

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS PHYTOPLANKTON DER UNGARISCHEN DONAUSTRECKE IN SOMMERMONATEN

(*Danubialia Hungarica*, XXV.)

von

DR. G. SZEMES

Biologische Station der Eötvös Loránd Universität, Alsógöd

Eingegangen: 12. Oktober 1963

Mit einer planmässigen algologischen Erforschung der Donau wurde in Ungarn erst vom Jahre 1958, dem Gründungsjahr der in der Organisation der Ungarischen Akademie der Wissenschaften errichteten Donau-Forschungsstation in Alsógöd (bei Budapest) angefangen. (Dudich 1948, 1960.)

Der erste Schritt der hiesigen algologischen Arbeiten war das Ordnen und die kombinierte Darstellung der bisher verstreuten Angaben aus den gelegentlichen Kryptogamen-Untersuchungen, worauf die qualitative und quantitative Aufnahme des Phytoplanktons und des Phytobenthos einsetzte.

Mit den Algen der Donau oder ihres toten Armes, der Quellenadern am Ufer usw. befassen sich neuerdings die Abhandlungen von Cholnok y (1922, 1930, 1931, 1933), Éber (1955), Gimesi (1923), Halász (1936, 1937), Kol-Varga (1960), Palik (1949, 1961), Szemes (1960, 1961, 1962), Szemes-Bozzay (1964 a, b), Szemes-Bozzay-Bánáti (1963 a, b), Tamás (1949) und Uherkovich (1956, 1957). In den Arbeiten von Entz (1901, 1927, 1930, 1931 a, b) und Krepuska werden Protisten mitgeteilt. Gregács-Muhits-Páter-Tóth (1959), Muhits (1952, 1955), Lesenyi-Papp-Török (1954) und Szabó-Hankó (1963) prüfen die Algen der Donau auch von saprobiologischem Gesichtspunkt. Über die Wasserpilze der Donau berichten Bánhegyi (1962), Krenner (1933), Gimesi (1924) und Moesz (1937, 1938). Mit den Moosen des Flusses befasste sich Boros (1925, 1953, 1956).

Die einschlägigen Publikationen des Verfassers sind:

1. Aufzählung der Kryptogamen aus der Donau in Ungarn (1960).
2. Die Algen des Periphytons der Donaupontons (1961).
3. Quantitative Untersuchung des Bacillariophyceenplanktons im Buda-pester Donauabschnitt (1962).

4. Untersuchung des Donauwassers bei der grossen Tagwasserfassung für die Wasserwerke Budapest, mit Rücksicht auf die quantitativen Verhältnisse der pflanzlichen Mikroorganismen, insbesondere der Bacillariophyceen. (1963)

Die Anzahl der aus der Ungarischen Donaustrecke gegenwärtig bekannten Organismen beträgt:

<i>Schizomycophyta, Mycophyta</i>	34	Taxa
<i>Cyanophyta</i>	89	„
<i>Euglenophyta</i>	30	„
<i>Chrysophyta</i>	365	„
<i>Pyrrophyta</i>	19	„
<i>Chlorophyta</i>	224	„
<i>Rhodophyta</i>	3	„
<i>Bryophyta</i>	11	„

An der Ausbildung des Planktons und des Benthos der Donau nehmen mit grösster Arten- und Individuenzahl die Kieselalgen teil. (Abb. 4–5.) Im Plankton ist *Stephanodiscus hantzschii* Grun. mit der grössten Populationsdichte beteiligt. Charakteristische und fast beständige Arten sind: *Asterionella formosa* Hassal, *Fragilaria crotonensis* Kitton, *Nitzschia acicularis* W. Smith, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *Synedra acus* var. *radians* (Kütz.) Hust., *Melosira granulata* var. *angustissima* Müll., *M. distans* (Ehr.) Kütz. und *M. distans* var. *alpina*, *Nitzschia actinastroides* (Lemm.) V. Goor und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* Grun. (Abb. 2–3.)

Den zweiten Häufigkeitsgrad erreichen nach den Kieselalgen die Grünalgen, *Chlorophyta*.

Eudorina elegans Ehrb., *Pandorina morum* (Müller) Bory, *Actinastrum hantzschii* Lagerh., *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, *Coelastrum microporum* Naeg., *Crucigenia quadrata* Morren, *Cr. rectangularis* (Al. Br.) Gay, *Micractinium pusillum* Fress., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh, *P. tetras* (Ehrb.) Ralfs, *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chodat, *Sc. aristatus* var. *danubianus* Uherk., *Sc. bicaudatus* (Hansg.) Chodat, *Sc. falcatus* Chodat, *Sc. obliquus* var. *alternans* Chris., *Sc. quadricaudata* (Turp.) Breb., *Schroederia setigera* (Schroed.) Lemm., *Sphaerocystis schroeteri* Chod., *Tetraedron caudatum* var. *incisum* Lagerh., *Tetrastrum staurogeniforme* (Schroed.) Closterium acerosum (Schränk) Ehrb., *Cl. moniliferum* (Bory.) Ehr. und *Staurastrum gracile* Ralfs.

Von den 775 aus der ungarischen Donaustrecke bisher bekannten pflanzlichen Mikroorganismen sind etwa 44% *Bacillariophyceen* und etwa 28% *Chlorophyta*.

Cyanophyta sind nur mit 11% vertreten. Häufiges Vorkommen verzeichnen: *Coelosphaerium kützingianum* Naeg., *C. naegelianum* Ung., *Gomphosphaeria aponina* Kütz., *G. lacustris* Chod. und *Lyngbya limnetica* Lemm.

Zur eingehenden vergleichenden Erforschung des Phytoplanktons der Ungarischen Donaustrecke wurden von Juni 1960 bis einschliesslich Juni

1961 stets an demselben Tage des Monats in der vollständigen Länge der ungarischen Strecke an 12 Stellen qualitative und quantitative Planktoneinsammlungen vorgenommen. (Abb. 1.).

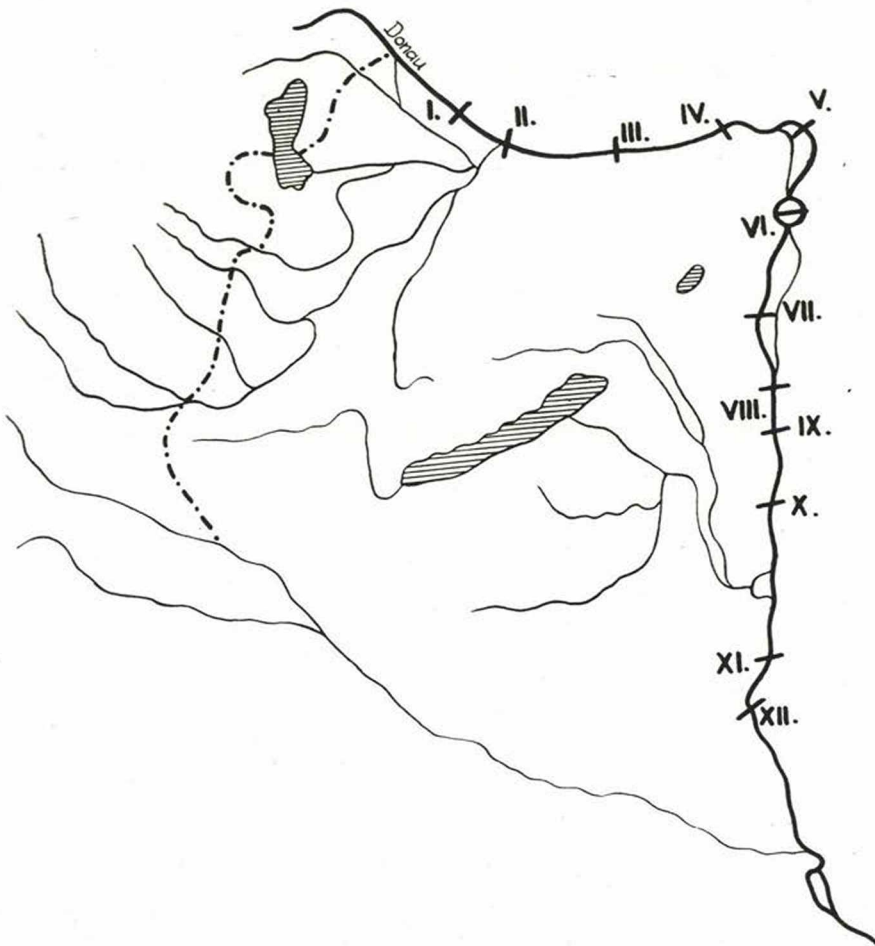


Abb. 1. Ständige Untersuchungsstellen der Ungarischen Donauforschungsstation. I. Ásványráró, II. Gönyű, III. Komárom, IV. Esztergom, V. Vác, VI. Budapest, VII. Eresi, VIII. Dunaujváros, IX. Dunaföldvár, X. Paks, XI. Baja, XII. Mohács

Die ausgewählten Sammlungsorte waren:

Ásványráró	1818	Stromkm.	Eresi	1614	Stromkm.
Gönyű	1788	„	Dunaujváros . .	1580	„
Komárom	1768	„	Dunaföldvár ..	1561	„
Esztergom	1718	„	Paks	1531	„
Vác	1680	„	Baja	1479	„
Budapest	1647	„	Mohács	1447	„

Die Wasserproben wurden an zwölf Stellen mit derselben Methode entnommen. In der Mitte des Stromes wurden zu Zwecken quantitativer Untersuchungen sog. Sedimentationsproben geschöpft, sowie in Querrichtung zum Flussbett Einsammlungen mit Planktonnetz Nr. 25 vorgenommen.

Wir beabsichtigten die Netzproben in erster Linie zur Feststellung der grösseren Algen zu benützen. Den Schwerpunkt unserer Untersuchungen bildete jedoch die qualitativ-quantitative Analyse der Sedimentationsproben.

Quantitative Untersuchungen. Die sedimentierten Planktonproben wurden in *Kolkwitz-Kammern* analysiert. Im Sommer bestanden hohe Produktionszahlen. Die Zählmethode ist für Planktonproben mit grosser Individuenzahl als entsprechend zu betrachten.

Die Tabelle I. zeigt die chemische und Tab. II. die algologische Analysenergebnisse von 3×12 Wasserproben, welche durch das Personal und die Mitarbeiter der Ungarischen Donauforschungsstationen *im Jahre 1960, am 7. Juni, 28. Juli und am 31. August* gleichzeitig an 12 Stellen aus der Strommitte entnommen wurden. Die Erfolge der chemischen Forschungen wird einzeln in einem abgesonderten Studium vorgestellt.

Wir haben die Häufigkeit der Arten auf unserer Tabelle II. in den folgenden Formeln bezeichnet:

- 1 = sehr selten
 2 = 1 Ind./ml
 3 = 2–4 Ind./ml
 4 = 4–10 Ind./ml
 5 = 10–30 Ind./ml
 6 = 30–100 Ind./ml
 7 = 100–300 Ind./ml
 8 = 300–1000 Ind./ml
 9 = 1000 < Ind./ml

Individuen/Milliliter-Werte der quantitativen Analysen in den Sommermonaten des Jahres 1960

	7. JUNI		28. JULI		31. AUGUST	
	Wasserstand cm	Ind./ml	Wasserstand cm	Ind./ml	Wasserstand cm	Ind./ml
ÁSVÁNYRÁRÓ	267	2,400	322	133	261	266
GÖNYÜ	284	2,090	441	83	237	327
NESZMÉLY (KOMÁROM)		2,458		147		328
ESZTERGOM	282	2,601	471	118	272	335
VÁC	232	3,054	424	126	226	243
BUDAPEST	338	3,029	538	99	334	252
ERCSI	298	3,822	472	41	297	205
DUNAÚJVÁROS	278	3,809	429	14	284	189
DUNAFÖLDVÁR	222	2,714	280	20	232	461
PAKS	310	4,306	492	33	328	673
BAJA	392	4,819	578	82	437	301
MOHÁCS	412	3,469	588	97	471	199

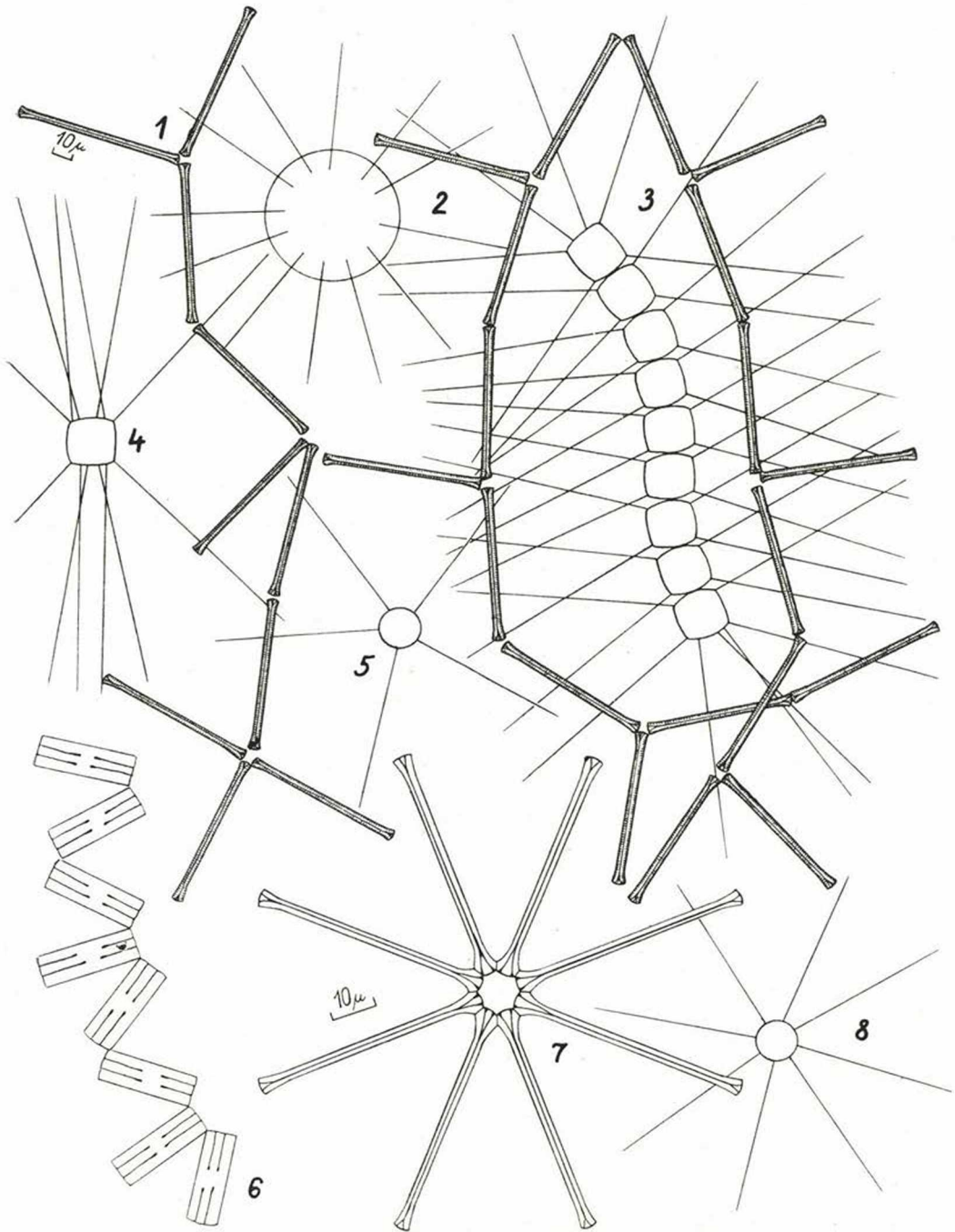


Abb. 2. 1. *Diatoma elongatum* Agardh, 2. *Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grun., 3-5. *Stephanodiscus hantzschii* Grun., 6. *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* Grun., 7. *Asterionella formosa* Hassal, 8. *Stephanodiscus hantzschii* Grun.

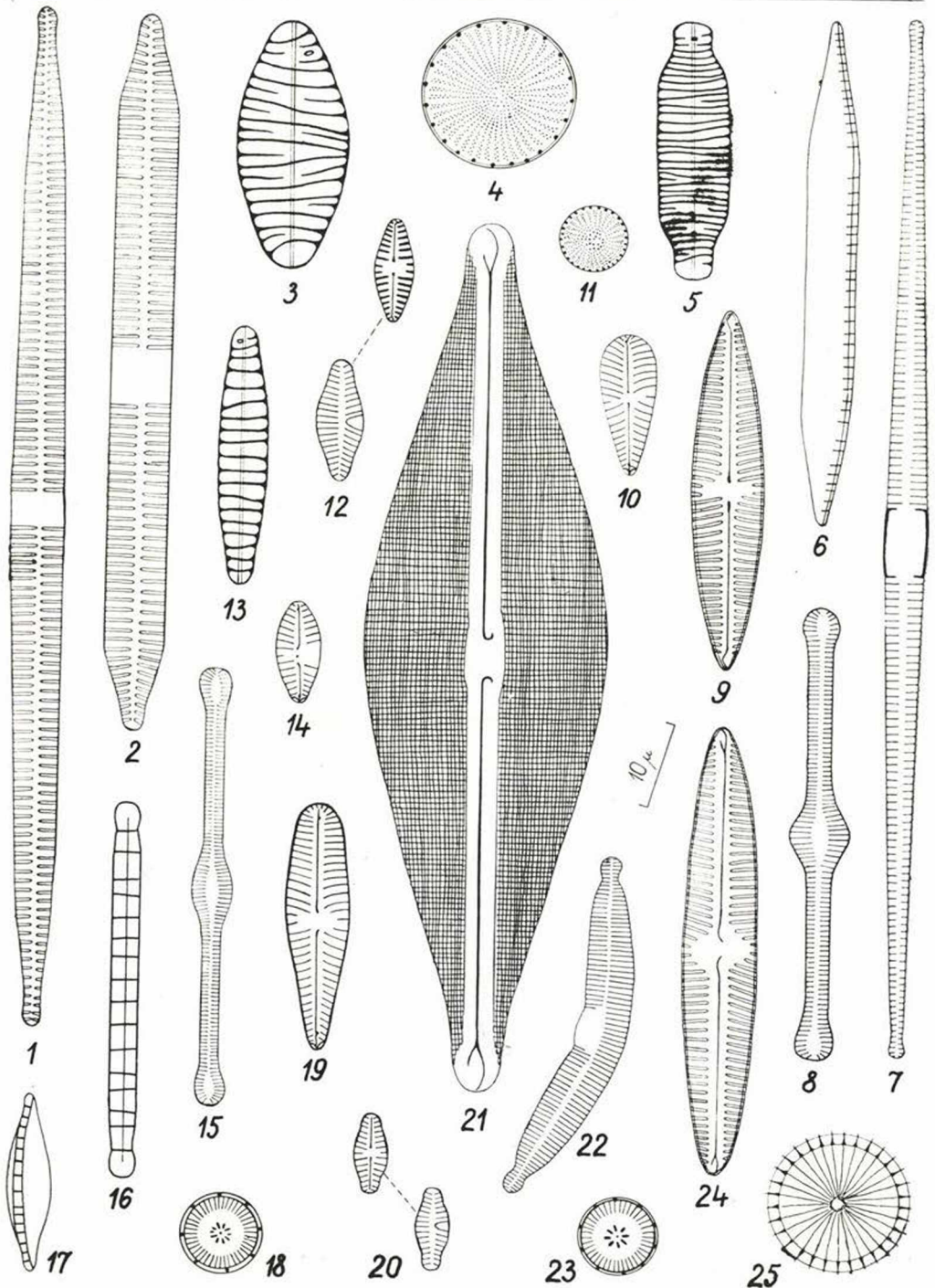


Abb. 3. 1. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., 2. *S. ulna* var. *oxyrhynchus* (Kütz.) V. Heurck, 3. *Diatoma vulgare* var. *brevis* Grun., 4. *Stephanodiscus astraea* var. *minutula* (Kütz.) Grun., 5. *Diatoma vulgare* var. *ehrenbergii* (Kütz.) Grun., 6. *Nitzschia recta* Hantzsch, 7. *Synedra pulchella* Kütz., 8. *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz., 9. *Navicula gracilis* Ehr., 10. *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kütz., 11. *Stephanodiscus hantzschii* Grun., 12. *Achnanthes lanceolata* Bréb., 13. *Diatoma vulgare* var. *producta* Grun., 14. *Gomphonema parvulum* var. *subelliptica* Cleve, 15. *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz., 16. *Diatoma elongatum* Agardh, 17. *Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun., 18. *Cyclotella pseudostelligera* Hust., 19. *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kütz., 20. *Achnanthes lanceolata* var. *rostrata* Hust., 21. *Navicula cuspidata* Kütz., 22. *Ceratoneis arcus*

Tabelle I.

Ortschaft	Strom- km	Wasserstand cm			Temperatur °C			pH-Werte		Alkalität			Karbonat-Härte DH°			Gesamthärte DH°			Ca-Härte			Mg-Härte			Ca ⁺⁺ mg/l			Mg ⁺⁺ mg/l			HCO ₃ ⁻ mg/l			Cl ⁻ mg/l		
		VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.
Ásványráró	1816	267	322	261	20,0	15,0	19,0	7,96	8,06	2,6	2,8	3,2	7,3	7,8	8,9	9,8	10,4	11,2	7,1	7,9	8,4	2,7	2,5	2,8	50,6	56,5	60,0	11,7	10,8	12,1	158,6	169,6	194,0	9,7	15,5	11,7
Gönyü	1788	284	411	278	19,8	15,0	19,3	8,06	8,06	2,6	2,5	3,2	7,3	7,0	9,1	9,9	10,9	11,3	7,4	8,0	8,4	2,5	2,9	2,9	52,7	57,2	60,0	10,8	12,6	12,6	158,6	152,5	197,7	12,9	29,0	12,7
Komárom (Neszmély)	1768				20,2	15,5	19,5	8,16	7,96	2,8	2,8	3,1	7,8	7,9	8,7	10,1	10,3	11,4	6,7	7,9	8,6	3,4	2,4	2,8	48,0	56,5	61,5	14,7	10,4	12,1	170,8	173,3	189,1	10,2	12,5	12,2
Esztergom	1719	282	471	272	20,3	15,6	20,0	8,20	8,06	2,8	2,8	3,1	7,8	7,8	8,8	10,1	10,5	11,2	7,2	7,5	8,7	2,9	3,0	2,5	51,4	53,6	62,2	12,6	13,0	10,8	170,8	170,8	191,6	10,7	10,5	11,7
Vác	1684	232	424	226	20,0	15,5	20,2	8,33	8,16	2,8	2,7	3,1	7,8	7,7	8,8	10,6	10,0	11,2	7,1	7,4	8,7	3,5	2,6	2,5	50,6	52,9	62,2	15,2	11,3	10,8	170,8	167,2	191,6	10,2	11,5	11,7
Budapest	1647	338	538	334	20,7	16,0	20,5	8,24	8,06	2,8	2,7	3,1	7,8	7,7	8,7	10,2	9,9	11,2	7,3	7,7	8,6	2,9	2,2	2,6	52,2	55,0	61,5	12,6	9,5	11,3	170,8	167,2	190,3	12,7	11,0	11,7
Ercsi	1614	298	472	297	20,0	16,0	20,0	8,38	8,11	2,8	2,7	3,1	7,8	7,5	8,8	10,4	9,7	11,4	7,3	7,2	8,7	3,1	2,5	2,7	51,8	51,5	62,2	13,4	10,8	11,7	170,8	163,5	191,6	12,7	14,5	11,7
Dunaújváros	1581	278	429	284	20,5	16,5	19,6	8,20	8,16	2,8	2,7	3,1	7,8	7,4	8,8	8,8	9,9	10,7	6,9	7,5	8,7	2,9	4,2	2,0	49,3	53,6	62,2	12,6	10,4	8,7	170,8	162,3	191,6	12,2	10,0	13,2
Dunaföldvár	1561	222	280	232	21,0	15,8	20,1	8,33	8,06	2,8	2,7	3,2	7,8	7,7	9,0	9,7	10,2	11,4	6,9	7,5	8,4	2,8	2,7	3,0	59,3	53,6	60,1	12,1	11,7	10,0	170,8	167,2	195,2	11,7	12,0	12,7
Paks	1531	310	492	328	20,6	16,0	20,4	8,16	7,96	2,7	2,7	3,2	7,6	7,4	8,8	10,4	9,8	11,4	7,1	7,0	8,8	3,3	2,8	2,6	50,6	50,0	62,9	14,3	12,1	11,3	164,7	162,3	192,8	10,2	11,0	11,7
Baja	1476	392	478	437	21,6	17,2	19,8	8,06	8,01	2,9	2,7	3,2	8,1	7,2	8,9	10,3	9,5	10,7	7,0	7,7	8,8	3,0	1,8	1,9	49,7	55,0	62,9	13,0	7,8	8,2	176,9	157,4	194,0	13,2	13,5	11,7
Mohács	1448	412	588	471	21,8	17,2	20,0	8,24	7,96	2,7	2,6	3,2	7,6	7,3	9,1	9,9	9,7	11,0	7,0	7,1	8,6	3,0	2,6	2,4	55,6	59,7	61,5	9,1	11,3	10,4	164,7	158,6	197,7	13,2	11,0	11,7

Analysiert von Zs. T. Dvihalý und E. V. Kozma.

Tabelle II. (Fortsetzung)

Arten	Ásvány- ráró			Gönyű			Komá- rom			Eszter- gom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaúj- város			D.-föld- vár			Paks			Baja			Mohács		
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.			
<i>St. hantzschii</i> Grun.	9	6	4	9	6	4	9	6	5	9	6	5	9	6	5	9	3	5	9	2	5	9	1	6	9	2	5	9	4	4	9	3	3			
- <i>tenuis</i> Hust.																																				
P E N N A L E S																																				
<i>Achnanthes lanceolata</i> Bréb.	1			1												1						1		1												
- <i>microcephala</i> Kütz.	1			1	1											1									1											
- <i>minutissima</i> Kütz.	1	1		1	1	1	1	1	1				1		1						1				1	1										
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	1			1			1	1	1				1	1	1	1	1	1			1				3											
- - var. <i>pediculus</i> Kütz.	1	1				1							1		1	1	1	1			1				3											
<i>Amphipleura pellucida</i> Kütz.																																				
<i>Anomoconeis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitzer																																				
<i>Asterionella formosa</i> Hassall	6	4	6	6	3	6	5	4	6	5	4	5	6	3	5	6	2	5	6	3	2	6	2	6	7	2	6	6	3	5	6	3	5			
<i>Caloneis amphisaena</i> (Bory) Cleve																	1			2			1													
- <i>bacillum</i> (Grun.) Mereschkowszky																																				
- <i>silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun.									1																											
<i>Campylodiscus clypeus</i> Ehr.																																				
<i>Ceratoneis arcus</i> Kütz.	1			1			2	3		1	1		1			1	1		3	1		1	1		1	3		1			2					
- - var. <i>amphioxys</i> (Rbh.)	1			1															1						1											
<i>Ceratoneis arcus</i> var. <i>linearis</i> Holmboe	1			1			1			3			1	1		1			1									1	1		1	1				
<i>Cocconeis diminuta</i> Pant.																																				
- <i>pediculus</i> Ehr	1	1		1	1		1	1					1	1		1	1		1	1		1	1			1										
- <i>placentalis</i> (Ehr.)	1			1	1		1	2		3	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1										
- - var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cleve		1		1			1	1			1																	1								
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Smith	1												1			1						1	1		1	1		1								
- <i>solea</i> (Bréb.) W. Smith	1			1	1		1	1		1			1	3		2			1			2	1		1	3					4	1				

Tabelle II. (Fortsetzung)

Arten	Ásvány- ráró			Gönyű			Komá- rom			Eszter- gom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaúj- város			D.-föld- vár			Paks			Baja			Mohács				
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.					
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.			1			2									1									1														
- <i>cistula</i> (Hemprich) Grun.	1								1						1																							
- - var. <i>maculata</i> (Kütz.) V. Heurck															1																							
- <i>helvetica</i> Kütz.	1		1			2	2																			2	2							1	1			
- <i>lanceolata</i> (Ehr.) V. Heurck	1		1			2	2								1									1	1										1	1		
- <i>prostrata</i> (Berkeley) Cleve	1		1	1		1	1		1										1					1	1											1		
- <i>pusilla</i> Grun.			1																					1	1													
- <i>sinuata</i> Gregory															1																							
- <i>ventricosa</i> Kütz.	1	1			1	1		1	1			1					2					1	1	1	1								2					
<i>Denticula tenuis</i> Kütz.																						1																
<i>Diatoma elongatum</i> Agardh	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
- - var. <i>minor</i> Grun.	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
- - var. <i>tenuis</i> (Agardh) Kütz.	4	1	5	5	1	2	3		5	5	1	4	5		4	4						3	5		3	5		5	6	1	6	5		4	5	3	4	
- <i>hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.																																						
- <i>vulgare</i> Bory	1	3	3	1	3	4	1	3	2	3	2	1	2	3	1	1	2	1		2	2	1	3	1	1	2	3	1	1	4	1	3		3	2			
- - var. <i>brevis</i> Grun.																							1															
- - var. <i>capitulata</i> Grun.		1		1	1	1		1	1		3	1		1		1																						
- - var. <i>ovalis</i> (Fricke) Hust.				1		1		1																														
- - var. <i>producta</i> Grun.			1		1	1	1		1	1		3	1																									
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve			1			1		1																														
- <i>puella</i> (Schumann) Cleve						1		1																														
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.																																						
- <i>zebra</i> (Ehr.) Kütz.						1																																
<i>Eucoconeis flexella</i> (Kütz.)																																						
<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grun.															1																							
<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun.																																						
- <i>capucina</i> Desmazières						1	1	1																														
- - var. <i>lanceolata</i> Grun.								1																														
- <i>construens</i> (Ehr.) Grun.	1					1	1																															
- <i>crotonensis</i> Kitton	4	4	5	5	3	4	5	1	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3																				

Arten	Ásványráró			Gönyű			Komárom			Esztergom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaújváros			D.-földvár			Paks			Baja			Mohács		
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.			
<i>Fragilaria intermedia</i> Grun.			2	1	1		1	3										1	1																	
- <i>pinnata</i> Ehr.	1			1	1													1																		
- <i>virescens</i> Ehr.	1		2	1	1	1					1																						1	1		
<i>Frustulia vulgaris</i> Thwaites																																				
<i>Gomphonema abbreviatum</i>																																				
Agardh? Kütz.																																				
- <i>acuminatum</i> Ehr.				1				4					1																							
- <i>angustatum</i> (Kütz.) Rabh.				1																																
- <i>constrictum</i> Ehr.																																				
- - var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cleve				1				1					1																							
- <i>longiceps</i> var. <i>subclavata</i> Grun.																																				
- <i>olivaceum</i> (Lyngbye) Kütz.	1	1	1		1				1				1																							
- <i>parvulum</i> Kütz.	1																																			
- - var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cleve	1	1	1	1		1																														
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.				1	1								1																							
- <i>attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.				1				1																												
- <i>distortum</i> (W. Smith) Cleve													1																							
- <i>scalproides</i> (Rabh.) Cleve			1																																	
- <i>spencerii</i> var. <i>nodifera</i> Grun.																																				
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.																																				
<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites																																				
<i>Meridion circulare</i> Agardh								1																												
<i>Navicula anglica</i> Ralfs																																				
- <i>bacillum</i> Ehr.	1			1		1	3																													
- <i>cincta</i> var. <i>heufferi</i> Grun.	1																																			
- <i>cryptocephala</i> Kütz.	3	1	3	3	1	3		4	3	3	3	3	3	2	4	2	4	4	2	2		1	1	3	1	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	
- - var. <i>intermedia</i> Grun.	1														1																					
- - var. <i>veneta</i> (Kütz.) Grun.																																				

Arten	Ásványráró			Gönyü			Komárom			Esztergom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaújváros			D.-földvár			Paks			Baja			Mohács						
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.							
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.	1	1	1	1	1	1																																		
– <i>dicephala</i> (Ehr.) W. Smith															2																					2				
– <i>falaisiensis</i> Grun.			1																																					
– <i>gracilis</i> Ehr.	2	1	2	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	2	1	1	3	1						3	2	3	1	1	4	1			2	2	1	2	1	1	3
– <i>hungarica</i> Grun.	1	1	1	1	1		1			3					1	1									1														3	
– var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cleve	1	1	1	1			2	1																	1															
– <i>lanceolata</i> (Agardh) Kütz.						2																																		
– <i>menisculus</i> Schumann	1														1																									
– <i>minuscula</i> Grun.				1											1																									
– <i>mutica</i> var. <i>ventricosa</i> (Kütz.) Cleve	1														1																									
<i>Navicula oblonga</i> Kütz.						1							1						1	1																	1	1		
– <i>placentula</i> (Ehr.) Grun.				1			1								1																									
– fo. <i>latiuscula</i> (Grun.) Meister	1																																							
– fo. <i>rostrata</i> A. Mayer	1																																							
– <i>pupula</i> Kütz.					1	1		1																															1	
– var. <i>rostrata</i> Hust.					1	1		1																																
– <i>pygmaea</i> Kütz.				1				1																																
– <i>radiosa</i> Kütz.	1	1		3	1	1	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	1	2				1	1	3	1	2	3	4			2	4	1	3	3		
– <i>rhyngocephala</i> Kütz.																																							2	
– <i>simplex</i> Krasske															1																								1	
– <i>tuscula</i> (Ehr.) Grun.																									1														1	
<i>Neidium affine</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Cleve																																							1	
– <i>dubium</i> (Ehr.) Cleve																																								
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	6	4		6	4	4	6	5	5	6	5	4	6	5	5	6	5	5	6	2	1	6	1	5	5	5	3	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	4	4
– <i>actinastroides</i> (Lemm.) V. Goor	3	5	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	1	4	3	2	5	3	1	5	4	4	3	4	5	4
– <i>angustata</i> (W. Smith) Grun.																																							1	
– <i>apiculata</i> (Gregory) Grun.				2																																			1	
– <i>closterium</i> (Ehr.) W. Smith																																							1	

Arten	Ásvány- ráró			Gönyű			Komá- rom			Eszter- gom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaúj- város			D.-föld- vár			Paks			Baja			Mohács			
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.				
<i>Nitzschia commutata</i> Grun.								1			1		3				1		1														1				
- <i>denticula</i> Grun.			1																							1							2				
- <i>dissipata</i> (Kütz.) Grun.	1	1	1	1			2	4		3	2	1	2	3	1	1			1			2			1	2		3	3		3	1	2				
- <i>gracilis</i> Hantzsch																3			1														1				
- <i>hantzschiana</i> Rabh.																											2			1			1				
- <i>hungarica</i> Grun.																																					
- <i>kützingiana</i> Hilse	3	1		2	1		3	4	2	3	4	2	3	4	3	4	3	1	3	3	3	1	1	1	3	1		1	2	3	3	1	3	1			
- <i>linearis</i> W. Smith	2		1	1			2	1	3		2	1		3					2	1						1	3	3	4	1			2	1			
- <i>microcephala</i> Grun.	2		1				2	3											1								1						1				
- <i>palea</i> (Kütz.) W. Smith	1		1		1		4		3	3	1	2	4		1	2				1		3			2		1						1				
- <i>recta</i> Hantzsch	3	1		1	1		2	1		2	3	1	3	2		1	3	1							3	1	3	3				1	1	3			
- <i>romana</i> Grun.	1																																				
- <i>sigmoidea</i> (Ehr.) W. Smith	1		1	1	1	1	2		1	3	1	1	1	2		1	2	3	1	1		1	1		1	1	1	1	1	4	4	1	2	3	2	2	
- <i>sublinearis</i> Hust.				1									2	1		1	3																				
- <i>thermalis</i> Kütz.	1																																				
- <i>tryblionella</i> Hantzsch				1				1								1											1							1			
- - var. <i>debilis</i> (Arnott)																																					
A. Mayer						2																													2		
- - var. <i>victoriae</i> Grun.																																					
<i>Pinnularia interrupta</i> W. Smith										1																											
- <i>microstauron</i> var.																																					
<i>brébissonii</i> (Kütz.) Hust.	1		1	1	1	1	2	2					2	2					2																		
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	1		1				1	2							1											1	2										
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.																																					
<i>Surirella angustata</i> Kütz.		1																																			
- <i>biseriata</i> Bréb.																																					
- - var. <i>bifrons</i> (Ehr.) Hust.																																					
- <i>elegans</i> Ehr.																																					
- <i>ovalis</i> Bréb					1																																
- <i>ovata</i> Kütz.	1		2	1			1	1	1					1		1			2	1					2	1		1			3		1		3		2

Tabelle II. (Fortsetzung)

Arten	Ásványráró			Gönyű			Komárom			Esztergom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaújváros			D.-földvár			Paks			Baja			Mohács					
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.						
<i>Surirella ovata</i> var. <i>crumena</i> (Bréb.) V. Heurck						1			1																														
- - var. <i>pinnata</i> (W. Smith)	1			1								1			1									1			1	1	1	1	3	1	2						
- - <i>robusta</i> Ehr.							4			2	2				1			3									1				3	3				1			
- - var. <i>splendida</i> (Ehr.) V. Heurck	1				1	3	1				1													1						1	2								
- - <i>tenera</i> Gregory																								1						1									
<i>Synedra acus</i> Kütz.	6	1	3	5	3	4	5	5	4	5	1	4	6	2	5	6	1	4	6	2	1	6	1		6	2	5	5	2	5	4	1	5	5	5	3	4		4
- - var. <i>angustissima</i> Grun.	1		4	1		5		1	4	1		4			3			3									4			4			4			4			
- - var. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.	1		3	1		4	1	1	3			4			3			4									4	1	1	5		1	4			4			
- - <i>pulchella</i> Kütz.				1					1																		1									2			
- - var. <i>lanceolata</i> O'Meara				1																																			
- - <i>ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	3	1	4	5	4	4	5	4	3	4	1	3	5	2	3	4	1	3	5	3	1	5	1		4	3	1	4	3	4	4	2	3	4	4	3			
- - var. <i>danica</i> (Kütz.) Grun.	1			1		1		1	1		1				2									1			1	2	1	1									
- - var. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz.)			2			3	1		2									1						1			1			3			4			2			
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1		1	1	1	2	3	3	4	1	3		1	1	3			3	1	1	1			2	1	1	1			
- - var. <i>asterionelloides</i> Grun.	1	2		3	3	4	3	3	2	3		3	3	3	3	3	3	4				1	3	2			3	3	2	5	4	3	4	3	4	3			
- - <i>flocculosa</i> (Roth) Kütz.						1																																	
<i>Tetracyclus rupestris</i> (A. Br.) Grun.			1																					3															
PYRRROPHYTA																																							
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.				1																							1			1									
<i>Ceratium cornutum</i> (E.) Clap. et Lachm.									1																														
- - <i>hirundinella</i> (O. F. Müller) Schränk			1		2				1						1			1									2		1	1		1	1		1	1			1
- - fo. <i>silesiacum</i> Schröder									1																					1						1			

Arten	Ásvány-ráró			Gönyü			Komárom			Esztergom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaújváros			D.-földvár			Paks			Baja			Mohács			
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.				
<i>Crucigenia apiculata</i> Schmidle				1					1												2																
- fenestrata Schmidle																					1																
- quadrata Morren			1			2			3		3	1									1	3	2	1		3	1				2			1			
- - var. octagona Schmidle	1		1	1		1			1												1	1	1		1	1											
- rectangularis (A. Br.) Gay	1			2			1			1			1	1		1	2				3	3	1		1	1		1			1	1		1			
- tetrapedia (Kirchn.) W. et. W									3			2													1		2										
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Naeg.				1								1						1			1				1								1				
- pulchellum Wood	1																																	1			
<i>Elakatothrix acuta</i> Pasch.				1																					1												
- lacustris Korschik.																																		1			
- sp.																																			1		
<i>Franceia echidna</i> (Bohl.) Korschik.																1																					
- ovalis (France) Lemm.																1	1				1					1									1		
- tenuispina Korschik.														1		1					1					1									1		
<i>Golenkinia paucispina</i> W. u. G. S. West																																			1		
- radiata Chod.	1															1					1														1		
<i>Golenkiniopsis solitaria</i> Korschik.												1																								1	
- longispina Korschik.																																			1		
<i>Hofmania appendiculata</i> Chod.								1																		1										1	
<i>Hyaloraphidium arcuatum</i> Korschik.																																					
- contortum Korschik.			1					1													1						1									1	
- rectum Korschik.			1					1													1															1	
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl																																					
- lunaris (Kirchn.) Moeb.					1	1			1			1																									
- obesa (West) Schmidle						1																															
<i>Lagerheimia chodatii</i> Bern.									1																												

Arten	Ásványráró			Gönyű			Komárom			Esztergom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaújváros			D.-földvár			Paks			Baja			Mohács		
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.			
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>reticulatum</i> Lagerheim	1	1			2			1							1				1			1			1	1		1	1			1				
- <i>simplex</i> Meyen															1																					
- <i>tetras</i> (Ehrb.) Ralfs	1	3		4	1		2		1				1								2			1		2						1				
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	4		3	3	1		3	4	4	3	1	3	3	1	3	4	4	3	2	4	2	4	2	4	5	4	4	5	3			3				
- - var. <i>bernardi</i> (Smith)																																				
- <i>Deduss.</i>	1		1	1	1		2		2	1		1	1		2		3						2		4	1	3	1		2		2				
- <i>acutus</i> Meyen	1						1	1	1			1												1			1					1				
- - fo. <i>alternans</i> Hort.					2		1		1			1															2					1				
- - fo. <i>semiellipticus</i> Uherk.																										1										
- - var. <i>antenniformis</i> Uherk.														1																	1					
- - var. <i>costulatus</i> (Chod.) Uherk.																																				
- - - fo. <i>arciformis</i> Uherk.																										1					1					
- <i>arcuatus</i> Lemm.																		2							2								1			
- <i>aristatus</i> var. <i>danubianus</i> Uherk.	1		1	1			1											2							2											
- <i>armatus</i> Chod.																										1										
- - var. <i>boglariensis</i> Hort.																										1										
- <i>bicaudatus</i> (Hangs.) Chod.	1		1	1			1	3				1			1	2	1	3			1	3	1		4	3	2	1			2					
- <i>bijugatus</i> (Turp.) Kütz.				1		3									1																					
- <i>brasiliensis</i> Bohl.			1						1	1				1												1	4		1	1						
- <i>denticulatus</i> Lagerh.	1			1					1						1			1																		
- - var. <i>australis</i> Playfair				1																																
- <i>dispar</i> Bréb.				1			1																													
- <i>ecornis</i> (Ralfs.) Chod.	1			1																													1			
- - var. <i>disciformis</i> Chod.	1	1		1		3			2			1		1											1						1					
- <i>ellipsoideus</i> Chod.						3																											1			
- - fo. <i>flagellipinosus</i> Uherk.	1	1							3			1		1										3							3					
- <i>falcatus</i> Chod.	1		3	1	1		1	4	3	4		1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3			
- - var. <i>tortuosus</i> Skuja											1			1			2				1		1		3	3	4	1						3		

Tabelle II. (Fortsetzung)

Arten	Ásvány- ráró			Gönyü			Komá- rom			Eszter- gom			Vác			Budapest			Ercsi			Dunaúj- város			D.-föld- vár			Paks			Baja			Mohács		
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.			
Oedogonium sp.						1									1																			1		
Stigeoclonium tenue Kütz.	1			1																																
Ulothrix zonata Kütz.	1			1					1						1																					
- sp.															1																					
Vaucheria sp.									1																											
CHLOROPHYTA																																				
DESMIDIALES,																																				
ZYGNEMALES																																				
Closterium acerosum (Schrank.)																																				
Ehrbg.	1		1				1				1																									
- acutum var. linea (Perty)																																				
West et West																																				
- diana Ehrenb.																																				
- indiosporum West et West																																				
- leibleinii Kütz.	1																																			
- moniliferum (Bory) Ehr.	1		1	1		2	1		1																											
Closterium strigosum Bréb.																																				
Cosmarium botrytis Menegh.																																				
- granulatum Bréb.																																				
- pachydermum Lund.																																				
Onychonema filiforme Roy et Biss.																																				
Spirogyra sp.				1																																
Staurastrum gracile Ralfs							1	1																												
- paradoxum Meyen							1																													
- sp.																																				
Zygnema sp.																																				
RHODOPHYTA																																				
Bangia atropurpurea (Roth.) Ag.	1																																			
Batrachospermum sp.	1	1																																		
Chantransia sp.	1		1	1			1		1																											

Die Planktonproduktion in den Sommermonaten Juni–Juli–August betrug im Durchschnitt 3214–993–313 Ind./ml. Von den Sommermonaten des Jahres 1960 war demnach der Juni am produktions-reichsten. Bezüglich der Zahl der Taxa zeigte sich im Juniplankton auch eine grössere Mannigfaltigkeit als in den beiden anderen Monaten.

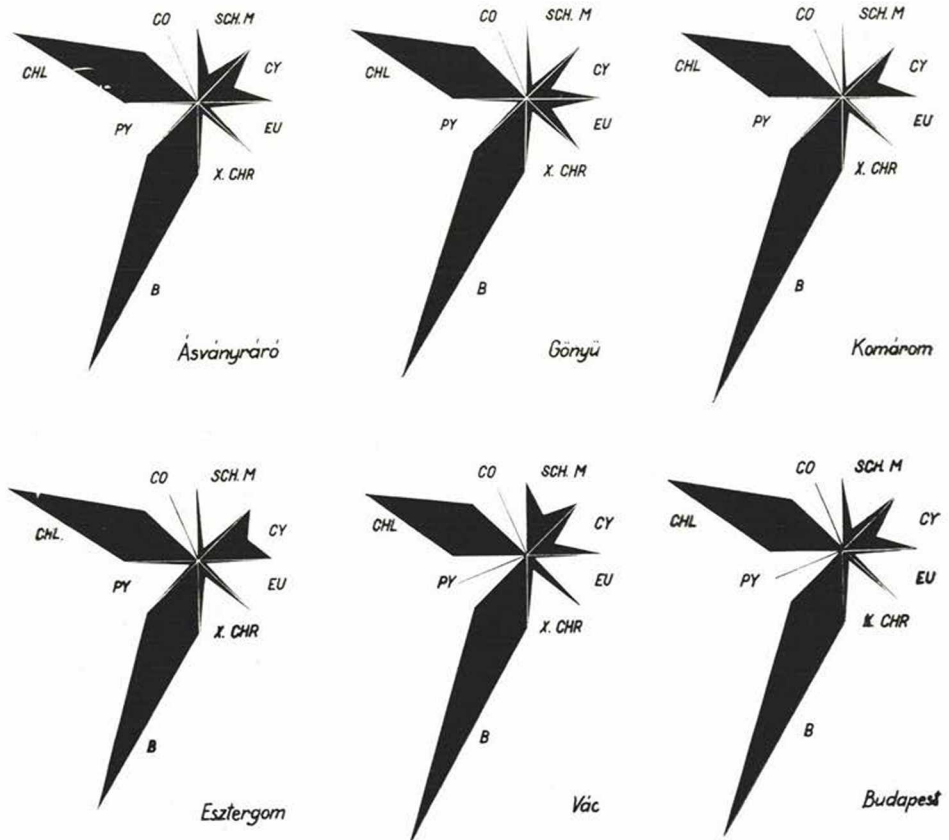


Abb. 4. Schizomycophyta-, Mycophyta- und Algentaxonzahl in Juni. Abkürzungen: SCH. M = Schizomycophyta, Mycophyta, CY = Cyanophyta, EU = Euglenophyta, X. CHR = Xanthophyceae, Chrysophyceae, B = Bacillariophyceae, PY = Pyrrophyta, CHL = Chlorophyceae, CO = Conjugatophyceae. (Ásványráró, Gönyű, Komárom, Esztergom, Vác, Budapest)

Bei niedrigem Wasserstand erfolgte eine quantitative und qualitative Zunahme. Bei der Mehrzahl der Planktonorganismen sind die Schwebereinrichtungen gut ausgebildet. Die faden-, band- und sternförmigen Kolonien sind vorzüglich entwickelt und bestehen aus einer grossen Zahl von Zellen. Besonders häufig kommt *Stephanodiscus hantzschii* in langen Ketten mit Schwebedorsten vor.

Die grösste Produktion war – unter Berücksichtigung der 12 Sammlungsstellen – bei Baja im Juni 4819 Ind./ml, und die niedrigste bei Gönyű 2090.

Die Juli- und Augustangaben zeigen, dass durch die schnelle Änderung des Wasserstandes die Planktonmenge sprungweise modifiziert wird.

Die grösste Produktion betrug im Juli 147 Ind./ml. — Im August waren bei Paks 673 Ind./ml., bei Dunaújváros 189 vorzufinden. (Fig. 6.)

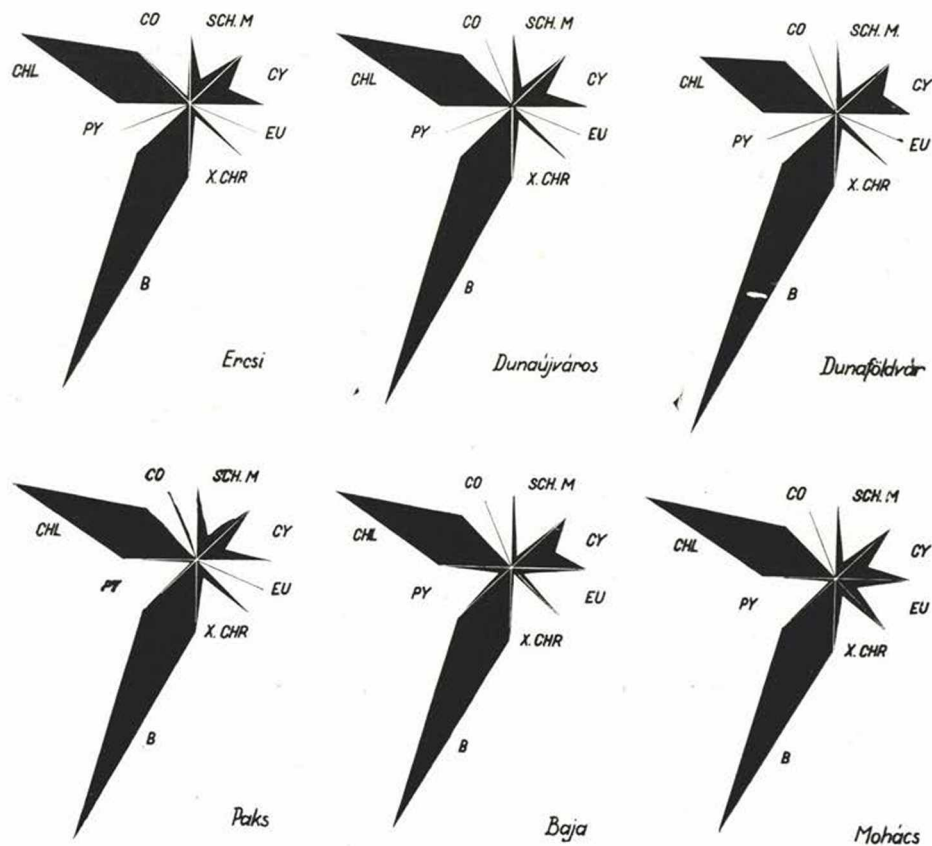


Abb. 5. Schizomycophyta-, Mycophyta- und Algentaxonenzahl in Juni. Abkürzungen: SCH. M = Schizomycophyta, Mycophyta, CY = Cyanophyta, EU = Euglenophyta, X. CHR = Xanthophyceae, Chrysophyceae, B = Bacillariophyceae, PY = Pyrrophyta, CHL = Chlorophyceae, CO = Conjugatophyceae. (Ercsi, Dunaújváros, Dunaföldvár, Paks, Baja, Mohács)

Parallel mit der Populationsdichte verändert sich auch der Habitus der Algen-Kolonien. Die gewundenen Bänder von *Fragilaria crotonensis*, die Sterne von *Asterionella*, die buschigen Kolonien von *Nitzschia actinastroides* u. zw. zerbröckeln, die Ketten von *Stephanodiscus* lösen sich auf. Diese Zerstörung der Kolonien ist verständlich, da das Hochwasser — viel Schlamm, Sand und andere Schwebestoffe mit sich führt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass für das Plankton der Donau das massenhafte Auftreten der Bacillariophyceen kennzeichnend ist.

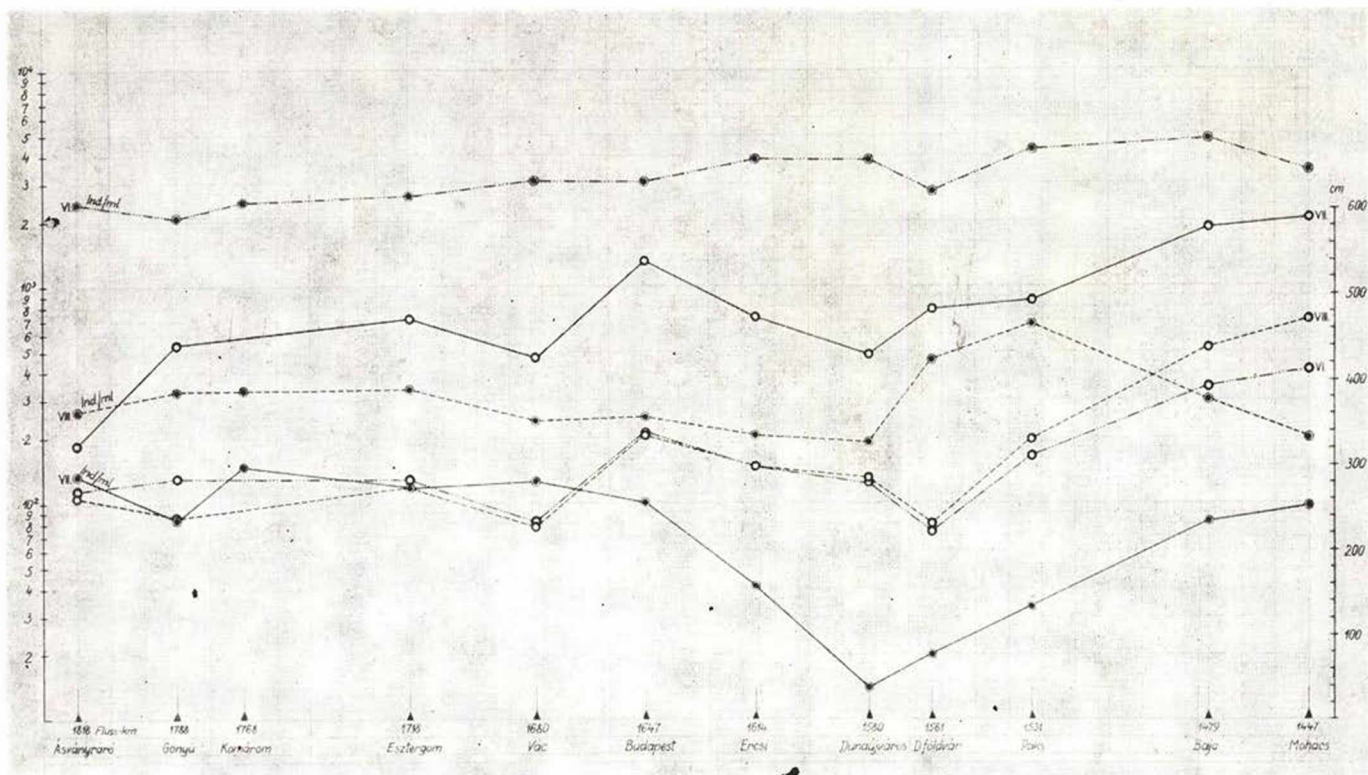


Abb. 6. Veränderungen des Phytoplanktons des Donauwassers und des Wasserstandes (7. VI., 28. VII., 31. VIII).

Die quantitativen Verhältnisse werden neben der Einwirkung der Jahreszeiten entscheidend von den Schwankungen der Wasserführung bestimmt. (Abb. 6.)

Grosse Fluthöhe kann auf das Phytoplankton katastrophal auswirken und es unter Umständen sogar vollständig vernichten.

* * *

Bei der Bearbeitung des Phytoplanktons dienten uns folgende Werke als Grundlage: Rabenhorst: Kryptogamen-Flora, Pascher: Süßwasser-Flora, Huber — Pestalozzi: Das Phytoplankton des Süßwassers, ferner die Arbeiten von Hustedt (1957, 1959), Hortobágyi (1959, 1960) Cleve Euler (1951–55) und Proschkina — Lawrenko (1951, 1955).

* * *

Für die vorzügliche Unterstützung gebührt mein innigster Dank den Herren Prof. Dr. E. Dudich und Prof. Dr. R. Soó.

Für die Anfertigung der Abbildungen bin ich Maria Bánáti zu Dank verpflichtet.

РЕЗЮМЕ

В настоящем очерке сообщаются результаты анализа 3×12 планктоновых образцов. Взятие пробы произошло 7-го июня, 28-го июля и 31-го августа 1960 г. Избранные места собирания: Ашваньраро, Генью, Комаром, Эстергом, Вац, Будапешт, Эрчи, Дунайварош, Дунафельдвар, Пакш, Байя, Мохач заключают себе весь отрезок венгерского Дуная.

На всех опытных участках преобладают диатомовые водоросли (Bacillarioophyceae). Находится в наибольшем количестве *Stephanodiscus hantzschii*. Характерные еще виды следующие: *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Synedra acus*, *S. acus* var. *radians*, *S. ulna*, а также *Melosira granulata* var. *angustissima*, *M. distans*, *Nitzschia actinastroides* и *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*.

SCHRIFTTUM

- Bánhegyi, J. 1962: Aquatic Hyphomycetes of the Danube (Danubialia Hungarica, XVIII.) Ann. Univ. Scient. Budapestinensis, Sect. Biol. 5. 13–26.
- Borbás, V. 1878: A Buda-Pest és környékének növényzete. (Die Vegetation von Buda-Pest und ihrer Umgebung.) Sonderdruck aus den Monographien von Budapest. — Budapest.
- Boros, Á. 1925: Érdekes mohok a Duna vizében. (Interessante Moose im Wasser der Donau.) Természet 21. 77–79.
- Boros Á. 1953: Magyarország mohái. (Bryophyta Hungaricae.) Budapest.
- Boros, Á. 1956: Magyarország mohaföldrajza. (Die Moosgeographie Ungarns.) Thesen der Doktor-Dissertation. p. 1–8.
- Boros, Á. 1959: Bryogeographia von Ungarn. Nova Hedwigia. 1. 209–250.
- Cholnoky, B. 1922: Adatok Budapest Bacillariáinak elterjedése ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Bacillarien von Budapest.) Botan. Közlemények 20. 66–69.

8. Cholnok y, B. 1930: Die Dauerorgane von *Cladophora glomerata*. Zeitschr. f. Botanik **22**. 545–585.
9. Cholnok y, B. 1931: Untersuchungen über den Plasmolyse-Ort der Algenzellen III. Die Plasmolyse der ruhenden Zellen der fadenbildenden Konjugaten. – *Protoplasma* **12**. 321–337. IV. Die Plasmolyse der Gattung *Oedogonium*. – *Protoplasma* **12**. 510–523.
10. Cholnok y, B. 1933: Analytische Benthos-Untersuchungen. III. Die Diatomeen einer kleinen Quelle in der Nähe der Stadt Vác. Arch. f. Hydrobiol. **26**. 207–254.
11. Dudich, E. 1948: A Duna állatvilága. Természettudományi Közl.
12. Dudich, E. 1960: Bericht über die Ungarische Donauforschungsstation und ihre Tätigkeit in den Jahren 1958–59. – Ann. Univ. Scient. Budapestinensis, Sect. Biol. **3**. 137–144.
13. Éber, Z. 1955: A Kárpátmedence folyóinak planktonja. (Das Plankton der Flüsse des Karpatenbeckens.) Hidrológiai Közlöny **35**. 66–72.
14. Entz, G. jun. 1909: Über die Organisationsverhältnisse einiger Peridineen. Math. u. Naturwiss. Ber. aus Ungarn **25**. 246–274.
15. Entz, G. jun. 1927: Beiträge zur Kenntnis der Peridineen, II. resp. VIII. Studien an Süßwasser-Ceratien (Morphologie, Variation, Biologie). Archiv. f. Protistenk. **28**. 344–400.
16. Entz, G. jun. 1930: Phaenologische Aufzeichnungen und einige morphologische Beobachtungen an Chrysonomenaden. Folia Cryptogamica **1**. 669–742.
17. Entz, G. jun. 1931a: Bemerkungen über das Protistenplankton der Umgebung von Budapest. Verh. d. Internat. Ver. f. Limnologie **5**. 462–487.
18. Entz, G. jun. 1931b: Analyse des Wachstums und der Teilung einer Population sowie eines Individuums des Protisten *Ceratium hirundinella* unter den natürlichen Verhältnissen. Archiv. f. Protistenk. **74**. 310–361.
19. Filarszky, N. 1893: A charafélék (*Characeae* L. Cl. Richard), különös tekintettel a magyarországi fajokra. (Die Characeen mit besonderer Rücksicht auf die in Ungarn beobachteten Arten.) K. M. Term. tud. Társ. Budapest.
20. Gimesi, N. 1923: A magyar phytoplankton két új tagja. (Zwei neue Mitglieder des ungarischen Phytoplanktons.) Szt. István Akad. Ért. **8**. 48–49.
21. Gimesi, N. 1924a: Hydrobiológiai tanulmányok. (Hydrobiologische Studien.) I. *Planctomyces Békefi* Gim. nov. gen. et sp. Budapest.
22. Gimesi, N. 1924b: Hydrobiológiai tanulmányok. (Hydrobiologische Studien.) II. *Phlyctidium eudorinae* Gim. n. sp. – Budapest.
23. Gregács, M. – Sz. Muhits, K. – Páter, J. – Tóth, I. 1959: A budapesti Dunaszakasz szennyeződése. (Verunreinigung der Donaustricke bei Budapest.) Hidrol. Közlöny **39**. 347–356.
24. Halász, M. 1936: Adatok a soroksári Dunaág algavegetációjának ismeretéhez. (Daten zur Kenntnis der Algenvegetation des Soroksári Donauarmes. (Botan. Közlemények **33**. 139–181.
25. Halász, M. 1937: A soroksári Dunaág Bacilláriái. I. (Die Bacillariaceen des Soroksári Donauarmes I.) Botan. Közlemények **34**. 204–222.
26. Kol, E. – Varga, L. 1960: Beiträge zur Kenntniss der Mikroflora und Mikrofauna in den Donauarmen neben Baja. (Südungarn) Danubialia Hungarica IX. Acta Biologica **11**. 187–217.
27. Istvánffi, Gy. 1891: Kitaibel herbáriumának algái. (Les algues d'herbier Kitaibel.) Természettudományi Füzetek **14**. 1–15; 92–93.
28. Krenner, J. A. 1933: Néhány adat hazánk gombaflórájához. (Einige Beiträge zur Pilzflora Ungarns.) Botan. Közlemények **32**. 201–202.
29. Krepuska, Gy. 1917: Budapest véglényei. (Die Protisten von Budapest.) Állattani Közlemények **16**. 86–116.
30. Krepuska Gy. 1931: Kiegészítő adatok Budapest véglényfaunájához. (Ergänzende Angaben zur Protistenfauna von Budapest.) Ann. Mus. Nat. Hung. **27**. 20–37.
31. Lesényei, J. – Papp, A. – Török, P. 1954: A budapesti Duna-szakasz vizsgálata. (Untersuchung der Donaustricke bei Budapest.) Hidrológiai Közlöny **34**. 414–423; 517–527.
32. Moesz, G. 1937–1938: Fungi Hungariae II. Archimycetes et Phycomyces. (Magyarország Gombaflórája. II. Ösgombák és moszatszerű gombák.) Annal. Mus. Nat. Hung. **31**. 58–109.
33. Muhits, K. 1952: Vác város szennyvíztisztító telepének egy évi biológiai és kémiai vizsgálata. (Einjährige biologische und chemische Untersuchung der Abwasserreinigung-Anlage der Stadt Vác.) Hidrológiai Közlöny **32**. 244–253.

34. M u h i t s, K. 1955: A Duna szennyezettségének kimutatása biológiai vizsgálatok alapján, új grafikus ábrázolási módszer segítségével. (Nachweis des Verunreinigungsgrades der Donau auf Grund biologischer Untersuchungen mittels eines neuen anschaulichen graphischen Verfahrens.) *Hidrológiai Közlöny* **35**. 335–342.
35. P a l i k, P. 1949: Kernteilung bei *Hydrodictyon utriculatum* Roth. *Index Horti Bot. Univ. Budapestinensis* **7**. 150–173.
36. P a l i k, P. 1961: Beiträge zur Algenvegetation an den Betonbauten in der Donau. (*Danubialia Hungarica*, X.) *Ann. Univ. Scient. Budapestinensis Sect. Biol.* **4**. 139–150.
37. P é n z e s, A. 1933a: Adatok Budapest adventív flórájához különös tekintettel a Duna szerezére. – Beiträge zur Adventiv-Flora von Budapest, mit besonderer Rücksicht auf die Rolle der Donau. – *Magy. Bot. Lapok* (Ungarische Botanische Blätter) **32**. 84–89.
38. P é n z e s, A. 1933b: Ökológiai és teratológiai megfigyelések áradásos területeken. – Pflanzenökologische und teratologische Beobachtungen auf dem Donau-Inundations-Gebiet. – *Magy. Bot. Lapok* (Ungarische Botanische Blätter) **32**. 91–95.
39. S z a b ó, Z. – H a n k ó, Z. 1963: Pécs város ivóvízellátásával kapcsolatos hidrobiológiai és hidraulikai vizsgálatok. – Hydrobiologische und hydraulische Untersuchungen in bezug auf die Trinkwasserversorgung von Pécs. – *Hydrobiological and Hydraulic Investigations into the Drinking-Water Supply of Pécs*. – *Hidrológiai Közl.* **43**. 60–72.
40. S z e m e s, G. 1960: Aufzählung der Kryptogamen aus der Donau in Ungarn. *Ann. Univ. Scient. Budapestinensis, Sect. Biol.* **3**. 377–400. (*Danubialia Hungarica* VI.)
41. S z e m e s, G. 1961: Die Algen des Periphytons der Donaupontons. Quantitative Analyse der Bacillariophyceen. (*Danubialia Hungarica*, XI.) *Ann. Univ. Scient. Budapestinensis, Sect. Biol.* **4**. 179–215.
42. S z e m e s, G. 1962: Quantitative Untersuchung des Bacillariophyceenplanktons im Budapester Donauabschnitt. (*Danubialia Hungarica*, XIX.) *Acta Bot. Hungarica Budapest*, **8**. 367–440.
43. S z e m e s, G. – B o z z a y, E. 1964a: A jég alatti Duna-víz kémiai és mikrobiológiai minőségéről az 1963-ik év rendkívül hideg telén. *Hidrol. Közl.* **44**.
44. S z e m e s, G. – B o z z a y, E. 1964b: The chemical and microbiological quality of the Danube water under ice cover in the extremely cold winter of 1962/64 as related to the water supply of Budapest. (*Danubialia Hungarica*, XXVI.) *Ann. Univ. Scient. Budapestinensis, Sect. Biol.* **7**. 201–212.
45. S z e m e s, G. – B o z z a y, E. – B á n á t i, M. 1963a: A Duna-víz vizsgálata a budapesti felszíni nagy Vízműnél, különös tekintettel a növényi mikroorganizmusok mennyiségi viszonyaira. – Investigations into the Quality of Danube Water at the Surface Intake of the Municipal Waterworks, with Special Regard to the Quantity of Floral Micro-Organismus. *Hidrológiai Közl.* **43**. 165–176.
46. S z e m e s, G. – B o z z a y, E. – B á n á t i, M. 1963b: Donauwasser-Untersuchungen beim Budapester Grossen Oberflächenwasserbereitungswerk, mit Rücksicht auf die quantitativen Verhältnisse der pflanzlichen Mikroorganismen insbesondere der Bacillariophyceen. (*Danubialia Hungarica*, XXIII.) *Ann. Univ. Scient. Budapestinensis, Sect. Biol.* **6**. 187–216.
47. T a m á s, G. 1949: Adatok a budapesti Duna-szakasz algavegetációjának ismeretéhez. (Contribution to the knowledge of Algae found in the River Danube at Budapest.) *Hidrol. Közl.* **29**. 206–211.
48. U h e r k o v i c h, G. 1956: Adatok a Scenedesmusok magyarországi előfordulásainak ismeretéhez. (Angaben zur Kenntnis der Vorkommen von Scenedesmen in Ungarn.) *Pécsi Ped. Főisk. Évk.* **1**–20.
49. U h e r k o v i c h, G. 1957: Adatok a *Bangia atropurpurea* életmódjához. (Beiträge zur Lebensweise der *Bangia atropurpurea*.) *Botan. Közl.* **46**. 51–54.
50. U n g e r, E. 1916: Adatok a Duna faunájának és oekológiájának ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Fauna und Ökologie der Donau.) *Állattani Közl.* **15**. 268–281.