Tiscia (Szeged) Vol. XXI, pp. 55—67 (1986)

DIE SAISONALEN VERÄNDERUNGEN DES ZOOPLANKTONS IM ALTWASSER DER THEISS BEI TISZAALPÁR WÄHREND DER JAHRE 1981—83

D. GÁL

Zoologisches Institut der Attila József Universität Szeged, Ungarn
(Eingegangen am 30. okt. 1984)

Auszug

Anhand von allmonatlichen Materialsammlungen haben wir während der Jahre 1981—1983 die saisonalen quantiativen und qualitativen Veränderungen des Zooplanktons (Testacea, Rotatoria, Entomostraca) verfolgt.

Auch für das Altwasser der Theiss ist — Wie für die meisten lebenden Gewässer überhaupt — charakteristisch, dass in der quantitativen Verteilung des Zooplanktons im Laufe des Jahres gewöhnlich zwei Maxima erscheinen, das eine im Mai (mit etwa 60 000 Ind/10 Liter) und ein kleineres im September (mit rund 48 000 Ind/10 Liter). Die Verringerung der Gesamtindividuenzahl im Sommer kommt gewöhnlich dann zustande, wenn die Temperatur des Altwassers anhaltend über ca. 25 °C steigt. Bei dieser höheren Temperatur setzt eine intensive Zersetzung der im Altwasser reichlich vorhandenen organischen Substanzen ein, was meistens mit der Entstehung grosser Mengen Schwefwlwasserstoff und Methan einhergeht, die sich auf die Mitglieder des Zooplanktons toxisch auswirken. Eine Folge davon ist auch, dass die saprobiologische Qualität der Altwässer gerade in den Sommermonaten, wenn sie auch von Badenden aufgesucht werden, am ungüstigsten ist; der Saprobitätsindex des Wassers erreicht aufgrund des Zooplanktons oft Werte bis zu 2,9. Im Sommer dominieren die Alphaemosaproben Organismen und sogar auch die polysaproben Organismen erscheinen in immer grösserer Zahl.

Einleitung

Die „Toten Arme", d.h. die Altwässer der Theiss sind typische Begleiter des "lebenden" Flusses. Entstanden sind sie zur Zeit der Regulierung der Theiss von der Mitte des vergangenen Jahrhunderts an, als die grossen Windungen des Flusses abgetrennt wurden. Nach der Abtrennung an den Ufern erschien die für stehende Gewässer charakteristische Makrovegetation, die Zusammensetzung des Phyto- und Zooplanktons änderte sich und immer ausgeprägter wird die Eutrophisation der See-artigen Altwässer. Nachdem manche Altwässer anlässlich des Hochwassers der Theiss regelmässig oder periodisch überschwemmt werden und weil manche von ihnen entweder durch direkte Kanäle oder Schleusensysteme in ständigem Kontakt mit der Theiss stehen, beeinflusst das aus ihnen in die Theiss gelangende Phyto- und Zooplankton bis zu einem gewissen Grade auch die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Phyto- und Zooplanktons des lebenden Flusses.

Die Zusammensetzung des Zooplanktons der Altwässer entlang der Theiss haben Frau L. SZÉKELY (1954), J. MEGYERI (1961) und D. GÁL (1982) untersucht. Frau SZÉKELY hat anhand einjähriger systematischer Sammlungen die Rotatorienfauna des Altwassers bei Gyálarét aufgearbeitet. MEGYERI untersuchte die Zusam-

mensetzung des Planktons von 9 Altwässern entlang der Theiss im Sommer 1957 und 1958. GÁL erschloss die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Zoolanktons des Altwassers bei Körtvélyes mittels regelmässiger monatlicher Sammlungen in den Jahren 1971—76. Als Fortsetzung dieser Untersuchungen berichtet die vorliegende Arbeit über das Ergebnis der qualitativen und quantitativen Aufmessungen des Zooplanktons (Testacea, Rotatoria, Entomostraca) im Altwasser bei Tiszaalpár während der Jahre 1981—83.

Das Altwasser von Alpár breitet sich im Bereich der Gemeinde Tiszaalpár am rechten Theissufer auf dem Gebiet des 258.—263. Flusskilometers aus. Die Abtrennung war 1856 erfolgt. Der abgetrennte Altwasserraum hat Hufeisenform, ist ca. 8 km lang und 100—150 m breit (Abb. 1). Das Sammelgebiet liegt etwa bei einem Drittel des nördlichen Teiles des Altwassers, das sich hier in nord-westlicher bzw. südöstlicher Richtung erstreckt. Der eine Teil des südwestlichen Ufers — das Dorf-

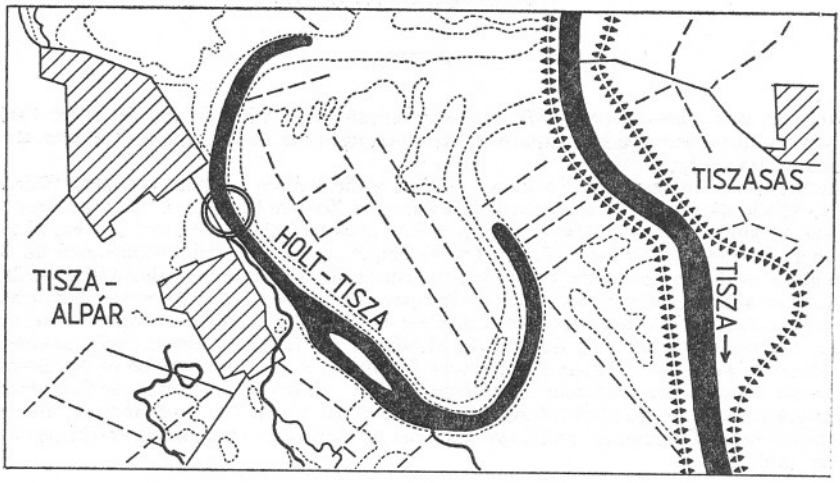


Abb. 1. Schematische Karte des Altwassers der Theiss bei Tiszaalpár. (⊙ Sammelstelle)

nahe Ufer — fallt leicht ab, ist sandig und wird im Sommer als Freistrand benutzt. Das Wasser ist hier seicht, erst in ca. 3—4 m vom Ufer entfernt erreicht es eine Tiefe von 1 m. Mit Ausnahme des als Badestrand abgegrenzten Uferabschnittes findet sich am Wassersaum in einem schmalen Streifen eine Wasservegetation. Das gegenüberliegende Ufer ist schlammig und in einer Breite von 30—40 m mit Wasserpflanzen besiedelt: es decken Schilf *(Phragmites communis)*, Binsenarten (Typhaceae), verhiedene Tümpelunkräuter (Ceratophyllaceae), stellenweise mit Stachelnuss *(Trapa natans)* und Teichrosen *(Nymphaea alba)* Flecken. Der mittlere Teil des Altwassers ist ein offener Wasserpiegel, hier beträgt die Wassertiefe 2,5—3 m, den Boden deckt eine 70—80 cm hohe lockere, schwarze Schlammschicht (mit Schwefelwasserstoff- und Methangehalt).

Sammel- und Aufarbeitungsmethoden

Die Sammlungen fanden allmonatlich in der Mitte des Monates zwischen dem 12. und 18. in den Mittagsstunden — zwischen 10 und 12 Uhr — statt. Die Wasserproben wurden im Bereich des Strandes 2—3 m vom Uferrand mittels Planktonnetz Nr. 25 entnommen und anälsslich der einzelnen Samm-

lungen 50 oder 100 Liter Wasser filtriert. Das gesammelte Material wurde sofort an Ort und Stelle in Formalin fixiert.

Bei der Aufarbeitung wurde das eingeholte konzentrierte material im Messzylinder mit Wasser auf 10 ml ergänzt und 1 ml davon (oder, wenn das Plankton sehr reichhaltig war, 0,5 ml) auf dem Objektträger unterm Deckgläschen mikroskopisch durchgesehen, die Individuenzahl der vorkommenden Arten registriert, die erhaltenen Resultate auf Ind/10 Liter Individuenzahl umgerechnet (In der

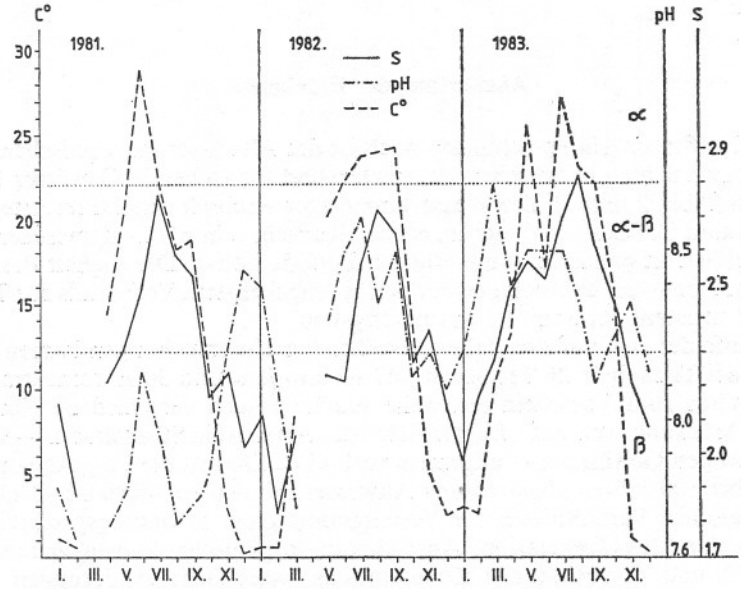


Abb. 2. Veränderungen der Temperatur, des pH und des Saprobitätsindexes (S) des Altwassers der Theiss bei Tiszaalpár

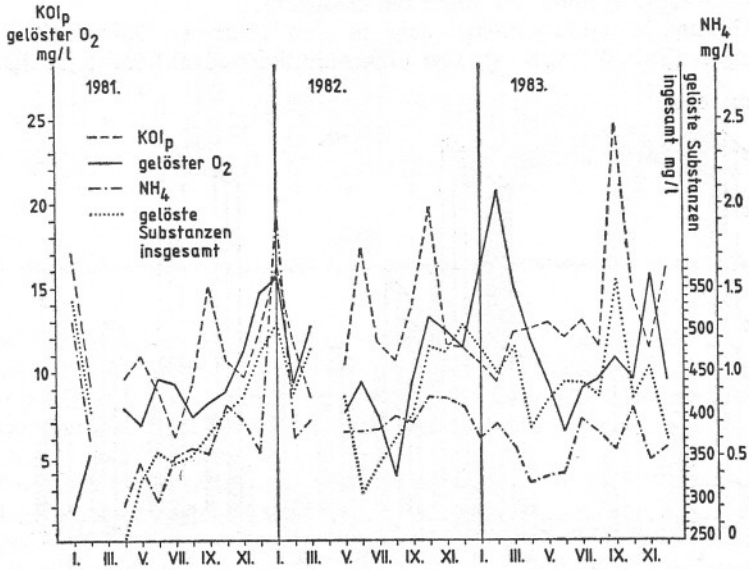


Abb. 3. Einige chemische Parameter des Altwassers der Theiss bei Tiszaalpár (gelöster 0^2, KOIp, NH_4^+, gelöste Substanzen insgesamt)

Tabelle 2. sind die auf 10 Liter berechneten Individuenzahlwerte aus praktischer Sicht abgerundet angegeben), sowie die prozentulle Verteilung der einzelnen Taxongruppen (Tabelle 1) und mit Hilfe der Pantle-Buck'schen Methode der saprobiologische Index errechnet (Abb. 2)

Parallel mit den Sammlungen wurden im Laboratorium der Direktion der Wasserwirtschaft im Unteren-Theiss-Bereich eingehende chemische Untersuchungen angestellt, von deren hinsichtlich des Zooplanktons wichtigeren Daten einige, wie Wassertemperatur, pH-Veränderung Abbildung 2 bzw. bzgl. des gelösten Sauerstoffs, KOI_p, NH_4^+ und der Menge der insgesamt gelösten Sotffe Abbild ung 3 enthält.

Auswertung der Ergebnisse

Den chemischen Untersuchungen nach ist das Altwasser eutrophischen Charakters. Die untersuchten chemischen Parameter sind für stehende Gewässer ähnlicher Art typisch (Abb. 2 und 3). Die Wassertemperatur wechselt den Jahreszeiten gemäss zwischen 0 und 30 °C, das Wasser ist etwas alkalisch, sein pH liegt zwischen 7,6 und 8,7; gewöhnlich ist er in der sommerlichen Periode höher. Der Gehalt des Wassers an gelöstem Sauerstoff wechselt gewöhnlich in umgekehrtem Verhöltnis zur Temperatur und ist meistens im Sommer am niedrigstem.

Im Laufe der sich auf drei Jahr erstreckenden Untersuchungen kamen aus dem Altwasser bei Tiszaalpár 26 Testaceen-, 47 Rotatorien- und 30 Entomostraca-Arten bzw. Varietäten zum Vorschein (zeitweise tauchten auch verschiedene Nematodenarten und Mückenlarven auf). Ein Grossteil der Arten ist in Süsswässern — vornehmlich in stehenden Gewässern — allgemein verbreitet. Dies ist die Folge davon, dass in dem seit über 100 Jahren abgetrennten Altwasser mit den veräderten hydrologischen und ökologischen Verhältnissen wie Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeit, Erscheinen der Makrovegetation, Anreicherung organischer Substanzen usw., auch die Qualität und Quantität des Zooplanktons wesentliche Anderungen erfahren haben. Im Verhältnis zur „lebenden" Theiss ist hier die Arten- wie auch die Individuenzahl erheblich vermehrt: die Artenzahl erreicht ein 2—3-faches und die Individuenzahl ein 10—20-, ja minunter sogar ein 50-faches.

Die Gesamtzooplanktonmenge zeig in den einzelnen Jahreszeiten enorme Schwankungen (Tab. 1, Abb. 4). Die Gesamtindividuenzahl weist jährlich in der

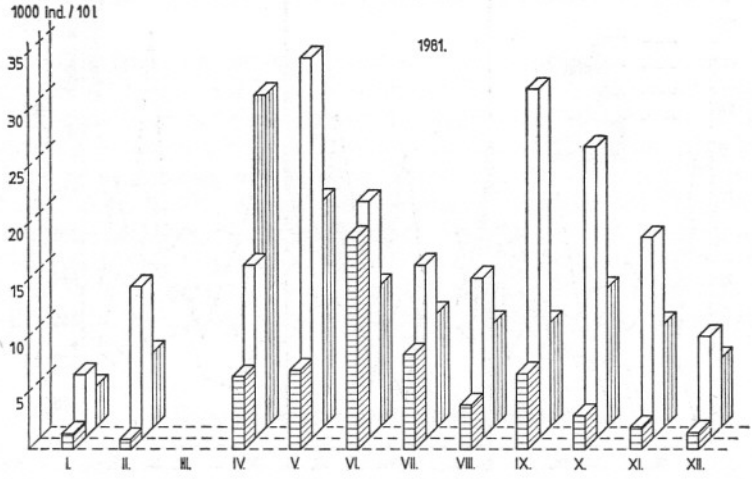
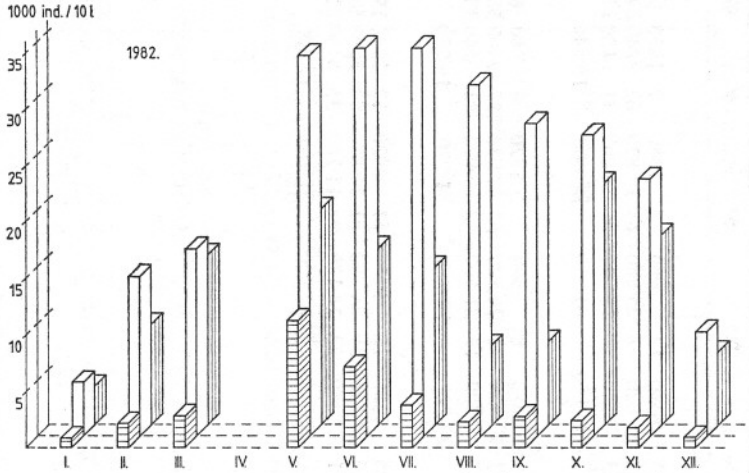


Abb. a



Abb· b

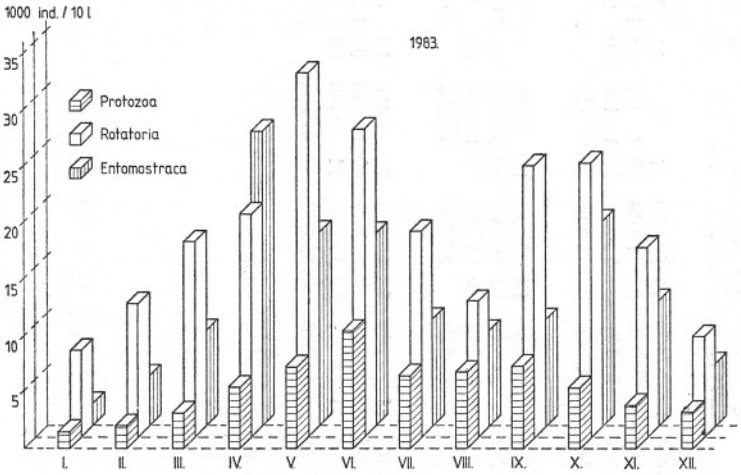


Abb. c

Abb. 4. Die quantitative Veränderung des Zooplanktons im Altwasser der Theiss bei Tiszaladár

Regel zwei Maxima auf: ein grösseres im Frühjahr (57 000—65 000 Ind/10 Liter) und ein kleineres im Herbst (mit 38 000—51 000 Ind/10 Liter). In den Wintermonaten geht die Gesamtindividuenzahl auf 9000—18 000 Ind/10 Liter zurück. Beträchlich geringer gestaltet sich die Gesamtindividuenzahl auch in den Sommermonaten (27 000—52 000 Ind/10 Liter).

Im Plankton dominieren — sowohl was die Arten- als auch die Individuenzahl anbelangt — vornehmlich die Rotatorien. Die Rotatorien machen 50—65%, ja nicht selten sogar über 70% des gesamten Zooplanktons aus (Tab. 1). Die Entomostraca-Arten sind mit einer Individuenzahl von rund 30% vertreten, ausgenommen die Frühlingsmonate, wo sie 50—57% erreichen können. Hier lässt dann das prozentuelle

Tabelle 1. *Quantitative (Ind /10 Liter) und prozentuelle Verteilung des Zooplanktons im Altwasser der Theiss bei Tiszaalpár*

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.	
		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%
1981																								
T:	1520	14	980	5			6520	13	7120	12	18 920	21	8360	25	3980	15	6760	14	2960	7	1980	7	1480	9
R:	5760	52	13 520	64			15 380	30	33 940	55	21 140	50	15 420	45	14 320	52	31 020	66	25 880	63	17 820	62	8940	54
E:	3740	34	6550	31			29 540	57	20 180	33	12 580	29	10 140	30	9160	33	9340	20	12 420	30	9060	31	6120	37
Z:	11 020		21 050				51 440		61 240		42 440		33 920		27 460		47 120		41 260		28 860		16 540	
1982																								
T:	880	9	2140	8	2880	8			11 460	18	7320	13	3880	7	2420	6	2880	8	2480	5	1920	4	980	6
R:	4920	53	14 380	57	16 780	48			33 920	52	34 440	60	34 420	66	31 380	77	27 920	73	26 920	53	22 980	55	9460	56
E:	3540	38	8960	35	15 120	44			19 140	30	15 780	27	13 980	27	7140	17	7420	19	21 560	42	17 020	41	6540	38
Z:	9340		25 480		34 780				64 520		57 540		52 280		40 940		38 220		50 960		41 920		16 980	
1983																								
T:	1460	13	2020	11	3120	11	5460	11	7180	12	10 580	20	6480	19	6880	25	7380	18	5440	11	3920	12	3340	19
R:	7920	69	11 940	64	17 380	60	19 820	38	32 440	56	27 440	49	18 340	53	12 120	44	24 120	59	24 380	51	16 880	53	8980	50
E:	2080	18	4560	25	8480	29	26 080	51	18 220	32	17 060	31	9480	28	8540	31	9460	23	18 120	38	11 160	35	5560	31
Z:	11 460		18 520		28 980		51 360		57 840		55 080		34 300		27 540		40 960		47 960		31 960		17 800	

(T = Testacea, R = Rotatoria, E = Entomostraca, Z = zusammen)

Tabelle 2. *Qualitative und quantitative Veränderungen* des *Zooplanktons im Altwasser der Theiss bei Tiszaalpár während der Jahre 1981—83(wegen Platzmangels gibt die Tabelle das annähernde quantitative Vorkommen der einzelnen Arten an: + = 1—50 Ind/10 Liter, 01 = 51—150 Ind/10 Liter, ... 25 = 2451—2550 Ind/10 Liter usw.)*

	1981												1982												1983											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI	XII.
Rhizopoda																																				
Arcella costata EHRBG.						+														+										+						
Arcella discoides EHRBG.	+			03	03	04	04	01	+		+				+		08	09	07	05	06	06	06	03	+	04	05	07	09	10	09	08	10	08	06	07
Arcella gibbosa PENARD									01	+							02	01	+									01	+	02	02	02	01	+		
Arcella hemisphaerica PERTY							+													+																
Arcella stellaris PERTY																		+												+						
Arcella vulgaris EHRBG.	03	02		19	20	24	21	09	16	09	05	04	01	05	09		26	16	10	06	07	06	05	02	03	05	05	14	18	22	14	14	14	10	08	08
Centropyxis aculeata STEIN	05	03		15	19	25	22	11	15	08	06	04	02	06	07		22	13	09	06	06	05	06	02	03	04	06	11	15	19	11	12	16	12	09	06
Centropyxis constricta DEFL.	01	+		03	03	05	04	02	03	02	01	+	+		+		05	03	01					+	01	01	03	03	04	07	05	06	07	05	03	+
Cyphoderia laevis PENARD						01	02	+	+								02	02	+																	
Cyphoderia margaritacea EHRBG.							+															+								+	+	+	01	+	+	
Difflugia acuminata EHRBG.	+	+													+											+	+									+
Difflugia amphora LEIDY								+																						+						
Difflugia corona WALLICH						+						+							+	+	02	02	+	+					+	+	+	+	+	+		
D. curvicaulis PENARD								+		+				+																			+			
Difflugia globulosa DUJ.																				+																
Difflugia gramen PENARD	03	03		11	10	13	14	06	14	07	05	04	02	05	08		12	07	04	03	03	02	02	02	02	03	05	08	10	13	09	09	11	08	07	05
Difflugia lanceolata PENARD	02	02		10	10	12	11	05	08	04	03	01	02	02	03		08	06	05	03	04	01			03	02	03	05	08	11	06	07	05	05	05	06
Difflugia lobostoma LEIDY		+												+																						
Difflugia mammillaris PENARD				+																																
Difflugia oblonga EHRBG.												01	01	01	01		04	03	01	01	01	01	+	+	+			01	01	03	02	02	03	02	+	+
Difflugia pyriformis PERTY					+			+							+			+		+																
Euglypha alveolata LEIDY	01			02	02	03	02	02	05	01	+				+		08	06	01	+			+	+	03	02	03	04	08	10	06	05	04	03	01	01
Euglypha brachiata LEIDY									01								02	02	+		+	+														
Euglypha ciliata EHRBG.																	01	01		+									+	+	+	01		+		
Trinema enchelys EHRBG.						+	+	+	+												+	01														
Trinema lineare PENARD				03	03	02	03	02	04	01	+		+		+		06	04	+	+					+	+	+	+	01	02	01	03	01	01	+	+

	1981												1982												1983											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Rotatoria																																				
Anureopsis fissa GOSSE		02											01															+	01	03	08	03				
Asplanchna priodonta GOSSE							+	08	10	12	11	08	+				+	09	20	22	25	26	22	02	+	02	05	06	18	16	13	09	19	17	12	02
Brachionus angularis GOSSE	10	23		22	49	25	19	14	25	19	15	12	07	23	25		47	41	34	28	25	24	26	14	14	22	27	34	44	36	13	09	18	20	22	17
Brachionus angularis v. bidens PLATE	01	03		05	26	18	11	11	23	20	14	07	02	03	03		12	09	05	04	03	02	01	01	+	03	05	05	06	05	02	01	02	02	03	01
Br. budapestinensis DADAY																			02	04	01															
Brachionus calyciflorus PALLAS	09	17		21	35	20	14	12	16	14	12	06	04	18	18		39	31	21	16	13	12	13	08	07	13	19	24	32	24	11	07	+	+	+	+
Brachionus calyciflorus v. *dorcas* WIERZ.						+		+	08	09	04	03							+	+	01	03	+							+	01					
Brachionus falcatus ZACH.				+	+	04	12	21	42	45	33	07	01				+	07	18	25	38	44	32	09	04				05	07	11	15	78	81	39	05
Brachionus quadridentatus HERMANN				+	+																								+	+						
Brachionus urceolaris MÜLLER	05	15		16	33	22	16	11	18	14	12	07	03	21	20		45	32	23	16	18	15	14	10	10	16	22	25	31	22	16	12	16	14	16	16
Colurella colurus EHRBG.	04	08		08	27	21	19	14	16	15	09	04	01	03	06		30	35	36	38	22	17	15	07	03	03	08	12	28	25	16	10	16	15	09	05
Colurella uncinata EHRBG.		+																																		
Euchlanis dilatata EHRBG.								06	18	21	17	02			+		04	11	17	19	29	19	17				+	04	07	09	03	+				
Filinia longiseta EHRBG.							+										03	09	16	18	19	17	14			+		02	07	08	04	01	07	08	02	
Filinia terminalis PLATE									01	03	+							+	02	01	01								02	04	04					
Karatella cochlearis GOSSE	08	25		29	52	28	19	12	31	28	26	21	16	34	31		51	45	32	28	26	34	38	23	24	32	38	36	46	25	12	08	14	17	21	19
Karatella quadrata MÜLLER	03	04		04	21	12	06	03	18	13	08	07	02	04	06		18	12	10	06	01	05	02	03	01	03	04	03	03	02	02		+	+	+	
Keratella valga EHRBG.				+		+									04		06	04	01	+										+	+					
Lecane bulla GOSSE	+	04		02	13	09	04	02	04	01					03		14	21	24	23	16	18	14	06	03	03	09	11	19	18	06	16	19	12	05	05
L. closterocerca SCHMARDA									+																											
Lecane curvicornis MURRAY					+			+												+							+	+	02							
Lecane hamata STOKES								01	02	02										+																
Lecane luna MÜLLER	04	04		05	14	13	05	01	10	05	01		02	06	12		19	22	25	21	17	16	13	03	02	02	08	10	18	16	09	05	09	14	08	04
Lecane quadridentata EHRBG.					+																															
Lecane tenuiseta HARRING										+									+								+									
Lecane ungulata GOSSE																												+								
Lepadella ovalis MÜLLER	01	03		03	09	03	02	01	05	02							01	04	06	04	+									01						
Lepadella patella MÜLLER	02	04		03	18	10	07	03	15	07	05	01	01	04	06		09	06	09	07	01			+	+	01	04	05	16	12	07	04	07	08	04	04
Mytilina compressa GOSSE																															+					
Mytilina mucronata MÜLLER																	+			+	+	01	+			+								+		

	1981												1982												1983											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Mytilina ventralis EHRBG.																						+														
Notholca acuminata EHRBG.	04	07		03	01						01	03	07	09	04							+	03	08	11	17	09	02							08	11
Pedalia mira HUDSON								+	06	03	01									+	+	02	01													
Philodina roseola EHRBG.	+	+		+	+	+	+	08	14	07	02						05	07	06	05	02	02	01				03	04	07	07	08	02	03	03	+	
Philodina citrina EHRBG.						+	+	02	04	02	+						+	+				+									+	03	01			
Platyas quadricornis EHRBG.									01	01							01	03	01	01		+								+	01	+				
Polyarthra dolychoptera IDELSON	02	06		08	14	09	06	04	08	04	03	01	01	08	09		13	09	08	04	03	02	+		+	02	04	04	09	08	07	05	06	05	02	+
Polyarthra euryptera IDELSON	+			06	09	05	06	05	08	06	02	+			+		02	06	07	05	01	+	+	+			01	02	06	06	09	04	04	05	04	+
Rotaria neptunia EHRBG.	01	03		06	07	09	05	02	07	03	01			03	06		05	06	07	07	06	02	+			+	02	03	07	06	07	07	08	07	03	+
Schizocerca diversicornis DADAY																		01	01	06	09	08	02	+	+											
Testudinella mucronata GOSSE		02		04	04	02	01							03	05		06	05	07	02	01	01		+						+	03	03	03	01		
Testudinella patina HERMANN				+		+												+	+	+		+							+	04	06	05	04	02	01	
Tetramastix opoliensis ZACH.		+		+	+	+														+																
Trichocerca birostris MINK.										+																										
Trichocerca bicristata GOSSE																			+	+									+	+				+	+	
Trichocerca rattus MÜLLER	03	05		07	08	03	01							04	07		09	08	06	02			+			+	04	05	08	04	05	05	08	04	01	
Trichcocerca tenuior GOSSE							+	01													+															

	1981												1982												1983											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Entomostraca																																				
Cladocera																																				
Acroperus harpae BAIRD	03	05		09	03	02	03	+						01	04		04	02	01															02	01	01
Alona rectangula G. O SARS	02	03		08	04	01	+	+						02	03		04	01		+					+	03	+		02	04	03		+	06	05	05
Alonella excisa FISCHER				+	+	01	02								+		+	+																		
Bosmina longirostris MÜLLER	11	14		47	26	11	06	11	15	19	18	16	11	07	13		17	16	24	11	15	52	48	16	06	08	16	62	13	45	37	39	34	54	38	21
Ceriodaphnia quadrangula MÜLLER		+								+																										
Chydorus globosus BAIRD				+	+	02	+																													
Chydorus sphaeriaus MÜLLER	+	04		38	23	09	07	09	13	18	15	12	06	09	09		10	11	09	06	07	03	33	11	02	06	08	35	22	16	06	02	08	23	22	11
Daphnia longispina MÜLLER	01	03		29	17	08	05	03	05	09	03	01		+	+		07	06	05	02	02	05	03	02	+	02	03	12	11	07	02	06	14	06	01	+
Daphnia magna STRAUS				12	12	06	03										02	02	+			+	+				+	03	02	01						
Diaphanosoma brachyurum LIEVIN		02		+	05	03	03	04	02	07	05	01		02	04		02	02	+	+	+		02	+	+	02	05	07	01	+	+					
Graptoleberis testudinaria FISCHER					+	01	02	03	01																											
Moina rectirostris LEYDIG	08	10		41	12	09	09	06	07	11	08	04	01	04	14		19	13	08	03	04	12	08	03	01	04	09	18	11	13	09	03	06	19	14	06
Peracantha truncata MÜLLER						+	+																													
Pleuroxus laevis G. O SARS								+	+	+							+	+																		
Scapholeberis mucronata MÜLLER	+	+		04	05	06	05	04	01	03	+	+		07	09		11	08	06	04	02	06	04	03	01	02	05	07	04	02	03	+	02	07	09	01
Sida cristallina MÜLLER						+		+																												
Simocephalus vetulus MÜLLER	03	05		07	08	09	08	13	18	25	14	09	05	09	14		21	16	15	10	04	05	05	02	+	01	02	08	04	03	02	01	11	09	04	01
Ostracoda																																				
Cyclocypris ovum JURINE																	+	+		+																
Cypria ophthalmica JURINE						+	+																					+	01	+	01	+	03	04	02	+
Cypricercus fuscatus SARS				03	03	02	01										02	04	03	02	03	02	+	+	+			02	03	01	+	+	02	03	01	01
Cypris pubera MÜLLER	01	02		06	05	03	03	01	+			05	02	06	07				01	03																
Copepoda																																				
Acanthocyclops vernalis FISCHER		+		+	+	08	04	+				+		02	10		16	14	09	01	+						03	11	14	09	01					
Eucyclops serrulatus FISCHER	02	04		13	14	09	08	06	09	07	05	04	02	05	08		11	07	07	03	04	08	07	03	01	01	02	04	05	08	05	03	01	+	+	02
Eudiaptomus gracilis G. O SARS		+			+	02	04	07	05	08	03	02	02	07	09		10	08	06	02	03	05	06	03	01	01	04	04	02	03	02	02	01	08	+	+
Macrocyclops albidus JURINE					+	03	03	04	03	02	+	02	01	+																						
Macrocyclops fuscus JURINE																					01	03	01	01	+	02	01	03	+	+						
Megacyclops viridis JURINE				11	13	05	03	01		+	+			03	07		07	11	08	05	05	06	02	01	02	03	05	08	05	02	+	01	+	07	05	02
Metacyclops gracilis LILLJEBORG	02	04		08	07	03	02	02	03	+				02	04		03	02	01	03	01	03	01	01	+	02	01	03	+	+	03	04	02	07	04	01
Thermocyclops oithonoides G. O SARS				01	02	+																														
Nauplius Larven	04	08		52	41	21	20	16	10	13	18	05	09	22	38		44	33	35	16	19	59	44	18	04	05	14	64	44	49	20	24	10	25	11	04

Verhältnis der Rotatorienarten bedeutend nach. Die Testacea-Arten sind gewöhnlich in geringem Prozentsatz (5—21%) zugegen, besonders während der Frühjahrs- und der ersten Sommermonate nimmt ihre Zahl zu.

Von den Testacea-Arten dominieren *Arcella vulgaris, Centropyxis aculeata* und *Difflugia gramen,* die bei jeden Sammlung — oft sogar in hoher Individuenzahl — zum Vorschein kamen. Als häufige Arten sind noch *Arcella discoides, Centropyxis constricta* und *Difflugia lanceolata* zu erwähnen, die fast jedesmal — mitunter sogar in hoher Individuenzahl — zum Vorschein kamen. Selten, 1—2 mal gefundene Arten sind *Arcella stellaris, Difflugia amphora, D. globulosa, D. lobostoma* und *D. mammilaris.*

Auch von den zahlreichen Rotatoria-Arten sind mehrere anzutreffen, die in der untersuchten Periode im Altwasser stets und zwar fallweise in sehr hoher Individuenzahl anwesend waren: so *Brachionus angularis, B. angularis* var. *bidens, B. calyciflorus,* und sein varietäten, *B. urceolaris, Colurella colurus,* und *Keratella cochlearis* und sein varietäten. Sieben Arten kamen insgesamt nur je einmal zum Vorschein und zwar in geringer Individuenzahl: *Colurella uncinata, Lecane closterocerca, L. quadridentata, L. ungulata, Mytilina compressa, M. ventralis, Trichocerca birostris. Brachionus falcatus* ershien in den Monaten September und Oktober regelmässig massenhaft: manchmal machen sie 30—34% der gesamten Rotatorienmenge, bzw. bis zu 14—16% der gesamten Zooplanktonmenge aus. *Notholca acuminata* kam vornehmlich in den Wintermonaten zum Vorschein.

Von den Entomostraca dominieren in Arten und Individuenzahl gleichermassen hauptsäschlich die Cladocera-Arten. Dominante Arten sind *Bosmina longirostris, Chydorus sphaericus, Moina rectirostris* und *Simocephalus vetulus.* Die Ostracoda-Taxone sind in geringerer Arten- und Individuenzahl vertreten oder fehlen mitunter auch vollkommen aus dem Plankton. Die frequenteste Ostracoden-Art is *Cypricercus fuscatus.* Von den Copepoda-Arten sind die *Nauplius*larven bzw. die verschiedenen Entwicklungsformen ständig zugegen und erreichen fallweise sehr hohe Gesamtindividuenzahl. Eine dominante Art ist *Eucyclops serrulatus;* häufig kommen daneben *Eudiaptomus gracilis, Megacyclops viridis* und *Metacyclops gracilis* vor. Die *Thermocyclops oithonoides* erschien insgesamt nur dreimal (April—Juni 1981).

Das Zooplankton des Altwassers bei Tiszaalpár ist in seiner Gesamtheit als eine *Centropyxis aculeata, Difflugia gramen, Brachionus angularis, Br. angularis* var. *bidens, Br. calyciflorus, Br. urceolaris, Colurella colurus, Keratella cochlearis, Bosmina longirostris, Chydorus sphaericus, Moina rectirostris, Simocephalus vetulus,* und *Eucyclops serrulatus* Zooplankton-Gemeinschaft anzusehen, da die Arten in jedem Falle und oft in grosser Individuenzahl erschienen. Ein Teil der übrigen Arten kam unregelmässig für kürzere oder längere Zeit und gewöhnlich in kleinerer Individuenzahl zum Vorschein. Ein Teil dieser Arten, wie z.B. die *Colurella uncinata, Lecane closterocerca, Mytilina compressa, M. ventralis, Trichocerca birostris* lebt vorwiegend zwischen den Wasserpflanzen bzw. am Boden und kommen vermutlich von hier zeitweise in mehr-minder grosser Individuenzahl ins Plankton. Andere können auch durch Wassereinspülung, mit dem Wind oder auf anderem Wege ins Plankton gelangen und dort eine gewisse Zeitlang als die Fauna kolorierende Elemente leben.

Der Saprobitätsgrad des Altwassers bei Tiszaalpár erfährt in den einzelnen Jahreszeiten erhebliche Veränderungen (Abb. 2). In der Winterperiode ist das Wasser am reinsten und hat Beta-mesosaproben Charakter (der sapribiologische Index wechselt zwischen 1,8 und 2,1), in den Frühlingsmonaten nimmt die Verunreinigung etwas zu, sie bewegt sich an der Grenze des Beta- und es Alpha—Beta-mesosaproben Niveaus. In den Sommermonaten (hauptsächlich im Juli—August) steigt der Sapro-

bitätsindex erheblich, kommt dem Alpha-mesosaproben Zustand nahe, ja im Jahre 1983 hatte er dieses Niveau gar erreicht (2,85). In den Herbstmonaten wird die Wasserqualität allmählich besser, der saprobiologische Index sinkt.

Literatur

BANCSI, I. (1980): The Rotatoria fauna of the flood-plain of the Bodrog at Sárospatak. — Tiscia (Szeged) *15*, 61—92.

CHARDEZ, D. (1964): Thecamoebiens. — Expl. hydrobiol. Bangweolo-Luapula *10*, 1—77.

DÉVAI, I. (1977): Az evezőlábú rákok (Calanoida és Cyclopoida) alrendjeinek kishatározója (Kleines Bestimmungsbuch der Ruderfüssler — Krebse (Calanoida und Cyclopoida). — Budapest.

FLÖSSNER, D. (1972): Krebstiere, Crustacea: Kiemen und Blattfüsser, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. — In DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. 60. Teil.

GÁL, D. (1982): Quantitative und qualitative saisonmässige Veränderung des Zooplanktons im Altwasser der Theiss bei Körtvélyes im Zeitraum von 1971 bis 1976. — Tiscia (Szeged) *17*, 131—142.

GROSPIETSCH, TH. (1958): Wechseltierchen (Rhizopoden). — Suttgart.

GULYÁS, P. (1974): Az ágascsápú rákok (Cladocera) kishatározója. (Kleines Bestimmungsbuch der Wasserflöhe-Krebse Cladocera). — Budapest.

MEGYERI, J. (1961): Vergleichende hydrofaunistische Untersuchungen in den Toten Armen der Tisza. — A Szegedi Ped. Főisk. Évk. *2*, 121—133.

PENARD, E. (1902): Fauna Rhizopodique. — Geneve.

PESTA, O. (1928, 1932, 1934): Krebstiere oder Crustacea, I: Ruderfüsser oder Copepoda. — In Dahl, F.: Die Tierwelt Deutschlands. *9*, 24., 29. Teil

SZÉKELY, L. (1954): A Szegedi Holt-Tisza kerekesférgei (Die Rädertiere der Szegeder Toten Theiss). — Ann. Biol. Univ. Hung. *2*, 479—490.

VOIGT, M. (1956): Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. — Berlin. — Nicolassee.

Egységes vízvizsgálati módszerek. III. Biológiai módszerek (Einheitliche Untersuchungsmethoden, III. Biologische Methoden 1976). Redigit: P. GULYÁS, Budapest.

Az Alpári Holt-Tisza zooplanktonjának szezonális változásai az 1982—1983-as években

D. GÁL

József Attila Tudományegyetem, Állattani Tanszék, Szeged

Az 1981—83-as években havonkénti gyűjtésekkel vizsgálta az Alpári Holt-Tisza zooplanktonjának (Protozoa, Rotatoria, Entomostraca) kvalitatív és kvantitatív szezonális változásait.

Az Alpári Holt-Tiszára is, mint általában az élővizek többségére jellemző, hogy a zooplankton mennyiségi eloszlásában az év folyamán általában 2 maximum jelentkezik. Az egyik májusban (kb. 60 000 ind/10 liter), s egy kisebb szeptemberben (kb. 48 000 ind/10 liter). Ezt az összegyedszám változást elsősorban a víz hőmérsékletének változása okozza. A nyári összegyedszámcsökkenés általában akkor következik be, amikor a holtág vizének hőmérséklete tartósan kb. 25 °C fölé emelkedik. E magasabb hőmérsékleten a holtágban levő nagymennyiségű szervesanyag erőteljes bomlásnak indul, amely többnyire jelentős mennyiségű kénhidrogén és metán képződésével jár, s ezek mérgezőleg hatnak a zooplankton tagjaira. Ennek következménye az is, hogy a holtág vizének szaprobiológiai minősége éppen a nyári hónapokban — amikor fürdőzésre is használják — a legrosszabb, a víz szaprobitási indexe a zooplankton alapján gyakran a 2,9-t is eléri. A nyár folyamán dominálnak az alfamezoszaprób szervezetek, sőt a polyszaprób szervezetek is egyre nagyobb számban jelennek meg.

Сезонные изменения зоопланктона в 1981—83 годах в Алпарской Мертвой Тисе

Гал Д.

Университет им. Йожеф А., Кафедра зоологии, Сегед, ВНР

Резюме

На протяжении 1981—83 годов ежемесячно собирали и определяли сезонные изменения в качественном и количественном отношении зоопланктона Алпарской Мертвой Тисы (Protozoa, Rotaroria, Entomostraca.)

Для Алпарской Мертвой Тисы, как и для всех живых вод, характерным является то, что в количественном отношении зоопланктон имеет два максимума. Один наблюдется в мае (до 60 000 единиц на 10 литров воды), а другой — в сентябре (около 48 000 единиц на 10 литров воды). Разница в количественном отношении зависит от климатических условий. Уменьшение количества зоопланктона наблюдается летом, когда температура воды в Мертвой Тисе выше 25 °C. Выше этой температуры в Мертвой Тисе накопляется много органических веществ, что в свою очередь приводит к образованию большого количества сероводорода и метана, которые ядовито влияют на зоопланктон.

В связи с этим, сопробиологическое качество воды в Мертвой Тисе в летние месяцы (время купания) характеризуется самым высоким индексом и в связи с наличием зоопланктонов часто достигает 2,9. Летом в воде пояляются альфамезосапробные и даже полисапробные организмы.

Sezonska dinamika zooplanktona Mrtve-Tise kod Alpára—u periodu 1981—1983. godine

GÁL D.

Katedra za zoologiju Univerziteta „József Attila", Szeged

Abstrakt

Ispitivanja kvalitativnog i kvantitativnog sastava zooplanktona (Protozoa, Rotatoria, Entomostraca) Mrtve-Tise kod Alpár-a u sezonskom aspektu, vršeno je u periodu 1981—1983. godine, na osnovu mesečnih analiza. Utvrdjeno je da se, i u slučaju distribucije količine zooplanktona mrtvaje Alpár, u toku godine javljaju dva maksimuma, što je karakteristično i za većnu tekućih voda. Jedan se javlja u maju (cc 60 000 ind/10 lit.), i jedan manji u septembru (48.000 ind/10 lit.). Promena ukupne brojnosti je u prvom redu pod uticajem promene temperature. Opadanje brojnosti u toku leta obično nastupa tada, kada se temperatura vode mrtvaje trajnije nalazi iznad 25 °C. Pod ovim temperaturnim uslovima dolazi do jačeg razlaganja znatne količine organske materije mrtvaje. Povećana količina metana i fosforvodonika otrovno deluje na ćlanove zooplanktona. Rezultat ovih procesa je taj, da je saprobiološki kvalitet vode mrtvaje u toku leta — u sezoni kupanja— najnepovoljniji. Saprobni indeks, po osnovi zooplanktona, dostiže često vrednost i 2,9. U toku leta sve se više povećava broj polisaproba, a dominiraju alfamezosaprobni organizmi.