoose in 2200 m-Höhe. Zahl der Proben 2. 5. X. 1967. — *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobiotus hufelandii*, *M. rubens*, *M. richtersi*, *M. sp. 30*, *Hypsibius convergens*, *H. pinguis*, *H. bakonyiensis*, *Milnesium tardigradum*.

6. Nr. 791. Herabhängende Baummoose im Senchel-Wald bei dem Dorf Ghum, in 2200 m-Höhe. 10. X. 1967. — *Echiniscus wendti*, *Macrobiotus hufelandii*, *M. sp. 30*, *Hypsibius pinguis*.

7. Nr. 810. Senchal-Wald bei dem Dorf Ghum; Bodenmoose in 2000 m-Höhe. 12. X. 1967. — *Macrobiotus hufelandii*, *M. richtersi*, *Hypsibius dujardini*.

8. Nr. 811. In der Umgebung des Dorfes Ghum; Senchal-Wald, Moose von vermoderten Baumstämmen in 2000 m-Höhe. 12. X. 1967. — *Echiniscus wendti*, *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobiotus hufelandii*, *M. intermedius*, *Hypsibius bakonyiensis* (Zyste).

9. Nr. 842. In der Umgebung von Darjeeling; ein Wald unter „North Point“, Bodenmoose in 1900 m-Höhe. 17. X. 1967. — *Hypsibius pinguis*.

10. Nr. 1016. Wald über den Kanheri-Höhlen (in der Umgebung von Bombay); Baummoose in 100 m-Höhe. 27. VIII. 1967. — *Echiniscus wendti*.

11. Nr. 1018. Moose von einem Hang an der Landstraße in der Umgebung des Dorfes Ghum in 2250 m-Höhe. 7. X. 1967. In den Moosen kamen keine Tardigraden vor.

12. Nr. 1019. In der Umgebung des Dorfes Ghum, Senchal-Wald; Baummoose in 2200 m-Höhe. 7. X. 1967. — *Macrobiotus hufelandii*, *Hypsibius scoticus*, *H. bakonyiensis*.

13. Nr. 1022. Wald in der Umgebung von Kurseong (Prov. Darjeeling); Baummoose in 1500 m-Höhe. Zahl der Proben 3. 18. X. 1967. — *Echiniscus wendti*, *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobiotus gemmatus*, *M. hufelandii*, *M. richtersi*, *M. intermedius*, *Hypsibius convergens*, *H. mihelcici*, *H. pinguis*, *H. scoticus*.

14. Nr. 1023. Wald in der Umgebung von Kurseong; Bodenmoose in 1500 m-Höhe. 18. X. 1967. — *Echiniscus wendti*, *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobiotus hufelandii*, *M. richtersi*, *M. topali*, *M. intermedius*.

15. Nr. 1025. Wald in der Umgebung von Cherrapunji (Prov. Assam); Bodenmoose in 1400 m-Höhe. 17. XI. 1967. — *Echiniscus fischeri*, *Macrobiotus richtersi*, *M. intermedius*, *M. furcatus*, *Itaquascon ramazzottii*.

16. Nr. 1027. Ober-Cherrapunji; Felsenmoose in 1600 m-Höhe. 19. XI. 1967. — *Echiniscus testudo*, *Macrobiotus hufelandii*, *M. intermedius*, *Milnesium tardigradum*.

17. Nr. 1028. Ober-Cherrapunji; Baummoose in 1600 m-Höhe. Zahl der Proben 2. 19. XI. 1967. — *Echiniscus wendti*, *E. fischeri*, *Macrobiotus hufelandii*, *Hypsibius convergens*, *H. schau-dimmi*.

Macrobiotus topali n. sp.

(Abb. 1)

Klein und plump. Körperlänge 220—250 μ . Leibeshöhlenflüssigkeit orangenrot. Augenpigment vorhanden; vordere Augen. Skulptur aus feinen, lichtbrechenden Perlpunkten bestehend, die meist unregelmäßig verteilt sind. Etwa auf der Höhe des II. Beinpaares beginnen die Warzen, die halbkugelig,

einander genähert und in Querreihen angeordnet sind. Diese Warzen vergrößern sich von vorn nach hinten zu und haben oben in der Mitte einen Perlpunkt. Die Warzen an der Kaudalpartie des Körpers erreichen die Höhe von 2—2,4 μ . Mundröhre eng, etwa im äußeren Durchmesser 1,8 μ breit. Schlundkopf länglich oval: 22 μ lang und 17 μ breit, mit Apophysen und 2 stabförmigen Makroplakoiden, von denen das erste 4,5 μ , das zweite 3 μ lang

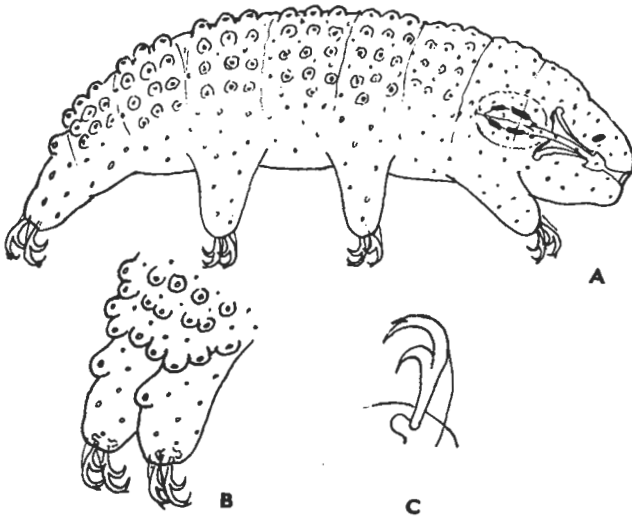


Abb. 1.: *Macrobiotus topali* n. sp. A: Habitusbild; B: Kaudalpartie des Körpers; C: Kralle des IV. Beines

sind. Komma fehlt. Die Beine sind lang und die IV. Beinpaar besitzt an der Dorsalseite eine größere Warze und mehrere lichtbrechenden Perlpunkte. Krallen 10 μ lang und vom *hufelandii*-Typus. Krallenäste sichelförmig gekrümmt; Lunula klein und dünn.

Eier unbekannt.

Typischer Fundort: Kurseong (Prov. Darjeeling), in 1500 m-Höhe. Bodenmoose in einem Wald.

Die neue Art kam mit *Echiniscus wendti*, *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobiotus hufelandii*, *M. richtersi*, *M. intermedius* gemeinsam vor. Auch andere *Macrobiotus*-Arten haben lichtbrechende Perlpunkten, z. B. *M. occidentalis*, *M. gemmatus*, *M. intermedius*, *M. granatai* usw. Diese letzte Art hat an der Kaudalpartie einige Tuberkeln, die jedoch größer und kegelförmiger sind. Daher lassen sich diese letzten zwei Arten voneinander leicht unterscheiden. Außerdem besitzt *M. granatai* ebenso 3 runde Körner wie *M. intermedius*.

Hypsibius papillifer indicus n. ssp.

(Abb. 2)

Klein; die Körperlänge beträgt 210—230 μ ; hyalin. Augenpigment vorhanden. Dorsal und lateral einzelstehende mamilläre Fortsätze, mit einer großen, halbkugelförmigen Basalpartie, an der ein großer, breiter und manchmal sehr gebogener Dorn sitzt. Diese Fortsätze stehen in 9 Querreihen und

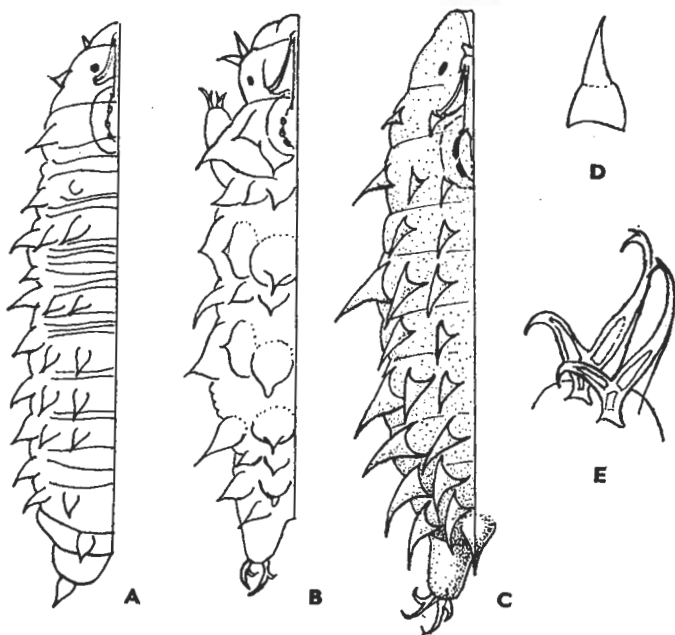


Abb. 2.: Stammart und Unterarten von *Hypsibius papillifer* J. MURR. A: *H. papillifer* (nach MARCUS, 2, S. 245, Abb. 243); B: *H. papillifer bulbosus* MARCUS (nach MARCUS, 2, S. 246, Abb. 244). — C: *H. papillifer indicus* n. ssp. D: Dorn, E: Krallen IV

nehmen von vorn nach hinten an Länge zu. In der Mitte der Kaudalpartie des Körpers, über und zwischen dem IV. Beinpaar befindet sich noch ein Fortsatz. Die Zahl der Fortsätze in der I., III., V., VII., VIII. und IX. Querreihe beträgt 4, in der II., IV. und VI. Querreihe 6. Die Länge der Fortsätze ist in der II. Querreihe etwa 5 μ , in der IX. Querreihe 15 μ . Mundröhre 30,5 μ lang und 2 μ breit. Schlundkopf etwas länger als breit (22 \times 17 μ) mit 2 Makroplakoiden, von denen das erste doppelt so lang ist, als das zweite. Komma fehlt. Vorder- und Hinterkralle etwas verschieden. Basal- und Terminalkrallen im rechten Winkel divergierend. Krallenäste lang und dünn (15 μ , 12 μ).

Es wurde ein Gelege mit 6 glatten, ovalen und rosafarbenen Eiern (50 \times 37 μ) in der Kutikula gefunden.

Typischer Fundort: Dorf Mahableswar, in 1550 m-Höhe. Bodenmoose.

Die neue Unterart wurde in Gesellschaft von *Pseudechiniscus suillus*, *Macrobiotus richtersi* und *Hypsibius convergens* gefunden. Sie gehört zur *Hypsibius tuberculatus*-Gruppe und steht der Art *H. papillifer* J. MURR. und der Unterart *H. papillifer bulbosus* MARCUS nahe. Sie unterscheidet sich jedoch von den erwähnten Arten durch die 2 stabförmigen Makroplakoiden, da diese 3 kurze und gerundete Stäbchen haben. Außerdem weisen die Stammart und die Unterart mehrere Querreihen mit Fortsätzen auf, doch fehlt der Mitteldorn an der Kaudalpartie. Bei der neuen Unterart befinden sich keine Fortsätze an der Kopfpartie.

In einem Senchal-Wald in der Umgebung des Dorfes Ghum (Prov. Darjeeling) wurden Baummoose gesammelt, in welchen ich einige Eier fand, die den Eiern von *Macrobiotus* sp. 30, oder *M.* sp. 12 ähnelten. Die gefundenen Eier sind gelb und kleiner als die erwähnten ($45 \times 35 \mu$).

Tab. 2. Die vertikale Verbreitung der Tardigraden-Arten im untersuchten Gebiet

Tardigraden-Arten	Die Höhe über das Meer										
	100	800	900	1400	1500	1600	1700	1900	2000	2200	
1. <i>Echiniscus testudo</i>						+					
2. <i>Echiniscus fischeri</i>				+			+				
3. <i>Echiniscus wendti</i>	+				+	+					
4. <i>Pseudechiniscus suillus</i>		+				+			+	+	
5. <i>Macrobiotus rubens</i>			+							+	
6. <i>Macrobiotus hufelandii</i>		+			+	+			+	+	
7. <i>Macrobiotus</i> sp. 30										+	
8. <i>Macrobiotus richtersi</i>			+	+	+	+	+		+	+	
9. <i>Macrobiotus gemmatus</i>					+	+					
10. <i>Macrobiotus intermedius</i>				+	+	+			+		
11. <i>Macrobiotus areolatus</i>			+								
12. <i>Macrobiotus furcatus</i>				+							
13. <i>Macrobiotus topali</i>					+						
14. <i>Hypsibius convergens</i>			+		+	+			+	+	
15. <i>Hypsibius dujardini</i>									+		
16. <i>Hypsibius schaudinni</i>						+					
17. <i>Hypsibius microps</i>		+									
18. <i>Hypsibius bakonyiensis</i>									+	+	
19. <i>Hypsibius mihelcici</i>					+						
20. <i>Hypsibius papillosus indicus</i>					+						
21. <i>Hypsibius pinguis</i>					+					+	
22. <i>Hypsibius scoticus</i>					+					+	
23. <i>Milnesium tardigradum</i>						+				+	
24. <i>Itaquascon ramazzottii</i>				+							
		1	3	4	5	12	9	1	1	7	11

SUMMARY

Some Data to the Tardigrada Fauna of India

The author enumerates 24 Tardigrada species from India collected by Gy. TOPÁL. A new species and a new subspecies are described: *Macrobiotus topali* n. sp. and *Hypsibius papillifer indicus* n. subsp.

SCHRIFTTUM

1. IHAROS, GY: *Neuere Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden-Fauna Ungarns, V.* Opusc. Zool. Budapest, 5, 1964, p. 57—67.
2. MARCUS, E.: *Tardigrada*. In: *Das Tierreich*, 66, 1936, p. 340.
3. MIHELČIČ, F.: *Ein Beitrag zur Kenntnis der Tardigraden Argentiniens*. Verhandl. Zool.-Bot. Gesellschaft, Wien, 107, 1967, p. 43—56.
4. RAMAZZOTTI, G.: *Il Phylum Tardigrada*. Mem. Ist. Ital. Idrob. Verb. Pallanza, 14, 1962, p. 595.
5. RAMAZZOTTI, G.: *Il Phylum Tardigrada (1° Supplemento)*. Mem. Ist. Ital. Idrob., 19, 1965, p. 101—212.