

# TISZIA



## III

### ADJUVANTIBUS

GY. BODROGKÖZY

A. HORVÁTH

REDIGIT

G. KOLOSVÁRY

### INDEX

UHERKOVICH, G.: Neue und seltener Algen aus der Theiss (Tisza) und zwei Altwässern der Theiss. . . . .	3
UHERKOVICH, G.: Über das Sommerplankton des Altwassers von Mártyel . . . . .	13
GALLÉ, L.: Lichens of the arboretum at Tiszakürt and her surroundings. . . . .	21
BODROGKÖZY, GY.: Vegetation of the Tisza inundation area IV. Examination results of the <i>Magnocaricion</i> associations from the area of Alpár . . . . .	27
BÁBA, K.: Malakozöönologische Zonenuntersuchungen im Toten Tiszaarm bei Szikra . . . . .	41
UHERKOVICH, Á.: Die Tagfalter des Tisza-Tales . . . . .	57
GALLÉ, L. jr.: Ecological and zoocoenological conditions of the <i>Formicidae</i> fauna at Tiszakürt . . . . .	67
KOLOSVÁRY, G. und HOMONNAY, SZ.: Weitere zoologische Beobachtungen im nördlichen Tiszatal . . . . .	75
MARIÁN, M.: Zoologische Aufklärungsreise im Mündungsgebiet der Tisza (Herpetologische und ornithologische Beobachtungen.) . . . . .	83
KEVE, A. and SAGE, B. L.: Ornithological observations near the rivers Bodrog and Tisza . . . . .	91
LEGÁNY, A.: Vergleichende ornithologische Untersuchungen an drei Altwässer entlang der Tisza . . . . .	93
LEGÁNY, A.: Ein Beitrag zur Säugetierfauna des mittleren Tiszatales im oberen Pleistozän . . . . .	105

SZEGED, 1967



# **TISCIA**

**III**

**DISSERTATIONES BIOLOGICAE A COLLEGIO EXPLORATORUM  
FLUMINIS TISCIAE EDITAE**

**ADJUVANTIBUS**

**GY. BODROGKÖZY**

**A. HORVÁTH**

**REDIGIT**

**G. KOLOSVÁRY**

**1967**

## **Lectores**

P. AGÓCSY  
L. BERINKEY  
L. BOGSCH  
GY. CSONGOR  
H. FARKAS  
G. GERE  
L. GOZMÁNY  
L. HORVÁTH  
D. JÁNOSSY  
E. KEVE KLEINER  
I. KISS  
I. LOKSA  
M. MARIÁN  
L. MÓCZÁR  
**KLÁRA VERSEGHY**

**Felelős kiadó: DR. KOLOSVÁRY GÁBOR**  
Készült 250 pld. B/5 — Terjedelem: 6 $\frac{3}{4}$  (A/5) ív  
671471 MTA KESZ Sokszorosító. F. v.: Szabó Gyula

## NEUE UND SELTENERE ALGEN AUS DER THEISS (TISZA) UND ZWEI ALTWÄSSERN DER THEISS

G. UHERKOVICH

Biologische Station für Tisza-Forschung, Universität Szeged  
(Eingegangen am 17. Dec. 1966)

Die bis Ende 1964 festgestellten Algenvorkommnisse aus dem Phytoplankton der Theiss wurden bereits zusammengefasst (Uherkovich 1966a), ebenso sind die grundlegenden Angaben über die Planktonalgen aus zwei Altwässern der Theiss, dem Altwasser bei Szolnok (Uherkovich 1958, 1959, 1961a, 1961b, 1963) und dem Altwasser bei Mártyel (Uherkovich, 1967, hierorts) bereits publiziert.

Im Einzugsgebiet der Theiss sind im Sommer 1966 vom Durchschnitt recht abweichende meteorologische Verhältnisse zur Vorherrschaft gekommen. Fast der ganze Sommer war sehr regnerisch und dadurch wurde der Wasserstand der Theiss — der sonst vom Anfang August bis Oktober meistens sehr niedrig ist — während des ganzen Sommers und Frühherbstes sehr hoch. Das verursachte, dass die übliche, von ganz bestimmter taxonomischer und qualitativer Zusammensetzung charakterisierte sommerliche-frühherbstliche Massenproduktion im Phytoplankton des Flusses nicht zur typischen Entfaltung kam. Dafür hat sich die Zusammensetzung des Potamophytoplanktons sowohl in taxonomischer als auch in quantitativer Hinsicht sehr dynamisch gestaltet, sich recht oft geändert. Diese Unbeständigkeit wurde gewiss von den Hochwasserflutwellen verursacht, die den Fluss im Sommer wiederholt durchwanderten. Wir bringen in unserer Arbeit über diese Periode einige algologische Angaben über das Phytoplankton der Theiss. Unsere Angaben aus der Sommer- bzw. Frühherbstperiode werden durch Beiträge aus der Winterperiode ergänzt. Die aufgezählten taxonomischen Angaben lassen für die Zusammensetzung des Phytoplanktons der Theiss und ihrer Altwässer beachtenswerte neue Züge erkennen.

### Oberlauf der Theiss, Winter

Im Tiszabecs, wo die Theiss auf ungarischen Boden tritt, war durch die Wasserproben am 17. 2. 1966 bei treibendem Eis eine art- und individuenarme Potamoplanktonzönose festzustellen. Gesamtindividuen/l-Wert war 19600 und die Zönose bestand zu 89,80 % aus Kieselalgen (vorherrschend: *Ceratoneis arcus* und *Gomphonema*-Arten). In dieser Zönose fand ich eine seltene Alge, die bisher in der Theiss nicht angetroffen wurde:

*Oscillatoria bonnemaisonii* (Crouan) Gom. var. *phormidioides* Hansg. (Tafel I. Fig. 6) Breite des Fadens 33—38 Mikron, Höhe der

Zellen 8—9,5 Mikron. Zellfaden am Ende bis halbe Breite verjüngend, ohne Calyptra. Zellfaden mit einer Scheide umgeben, die am Ende etwas länger ist, als der Faden und sich ein wenig trichterartig verbreitert. Über diese Alge liegen in der Literatur sehr spärliche morphologische und ökologische Angaben vor.

### Unterlauf der Theiss, Hochsommer

Es wurden aus der Theiss bei Szeged unter anderem am 18., 19. und 20. 7. 1966 Schöpf- und Netzproben genommen, die einige beachtenswerte Algen enthielten. Für die quantitative Zusammensetzung der Potamoplanktonzönose zu dieser Periode sollen da die Angaben für den 20. 7. 1966 stehen: Gesamtindividuen-/l-Wert 858000, davon Kieselalgen 51,05 %, Chlorococcales-Arten 38,69 %. Vorrherrschende Arten dieser Zönose waren *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia palea*, *Scenedesmus acuminatus* und *Actinastrum hantzschii*. Ausführlich sei auf folgende Taxa dieser Zönose hingewiesen:

*Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroed.) Lemm. forma Uherkovich (Tafel II. Fig. 9) Die 8,5—9,5  $\times$  10—11 Mikron grossen vierzelligen Zönobien besitzen am Rande Zellanhängsel in einer grösseren Anzahl und in einer weit ungleichmässigeren Entwicklung, als beim Typ. Nach einer wiederholten Beobachtung wird man diese Alge wahrscheinlich als ein der Art unterstelltes Taxon beschreiben können.

*Melosira granulata* (Ehrbg.) Ralfs var. *muzzanensis* Meister (Tafel I. Fig. 4) Aus 24—27 Mikron breiten und 21,5—23 Mikron langen Zellen setzen sich fast immer zweizellige Kolonien zusammen und nur ausnahmsweise kommen dreizellige Kolonien vor, was — im Gegensatz mit den Angaben der Literatur, wo immer mehr-vielzellige Kolonien, Zellreihen erwähnt werden — als ein besonderer „Potamomorphotyp“ aufgefasst werden könnte. Im Laufe des Sommers 1966 habe ich die Alge in der Theiss wiederholt angetroffen und sie kam — in der gleichen morphologischen Erscheinung — zur selben Zeit auch in der Donau bei Baja vor. Die Alge ist übrigens eher aus Seen bekannt; das Vorkommen in Flüssen ist als Ergebnis von Einschwemmungen zu betrachten. Für das Zustandekommen solcher ist ein regenreicher Sommer besonders gut geeignet.

*Gloeothece dubia* (Wartm.) Geitler. (Tafel II. Fig. 6) Die 5—6  $\times$  7—8 Mikron grossen elliptischen Zellen besitzen eine 7—8  $\times$  9—11 Mikron grosse Gallerthülle. Mehrere Zellen bilden in einer hyalinen gemeinsamen Gallertmasse eingelagert eine klümpchenartige Kolonie, die keine feste Aussenschicht besitzt. In diese Aussenschicht lagern sich Boden- bzw. Detritusteilchen ein. Die Alge lebt meistens in Moosrasen. Durch die reichlicheren Niederschläge kann sie bis zu den grösseren Flussläufen verschleppt werden, was auch hier der Fall war.

*Scenedesmus ellipsoideus* Chod. f. *flagellispinosus* Uherkovich (Tafel II. Fig. 1) Die 8zelligen Zönobien sind 8—9  $\times$  30—32 Mikron gross. Die Innenzellen können an einem Pol ein kleines Zähnchen tragen. Die Aussenzellen besitzen an beiden Polen je einen ungleichmässig gewellten Stachel von 2—2  $\frac{1}{2}$ -facher Zellänge. Diese auffallend

langstachelige Form wurde aus der Donau beschrieben (Uherkovich 1956) und jetzt nun auch in der Theiss angetroffen.

*Scenedesmus opoliensis* P. Richt. (Tafel II. Fig. 2) Aus 15—17 Mikron langen Zellen bestehende zweizellige Zönobien. Die Zellen sind extrem schlank, solche schlanke Zellform ist bei diesem Taxon in der Literatur niemals angegeben. Ich würde diesen Morphotyp dennoch nicht als eine taxonomisch abgesonderte Form betrachten, da für diese Art eine Tendenz zur Ausbildung von breit- bis schlankzelligen Morphotypen kennzeichnend ist (vgl. Uherkovich 1966a Tafel XV. Fig. 618—630), und so ist der hier besprochene Moryhotyp nur als ein Grenzfall anzusehen, der mit Übergängen mit den „üblichen“ Vertretern der Art verbunden ist.

*Centrtractus dubius* Printz. (Tafel II. Fig. 7) Diese besonders in Flüssen selten auftretende *Chrysophyceae*-Art wurde in der Theiss in einigen 27—30 Mikron langen Exemplaren angetroffen; der Mittelkörper ohne Fortsätze war 11—13 Mikron lang.

*Eudorina charkowiensis* Pasch. (= *Pandorina charkowiensis* Korschik.) (Tafel I. Fig. 3) Ich habe diese Alge aus der Theiss bereits mehrmals nachgewiesen. Sie kam auch in den jetzt behandelten Proben vor. (Es sei erwähnt, dass ich diese Alge im Sommer 1966 auch aus der Drau nachgewiesen habe.) Diese Art wird hierorts nur deshalb wiederholt aufgezählt und abgebildet, weil für die ausführlichere Kenntnis der Art solche Daten vom Nutzen sind. Die im Sommer 1966 in der Theiss gefundenen Exemplare waren durchwegs 16zellig, Zellgrösse 10—11  $\times$  12—13 Mikron, Zönobium 45—50  $\times$  49—54 Mikron gross. Die Aussen-schicht der Gallerthülle war auch in ungefärbtem Zustande deutlich mehrfach geschichtet.

### Mittellauf der Theiss, Spätsommer

Die quantitative Probe, die bei der Stadt Szolnok am 29. 8. 1966 genommen wurde, war durch ein Gesamtindividuen/l-Wert von 1195000 und eine ausgeprägte *Bacillariophyceae*-Dominanz (88,95 %) ausgezeichnet. In der Zönose herrschten die Arten *Synedra actinastroides*, *Attheya zachariasii* und einige *Cyclotella*-Arten vor. Die *Chlorococcales*-Arten waren in der Zönose mit insgesamt 7,7 % vertreten. Unter den *Chlorococcales* fand ich eine neue, bisher nicht beschriebene Form:

*Scenedesmus speciosus* Hortob. f. *bicaudatus* Uherkovich, nova forma. (Tafel II. Fig. 3) Aus 4,5—5,5  $\times$  10,5—11,5 Mikron grossen, breitelliptischen Zellen bestehende, mässig, aber dennoch deutlich alternierende, 4zellige Zönobien. Die Oberfläche sämtlicher Zellen ist mit parallelen Reihen kleiner Körnchen verziert. Das diagonal entgegengesetzte je ein Ende der Aussenzellen trägt einen schräggestellten, 8—11 Mikron langen Stachel. Die „*bicaudatus*“-Form der Art *Scenedesmus speciosus* (die Art wurde von Hortobágyi 1959 aus Buzsák beschrieben) ist eine Konvergenzform innerhalb der Gattung.

## Unterlauf der Theiss, Frühherbst

Die Potamoplanktonproduktion der Theiss hat in der zweiten Hälfte des Monats September sehr stark abgenommen. (Im Spätsommer-Frühherbst mit normalem niedrigem Wasserstand pflegt sich zu dieser Periode ein ausgeprägtes Produktionsmaximum zu entwickeln.) Aus der Schöpfprobe vom 20. 9. 1966 bei Szeged ergab sich ein Gasamtindividuen/l-Wert von 132000, mit einer mässigen *Bacillariophyceae*-Dominanz (49,24 %), in welcher *Melosira granulata* var. *angustissima* (13,63 %) und *Cyclotella*-Arten (8,33 %) vorherrschend waren. Immerhin war auch der *Chlorococcale*-Anteil der Zönose ziemlich bedeutend (16,67 %). Unter den *Chlorococcale* kam auch eine eigenartige *Scenedesmus opoliensis*-Form vor:

*Scenedesmus opoliensis* P. Richt. forma Uherkovich (Tafel II. Fig. 4) Die 2,5—4  $\times$  10—12,5 Mikron grossen Zellen bilden 2, oder 4zellige Zönobien. Die zweizelligen Zönobien sind mässig alternierend aufgebaut. An einem Ende (Pol) der Aussenzellen ein schräg gestellter, 10—13 Mikron langer Stachel. Jene Zellpole, wo die Stacheln entspringen, schauen wie abgestutzt aus, also weisen das charakteristische Merkmal der Art auf. (Es sei erwähnt, dass dieselbe Form von mir auch in dem Drau-Plankton selber Periode beobachtet wurde. Es ist mir ferner aus einem Manuskript bekannt, dass diese Form von T. Hortobágyi ebenfalls aufgefunden wurde, und zwar wahrscheinlich zu einem früheren Zeitpunkt, und so sehe ich ab von der Benennung dieser Form.)

Es handelt sich offenbar um eine seltenere, doch — was die mehrfache Beobachtung beweist — wahrscheinlich in mehreren Hydrobiotopen vorkommende Alge. Das „Auftauchen“ einer solchen Form war — in Kenntnis der *Scenedesmus*-Konvergenzen — zu erwarten. Die „bicaudatus“-Stachelbildung scheint eine allgemeine Konvergenzform sämtlicher bestachelter *Scenedesmus*-Arten zu sein (vgl. Hortobágyi 1960, Uherkovich 1966a).

In einer Planktonzönose von fast gleicher Zusammensetzung, am 4. 10. 1966, wurde in der Theiss bei Szeged eine interessante Alge ange troffen: *Diplosalis acuta* Entz. (= *Entzia acuta* [A p s t.] Lebouur.) (Tafel I. Fig. 5) 36—38  $\times$  51—53 Mikron grosse Zellen. Nach Grösse, Zellform und Gliederung der Panzerplatten sind die vorgefundenen Exemplare mit dem Typ völlig identisch. Die von dem ungarischen *Dinophyceen*-Forscher, G. Entz beschriebene Art scheint im allgemeinen und besonders in Flüssen recht selten zu sein. Die bisherigen Veröffentlichungen beziehen sich alle auf Teiche und Seen. (Vgl. Huber-Pestalozzi 1950.)

## Altwasser der Theiss bei Mártély, Sommer

Das Altwasser von Mártély liegt innerhalb des Hauptdammes der Theiss in der Nähe der Stadt Hódmezővásárhely. Das Altwasser besitzt an beiden Enden verlandende Teile und etwa in der Mitte eine Strecke mit offener Wasserfläche. Letzterer Abschnitt des Altwassers wird zu Strandzwecken verwendet. Aus diesem mittleren Abschnitt des Altwassers wurden am 10. 8. 1966 Netz- und Schöpfproben genommen. Die quanti-

tative Bearbeitung der Proben ergab einen Gesamtindividuen/l-Wert von 2104000, mit einer ausgeprägten Blaualgdominanz (79,18 %) und innerhalb dieser mit der Vorherrschaft der Art *Aphanizomenon flos-aquae* (77,60 %). Der Kieselalgenanteil (7,14 %), *Chlorococcales*-anteil (4,41 %) und der Anteil der übrigen Algen (9,27 %) der Phytoplanktonzönose war quantitativ nicht bedeutend, doch nach der taxonomischen Zusammensetzung recht mannigfaltig, artenreich. Aus der Zönose seien zwei seltener Algen erwähnt:

*Tetraëdron constrictum* G. M. Smith (Tafel II. Fig. 8) Die 27—29  $\times$  31—33 Mikron grossen Zellen besitzen 4 Fortsätze mit mannigfaltig ausgebildeten Verästelung der Zipfeln.

*Eudorina cylindrica* Korschik. (Tafel I. Fig. 1—2) 16zellige Zönobien. Die im Durchmesser 12—14 Mikron grosse Zellen befinden sich im Zönobium zu viert in vier Reihen angeordnet. Das längliche Zönobium erhält dadurch ein abgerundetes „viereckiges“ Format. Die Art konnte ich an zahlreichen Exemplaren studieren und bin der festen Überzeugung, dass es sich hier um ein gut umrissenes Taxon handelt. (Die Alge ist also nicht etwa ein Morphotyp der Art *Eudorina elegans*.)

### Altwasser der Theiss bei Szolnok, Sommer

Das Phytoplankton des Altwassers ist taxonomisch und teils auch zönologisch ziemlich gut bekannt (vgl. die in der Einleitung zitierten Arbeiten), doch versuche ich über den Dynamismus der Phytoplanktonproduktion des Altwassers noch weitere Einzelheiten aufzuklären. So habe ich an Hand von Schöpfproben die Sommerproduktion des Planktons auch im Jahre 1966 untersucht. Die Schöpfprobe vom 29. 8. 1966 ergab den Gesamtindividuen/l Wert von 7551000, mit einem 22,63 %-igen Kieselalgenanteil (vorherrschend die *Cyclotella*-Arten, 18,54 %), einem 39,48 %-igen *Chlorococcales*-Anteil (vorherrschend die Arten *Crucigenia tetrapedia*, 11,65 %, *Ankistrodesmus angustus*, 7,68 %), einem 21,95 %-igen *Cyanophyta*-Anteil (hier waren die *Phormidium*-Arten vorherrschend, 16,95 %) und einem 15,94 %-igen Anteil von anderen Algen. Unter *Chlorococcales* kam in dieser Zönose ein interessanter *Tetraëdron*-Morphotyp vor:

*Tetraëdron hastatum* (Rabenh.) Hantsch. (Tafel II. Fig. 5) Durchmesser der Zelle 27—29 Mikron. Der eine Fortsatz der Zelle verzweigt sich wiederholt, etwa so, wie das bei der Art *Tetraëdron limneticum* Borg e bei sämtlichen Fortsätzen der Fall ist. Durch diese abweichende Ausbildung des einen Fortsatzes stellt diese Alge einen besonderen Morphotyp innerhalb der Art dar. Ich glaube kaum, dass diese Abweichung taxonomischen Wert hätte, doch ist diese als ein Beitrag zur Kenntnis des morphologischen Spielraumes der Art zu betrachten.

### Zusammenfassung

Es wurden aus der Theiss und aus zwei Altwässern dieser folgende Algentaxa beschrieben, bzw. über folgende interessantere Algen etliche Bemerkungen, Beiträge gebracht:

### Cyanophyta

1. *Gloeothece dubia* (Wartm.) Geitler
2. *Oscillatoria bonnemaisonii* (Crouan) Gom. var. *phormidioides* Hansg.

### Pyrrophyta

3. *Diplosalis acuta* Entz

### Chlorophyta - Volvocales

4. *Eudorina charkowiensis* Pascher
5. *Eudorina cylindrica* Korschik.

### Chlorophyta - Chlorococcales

6. *Scenedesmus ellipsoideus* Chod. f. *flagellispinosus* Uherkovich
7. *Scenedesmus opoliensis* P. Richt. (eigenartiger Morphotyp)
8. *Scenedesmus opoliensis* P. Richt. forma Uherkovich (eine „bicaudatus“-Form)
9. *Scenedesmus speciosus* Hortob. f. *bicaudatus* Uherkovich, nova forma
10. *Tetraedron constrictum* G. M. Smith (eigenartiger Morhotyp)
11. *Tetraedron hastatum* (Rabenh.) Hansg. (eigenartiger Morphotyp)
12. *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroed.) Lemm. (eigenartiger Moryhotyp)

### Chrysophyta - Chrysophyceae

13. *Centritractus dubius* Printz

### Chrysophyta - Bacillariophyceae

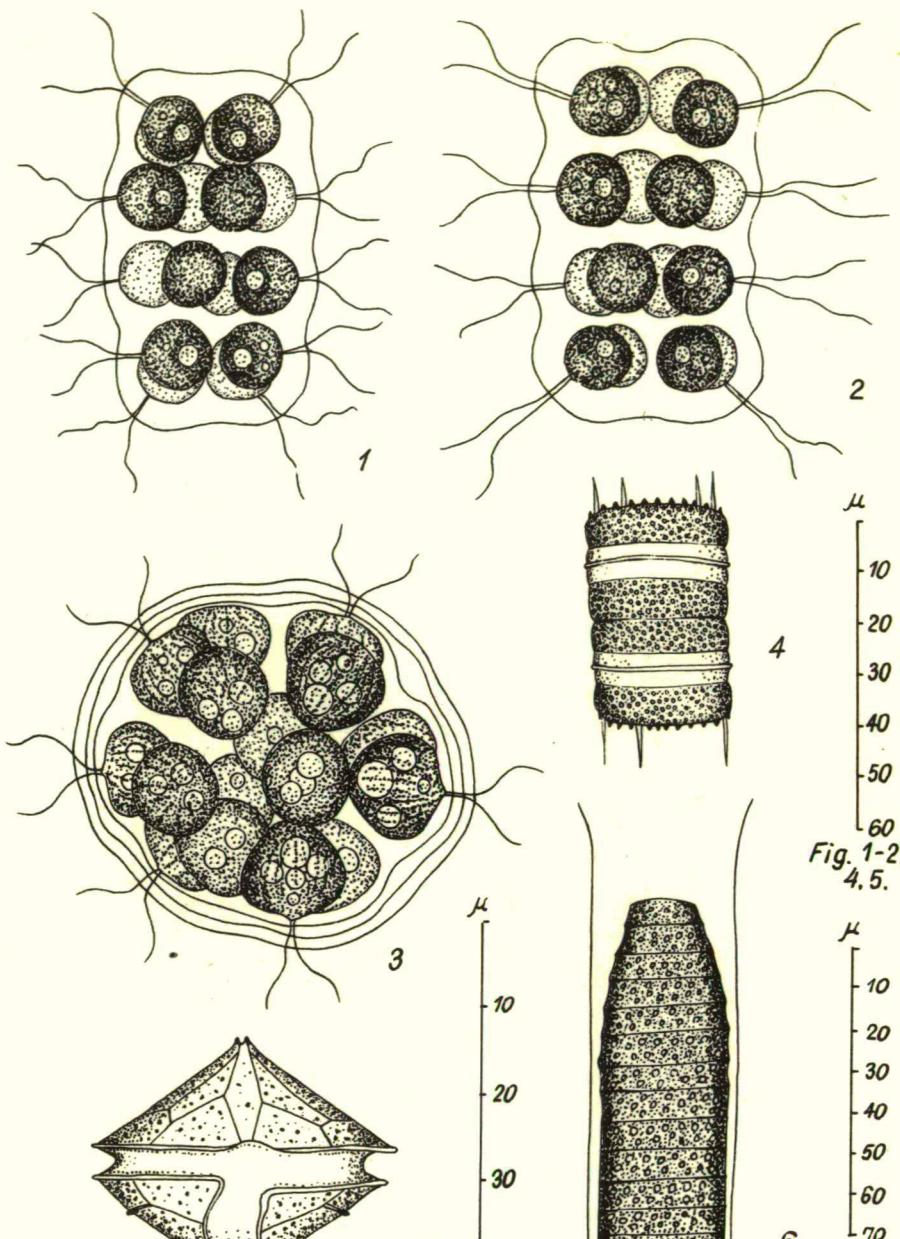
14. *Melosira granulata* (Ehrbg.) Ralfs. var. *muzzanensis* Meister

Die oben zusammengefassten taxonomischen Daten wurden samt planktonzöologischen Angaben aufgezählt und somit sind diese nicht blos taxonomische, sondern auch ökologische und zöologische Beiträge zur Kenntnis der betreffenden Taxa und Gewässer.

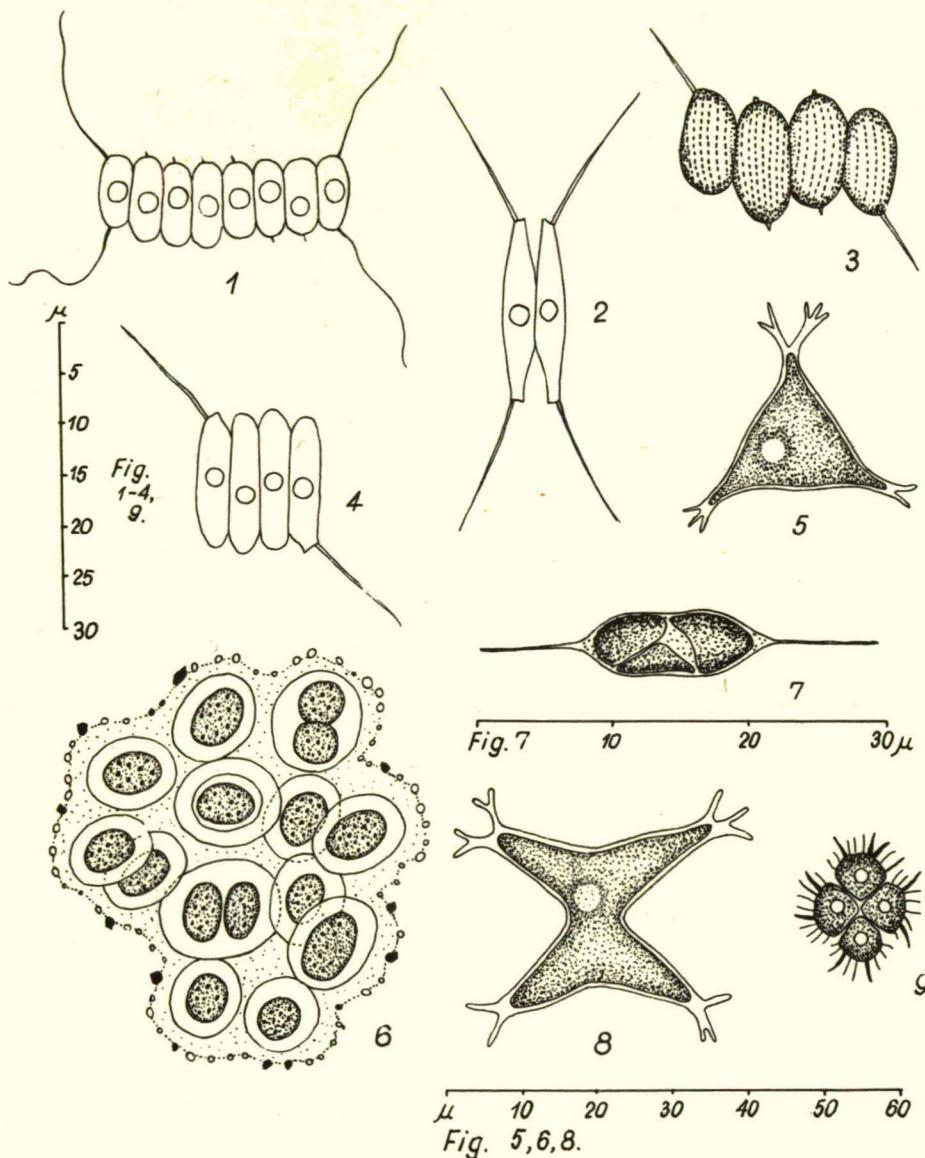
### Literatur

- Bourelly, P. (1966): Les algues d'eau douce. I. — Paris, N. Boubée et Cie., 1—511.
- Hortobágyi, T. (1959): Algen aus den Fischteichen von Buzsák, I. — Nova Hedwigia, 1, 41—64.
- Hortobágyi, T. (1960): Parallele Morphosen (Konvergenzen, Abnormitäten) bei der Gattung *Scenedesmus*. — Acta Botanica Hung., 8, 243—262.
- Huber-Pestalozzi, G. (1938—1961): Das Phytoplankton des Süsswassers. I—V. — Stuttgart, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- Korshikov, O. A. (1953): Visnatschnik prisnovodich vodorostei URSR. V. *Protococcineae*. — Kiev, Vid. Akad. Nauk, 1—437.
- Smith, G. M. (1933): The freshwater algae of the United States. — New York—London, Mc Graw-Hill, 1—716.
- Starmach, K. (1966): *Cyanophyta-Glaucophyta*. — Warszawa, Pan. Wyd. Nauk., 1—807.
- Uherkovich, G. (1956): Adatok a *Scenedesmus*ok magyarországi előfordulásának ismeretéhez. (Beiträge über das Vorkommen der *Scenedesmus*-Arten in Ungarn.) — Pécsi Ped. Főisk. Évkönyve, 1, 227—246.

- Uherkovich, (1968): Das Leben der Tisza. VI. *Mallomonas*-Arten aus der Tisza und einem „Toten Arm“ der Tisza. — Acta Biol. (Szeged), 4, 167—171.
- Uherkovich, (1959): Adatok a Tisza holtágainak mikrovegetációjához. I. (Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Tisza-Altwässer. I.) — Botanikai Közl., 48, 30—40.
- Uherkovich, G. (1961a): Das Leben der Tisza. XIV. Ergänzende Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation des Szolnoker Tisza-Altwassers. — Acta Biol. (Szeged), 7, 89—94.
- Uherkovich, G. (1961b): Adatok a tiszai algavegetáció ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation des Tisza-Flusses) — Botanikai Közlemények, 49, 75—83.
- Uherkovich, G. (1963): Adatok a Tisza holtágainak mikrovegetációjához. II. (Data about the microvegetation of the backwaters of the Tisza River. II) — Botanikai Közlemények, 50, 117—124.
- Uherkovich, G. (1966a): Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. — Budapest, Akadémiai Kiadó, 1—173.
- Uherkovich, G. (1966b): Übersicht über das Potamophytoplankton der Tisza (Theiss) in Ungarn. — Hydrobiologia, 28, 252—280.
- Ward, H. B. — G. Ch. Whipple (ed. W. T. Edmondson) (1965): Freshwater biology. — New York—London, Wiley and Sons, 1—1248.



Tafel I. 1—2. *Eudorina cylindrica* Korschik. — 3. *Eudorina charkowiensis* Pascher. — 4. *Melosira granulata* (Ehrbg.) Ralfs var. *muzzanensis* Meister. — 5. *Diplosalis acuta* Entz. — 6. *Oscillatoria bonnemaisonii* (Crouan) Gom. var. *phormidioides* Hansg.



Tafel II. 1. *Scenedesmus ellipsoideus* Chod. f. *flagellispinosus* Uherkov. — 2. *Scenedesmus opoliensis* P. Richt. — 3. *Scenedesmus speciosus* Hortob. f. *bicaudatus* Uherkov. — 4. *Scenedesmus opoliensis* P. Richt. forma Uherkovich. — 5. *Tetraëdron hastatum* (Rabenh.) Hansg. — 6. *Gloeothecce dubia* (Wartm.) Geitler. — 7. *Centritractus dubius* Printz. — 8. *Tetraëdron constrictum* G. M. Smith. — 9. *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroed.) Lemm. forma Uherkovich.



# ÜBER DAS SOMMERPLANKTON DES ALTWASSERS VON MÁRTÉLY

G. UHERKOVICH

Biologische Station für Tisza-Forschung, Universität Szeged  
(Eingegangen am 15. Okt. 1966)

## Einleitung

Eine planmässige, von einer Arbeitsgemeinschaft ausgeführte Erforschung der Lebewelt der Theiss (Tisza) findet erst seit 1957 statt (vgl. Uherkovich 1966b). Doch haben einige Forscher bereits vor dieser Zeit gewisse biologische Verhältnisse des Flusses mehr oder weniger eingehend bearbeitet. Das bezieht sich besonders an die Altwässer, deren Kleinlebewelt wiederholt Forschungsthema war.

Es wurden vor allem die Algen einiger organismenreicherer Theiss-Altwässer untersucht, wie die des Altwassers von Szentmihálytelek in der Nähe von Szeged (Pákh 1933, Szabados 1939, 1940) und die des Altwassers von Nagyfa, ebenfalls in der Nähe von Szeged (Hortobágyi 1939, 1941a, 1941b, 1942, 1943a, 1943b, 1957). Die Erforschung des Phytoplanktons von Theiss-Altwässern wurde auch nach dem Beginn der organisierten Theiss-Forschung fortgesetzt, und zwar an einem für die Fischzucht und die Bewässerung der umgebenden Gärtnereien wichtigen Altwasser bei der Stadt Szolnok (Uherkovich 1959, 1961a, 1961b, 1963, 1966a).

Die Erforschung der Theiss-Altwässer wurde neuerdings an einem Altwasser mit Bedeutung für die Erholung und Sommerfrische, an dem Altwasser von Mártyl fortgesetzt. Dieses Altwasser befindet sich östlich vom linken Theissufer in Luftlinie etwa 12 km, nordwestlich von der Stadt Hódmezővásárhely. (S. die Karte.) Das Altwasser wurde durch die im vorigen Jahrhundert stattgefundenen Regulierung der Theiss vom Flussbett abgeriegelt. Das Theiss-Altwasser von Mártyl ist 4 km lang, durchschnittlich 50—70 m breit. Wassertiefe beim tiefen Pegelstand bis 2 m, beim Hochwasser bis 6—7 m: Dem nördlichen Ende des Altwassers schliesst sich ein etwa 1 km langes, verlandetes Altwasserbett an. Am südlichen Ende ist das Altwasser mit der Theiss durch einen 350 m langen und durchschnittlich 3—4 m breiten Kanal verbunden. Durch diesen wird das Altwasserbett beim hohen Pegelstand des Flusses mit Flusswasser nachgefüllt. Offene, von den Schilf- und *Trapa*-Beständen künstlich befreite Wasserflächen weist das Altwasser nur beim Strandbad auf.

Das wasserchemische Laboratorium der Direktion für Wasserwesen zu Szeged (Laboratoriumleiter Ing. J. Szépfalus) untersucht von Zeit zu Zeit das Altwasser. Einige wichtigere wasserchemische Daten aus der Sommerperiode:

20. 7. 1965: Sauerstoffgehalt 8 mg/l, Sättigung 96%.

14. 9. 1965: Sauerstoffgehalt 7,3 mg/l, Sättigung 82%.

17. 6. 1966: Sauerstoffgehalt 12,3 mg/l, Sättigung 151%!

Ammoniumgehalt in der Sommerperiode ist meistens zwischen 0,1—0,66 mg/l, nachmal nur in Spuren. Dagegen war am 17. 6. 1966 ein verhältnismässig hoher Ammoniumgehalt von 1 mg/l festzustellen.

Die einzige grössere zusammenhängende offene Wasserfläche des Altwassers in der Nähe der kleinen Ortschaft Mártyl dient seit etwa zwei Jahrzehnten als Badeplatz und Strandbad. Hier entstanden am Gestade des Altwassers etliche kleinere Erholungsheime, Gasthäuser und eine immer zunehmende Anzahl von

Wochenendehäusern. Da die Bauten des Ufers keine regelrechte Kanalisation besitzen und da das Wasser des Altwassers — besonders im Sommer, also zur Zeit der Badesaison — keinen Nachschub vom Fluss enthält, stellt sich die Frage, wie weit die sommerliche Eutrophierung fortschreiten kann. Diese Frage kann — neben chemischen Untersuchungen — vor allem durch Untersuchungen am Phytoplankton beantwortet werden. Unsere, in dieser Arbeit aufgezählten Angaben bezwecken sowohl für die limnologische Grundforschung als auch für die angewandte, saprobiologische Erkenntnis dieses Gewässers eine einstweilige Basis zu liefern.

Nachdem im Sommer 1965 einige Stichproben aus dem Plankton genommen und an Hand dieser über die Zusammensetzung des Phytoplanktons eine Orientierung gewonnen wurde, habe ich die qualitativen und quantitativen Planktonproben des Altwassers vom 10. 8. 1966, womöglich in allen Einzelheiten bearbeitet. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Bearbeitung wird im Folgenden gebracht.

### Die Algen des Altwassers

Zur Zeit der erwähnten Probeentnahme, also am 10. 8. 1966, zeigte das Wasser einen pH-Wert von 7,3—7,4, die Wassertemperatur war 20,1 °C. Die Probeentnahme hat am Anfang einer Periode mit zunehmender sommerlicher Wasser- und Lufttemperatur stattgefunden, ist also für die Badesaison als typisch zu betrachten.

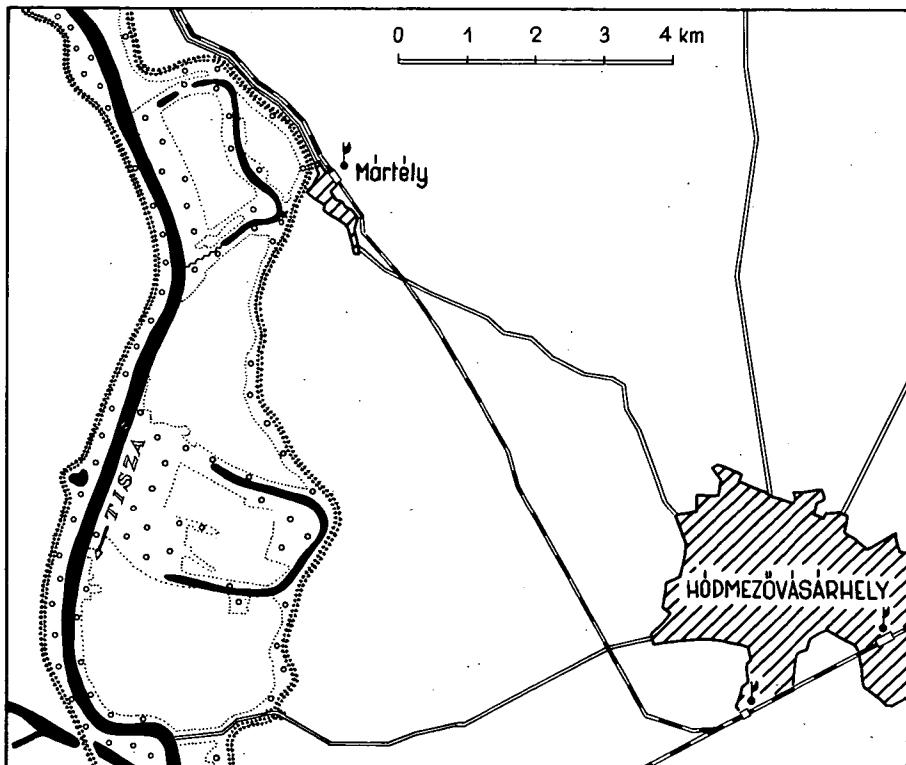


Abbildung 1. Die Kartenskizze der Landschaft Hódmezővásárhely—Mártély. Das Theiss-Altwasser von Mártély liegt am westlichen Rande der Ortschaft. Strandbad und Stelle der Probeentnahme sind an der Kartenskizze mit Kreuz bezeichnet.

Die quantitative Analyse der Phytoplanktonzönose (s. Tabelle I) liess eine angehende Wasserblüte von Blaualgen erkennen.

(Die quantitative Bearbeitung geschah nach der Methode von Untermöhl und wurde mit einem umgekehrten Planktonmikroskop Zeiss/Oberkochen unternommen)

In der Zusammensetzung der Zönose spielen neben den dominierenden Mengen von *Aphanizomenon flos-aquae* nur die *Cyclotella*-Arten und manche *Chlorococcaceen* eine nennenswertere Rolle. Es ist auffallend, dass weder die üblichen Planktondiatomeen der Sommerperiode (wie etwa *Melosira granulata var. angustissima*, *Asterionella formosa*) noch die *Dinophyceen* massenmässig in Vordergrund treten.

Die unten folgende taxonomische Aufzählung der vorgefundenen und bestimmten Algen lässt auf eine ziemlich mannigfaltige Zusammensetzung des Planktons schliessen. Als wichtigste Bestimmungswerke wurden die in der Literatur aufgezählten Arbeiten von Bo'urelly, Cleve-Euler, Huber-Pestalozzi, Korshikov, Pascher, Uherkovich und West verwendet.

### Cyanophyta

1. *Anabaena spiroides* Kleb.
2. *Anabaena affinis* Lemm.
3. *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs
4. *Coelosphaerium naegelianum* Unger
5. *Microcystis flos-aquae* (Witt.) Kirchner
6. *Microcystis marginata* (Menegh.) Kütz.
7. *Oscillatoria tenuis* Ag. h.

### Euglenophyta

8. *Colacium vesiculosum* Ehrbg.
9. *Euglena oxyuris* Schmarda
10. *Euglena pusilla* Playf. var. *longa* Playf. *forma*, die angetroffenen Exemplare waren  $50-53 \times 10-11,5 \mu$  gross, also kleiner als die Varietät ( $76 \times 16 \mu$ )
11. *Lepocinclis teres* (Schmitz) Francé, ein  $42,5-61 \times 29,5-40,5 \mu$  grosser Morphotyp.
12. *Phacus acuminatus* Stokes
13. *Phacus longicauda* (Ehrbg.) Duj.
14. *Phacus tortus* (Lemm) Skv.
15. *Strombomonas verrucosa* (Daday) Defl. var. *zmiewika* (Swir) Defl., die  $38-45 \times 21-25 \mu$  grossen Exemplare waren auffallend unregelmässig und ungleichmässig granuliert.
16. *Trachelomonas hispida* (Perty) Steinem. Defl.
17. *Trachelomonas scabra* Playf.

### Pyrrophyta

18. *Ceratium hirundinella* (O. F. Müller) Schrank f. *silesiacum* Schröder
19. *Ceratium hirundinella* f. *austriacum* (Zederbauer) Bachm. Es sei bemerkt, dass die Vertreter beider *Ceratium*-Formen eher „Typen“ als taxonomisch gewertete „Formen“ zu deuten sind.

Sie sind in dem Plankton des untersuchten Altwassers einerseits gegenüber einander, anderseits gegenüber dem „furcoides“-Typ nicht scharf abgrenzbar. (Vgl. die Mikrosphotos der Tafel I)

20. *Peridinium cinctum* (Müller) Ehrlb.

*Chlorophyta - Chlorophyceae*

21. *Ankistrodesmus angustus* Bern.
22. *Chlamydomonas* sp.
23. *Coelastrum microporum* Naeg.
24. *Coelastrum sphaericum* Naeg.
25. *Crucigenia apiculata* Schmidle
26. *Crucigenia quadrata* Morren
27. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood
28. *Eudorina charkowiensis* Pascher
29. *Eudorina cylindrica* Korschik.,  $72-80 \times 47-54 \mu$  grosse zylindrische Zönobien, die 16, in 4 Viererkränzen angeordnete, im Durchmesser  $11,5-14 \mu$  grosse Zellen enthalten.
30. *Eudorina elegans* Ehrlb.
31. *Gloeotila protogenita* Kütz.
32. *Micractinium pusillum* Fres.
33. *Oocystis borgei* Snow
34. *Oocystis elliptica* W. West
35. *Oocystis* sp.
36. *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh.
37. *Pediastrum duplex* Meyen; die Morphotypen „clathratum“ und „reticulatum“ etwa in gleicher Anzahl.
38. *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.
39. *Scenedesmus anomalous* (G. M. Smith) Tiff. var. *acaudatus* Hortob. forma. Diese Alge scheint eine neue Form innerhalb der gut abgrenzbaren Varietät zu sein. Die  $2-2,2 \times 6,5-7,5 \mu$  grossen Zellen zu doppeltzellreihigen Zönobien vereinigt, 4-4 Zellen stehen also seitlich einander angeschmiegt.
40. *Scenedesmus arcuatus* Lemm.
41. *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod.
42. *Scenedesmus opoliensis* P. Richt.
43. *Schroederia setigera* (Schroed.) Lemm.
44. *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg.
45. *Tetraedron constrictum* G. M. Smith
46. *Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlstr. et Tiff.

*Chlorophyta - Conjugatophyceae*

47. *Closterium acutum* Bréb. var. *variabile* (Lemm.) Krieger
48. *Closterium gracile* Bréb.
49. *Cosmarium obtusatum* Schmidle
50. *Spirogyra* sp.

*Chrysophyta - Bacillariophyceae*

51. *Asterionella formosa* Hassal
52. *Attheya zachariasii* J. Brun; sowohl durch den üblichen schlankeren als auch durch den aus Ungarn beschriebenen (vgl.

Uherkovich 1964) breiteren, plumperen Morphotyp vertraten.

53. *Cyclotella bodanica* Eulenst.
54. *Cyclotella comta* (Ehrbg.) Kütz.
55. *Melosira granulata* (Ehrbg.) Ralfs var. *angustissima* Müll.
56. *Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hust.

#### *Chrysophyta - Chrysophyceae*

57. *Dinobryon sertularia* Ehrbg.
58. *Dinobryon sociale* Ehrbg.
59. *Mallomonas caudata* Iwanoff
60. *Mallomonas tonsurata* Teiling
61. *Mallomonas tonsurata* var. *alpina* (Pasch. et Ruttner) Krieger
62. *Synura uvella* Ehrbg.

#### *Myctophyta* (Anhang)

63. *Alatospora acuminata* Ingold
64. *Planctomyces békéfii* Gim.
65. *Planctomyces crassus* Hortob.; die Armen etwas dünner als in der originalen Beschreibung (vgl. Hortobágyi 1965), sonst aber typisch.
66. *Tetracladium marchalianum* De Wildemann

#### Zusammenfassende Betrachtungen

Sowohl die quantitative Analyse der Planktonzönose als auch die chemischen Daten (Ammoniumgehalt 1 mg/l) zeugen dafür, dass das Altwasser von Mártyl im Sommer 1966 eine ziemlich fortgeschrittene Eutrophierung erfahren hat. Dieses ist mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine organische Verschmutzung zurückzuführen (Bauten ohne Kanalisation im Ufergelände; eine verhältnismässig starke Benutzung der relativ kleinen offenen Wasserfläche zu Badezwecken usw.). Einhalt gegen eine weiter fortschreitende Eutrophierung gebieten ist nur dann möglich, wenn die offene, von höherer Vegetation befreite Wasserfläche vergrössert und an diesen Stellen das Wasser vertieft wird, ferner, wenn keine Abwässer aus den umherliegenden Häusern in das Altwasser geraten. Das Altwasser von Mártyl mit seiner schön bewaldeten Umgebung und im Grund genommen gutem Wasser für Badezwecke verdient eine zielbewusste Fürsorge.

TABELLE I.

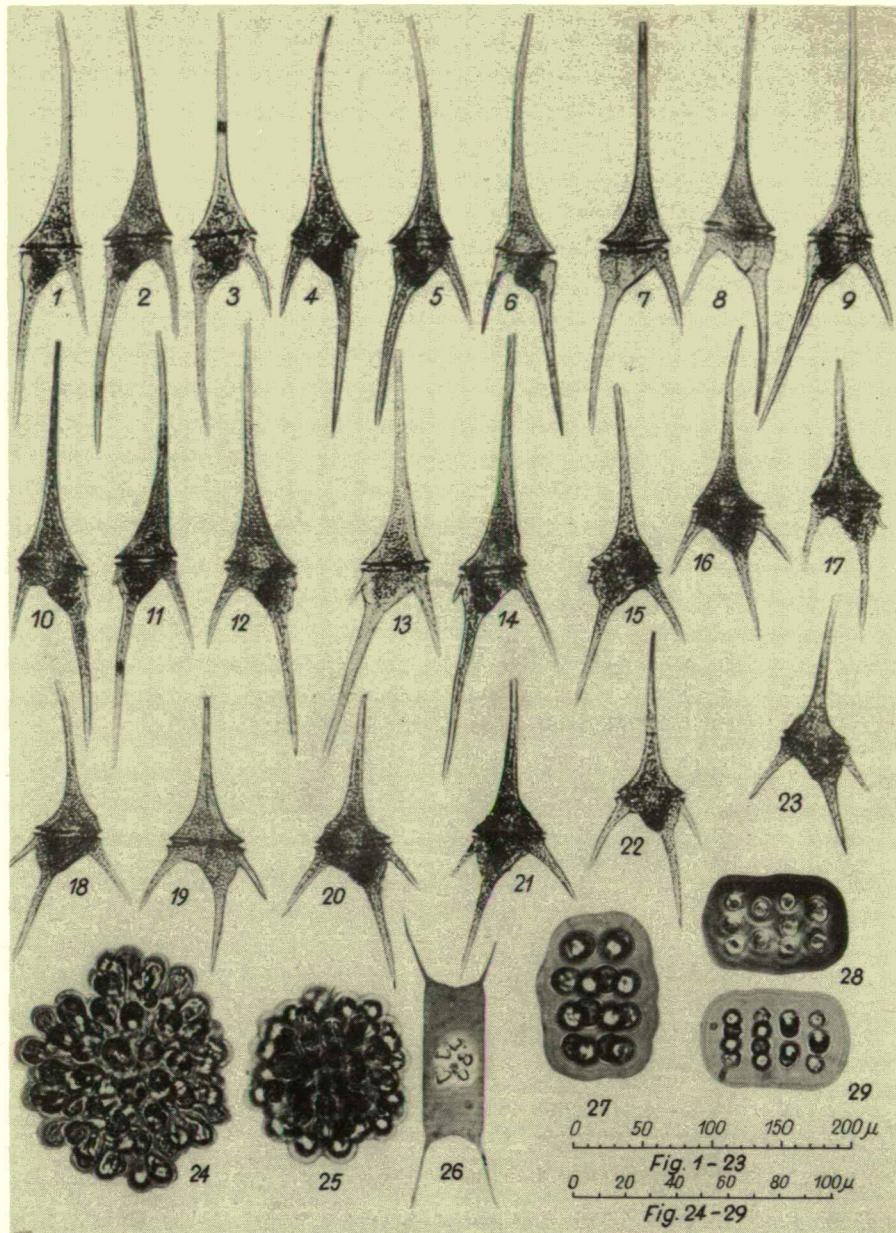
Die quantitative Zusammensetzung des Phytoplanktons  
im Theiss-Altwasser von Mártély am 10. August 1966

	Ind./l	%
<i>Cyclotella</i> spp.	130 000	6,17
<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	2 000	0,10
weitere <i>Centrales</i> -Arten	6 000	0,28
<i>Asterionella formosa</i>	4 000	0,19
<i>Attheya zachariasi</i>	2 000	0,10
weitere <i>Bacillariophyceae</i>	6 000	0,30
<i>Crucigenia quadrata</i>	6 000	0,28
<i>Crucigenia apiculata</i>	10 000	0,47
<i>Oocystis</i> spp.	8 000	0,38
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	6 000	0,28
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	2 000	0,10
weitere <i>Scenedesmus</i> -Arten	2 000	0,10
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	10 000	0,47
<i>Micractinium pusillum</i>	6 000	0,28
<i>Tetraédon</i> spp.	4 000	0,19
<i>Coelastrum microporum</i>	1 000	0,05
<i>Coelastrum sphaericum</i>	2 000	0,10
<i>Ankistrodesmus</i> spp.	20 000	0,95
weitere <i>Chlorococcales</i> -Arten	16 000	0,76
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	1 620 000	77,00
<i>Anabaena</i> spp.	20 000	0,95
weitere <i>Cyanophyta</i> -Arten	26 000	1,23
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	14 000	0,64
<i>Closterium gracile</i>	4 000	0,19
<i>Chlamydomonas</i> spp.	85 000	4,04
<i>Phacus</i> spp.	2 000	0,10
<i>Trachelomonas</i> spp.	23 000	1,09
<i>Strombomonas verrucosa</i>	4 000	0,19
<i>Mallomonas caudata</i>	10 000	0,47
<i>Mallomonas tonsurata</i>	11 000	0,52
<i>Ceratium hirundinella</i>	12 000	0,57
<i>Synura uvella</i>	4 000	0,19
<i>Colacium vesiculosum</i>	4 000	0,19
<i>Lepocinclis teres</i>	8 000	0,38
weitere Algenarten	10 000	0,47
<i>Planctomyces</i> spp.	2 000	0,10
<i>Tetracladium marchalianum</i>	2 000	0,10
	2 104 000	100,00

## Literatur

- Bourelly, P. (1957): Recherches sur les *Chrysophycées*. — Revue Algologique, Mém. Hors-Série, 1, 1—401.
- Bourelly, P. (1961—1963): Initiation pratique à la systématique des algues d'eau douce. VIII. *Chlorococcales* (1, 2, 3). — Bull. de Microscopie Appliquée, 11, 1—26, 13, 113—143, 13, 155—186.
- Cleve-Euler, A. (1951—1955): Die Diatomeen von Schweden und Finnland. I—V. — Stockholm.

- Edmondson, W. T. (ed.) (1965): Fresh-water biology. — New York—London—Sydney.
- Hortobágyi, T. (1939): Qualitative Untersuchung des Phytoplanktons des toten Armes „Nagyfa“ der Tisza. — *Folia Cryptogamica* (Szeged), 2, 156—216.
- Hortobágyi, T. (1941a): Újabb adatok a Tisza Nagyfa-holtága fitoplanktonjának qualitatív vizsgálatához. I. (Neuere Beiträge zur qualitativen Untersuchung des Phytoplanktons im toten Theiss-Arme „Nagyfa“. I.) — *Botanikai Közl.*, 38, 151—170.
- Hortobágyi, T. (1941b): Algarendellenességek. (Abnormitäten an *Flagellaten*, *Dinoflagellaten* und *Chlorophyceen*.) — *Botanikai Közl.*, 38, 79—86.
- Hortobágyi, T. (1942): Újabb adatok a Tisza Nagyfa-holtága fitoplanktonjának kvalitatív vizsgálatához. II. (Neuere Beiträge zur qualitativen Untersuchung des Phytoplanktons im toten Theiss-Arme „Nagyfa“. II.) — *Botanikai Közl.*, 39, 217—276.
- Hortobágyi, T. (1953a): Adatok Magyarország moszataihoz. I. (Additamenta ad cognitionem algarum Hungariae. I.) — *Botanikai Közl.*, 40, 81—91.
- Hortobágyi, T. (1943b): Új és ritka moszatok hazánkból. (Neue und seltene Algenarten aus Ungarn.) — *Botanikai Közl.*, 40, 290—292.
- Hortobágyi, T. (1957): Adatok Magyarország moszataihoz. II. (Additamenta ad cognitionem algarum Hungariae. II.) — *Botanikai Közl.*, 47, 31—42.
- Hortobágyi, T. (1965): Új *Planctomyces* fajok. (Neue Planctomyces-Arten.) — *Botanikai Közl.*, A—Sect., 52, 111—115.
- Huber-Pestalozzi, G. (1938—1961): Das Phytoplankton des Süßwassers. I—V. — Stuttgart.
- Korshikov, O. A. (1958): Visnatschnik prisnovodnich vodorestei Ukrainskoi RSR. V. *Protococcinae*. — Kiev.
- Pákh, E. (1933): Daten zur Mikrovegetation des Szentmihályteleker toten Tisza-Armes. — *Acta Biol.* (Szeged), 2, 233—236.
- Pascher, A. (red.) (1915—1926): Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und Schweiz. Heft 4., 5., 6., 11., 12. — Jena.
- Pascher, A. (red.) (1930—1932): Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas. Heft 9., 10. — Jena.
- Szabados, M. (1939): Szentmihálytelek „Holt-Tisza“ ágának *Flagellata*-vegetációja. I. (Flagellaten-Vegetation der „Holt-Tisza“ bei Szentmihálytelek. I.) — *Botanikai Közl.*, 36, 109—119.
- Szabados, M. (1940): Szentmihálytelek „Holt-Tisza“ ága *Flagellata* és *Volvocales* vegetációja. II. (Flagellaten- und *Volvocales*-Vegetation der „Holt-Tisza“ bei Szentmihálytelek. II.) — *Botanikai Közl.*, 37, 48—65.
- Uherkovich, G. (1958): Das Leben der Tisza. VI. *Mallomonas*-Arten aus der Tisza und einem „Toten Arm“ der Tisza. — *Acta Biol.* (Szeged), 4, 167—171.
- Uherkovich, G. (1959): Adatok a Tisza holtágainak mikrovegetációjához. I. (Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Tisza-Altwässer. I.) — *Botanikai Közl.*, 48, 30—40.
- Uherkovich, G. (1961a): Das Leben der Tisza. XIV. Ergänzende Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation des Szolnoker Tisza-Altwassers. — *Acta Biol.* (Szeged), 7, 89—94.
- Uherkovich, G. (1961b): Adatok a tiszai algavegetáció ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation des Tisza-Flusses. — *Botanikai Közl.*, 49, 73—83.
- Uherkovich, G. (1963): Adatok a Tisza holtágainak mikrovegetációjához. II. (Data about the microvegetation of the backwaters of the Tisza river. II.) — *Botanikai Közl.*, 50, 117—124.
- Uherkovich, G. (1964): Adatok a Tisza potamofitoplanktonja ismeretéhez. IV. (Data on the potamophytoplankton of the Tisza river. IV.) — *Hidrológiai Közlöny*, 44, 514—521.
- Uherkovich, G. (1966a): Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. — Budapest.
- Uherkovich, G. (1966b): Theiss-Forschung 1957—1966. — *Tiscia*, 2, 000—000.
- Utermöhl, H. (1958): Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. — *Int. Verein theor. angew. Limnol. Mitt.* 9, 1—38.
- West, W. — G. S. West (1904—1912): A monograph of the British *Desmidiaceae*. I—IV. — London.
- West, W. — G. S. West — N. Carter (1923): A monograph of the British *Desmidiaceae*. V. — London.



Tafel I. Fig. 1—4. *Ceratium hirundinella „furcoides-silesiacum”-Typ.* — Fig. 5.—9. *Ceratium hirundinella „silesiacum”-Typ.* — Fig. 10—15. *Ceratium hirundinella „silesiacum-austriacum”-Typ.* — Fig. 16—23. *Ceratium hirundinella „austriacum”-Typ.* — Fig. 24—25. *Synura uvella*. — Fig. 26. *Attheya zachariasii*. — Fig. 27—29. *Eudorina cylindrica*. (Fig. 26 und 28 sind Phasenkontrastaufnahmen.) — Mikrophoto: Dr. G. Uherkovich.

## LICHENS OF THE ARBORETUM AT TISZAKÜRT AND HER SURROUNDINGS

L. GALLÉ

Grammar school of the Attila József University, Szeged

(Received December 28, 1966)

The elaboration of the lichen flora and lichen coenoses of Tiszakürt and her surroundings took place in the course of the systematic Tisza examination in the summer of 1966. The examined area can be divided into two parts, viz. the grove-woods of the inundation area and the near-by constructive works to control the floods, resp. the arboretum.

### Lichens of the mixed willow wood in the inundation area

The left bank of the Tisza, facing south-east, is bordered at the height of Tiszakürt, as well, by the association *Populion albae*: *Populeto-Salicetum*. Their dominant trees are: *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*, *P. canadensis*, *P. nigra*, *P. tremula* here and there with some specimens of *Quercus robur* and *Fraxinus pennsylvanica*. On the trunks of these trees a synusium of *Xanthoria parietina*, *Physcia orbicularis*, *Ph. grisea*, *Lecanora carpinea*, *Lecidea elaeochroma* and *L. glomerulosa* appears in fragments. The members of synusium take the parts of tree-trunks above the inundation level and the thicker lower branches. The lichen thalli are little developed, are not closed to form a homogeneous cover of trunks, their apothecia are poorly developed and often even missing, thus a number of thalli are sterile. On the trunks zoogenous and anthropogenous effects can be observed. Beside the wood a roadway is leading, in its part near the dam there is frequent grazing, the animals again and again rub against the tree trunks preventing thus the formation of a more luxuriant lichen cover on them.

### Lichens of the anti-inundation cement buildings

On the concrete surface of the water sluices, on surfaces both of horizontal and vertical positions, the characteristic lichen coenoses are the calciphilous *Caloplacetum murorum* and *Lecanoretum albomarginatae*, some of whose members appear even on the cement and brick surfaces of the small bridges of the arboretum.

Both lichen associations are mostly xerophytic, consisting of mainly crustaceous species of high thermotolerance. Their thalli are small as well as their apothecia. The typical tonality of the association *Caloplacetum murorum* is yellowish while the *Lecanoretum albomarginatae* is rather greyish.

On the horizontal concrete cover-plate of a covered sluice basin a particularly well-developed lichen association *Lecanoretum albomarginatae* could be observed. On 20 test surfaces of the cover-plate, each 400 sq. cm, sumpings have been taken. Their summary result is contained in the Table below:

**Lecanoretum albomarginatae (K a i s e r) G a l l é**

	Character species	D	C/20
Pl	<i>Lecanora (Squam.) albomarginata</i>	+-2	V
Pl	— — <i>muralis</i>	+-2	III
Pl	<i>Lecanora albescens</i>	+-1	III
Alliance character species			
Pl	<i>Caloplaca (Gasp.) decipiens</i>	+-1	III
Pl	— — <i>murorum</i>	+-1	I
Pl	— — <i>teicholyta</i>	+-1	I
Order character species			
Ex	<i>Lecanora crenulata</i>	+-1	IV
End	<i>Staurothele catalpta</i>	+-1	IV
Ex	<i>Lecanora dispersa</i>	+	III
Ex	<i>Verrucaria nigrescens</i>	+-1	II
Ex	<i>Caloplaca pyracea</i>	+-1	I
Class character species			
Ex	<i>Candelariella aurella</i>	+-1	IV
Ex	— — <i>vitellina</i>	+-3	V
Pa	<i>Physcia vainioi</i>	+-2	II
Attending species			

Pa *Physcia orbicularis*, Pa *Ph. sciastra*, An *Ph. ascendens*, An *Ph. tenella*, Pa *Xanthoria parietina*, Pa *Xanthoria lobulata*, Ex *Candelariella xanthostigma*, Ex *Candel. athallina*, Ex *Lecania erysibe*.

**Lichens and mosses from the arboretum**

A list of 53 species of *Gymnospermatophyta* and 288 species of *Angiospermatophyta* has been compiled by Ing. J. Papp (1965: 48—54), together with data concerning the trunk size of the older tress of nearly a hundred years of age. In his description he analysis the importance of the arboretum, planted sucessfully in a lowland environment, emphasizes ist good conditions, the principles of its augmentation, and

notices: „Bei Durchsicht der Liste wird es ersichtlich, dass hier die Vertreter der entlegensten Gebiete von Korea bis Kanada, von dem Himalaja-Gebirge bis Mexico in diesem Arboretum aufzufinden sind.”

The tree trunks are, owing to the climatic factors of the country, of xerophilous and mezophilous character (Elföldy, 1941). The former ones are almost without any lichen-moss cover, wearing at most single, mainly crustaceous lichen species, not associated is coenoses (*Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *Lecidea olivacea*, *L. glomerulosa*, *Buellia punctata*). The basic part of mesophilous trunks enjoys some shelter by grass from running dry, being, therefore, less hygrophilous. Accordingly, that of trunks is settled by mosses (Muscii) and by some lichens foliaceous (*Parmelia sulcata*, *P. dubia*, *Physcia grisea*). The most frequent of mosses are: *Pylaisia polyantha* (Hedw.) B. S. G., *Brachythecium salebrosum* (Web. et Mohr.) B. S. G., *Oxyrrhynchium swartzii* (Turn.) Warnst., *Leskeia polycarpa* (Hedw.), *Camptothecium lutescens* (Hedw.) B. S. G., and — sporadically — *Rhynchostegium megapolitanum* (Web. et Mohr.) B. S. G. I mention here that there occur in the grass of the arboretum, in a mixture, *Brachythecium salebrosum*, *Camptothecium lutescens*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Brachythecium glareosum* (Spruc.) B. S. G., and on its wet soil *Barbula unguiculata* Hedw. moss species. (For their kind determination thanks are due to Director Dr. Barna Györfi, Budapest) The boles of tree trunks of mesophilous character are settled by xerophilous lichen species, as well. There are among them, apart from the above mentioned species, also some foliaceous lichen species (*Xanthoria parietina*, *X. fallax*, *Physcia orbicularis* var. *virella*, *Ph. ascendens*). The lichen association fragments, and synusia present in the arboretum on isolated stems, occur on mesophilous trunks.

The epiphytic lichen species, observed in the park at Tiszakürt, are summed up arranged in species groups in the following Table: p. 24.

From the lichen taxons, contained in the Table, the most interesting ones are doubtless the *Buellia schaeereri* De Not., present on the *Taxodium distichum*, and the *Chaenotheca hispidula* (Ach.) A. Zahlbr. f. *acicularis* (Sm.) Nád. (determ. F. Fóriss, Miskolc), living en masse on the *Metasequoia* and developing small, stalked apothecia. The latter lichen species was first found in the course of the ten years long Tisza examination.

The enumerated lichen species don't form well-developed coenoses in the arboretum at Tiszakürt. There appear association fragments on the isolated trunks and synusia consisting of the species on the tree groupé of closed stock. From the associations first of all the *Physcietum ascendens* Ochs. n. is worth while being mentioned, with species: *Physcia ascendens*, *Ph. stellaris*, *Ph. orbicularis*, *Ph. grisea*, *Ph. leptalea*; *Xanthoria parietina*, *Lecidea olivacea*; *Buellia punctata*, *Lecanora carpinea*, *Rinodina pyrina*, *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata*. This association-fragment occurs mainly on the basic part of the trunks of *Aesculus hippocastanum*, *Juglans nigra*, *Populus tremula* and *Quercus robur*.

On the basic part of the *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*, *Platanus acerifolia*, older *Populus alba*, *Robinia pseudacacia* trunks the *Physcietum ascendens* *physciosum griseae* Barkm. variant appears,

## PRESENCE OF EPIPHYTIC LICHEN SPECIES AND MOSES

Epiphytic lichen and moss species, and their variations	On the stem of																		Angiospermatae													
	Gymnospermatae						Angiospermatae																									
	<i>Juniperus sabina</i>	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	<i>Picea purpurea</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Strobus</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	<i>Taxodium distichum</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Abies hypoleucostachys</i>	<i>Pinus</i>	<i>Alnus alnifolia</i>	<i>Betula alba</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Celtis occidentalis</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Juglans nigra</i>	<i>Prunus acerifolia</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Tremula</i>	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>— domenica</i>	<i>Quercus cerris</i>	<i>Populus</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Balck alba</i>	<i>— babylonica</i>	<i>Sophora japonica</i>	<i>Tilia cordata</i>	<i>— tomentosa</i>	
<b>a) Lichenes</b>																																
<i>Buellia punctata</i>																																
— — f. depauperata	+																															
— — var. chloropolia		+																														
— schaeferi		△																														
<i>Chenotheca hispidula f. acicularis</i>	●																															
<i>Evernia prunastri</i>																																
<i>Lecanora carpinea</i>																																
— pallida																																
<i>Lecidea glomerulosa</i>	+	+																														
— olivacea																																
<i>Parmelia dubia</i>																																
— sulcata																																
<i>Physcia ascendens</i>																																
— grisea																																
— — var. farrea																																
— — var. furfuracea																																
— leptalea																																
— orbicularis var. virella																																
— stellaris f. tuberculata																																
<i>Rinodina pyrina</i>																																
<i>Xanthoria fallax</i>																																
— parietina																																
— — var. chlorina																																
<b>b) Bryophyta</b>																																
<i>Brachythecium salebrosum</i>																																
<i>Campothecium lutescens</i>																																
<i>Leskeia polycarpa</i>																																
<i>Oxyrrhynchium swartzii</i>																																
<i>Pylaisia polyantha</i>																																
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	△	△																														

Signs used: ● = frequent, △ = sporadically present, + = rare

with the differential species *Physcia grisea* and — more rarely — *Evernia prunastri*. The other variant, the *Physcietum ascendens physciosum leptaleae* Klem., occurs, with the differential species *Physcia leptalea*, on the *Juglans nigra*, *Populus alba* and *P. tremula*, as well on the basic part of the *Salix babylonica* trunks.

Isolated trees of smooth trunk are characterized by the fragment of the lichen coenosis *Lecanoretum carpineaे continentale* (Gallé) Barkm. whose character species, observed in the areal of the arbo-

retum, are: *Lecanora carpinea*, *L. pallida*; *Lecidea parasema*, *L. olivacea*; *Buellia punctata*, *Rinodina pyrina*. It is remarkable how poorly the *Lecanora carpinea*, indicated as a character species of the association, grows in this lowland locality. Its apothecia are small, often closed, and even the number of these rudimentary apothecia is low. This phenomenon can be explained with the circumstances of moisture on the xerophilous trunks, un favourable for the lichen, and with the rather high degree of getting covered with dust. The value of exhalation, measured with Piche's instrument, has been 12,1 cubic cm in twelve hours. The apothecia of *Lecanora carpinea* have been observed becoming rudimentary round the great cities of contaminated air. In the arboretum this factor is not present, there-fore this phenomenon is to be attributed to above mentioned circumstances.

In the closed substance, in park-parts grown woodlike, a synusium *Lecanora carpinea* — *Lecidea olivacea* has been observed in the *Fraxineto-Quercketum*. The small crustaceous lichen species of the level community don't cover closed the surface of tree trunks but they appear scattered, more or less far from one another, touching one another but here and there. The diameter of the single thalli is 2—3 cm. The apothecia are but little developed in this part of the park, as well.

It is interesting to observe on these trunks the appearance of the so-called sterile spots. It is namely a frequent phenomenon that the thalli of the lichens belonging to different species don't take the place of rind surfaces where before some previous thalli of lichens or thalli of fungi lived. On these spots there aren't formed any lichen thalli. This phenomenon may be explained so that the active chemical agents of the thalli or previous thalli of the different species behave like antibiotics towards the lichen belonging to other species. This fact enables them, too, to ensure for themselves the rind surfaces already occupied.

In other localities it may be observed, as well, that where the thalli of the crustaceous lichens touch one another there appear, influenced by the differing chemical construction of the thallus, lighter and darker stripes and, under such circumstances, the appearance of the thalluses, taking place beside one another, is map-like. In other cases, on the other hand, this phenomenon may be explained with the colour contrast of the previous thalli, getting visible from beneath the thallus after it had developed. From the epilithic thalli the map-like surfaces by the Rhizocarpone are like this.

### References

- Barkman, J. J. (1958): Phytosociology and Ecology of cryptogamic epiphytes. Assem, pp. 628.
- Felföldy, L. (1941): Epiphytic vegetation of the wood „Nagyerdő” at Debrecen. (Die Epiphytenvegetation des Waldes „Nagyerdő” bei Debrecen.) Acta Geobot. Hung. 4, 35—73. (Hungarian)
- Felföldy, L. (1942): Influence of town air on the epiphytic lichen vegetation in Debrecen. (Über den Einfluss der Stadtluft auf die Flechtenvegetation der Bäume in Debrecen.) Acta Geobot. Hung. 4, 332—349. (Hungarian)
- Gallé, L. (1960): Die Flechtengesellschaften des Tisza—Maroswinkels. Acta Bot. 6, 15—33.

- Gallé, L. (1962): Lichen from the inundation area of the Tisza in the county Szolnok. „Jászkunság”, 8, 179—181. (Hungarian)
- Gallé, L. (1966): Lichen coenoses of stone dams at the Tisza (Gesellschaften von auf Steinen wohnenden Flechten auf Überschwemmungsgebieten der Theiss.) Yearbook of the Museum „Ferenc Móra”, 1964—65, 265—286. (Hungarian)
- Klement, O. (1955): Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. Fedde's Repertorium spec. nov. regn. veget. 135, 5—194.
- Klement, O. (1966): Vom Flechtensterben im nördlichen Deutschland. Ber. Naturhist. Ges. 110, 55—66.
- Wilmanns, O. (1962): Rindenbewohnende Epiphytengemeinschaften in Südwestdeutschland. Beitr. nat. Forsch. SW—Deutschlands 22, 87—164.

## VEGETATION OF THE TISZA INUNDATION AREA IV. EXAMINATION RESULTS OF THE MAGNOCARICION ASSOCIATIONS FROM THE AREA OF ALPÁR

GY. BODROGKÖZY

Botanical Institute of the Attila József University  
(Received March 14, 1967)

The high *Cyperaceae* associations of the inundation area of Tisza show a particular characteristic known, as far, but little in its details. The reed-grass vegetation of the Tisza inundation area, limited between dams, grows more and more poor and monotonous as a consequence of the young inundation soils and the increasing effect of culture. That picture is reflected also in the literature on the subject (Tímár 1952, 1953, 1954; Tímár—Bodrogközy 1959; Bodrogközy 1962).

The ancient *Magnocaricion elatae* associations of our river to-day belong, for the most part, already to the past. They can, anyhow, still be found in some sectors with more favourable ecologic conditions. The inundation areas in the neighbourhood of the villages Tiszaug and Alpár are like these, belonging to the most extensive such areas along the Tisza (Fig. 1). Their vegetation is extremely various, due to the older and younger backwater systems running through the areas. At present we want to deal only with the analysis of the *Magnocaricion elatae* association from these.

Another odd thing about the area, having an extremely great influence on its ecologic conditions, is that the here dominating north-western winds have removed the sand of the Great Hungarian Plain between the Danube and Tisza till the line of the Tisza east of Kiskunfélegyháza, massing it up close to the western limits of the inundation area Tiszaug—Alpár—Tiszaújfalu. The precipitation waters, seeping through this territory of sand-hills or water-loess hills and getting to a water-closing stratum-line, ensure a continuous water-supply of the western sector of the inundation area. As a result of that, the marsh-lands, whose vegetation is unique in the whole Tisza valley, have developed. The continuous water supply of these marsh-lands from the direction of the loess range and sand area is proved also by the standing functioning of the stratum source of Tóserdő.

The favourable microclimatic conditions, as well, have contributed to the development of a marsh vegetation. The sand-hills, lining the

inundation area, from a defensive wall partly with acacias, partly with orchards; and the cool, humid environment — similarly to other lowland marsh-lands, e.g., Bátorliget — ensure the survival of some rare species (Sóó 1953).

The species combinations found here resist even the effect of the 2–3 m high water of the periodic inundations.

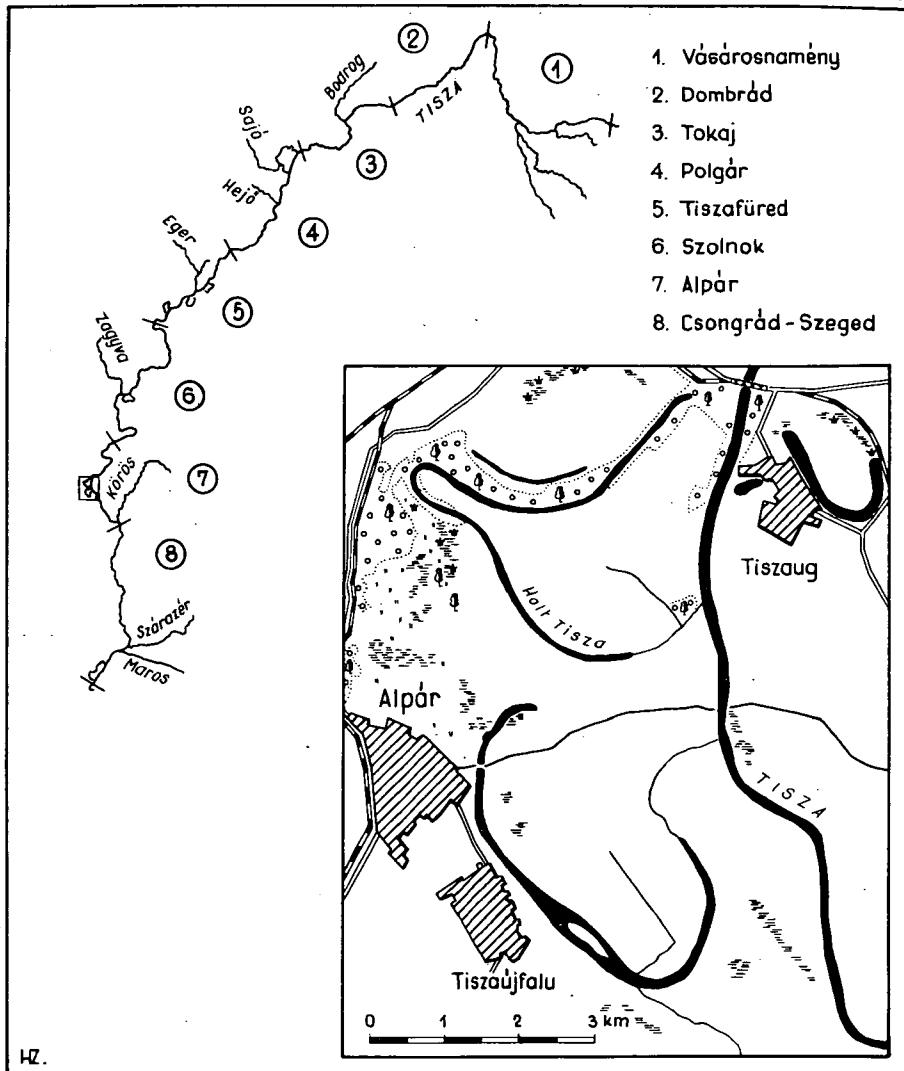


Fig. 1. The examined parts of the Tisza inundation area, with a map of the part examined at present.

Their soil has originated — in contrast to the new soils of the inundation area being in the initial stage of their development — from the alluvial deposit of the old river-meanders, of marsh-lands with reed- and bulrush-peat of 30—90 cm thickness. This peat is suitable to be exploited, as well; in the last years its trial exploitation began, in fact, becoming a danger for the existence of the old marsh vegetation.

That danger made us elaborate the area in details and publish our results before the ancient vegetation will have fallen a victim to culture.

### Material and method

In 1953 we began elaborating the Tisza inundation area in the environs of Tőserdő—Alpár after having finished the vegetation-mapping of the part of the inundation area between Szolnok and Szeged in the framework of a co-operative (Bodrogközy—Jeanp long—Préc sényi and Timár). So far this mapping material could, unfortunately, not be published, as yet; its manuscript material is, anyway, preserved in the vegetation-map collection of the Botanical Institute of the Attila József University. Since then the area has been examined systematically, the examinations including all the phytocenoses, found here, in the spring, summer and autumn aspects alike.

Besides analysing the vegetation, there have been carried out detailed soil-ecologic examinations, as well, concentrated first of all on the physical structure. The granule size of the opened soil profiles has been analysed by a hygrometric procedure thus getting two-two kinds of the sand, mud and clay fractions.

### Cyperaceae vegetation of the marsh-land and its environs

In the zone of the silted backwater system of our area, lying outside of the *Potametea* and *Phragmition* zones, there have developed the *Magnocaricion elatae* associations examined by us. Their further succession — in the course of which they go over through the bush-willow plantations of *Calamagrosti-Salicetum cinereae* Soó et Zólyomi 55 at Alpár to the marsh-woods of *Thelypteridi-Alnetum* (Klik a 40) Soó 57, at Tőserdő to those of *Fraxino pannonicae-Alnetum* Soó et Komlódi 60 — is at present hindered partly by the high water, partly by the survival of grass-lands as a result of anthropogenous influences.

The order of treating the single associations is chosen on the basis of their zonation.

#### 1. (a) *Carici-Menyanthetum* (Nowinsky 28) Soó 55 *caricetosum gracilis* (Nova subass)

1. The original denomination of this association, *Menyanthetum* Nowinsky 28, may be considered synonymous; in this country it was published by Soó under a similar name in 1938.
2. It is distributed in the area of Alpár inside the examined territory, to-day already limited to a rather narrow area, and even condemned to death if the peat exploitation is continued. It follows

everywhere the line of the ancient meander of peat soil, of standing water supply and of a particular microclimate.

3. a. It is characteristic of its ecologic conditions that in its soil profile the average adobe, resp. the clayey adobe has become more

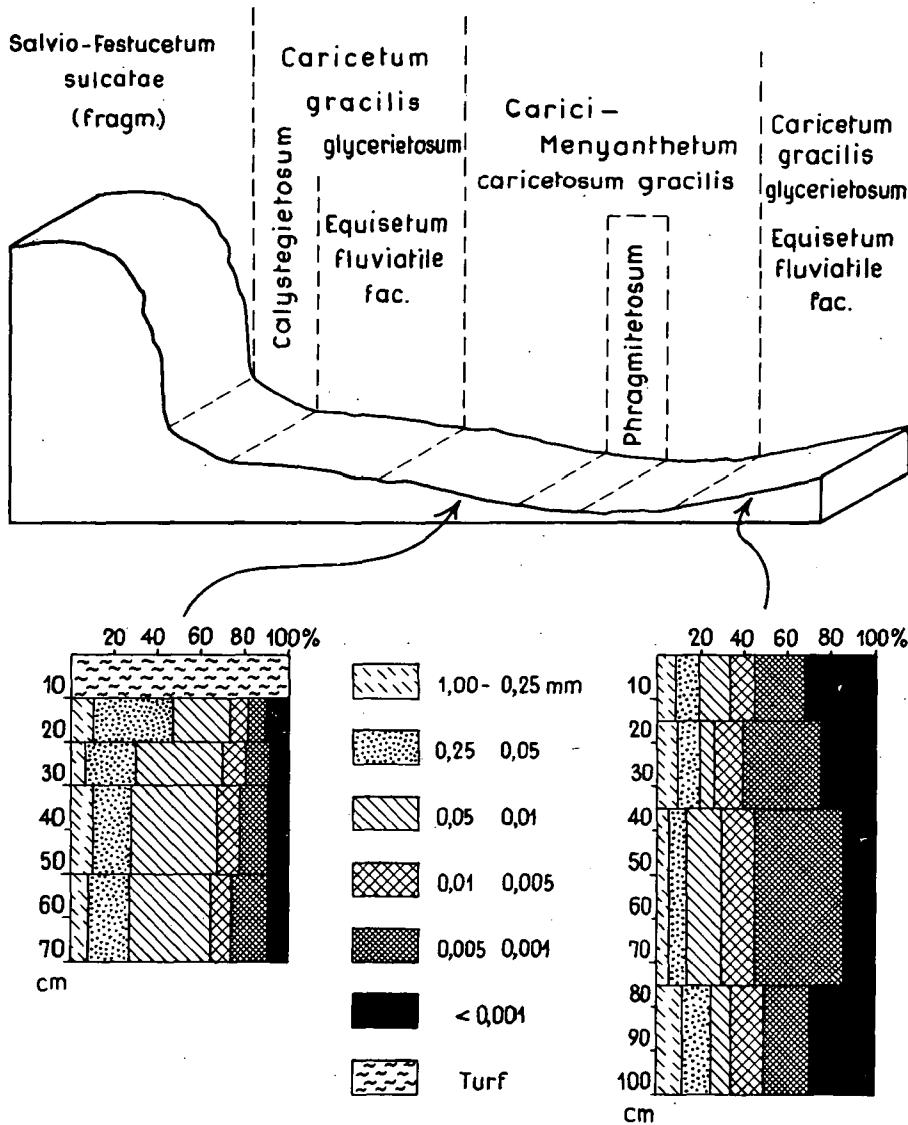


Fig. 2. Location and zonation of the *Carici-Menyanthetum* in the area of the village Alpár in the neighbourhood of a loess wall covered by *Salvio-Festucetum suctaeae* fragmentum.

and more peaty towards the surface of the soil. In its soil fraction, namely, which is but scarcely boggy if we walk on it, it is already probably hindered by the fraction of bigger granule size carried in from the near-by loess, resp. sand areas (Fig. 2).

b. Its subsoil-water rises above the soil surface in the beginning of the vegetation period, and its thickness is influenced by the size of the inundation waves coming from time to time. Its water level doesn't decrease deeper than 40—50 cm even in the summer period.

4. The present species combination of its ceneses is differing in a significant degree from the species combinations of the *Carici-Menyanthetum* published from other marshy regions of the country, where subassociations are formed by the species *Carex pseudocyperus*, *C. elata*, *C. appropinquata*, *C. diandra*, *C. inflata* (Só 1957; 1964), being known from the central range of mountains and, apart from the marshy areas of Transdanubia, first of all from the part of the Great Hungarian Plain between the Danube and Tisza, as well from the Nyír, a district in North-Eastern Hungary.

In our area, namely, the differential species is the *Carex gracilis*, a dominant sedge species in the Tisza valley. In the zone of the association the *Menyanthes trifoliata* appears everywhere with high dominance values, and even, in spots, it forms pure substances, too, being thus of facies value.

As in some ceneses also sedge species of rare occurrence like the *Carex intermedia* (= *C. disticha*) and the *Carex vesicaria* can be found that may probably have been repressed as a result of an increased anthropogenous influence (mowing, periodical grazing) but they used to be, supposedly, of dominant significance forming species combinations of subassociation value. Here and there the *Carex elata* (= *C. hudsoni*) can often be seen even to-day.

After the single species combinations having been analysed according to character-species, it can be ascertained that, inside the spreading area of the association, further minor zones, as well, can be separated. In its innermost zone, e.g., besides the dominant *Magnocaricion* elements, several species come, in a considerable coverage, from the group of *Glycerio-Sparganion*, resp. *Phragmition*, which is related to it; these are, as expected, first of all the Cosmopolitan and Circumpolar species (Fig. 3).

There is considerable also the role of the species *Agrostion*, *Molinion*, as well *Molinio-Juncetea*, in case of which the Eurasian-Mediterranean species, too, become conspicuous.

Going towards the rim of the spreading area of the association, from the marshy meadow species the *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina* reflect a decreasing water coverage and an increasing zoogene influence.

That is, however, not of so high degree that it could result in the expansion of the weed species. Therefore, the weed species, as well the neutral species, of the inundation area play but a minor role both in point of species number and in that of covering alike (Fig. 3).

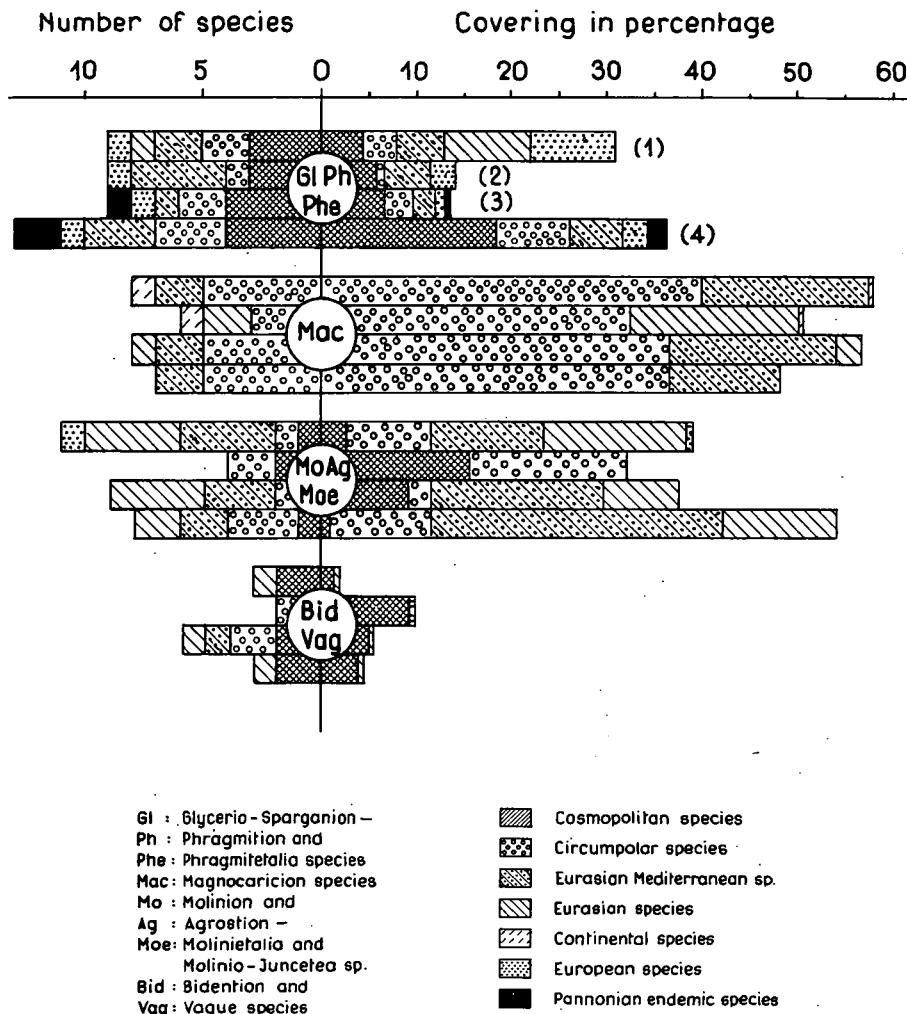


Fig. 3. Distribution of the species combinations of the *Carici-Menyanthetum caricetosum gracilis* according to the species and dominance values of the group-, series-, and clascharacter-species as well of the floral elements. (1)–(4): Numbers of data, Table I.

1. (b) *Carici-Menyanthetum* (Nowinsky 28) Soó 55,  
*phragmitetosum* Soó 57

1. The description of the subassociation, denominated *Menyanthetum phragmitetosum*, took place in 1938; later on it has occurred with an association value: *Phragmiteto-Menyanthetum* Soó 55. Both denominations may be considered synonymous.

2. Its spreading in the examined area is less considerable than that of the former subassociation; it forms smaller or larger spots in the area of the subassociation differentiated by the *Carex gracilis*.

3. We have not found, as far, such ecologic differences whose occurrence could be explained.

4. Its cenoses are dissected into two, upper and lower, levels, separated obviously. The upper one is formed by the *Phragmites communis* and other group character-species (*Schoenoplectus lacustris* *Typha latifolia*, in other places *Salix cinerea*) that can be considered differential species, and the lower level by *Magnocaricion* elements. There occur in it, besides the *Carex gracilis*, the *Equisetum fluviatile* *Hippuris vulgaris* *Lastrea thelypteris* en masse, — depending upon the degree of closing of the *Phragmites*, — and become of facies creating character.

## 2. *Caricetum gracilis* (Gräbner et Hueck 31) Tx 37

1. The first data of the association in this country were published under the name *Caricetum acutiformis gracilis* Soó 27, and later under that of *C. gracilis-nutantis* Soó 40, both being synonymous denominations. Its further similar names can be found in Soó's flora publication (1964).

2. In the area, examined at present, from Tiszaug till Alpár, the *Magnocaricion* is the dominant association, as well in other areas along the Tisza. Where the *Carici-Menyanthetum* has appeared the *Caricetum gracilis* surrounds it zonally and it can be separated into several sub-associations on the basis of systematically repeated differential species.

3. Its ecologic conditions in the marsh-land highly differ from those of the areas of its typical occurrence; it shows a richer species combination owing to the more favourable water and nutrient supply as well as in its croplands west of us (Freitag, H. et al., 1958).

4. We have already dealt before, too, with the phytocenologic analysis of the association along the Tisza, many times (Timár 1953; Bodrogközy 1962). We have succeeded in separating two subassociations from the area of Tokaj: *C. gracilis caricetosum vulpinae* Bodrogk. 62 and the *bolboschoenetosum maritimae* Bodrogk. 62.

In the area examined at present we have got the following results:

### 2. (a) *Caricetum gracilis* (Gräbner et Hueck 31) Tx 37 typicum (Nova subass)

1. Its spreading in the examined area is outside the zone of the cropland that became peaty and forms substances of large extension partly in the silted backwaters covered with water only periodically, resp. in their close environs, similarly to those published from the flora district Nógrád (Margit Kovács 1957).

2. It is characteristic of its soil-ecologic conditions that these soils are much younger, first of all of alluvial mud, being characterized by a low organic-matter content and the absence or low value of  $\text{CaCO}_3$ . It is

characteristic of its physical structure that the desilted fraction surpasses 60 per cent and in it the rough mud (with granule diameters of 0,050—0,020) is dominant.

3. The association conditions can be studied on cenologic data Nos. 1—9, Table II, while the dominance relations of the character-species as well their distribution according to floral elements in Fig. 4. Accordingly it is obvious that the number of the *Magnocaricion* species is rather low, the *Carex gracilis* being far the most dominant. Here and there also the dominance value of the *Bolboschoenus maritimus* can be considerable, showing the transition to the *Polygono-Bolboschoenetum*, resp. the development from it (data 7—12, Table II). In these cenoses the number of the *Phragmition* and *Phragmitetalia* elements and their total covering are essentially higher than in other cenoses of the type (Fig. 4). At the same time, also the value of the *Molinion* and *Molinietalia* species increases.

## 2. (a<sub>1</sub>) *C. gracilis typicum baldingerosum*

It is a transition towards the *Phalaridetum arundinaceae* Libb e r t 31, resp. the *Scirpo-Phragmitetum* K o c k 26, growing in our area, as well. In this zone the *Magnocaricion* elements decrease, the number and covering of the *Phragmition* and *Phragmitetalia* species are, on the other hand, high; it consists mainly of Cosmopolitan and Circumpolar elements. The high values of the units inside the *Molinio-Juncetea* class develop in the croplands which dry up in the summer period where the *Eleocharis palustris*, *Lysimachia nummularia* *Sympyrum officinale* species have the leading role (data 10—12, Table II)

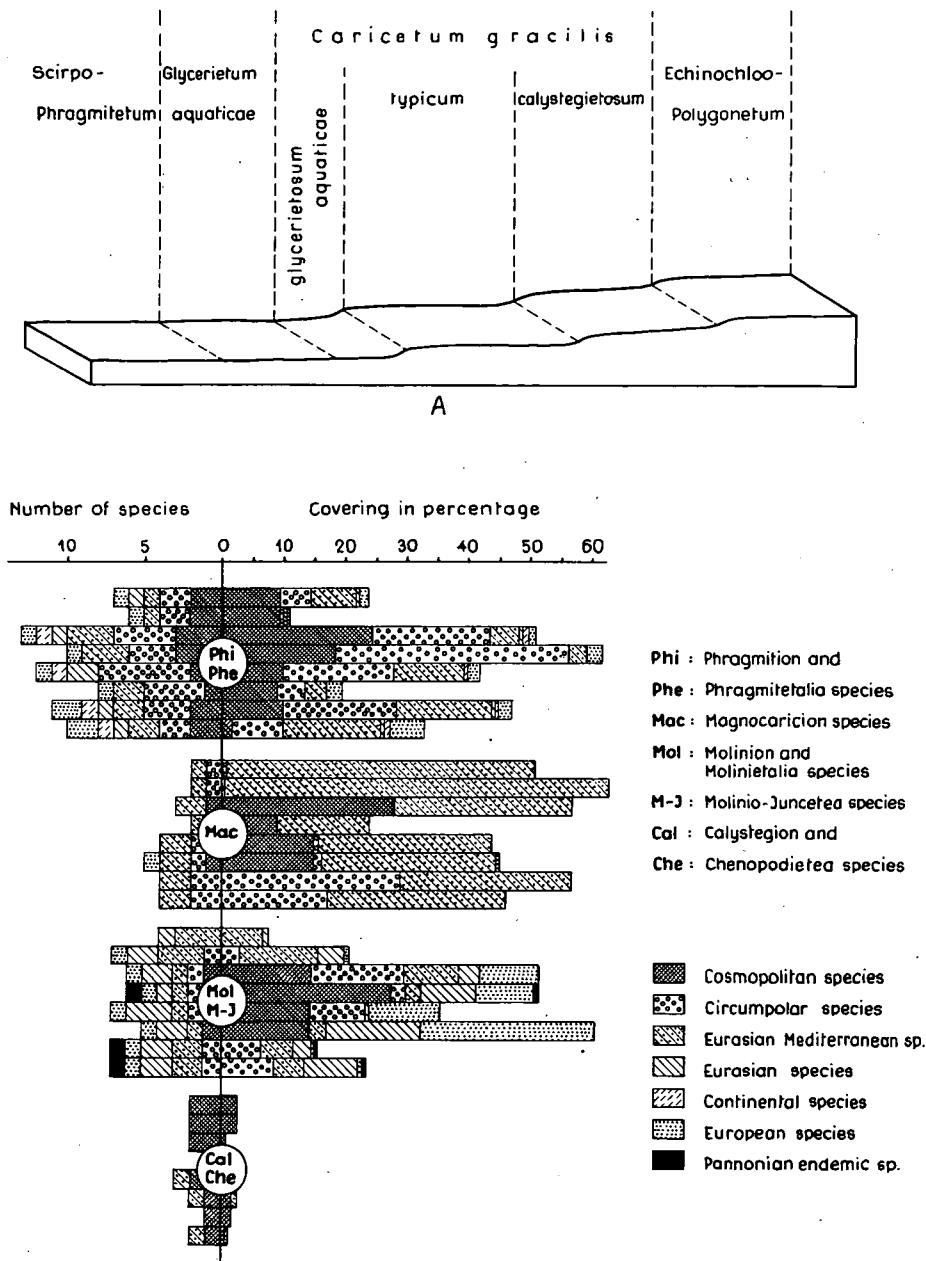
## 2. (b) *Caricetum gracilis* (Gräbner et Hueck 31) Tx 37, *glycerietosum aquatica* (Horvatić 31) Nova subass.

1. This subassociation has a role of facies with Horvatić, in our area, however, with its differential species; it can be limited well, and is separated from it zonally, as well.

2. Its occurrence is confined to the silted backwater systems that ensure more humid cropland conditions than those of the type are. Its soil is here and there already marshy.

3. In its cenoses the origin from the *Polygono-Bolboschoenetum* can often be demonstrated; both the *Bolboschoenus maritimus* and the *Polygonum amphibium* frequently occur. By the way, the *Phragmition* and *Phragmitetalia* elements reach also here — apart from some exceptions — the total covering value of 30—40 per cent. In their croplands dried up, from the *Molinion*, *Agrostion*, and *Molinio-Juncetea* species also here the *Eleocharis palustris* *Sympyrum officinale* substitutes for the former species group.

In the soil growing peaty no *Carici-Menyanthetum* has developed, as yet, but the species combinations of *Caricetum gracilis* are joined by *Equisetum fluviatile*, *Lathyrus paluster* *Rumex hydrolapathus* *Equisetum palustre* in the humid areas (data 19—25, Table II).



**Fig. 4.** Zonation of the *Caricetum gracilis* in the area of Tiszaújfalu (A); the diagram indicating the distribution of the dominance and floral elements of the group-, series-, and class-character-species of its species combinations. Construction on the basis of the data of Table II.

2. (b<sub>1</sub>) *Caricetum gracilis glycerietosum Equisetum fluviatile* facies.

In the area of Tőserdő *Leersia oryzoides* (Timár 1953), that occurs elsewhere, too, in the humid, boggy soil along the Tisza, appears *en masse* together with *Iris pseudacorus*, *Alisma plantago-aquatica*.

2. (c) *Caricetum gracilis* (Gräbner et Hueck 31) Tx 37  
*leersietosum* Nova subass.

The height of its substances reaches 80—110 cm. The two dominant species, *Carex gracilis* and *Leersia oryzoides* have developed so dense substances that the species combination of their cenoses has become rather poor.

2. (d) *Caricetum gracilis* (Gräbner et Hueck 31) Tx 37  
*calystegietosum* Nova subass.

1. It is a secondary version of the association. In the areas considered suitable for producing hoed plants, too, in the drier years, and broken; in more humid periods, however, submerged again under water: they again ceased to be cultivated like plough-lands. The natural vegetation began developing and it proved to be suitable to study the development of the secondary *Magnocaricion*.

2. It occurs in the examined area in the parts not becoming peaty where the standing stratum-water supply of the surrounding sand-hills doesn't get on any more.

3. (a) As a first phase of the succession of the secondary *Caricetum gracilis*, in the year after agriculture being stopped there, the humid cropland conditions and ceasing the competition of other species proved to be highly advantageous for the expansion of some *Nanocyperion* elements, first of all the species of *Cypero-Juncetum* like the *Eleocharis acicularis* *Potentilla supina* *Gnaphalium*. The dominating role is, however, due to the group character-species *Bidention*, *Chenopodion fluviatile*, and *Calystegion sepium* in this period; however, some *Chenopodietae* species come into prominence, as well, and even the dominant and facies-creating weed of the hoed cultures along the Tisza belongs here (data 1—15, Table III).

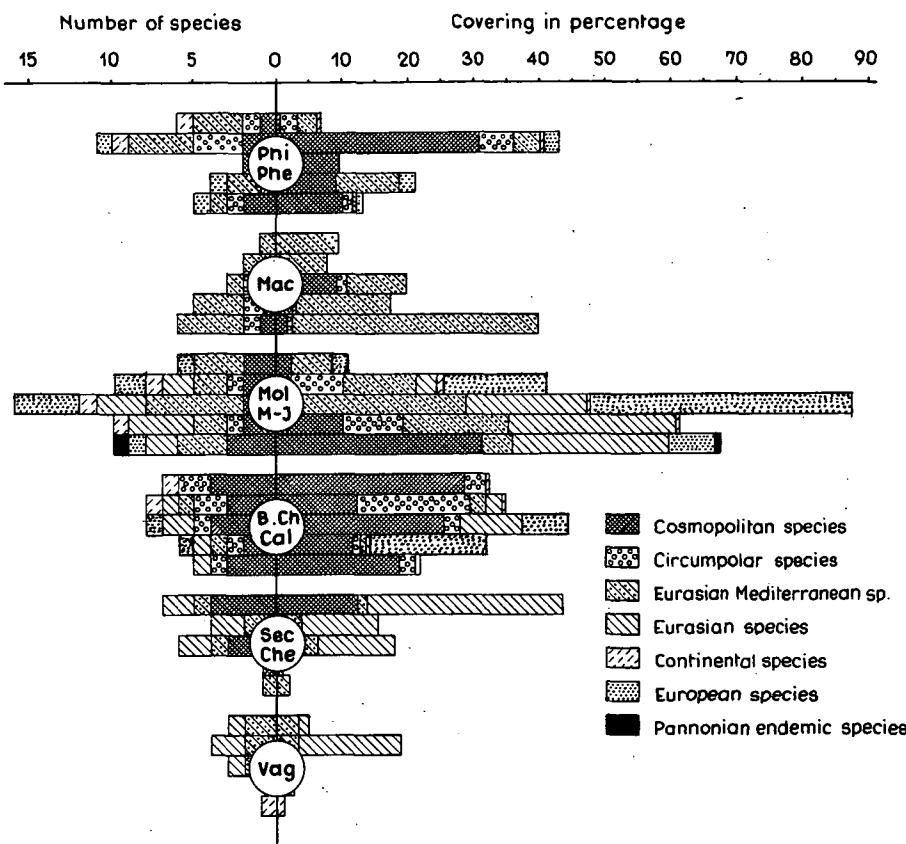
2. (c<sub>1</sub>) *Caricetum gracilis calystegietosum* *Sonchus arvensis* fac.

Somewhere else, first of all in the most humid parts that belonged to the plough-land before:

2. (c<sub>2</sub>) *the Alisma plantago-aquatica*, resp.:

2. (c<sub>3</sub>) *the Symphytum officinale* creates facies (data 6—10, resp. 11—15, Table III).

In the next years, parallelly with spreading of the *Magnocaricion* elements, mainly of the *Carex gracilis*, *Galium palustre* at the expense of the *Chenopodietae* elements, also the *Molinietalia* species are coming to prominence, first of all the *Eleocharis palustris* *Lysimachia nummularia* *Ranunculus repens* (data 16—25, Table III; Fig. 5).



Phi : Phragmition and

Phe : Phragmitetalia species

Mac : Magnocaricion species

Mol : Agrostion and  
Molinietalia species

M-J : Molinia-Juncetea species

B : Bidention

Ch : Chenopodion fluviaitilis

Cal : Calystegion sepium species

Sec : Secalinion and

Secalietea

Che : Chenopodietea species

Vag : Vague species

Fig. 5. Dominance relations of the character-species of *Caricetum gracilis calystegietosum* and their distribution according to the floral elements. Construction on the basis of Table III.

Concerning the flora elements no major change can be observed even in the course of succession; the cosmopolitan, circumpolar and Eurasian elements are dominant.

3—5 years after the plough-land cultures having ceased, the succession processes so that the species-combinations of the association approach the species combination of the original *Caricetum gracilis* but, for a longer time, more *Chenopodium fluviaitilis* and *Agropyro-Rumicion crispi* species, reflecting the secondary character, have stayed in the association.

## Summary

In the course of the vegetation research of the inundation area of Tisza we have repeatedly returned to the detailed examination of the phytocenoses that are different in a greater degree from the others, found so far in one of the largest inundation areas of the Tisza valley, in the neighbourhood of Tiszaug—Alpár and Tiszaújfalu. Among them some *Magnocaricion* associations can reckon particularly on our interest in an increased degree.

Our work was hastened by the fact that a soil exploitation had started in our area, endangering just these associations.

1. The ecologic conditions of the area have been decisively influenced by the sand and loess ranges heaped up at its western limits. The precipitation devoured by them, directed by a water-closing stratum line, made the water supply of the area flow smooth. As a result of it, rich water-marsh associations have developed; the soil began becoming peaty, and the succession of the marsh and moor vegetation, through the moor and bog-meadow associations, has developed to swamp-woods, the *Calamagrosti-Salicetum cinereae* Soó et Zólyomi 55, resp. *Thelypteridi-Alnetum* (Klik a 40) Soó 51, and *Fraxino pannonicae-Alnetum* Soó et Komlódi 60.

2.1. In the non-wooded areas large substances are formed by the *Carici-Menyanthetum* (Nowinsky 28) Soó 55. Its combination is different from that of other associations published from other moorlands of the country: overwhelmingly the *Carex gracilis* makes a sub-association. In spots also the subassociation *Phragmites communis* appears. Besides the substance-forming *Menyanthes trifoliata*, the rarer *Cyperaceae*, like the *Carex intermedia*, *C. vesicaria*, may be the remainder of an ancient marsh vegetation.

Apart from the *Magnocaricion* elements, there is considerable also the expansion of the *Glycerio-Sparganion*, resp. *Phragmition* species, like the *Equisetum fluviatile*, *Hippuris vulgaris*, *Lastrea thelypteris*, etc., in their species combinations.

2.2. In the alluvial or less peaty parts of the examined Tisza inundation area, as well in other similar croplands of the Tisza valley, substances of large size are produced by the *Caricetum gracilis* (Gräb n. et Hueck 31) Rx 37. Its species combinations are essentially poorer than those of the former association. Its separable subassociations are as follows:

2.2.1. *C. gracilis typicum* in humid areas of alluvial soil. In its species combination the number of the *Magnocaricion* species is decreased, far the most dominant being the *Carex gracilis*. Its facies produced by the *Baldingera* shows a transition towards the *Phalaridetum arundinaceae* Libert 31.

2.2.2. *C. gracilis glycerietosum aquatica* in backwaters being more humid than those of the type and water-covered for a longer time. Their soil is marshy here and there, in the area of Alpár. In the zone touching the *Carici-Menyanthetum* the facies of *Equisetum fluviatile* appears.

2.2.3. *C. gracilis leersietosum* in marshy meadows, particularly in the area of Tőserdő, with *Iris pseudacorus*, *Alisma plantago-aquatica*.

2.2.4. *C. gracilis calystegietosum* is a pioneer population of the association. Its formation can be observed after tillage of the drier areas and later stopping the agricultural cultivation, with several characteristic facies: 4<sub>1</sub> *Sonchus arvensis* fac., in the years following the stoppage of soil cultivation; 4<sub>2</sub> *Alisma plantago-aquatica* and 4<sub>3</sub> *Sympyrum officinale* facies, appearing in later times. At last, if the *Carex gracilis* has closed, the development of the association is completed.

### References

- Ballenegger, R. (1953): Methodology of soil examination. (Hungarian).
- Bodrogközy, Gy. (1962): Das Leben der Tisza XVIII. Die Vegetation des Theiß-Wellenraumes I. Zönologische und ökologische Untersuchungen in der Gegend von Tokaj. — Acta Biol. Szeged 8. 3—44.
- Bodrogközy, Gy. (1965): Die Vegetation des Theiß-Wellenraumes II. Vegetationsanalyse und Standortökologie der Wasser- und Sumpflanzenzönose im Raum von Tiszafüred. — Tiscia (Szeged) 1. 5—31.
- Freitag, H. und Mitarbeiter (1958): Die Wasser- und Sumpflanzengesellschaften im Magdeburg Urstromtal südlich des Flämung. — Wiss. Zeitschr. d. Päd. Hochsch. Potsd. 4. 65—92.
- Kopecký, K. und Hejny, S. (1965): Allgemeine Charakteristik der Pflanzen-gesellschaft des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes. — Preslia (Praha) 37. 53—78.
- Kovács, Margit (1957): The *Magnocaricion* associations of the flora district Nógrád. — Bot. Rev. 47. 135—155. (Hungarian).
- Marián, M. (1963): World of *Amphibia* and *Reptilia* of the Middle-Tisza (Die Welt der Amphibien und Reptilien an der Mittel-Theiß). — Yearbook of the Museum „F. Móra“, 277—231. (Hungarian).
- Sóó, R. (1953): The vegetable kingdom of Bátoraliget — In: „The living kingdom of Bátoraliget“, 17—57. (Hungarian).
- Sóó, R. (1964): Handbook of Taxonomy and Phytogeography of the Hungarian Flora and Vegetation I. (*Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationis Hungariae I—II*). (Hungarian).
- Timár, L. (1954): Vegetation of the Tisza between Szeged and Szolnok. I. Water vegetation (*Potametea* Br. Bl. et Tx). Die Vegetation des Flutraumes der Tisza zwischen Szolnok und Szeged I. Wasservegetation (*Potametea* Br.—Bl. et Tx). — Bot. Közl. 44. 85—98. (Hungarian).
- Tüxen, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. flor.-soc. Arbeitgem. Niedersachsen, 3. 1.



TABLE I.

## Carici-Menyanthetum caricetosum gracilis

Facies:		n o r m a l e			
Sample-plot number:		1	2	3	4
Number of species:		34	30	33	29
Degree of cover. %:		130	115	110	120
<i>Association and group character species:</i>					
<i>Cp</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	1-2	2	1-2	2
<i>Cp</i>	<i>Equisetum fluviatile</i>	2-3	2	1-2	1-2
<i>Eua(M)</i>	<i>Carex gracilis</i>	2	2	2	1-2
<i>Cp</i>	<i>Caltha palustris</i>	1	1	2	1-2
<i>Cp</i>	<i>Lastrea thelypteris</i>	+	.	1	+-1
<i>Eua(M)</i>	<i>Galium palustre</i>	1	1	1	1
<i>Cp</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>	+	.	+-1	1
<i>Eua</i>	<i>Calamagrostis canescens</i>	.	1	1	.
<i>AtLM</i>	<i>Juncus subnodulosus</i>	+	+	.	.
<i>Glycerio-Sparganion and Phragmition species:</i>					
<i>Kosm</i>	<i>Phragmites communis</i>	1	1	1	2
<i>Cp</i>	<i>Ealdingera arundinacea</i>	+-1	.	1	1
<i>Kosm</i>	<i>Calystegia sepium</i>	.	.	+-1	+
<i>Kosm</i>	<i>Hippuris vulgaris</i>	+-1	.	+	.
<i>Eua(M)</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>	.	+	.	+
<i>Phragmitetalia species:</i>					
<i>Eua(M)</i>	<i>Iris pseudacorus</i>	1-2	1	+-1	1
<i>Kosm</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	+-1	1	1	1
<i>Eu</i>	<i>Sium latifolium</i>	1	1	+	+-1
<i>Eua</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1-2	.	1	.
<i>Eua(M)</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	.	+-1	.	1
<i>Eua(M)</i>	<i>Oenanthe aquatica</i>	1	1	.	.
<i>Cp</i>	<i>Polygonum amphibium</i>	1	.	+	.
<i>Cp</i>	<i>Stachys palustris</i>	.	+	.	1
<i>Eu</i>	<i>Rumex hydrolapathus</i>	1-2	.	.	+-1
<i>Eua(M)</i>	<i>Myosotis palustris</i>	1	+-1	.	.
<i>Kosm</i>	<i>Alisma plantag-aquatica</i>	.	+	.	+
<i>Molinion-, Agrostion- and Molinietalia species:</i>					
<i>Eua(M)</i>	<i>Poa trivialis</i>	1-2	1	2	2-3
<i>Eua(M)</i>	<i>Mentha aquatica</i>	+	+	1	1
<i>Kosm(M)</i>	<i>Potentilla reptans</i>	1	2	1-2	.
<i>Eua</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>	1	1-2	1	.
<i>Eua</i>	<i>Ranunculus repens</i>	1-2	.	1	1-2
<i>Eua</i>	<i>Valeriana officinalis</i>	+-1	.	1	1
<i>Cp</i>	<i>Equisetum palustre</i>	.	1	1	1
<i>Eu(AtLM)</i>	<i>Trifolium hybridum</i>	+	+	.	.
<i>Eua(M)</i>	<i>Epilobium tetragonum</i>	.	+	+	.
<i>Cp</i>	<i>Agrostis alba</i>	1-2	2	.	1-2
<i>Eua</i>	<i>Thalictrum flavum</i>	1	.	+	.
<i>Molinio-Juncetea species:</i>					
<i>Eua(M)</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	1	.	+
<i>Kosm</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	.	+
<i>Bidention species:</i>					
<i>Eua(M)</i>	<i>Bidens tripartitus</i>	+	.	+	.
<i>Cp</i>	<i>Bidens cernuus</i>	.	+	+	.
<i>Kosm</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	+	.	+	.
<i>Alnion glutinosae species:</i>					
<i>Eua(M)</i>	<i>Salix cinerea</i>	1	.	1	.
<i>Eua(M)</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	1	+	.	.
<i>Indifferent species:</i>					
<i>Kosm(M)</i>	<i>Potentilla anserina</i>	.	1-2	1	1
<i>Kosm</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	+
<i>Eua</i>	<i>Plantago major</i>	.	+	+	+

TABLE II.

## Caricetum gracilis

Subassociation:	typicum				Baldin- gera		Glyceria aquatica	
Sample-plot number:	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-25
Degree of cover, %:	80-90	90-115	100-130	100-120	90-115	100-120	100-110	90-100
Total species number:	16	19	24	20	29	23	25	23
<i>Association and group character species:</i>								
Eua(M) <i>Carex gracilis</i>	3-4	4	2-3	2	2-3	2-3	2-3	2-3
Kosm <i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	2-3	1-2	2	2	.	.
Eua(M) <i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	+	+	+	+1
Cp <i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	.	.	2-3	2
Eum(M) <i>Teucrium scordium</i>	.	.	+1	.	.	+	.	.
Cp <i>Gratiola officinalis</i>	.	.	.	.	+	+1	.	.
Cp <i>Lathyrus paluster</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
Cp <i>Veronica scutellata</i>	+1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmition and Phragmitetalia species:</i>								
Kosm (EuaM) <i>Schoenoplectus lacustris</i>	+	+	2	+2	1-2	1-2	1-2	+1
Cp <i>Baldinera arundinacea</i>	1	+	+	2-3	1	1	.	.
Eu <i>Sium latifolium</i>	.	.	+1	1	1-2	+	+1	1
Cp <i>Polygonum amphibium</i>	1	+	1	1-2	+	+	1-2	1-2
Cp <i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	+1	2	+1	1-2	1-2
Kosm <i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	+2	1	+1	.	+1	+
Eua <i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	+	.	.	.	+	+
Kosm <i>Phragmites communis</i>	1-2	1-2	1	1-2	.	.	.	.
Eu <i>Rumex hydrolapathus</i>	1	+	.	.	.	.	1	1
Cp <i>Stachys palustris</i>	.	.	2	.	+1	.	+	+
Kont(Eua) <i>Lythrum salicaria</i>	.	.	1	.	+	.	+	+
Eua(M) <i>Lycopus europaeus</i>	1-2	.	.	.	.	.	2	2
Eua(M) <i>Sparganium erectum</i>	.	.	+	+1	1-2	.	.	.
Eua(M) <i>Butomus umbellatus</i>	.	.	1	+1	1	1	+	+1
Cp <i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.	.	+	1	.	.
Cp <i>Rorippa amphibia</i>	.	.	+1	.	+	.	.	.
Eua(M) <i>Senecio paludosus</i>	.	.	1	+1	.	+1	.	.
<i>Nanocyperion species:</i>								
Cp <i>Eleocharis acicularis</i>	.	1-2	.	.	1	+	.	.
Eua(M) <i>Cyperus fuscus</i>	+	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Molinion-, Agrostion-, Molinietales- and Molinio-Juncetea species:</i>								
Eua(M) <i>Mentha aquatica</i>	1	1	1-2	.	+	1	1	1
Eua <i>Lysimachia nummularia</i>	+	+1	+1	1-2	+	2	.	.
Cp <i>Agrostis alba</i>	.	+1	2	1	1-2	.	.	.
Eua <i>Ranunculus repens</i>	.	1	1	.	.	+	1	1-2
Eua(M) <i>Foa trivialis</i>	1	+2	.	1	.	.	1	1
Kosm <i>Eleocharis palustris</i>	.	.	2	2-3	2	2	.	.
Eu(KontM) <i>Symphytum officinale</i>	.	.	1-2	1-2	1-2	2-3	.	.
Eu(AtlM) <i>Trifolium hybridum</i>	.	+	.	.	.	.	+	+
Pann E. <i>Cirsium brachycephalum</i>	.	.	.	+1	.	.	+	+
Cp <i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+2	1-2
Eua(M) <i>Potentilla reptans</i>	1	+2	.	.	.	.	.	.
Eua <i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	+	+
Eua <i>Thalictrum flavum</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.
Eua <i>Juncus compressus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Calystegion sepium and Chenopodietae species:</i>								
Kosm (EuaM) <i>Calystegia sepium</i>	+	1	+	+1	+	1	.	.
Kosm (EuaM) <i>Potentilla anserina</i>	1	+1	+1	.	+	.	1	+
EuaM <i>Rorippa silvestris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Indifferent species:</i>								
Kosm <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	.	.	+1	+	+	.
Eua(M) <i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	+	.	1	+	.
Eua <i>Plantago major</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.

TABLE III.

## Caricetum gracilis calystegietosum

		Sonchus arvensis	Alisma plantago-aquatica	Symphytum officinale	Ranunculus repens	normale
		1-5	6-10	11-15	16-20	21-25
Facies:						
Sample-plot number:						
Number of species:		33	46	42	27	26
Degree of cover, %:		100	80	90	90	90
<i>Character species of association and group:</i>						
Eua(M)	<i>Carex gracilis</i>	1-2	+-2	1-2	1-2	2-3
Kosm	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	1-2	1	1
Cp	<i>Gratiola officinalis</i>	.	.	1	+	+-1
Eua(M)	<i>Galium palustre</i>	.	+	.	1	1-2
Eua(M)	<i>Carex vulpina</i>	.	.	.	1	.
<i>Phragmition- and Phragmitetalia species:</i>						
Kosm	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	2-3	+-2	1-2	1-2
Eu	<i>Sium latifolium</i>	.	1	.	1	+-1
Cp	<i>Polygonum amphibium</i>	1	1	.	.	+-1
Eu(M)	<i>Iris pseudacorus</i>	+	.	.	1-2	+
Kosm	<i>Phragmites communis</i>	+	.	1	.	+-1
Eua(M)	<i>Butomus umbellatus</i>	+	1	.	.	.
Eua(M)	<i>Lycopus europaeus</i>	1	+	.	.	.
Kont(Eua)	<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	.	.	.
Eua(M)	<i>Sparganium erectum</i>	.	+	.	+	.
Cp	<i>Ealdingera arundinacea</i>	.	1	.	.	.
Kosm						
(EuaM)	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	.	1	.	.	.
Eua(M)	<i>Senecio paludosus</i>	.	+	.	.	.
Cp	<i>Rorippa amphibia</i>	.	+	.	.	.
<i>Nanocyperion species:</i>						
Eua M	<i>Potentilla supina</i>	1	.	1-2	.	.
Eua	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	+-1	.	1	.	.
Cp	<i>Eleocharis acicularis</i>	.	1-2	+	.	.
Eua(M)	<i>Cyperus fuscus</i>	+	+	.	.	.
<i>Agrostion species:</i>						
Eua(M)	<i>Poa trivialis</i>	1	1-2	+-1	+-2	+-1
Kosm	<i>Alopecurus pratensis</i>	.	+	.	+-1	1
Eu(M)	<i>Ranunculus sardous</i>	.	+	+	.	+-1
Kont(Eua)	<i>Lythrum virgatum</i>	.	+-1	+	+	.
Eu(M)	<i>Centaurium minus</i>	.	.	1	.	.
<i>Molinietalia species:</i>						
Eu(KontM)	<i>Symphytum officinale</i>	1	2	2-3	.	+-2
Cp	<i>Agrostis alba</i>	.	1-2	1	1-2	.
Eua	<i>Ranunculus repens</i>	.	1	+-2	1-3	.
Eua	<i>Lysimachia nummularia</i>	.	1	.	1	2
Eua(M)	<i>Potentilla reptans</i>	1	.	.	1-2	+-1
Kosm	<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	1-2	2-3
Eua	<i>Juncus compressus</i>	.	.	.	1	1-2
Eu(AtM)	<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	1-2	.	.
Eua M	<i>Epilobium tetragonum</i>	.	+	.	.	.
<i>Molinio-Juncetea species:</i>						
Eua	<i>Vicia cracca</i>	.	1	1-2	1	.
Eua(M)	<i>Trifolium repens</i>	.	1	1-2	.	1
Kosm(Eua)	<i>Taraxacum officinale</i>	+-1	+	+	.	.
Eua(M)	<i>Medicago lupulina</i>	.	+	1	.	.
Kosm						
(EuaM)	<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+	.	+
Eua(M)	<i>Daucus carota</i>	+	.	1	.	.
Eua(M)	<i>Trifolium pratense</i>	.	.	+	.	.
<i>Beckmannion species:</i>						
Eua M	<i>Lotus tenuis</i>	.	1	+	.	.
Eua M	<i>Trifolium fragiferum</i>	.	+-1	.	.	.
<i>Bidention-, Chenopodion fluviatilis-, Calystegion sepium and Agropyro-Rumicion crispis species:</i>						
Kosm(Eua)	<i>Calystegia sepium</i>	1-2	+-2	1-3	1-2	+-2
Cp	<i>Bidens tripartitus</i>	+	2	1	+-1	1
Kosm						
(EuaM)	<i>Potentilla anserina</i>	.	1	1	1	1
Eua	<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	+	+
Kosm	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1-2	.	1	.	.
Kosm	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1-2	.	1	.	.
Eu(M)	<i>Carex hirta</i>	.	.	+-2	1-3	.
Cp	<i>Rorippa silvestris x amphibia</i>	1	+-1	.	.	.
Eua	<i>Chenopodium polyspermum</i>	+	1	.	.	.
Kosm(Cp)	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	1	.	.	1-2
Eua	<i>Chrysanthemum vulgare</i>	.	.	1-2	.	.
Eua(M)	<i>Scutellaria hastifolia</i>	.	1	.	.	.
Kosm(M)	<i>Setaria glauca</i>	+-1	.	.	.	.
Eua						
(KontM)	<i>Chenopodium urbicum</i>	.	.	.	+-1	.
Kont(Eu)	<i>Rorippa austriaca</i>	.	+	.	.	.
<i>Secalinion-, Secalietea- and Chenopodietae species:</i>						
Eua(Kosm)	<i>Sonchus arvensis</i>	2-3	1-2	1-2	.	.
Kosm	<i>Equisetum arvense</i>	1-2	.	1	1	.
Eua(M)	<i>Cirsium arvense</i>	1	1	1	.	.
Eua(M)	<i>Rorippa silvestris</i>	.	+-1	.	.	+-1
Eua	<i>Matricaria inodora</i>	1	1	.	.	.
Kosm(Eua)	<i>Sonchus asper</i>	1	.	+	.	.
Kosm(M)	<i>Anagallis femina</i>	+	.	+	.	.
Kosm	<i>Chenopodium album</i>	+	.	.	.	.
Eua	<i>Inula britannica</i>	.	.	1	.	.
Adv	<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	+	.	.
<i>Indifferent species:</i>						
Eua	<i>Plantago major</i>	1	2	+-1	1	+-1
Eua(M)	<i>Mentha arvensis</i>	+	1	+	.	.
Kosm	<i>Polygonum aviculare</i>	.	+	1	.	.
Eua						
(KontM)	<i>Heleocholoa alopecuroides</i>	1	.	.	.	.
Med(Eum)	<i>Mentha pulegium</i>	+	.	.	.	.
Eua	<i>Glechoma hederacea</i>	.	+	.	.	.

# MALAKOZÖNOLOGISCHE ZONENUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN TISZAARM BEI SZIKRA

K. BÁBA

Zoologischer Lehrstuhl der Pädagogischen Hochschule Szeged  
(Eingegangen am 18. März 1967)

## Ziel und Methodik der Sammlungen

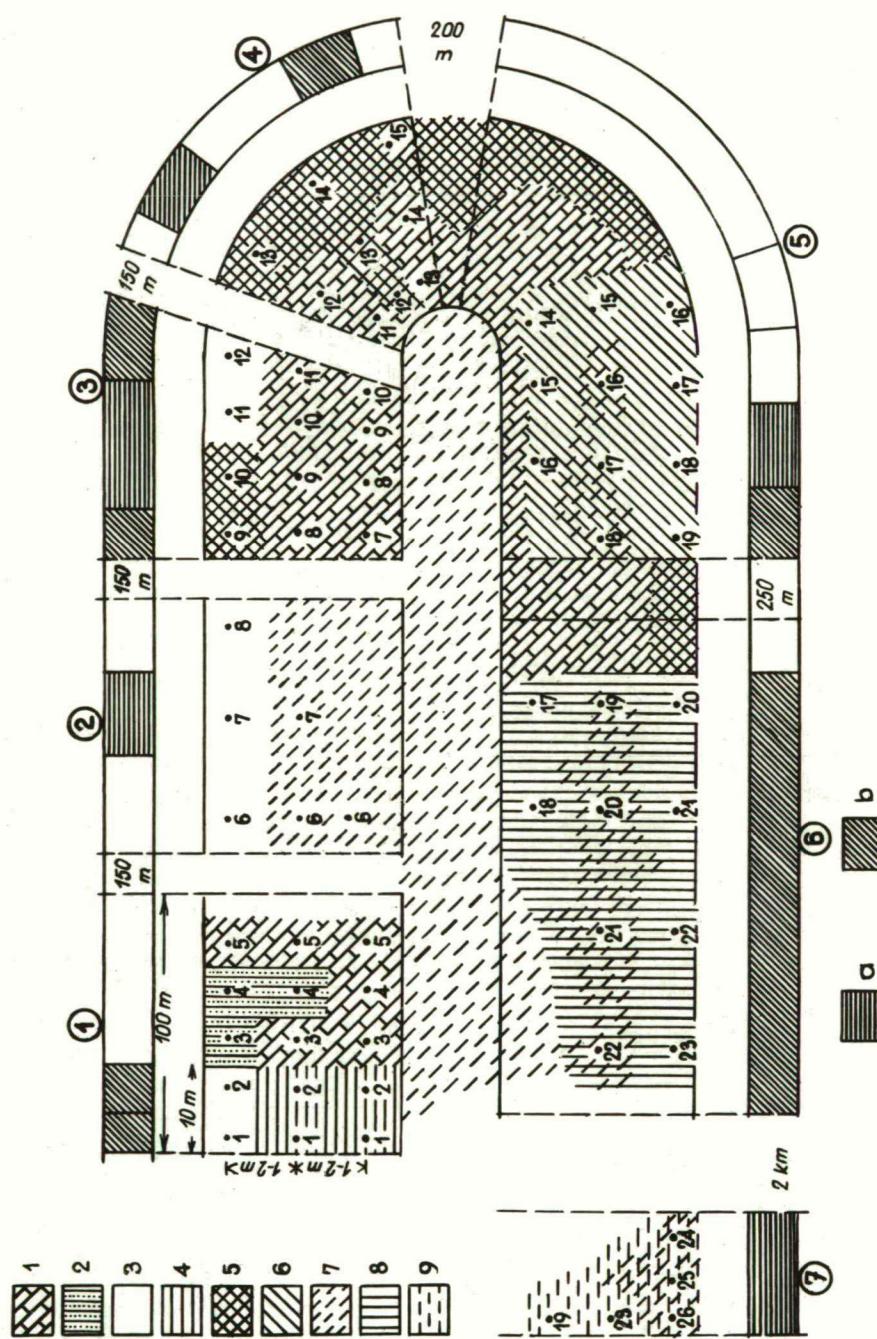
Die zöologischen Sammlungen während der Jahre 1958—1960 bezweckten eine Antwort zu erhalten bzgl. der Struktur der Mollusken-Assoziationen, und der Gesetzmässigkeiten der Artenverteilung und durch statistische Analysen der rezenten Mollusken-Assoziationen einen Beitrag zu der von A. Horváth eingeleiteten statistischen Analyse der Rekonstruktionsuntersuchungen der Fauna des Pleistozän zu liefern.

Ort der Untersuchungen war der tote Tiszaarm bei Szikra. Es ist ein stabilisiertes, wasserreiches, mit üppiger Vegetation bestandenes, von Menschen kaum berührtes Gebiet, das unter Naturschutz steht. Es liegt westlich von der Tisza, nahe der Gemeinde Tiszaug und hat eine Länge von etwa 8,5 km. (Der tote Arm steht mit der lebenden Tisza in Verbindung.)

Die Komplexuntersuchungen fanden am nördlichen Schenkel des toten Armes statt, wo ich u. a. die Beziehungen der Schneckengemeinschaften zu den Pflanzenassoziationen studierte. Die Pflanzenassoziationen zu kontrollieren hatte G. Bodrogközy die Liebenswürdigkeit.

An Hand 36-stündiger wasserchemischer Untersuchungen (nach der lokalen Methode von Donászy) suchte ich die in einem der wärmsten Sommermonate wirkenden Naturfaktoren kennen zu lernen.

Aus dem toten Arm habe ich 173 Proben eingeholt, die Sammellestellen lagen immer 10 m voneinander entfernt. Entsprechend der verschiedenen Vegetationsausdehnungen bestanden die einzelnen Sammelpunkte aus 7—12 Probenentnahmestellen. Die Probenentnahmestellen bilden drei Zonen (der 8 Sammelpunkt vertritt die 4. Zone). Die drei Zonen stammen aus 2—10 cm, 10—70 cm und 1—1,5 m Wassertiefe — ausgehend vom Ufer zur Wassermitte in Abständen von 1,5 m. — Die Fundstellen dieser drei Zonen sind — nummeriert — und die Entfernung der einzelnen Sammelpunkte voneinander in der Beilage 1 angeführt. Im Laufe der zöologischen Analyse habe ich von den 173 Probenentnahmestellen nur 163 verwertet, um in allen drei Zonen mit einer Proportional gleichen Probenzahl arbeiten zu können.



Beilage 1.

Die Proben entstammen einer Grundfläche von je  $25 \times 25 \text{ cm}^2$ , die ich mit einem selbstkonstruierten Schlammheber von  $25 \text{ cm}^2$  Grösse entnahm und in einem daneben aufgestellten hölzernen Quadratrahmen mit Hilfe einer Taucherbrille ringsum die ins Quadrat gehörigen Pflanzen abstutzte.

Das Molluskenmaterial wurde größenmässig sortiert und die Individuen unterhalb der Mindestgrössengrenze der Literatur als juvenil bezeichnet.

### Pflanzliche, klimatische und wasserchemische Charakterisierung des Gebietes

Charakteristisch für die Vegetation des toten Tiszaarmes ist, dass sie die typische Form und sämtliche Variationen der *Nupharo-Castalietum* in ihrer ursprünglichen Erscheinungsart bewahrt. *Nymphaea alba* kommt stellenweise als 100%iger Bestand vor; ausserdem bilden *Salvinia*, *Lemna*, *Ceratophyllum*, *Hydrocharis*, *Utricularia*, *Potamogeton*, sowie *Phragmites*, *Typha*, *Glyceria* und *Sium latifolium*-Arten Assoziationen.

Typisch ist die mosaikartige Anordnung der pflanzlichen Assoziationen im Wasser. Gemäss diesen Assoziationen habe ich in dem Toten Tiszaarm acht verschiedene Sammelstellen ausgewählt. Ihre Lage und Entfernung voneinander veranschaulicht die Beilage 1.

Die an Beilage 1 in der Zeichenerklärung mit 1—9 bezifferten Pflanzenassoziationen sind folgende:

In der Mitte des Wassers: *Nupharo-Castalietum* (7), vom der Wassermitte den Ufern zu: *Myriophyllo-Potametum* (4) — *Nupharo-Castalietum*-, *Lemno-Utricularietum*-Komplex (1); im ufernahen Wasser: *Scirpo-Phragmitetum* (6) — Assoziation, anschliessend kommen die *Scirpo-Phragmitetum*, *typhetosum angustifoliae* (8) —, und die *Glycero-Sparganietum* — *Scirpo-Phragmitetum* (9) — Assoziationen zustande.

Die Uferlinie des Wassers enthält *Agrostion* (3) —, *Caricetum elatae* (5) — und *Sium latifolium* (2) — Pflanzenassoziationen.

Zeichenerklärung an Beilage 1: a) = Ton-, b) = Lehmige Schlamm-Bodenfraktionen.

Der Tote Arm ist an beiden Ufern von *Salicetum triandrae*-Gras-Moorhainen umgeben, in der Bodenvegetation mit *Vitis silvestris*-Flecken.

Die Ziffern in den Kreisen bedeuten die Sammelplätze. An diesen Sammelpälzten bilden die folgenden Phytozönosen Komplexe:

1. Am Wassersaum *Agrostion*, im Wasser *Nupharo-Castalietum*-, *Sium latifolium*-, und *Myriophyllo-Potametum*-Assoziationen. — 2. Am Ufer und am Wassersaum *Agrostion*, im Wasser *Nupharo-Castalietum*-Assoziationen. — 3. Am Wasserrande *Agrostion*- und *Caricetum elatae*-Legierung; im Wasser bilden *Nupharo-Castalietum* und *Lemno-Utricularietum* einen Komplex. — 4. Am Wasserrande *Caricetum elatae*, *Nupharo-Castalietum* und *Lemno-Utricularietum*-Assoziationen miteinander verflochten. 5. Am Wassersaum und im Wasser *Scirpo-Phragmitetum*-Assoziation in Verbindung mit *Nupharo-Castalietum*-Assoziation. — 6. *Scirpo-Phragmitetum*-*typhetosum angustifoliae*-Assoziation, die im Wasser mit

*Nupharo-Castalietum* einen Komplex bildet. — 7. Eine *Glycerio-Sparganietum*- und *Scirpo-Phragmitetum*-Assoziation komplexbildend mit *Nupharo-Castalietum*. — 8. Gegenüber den Sammelplätzen 2 und 3 ist hier in der Wassermitte eine *Nupharo-Castalietum*-Pflanzenassoziation anzutreffen.

Die Vegetation der Sammelplätze 3—4 und 5—7 bildet eine aufeinanderfolgende Sukzessionsreihe, in dem gegenüber dem 3. Sammelplatz am 4. *Carex* mit 70—90%iger Bedeckung das Übergewicht erlangt. Am 6.—5.—7. Sammelplatz wird das Schilf von Röhricht, und dieses dann von Mohrenhirse abgelöst.

In makroklimatischer Hinsicht zeigt das Gebiet stark kontinentalen Charakter. Für seine mikroklimatischen Eigenschaften ist charakteristisch, dass im Tageslauf in einem der wärmsten Sommermonate — im Juli — lediglich Unterschiede bis zu 14 °C zustandekommen. Die Abgeschlossenheit der umgebenden Waldungen und die grosse Wassermasse machen die Temperaturverhältnisse der Wärmeverteilung in den feuchtesten Inundationswäldern im Wellenraum der Tisza ähnlich.

Das Wasser des Toten Armes ist nach der wasserbiologischen Einteilung von K. D a r a b magnesium-kalzium-hydrokarbonathaltig. Es ist reich an organischen Substanzen und hat ein grosses Erneuerungsvermögen. Die Ergebnisse der im Szikraer toten Arm und der kontrollweise in dem einige km entfernten, pflanzenarmen, abflusslosen toten Arm bei Tiszaug angestellten Wasseruntersuchungen sind in Beilage 2 uns 3 dargestellt.

Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass in beiden toten Armen die Menge des gelösten Sauerstoffs von der Wassermitte zu den Ufern hin abnimmt, während die Menge der den Schnecken als Nahrung und Aufenthaltsort dienenden Pflanzen zunimmt. Es muss auch berücksichtigt werden, dass Temperatur-, pH-, Alkalitäts-, Karbonat- und Gesamthärte-Werte im 24-Stundenzyklus wechseln. Nach meinen Beobachtungen deuten sie die mikroklimatischen Maxima der Luft an.

Im toten Arm wechseln die pH-Werte des Wassers zwischen 6,64 und 7,85, die des gelösten Sauerstoffs zwischen 0,130—3,917 mg/l, die Alkalität zwischen 5,9 und 7,4 W° und die Gesamthärte zwischen 16,52 und 20,72 nk°.

Vergleich der ufernahen Wassertemperatur der beiden toten Arme ergibt, dass sich die 5 cm betragenden Wasseroberflächenschichten des Armes bei Szikra am wenigsten erwärmen — maximal auf 22 °C. Am Grunde des Wassers betrug die Temperatur in 70—150 cm Tiefe 15—16 °C, in Ufernähe 19,2—19,3 °C. In den Kontrollwassern liegt die Oberflächen-Temperatur vom frühen Morgen an um 5—10 °C höher, nur zwischen den Rohr- und Mohrenhirsepflanzen der Sammelstellen 5—7 registrierte ich an der Oberflächen Höchstwerte von 32,5 °C.

An der Unterseite der *Nymphaea*-Blätter ist die Temperatur des der Sonne zugewandten Wassers um 5—8 °C niedriger. Die grosse Wassermasse des toten Armes bei Szikra und die grosse Vegetationsmasse zeigen niedrigere Temperaturen und Temperaturausgeglichenheit als das Kontrollgewässer.

## Gefundene Arten und ihre ökologische Charakterisierung

Auf insgesamt 173 Fundorten bzw. Probenentnahmestellen fand ich 7001 Exemplare, die insgesamt 34 Arten angehörten, darunter 7 *Streptoneura*-, 23 *Pulmonata*- und 4 *Lamellibranchiata*-Arten (Beilage 4).

Das Vorkommen mehrerer Arten bedeutet neue Fundorte in der Tiefebene. Interessant ist das Vorkommen von *Pisidium henslowanum* im toten Tiszaarm. Auch die grosse Anzahl der *Gyraulus laevis* ist für Gewässer der Tiefebene ungewöhnlich. Viele für die Tiefebene als sporadisch bekannte Arten kamen in relativ hoher Individuenzahl zum Vorschein, solche sind: *Valvata cristata*, *Valvata naticina*, *Bithynia leachi*, *Galba truncatula*, *Planorbis vortex*, *Planorbis vorticulus*, *Planorbis leucostoma*, *Segmentina nitida*.

Im Verhältnis zur Artenzahl finden sich unter den Wasserschnecken wenig Ubiquisten und diese kommen gewöhnlich in geringer Individuenzahl vor. Es sind dies: die *Viviparus*-Arten, *Bithynia tentaculata*, *Radix ovata*, *Physa fontinalis*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *Segmentina complanata*, *Acroloxus lacustris*. Die hohe Individuenzahl der zutagegeförderten Arten ist zum Teil das Ergebnis der Anwendung zönologischer Sammelmethoden. Es ist zu erwarten, dass auf diese Weise gewisse Arten, wie *Valvata naticina*, bzw. *Galba truncatula* anlässlich weiterer Untersuchungen häufiger aus den Gewässern unserer Tiefebene gefunden werden können.

Die wenigen ubiquistischen Elemente deuten darauf hin, dass der tote Arm bei Szikra infolge seiner grössen Wassermassen und ökologischer Gegebenheiten ausgeglichen ist. Er verfügt über eine niedrigere durchschnittliche Wassertemperatur und einen günstigeren Wasserchemismus als die Gewässer der Ungarischen Tiefebene. Im weiteren seien nun jene 10 Arten erörtert, die sich im Laufe der zönologischen Analyse als konstant dominante Elemente erwiesen.

Betrachtung der beiliegenden Tabellen (Beilage 4—12) lässt feststellen, dass die zum Vorschein gekommenen Wasserschnecken in den beiden ufernahen Zonen in der grössten Zahl leben. Vom Ufer zur Wassermitte hin nehmen ihre Individuenzahl und auch ihre Vermehrung mehr-minder gleichmässig ab. Eine Ausnahme bilden nur einige pflanzenfressende Arten, die ihre Nahrung auch auf den in der Wassermitte befindlichen *Nymphaea*-Blättern finden. *Acroloxus lacustris* kam z. b. an 100 Sammelstellen in 1768 Exemplaren auf Wasserrosenblättern in der Wassermitte zum Vorschein. Dortselbst wurden auch 91 Exemplare der gemischte Nahrung liebenden *Gyraulus albus* gefunden (gemischte Nahrung bedeutet hier das gemeinsame Verzehren von Detritus, Bakterien, und pflanzlicher Nahrung).

Die zahlenmässige Veränderung der Schnecken mit der Wassertiefe hat ihre Ursache in der Nahrungsverteilung. Die Tabellen auf Beilage 5—12 zeigen, dass die Verteilung eines grossen Teiles der Arten von den schwebenden Pflanzen, der Tang-Vegetation und *Lemna*-Arten beeinflusst ist. Als Beispiel seien hier *Gyraulus crista* L. und *Gyraulus albus* O. F. Müller erwähnt. Erstere Art kam in 1084 und die zweite in 1479 Exemplaren vor. Mit Ausnahme der Wassermitte enthalten alle 7 Fundorte Seegrasvegetation.

An den verschiedenen Sammelstellen kommen diese Arten in den einzelnen Zonen in folgender Verteilung zur Beobachtung:

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
<i>Gyraulus crista</i>	622, 281, 45%	255, 101, 39%	174, 60, 33%	33, 28, 84%
<i>Gyraulus albus</i>	714, 458, 64%	350, 167, 47%	316, 137, 43%	91, 46, 46%

Die erste Ziffer bedeutet die Gesamt-Individuenzahl, die zweite die daraus berechnete Zahl der jungen Individuen und die dritte das prozentuelle Verhältnis der jugendlichen zu der Gesamtindividuenzahl.

*Gyraulus crista* ist auf Grund der Zusammenstellung von Frömming Pflanzenfresser.

Die grösste Individuenzahl erreicht *G. crista* am 1. Sammelplatz. Hier finden sich in den abwechslungsreichsten Assoziationen verschiedene Seegrasarten und gleichzeitig auch hochgewachsene *Agrostis alba* am Ufer. An der 3., 5. und 7. Sammelstelle beträgt ihre Individuenzahl über 100, während an den Sammelstellen 4, 6 und 8, wo infolge der pflanzlichen Sukzession die Tang-Vegetation und die schwebenden Pflanzen zurückgedrängt sind, die Individuenzahl unter 50 liegt und die Zahl der juvenilen Individuen unter 30 % sinkt. (Siehe Beilage 4—12.) Diese Erscheinung ist auch bei anderen Pflanzenarten zu beobachten.

Die Individuenzahl der *Gyraulus crista* ist proportional der Tangvegetation; die meisten Exemplare fand ich auf *Agrostis alba* und *Utricularia*-Pflanzen.

*Gyraulus albus* lebt nach Frömming und Soós am Grunde des Wassers. Hieraus würde folgen, dass sie sich von Detritus nährt. Horváth erwähnt sie vom Wassergrunde und auch auf verschiedenen Pflanzen. Ich selbst fand sie ebenfalls zu mehr als 70 % am Boden, desgleichen aber auch an den Seegraspflanzen. Es ist anzunehmen, dass sie sich gemischt ernährt, womit ich auch ihre höhere Individuenzahl gegenüber *Gyraulus crista* erklären zu können glaube. Ihre Verteilung an den Sammelstellen kommt der von *G. crista* nahe, unter Schwebepflanzen findet sie sich in höherer Individuenzahl. Die Tangvegetation ist ein Detritusbildner. Nur am 4. und 8. Sammelplatz ist ihre Individuenzahl geringer, überragt aber auch so noch die der *G. crista*. Die Tang-Armut modifiziert also auch die Individuenzahl der am Grunde des Wassers lebenden Arten.

Eine ähnliche Ernährungsweise wie *G. albus* haben Literaturangaben zufolge auch *Bithynia tentaculata*, *Galba truncatula*, *Physa fontinalis* und *Segmentina nitida*. Diese sind gewöhnlich im ganzen toten Arm in hoher Individuenzahl vertreten und stark in Vermehrung begriffen.

Auf Grund ihrer Verteilung muss den vorgenannten auch die in der Ungarischen Tiefebene sehr verbreitete *Segmentina complanata* zugezählt werden.

Überraschend hoch ist die Individuenzahl der *Galba truncatula*, von der 314 Exemplare zum Vorschein kamen.

Die Verteilung der obigen Arten ist natürlich keine vollkommen

einheitliche; je nach ihren Temperaturansprüchen differenziert sich ihre Individuenzahl an den einzelnen Fundorten. Neben der 1.—3. Sammelstelle kommen die wärmetolerierenden und wärmebeanspruchenden Arten auch an den Sammelpätzen 4, 5 und 7 (Schilf-, Rohr- und *Glyceria aquatica*-Bestände) zahlreich vor, so u. a. *Bithynia tentaculata*, *Galba trnuncatula*, *Physa fontinalis*, *Segmentina complanata*. An diesen Fundorten ist die Temperatur des Oberflächenwassers höher. Die angeführten Arten sind Ubiquisten der Gewässer unserer Tiebefene.

*Bithynia leachi* und *Segmentina nitida* leben an den von Pflanzen beschatteteren, weniger warmen Stellen des toten Armes, an den Sammelstellen 1—3, in grösserer Zahl.

Alle diese Arten fehlen an der binsenbestandenen 6. Sammelstelle oder sind nur in minimaler Individuenzahl vorhanden. Ihr allgemeines Vorkommen deutet darauf hin, dass sie keine Nahrungsspezialisten sind.

Gegenüber anderen Gewässern der Tiefebene kamen *Bithynia leachi* hier in überraschend hoher Individuenzahl (49 Exemplare) zur Beobachtung, was mit der ausgeglichenen Wassertemperatur zu erklären sein dürfte.

Eine besondere Besprechung muss der *Gyraulus laevis* gewidmet werden, deren Ernährungswesie laut Literaturangaben unbekannt ist. Die 30 Exemplare dieser Art sind mehr als die Vorkommenszahl im ganzen Lande. Eine wesentliche Vermehrung ist nur an der ersten Sammelstelle zu beobachten, hier lebt diese Art in grösserer Zahl, was anzeigt, wie wenig die Ökologie der einzelnen Arten geklärt ist. Nach S o ó s ist z. B. diese Art vom sandigen Boden offener, pflanzenloser Gewässer zu sammeln.

Von den Detritus fressenden Arten nehmen *Viviparus fasciatus* und *Viviparus hungaricus* im Toten Arm eine interessante Stellung ein. Beiden sind Bodenbewohner. Nach E. D a u t e r t bevorzugen beide den Aufenthalt an sauerstoffreichen Orten mit klarem Wasser. Dem ist auf Grund der Untersuchungen von H a z a y hinzuzufügen, dass *Viviparus hungaricus* pflanzenarme Gewässer mit schlammigem Boden liebt. Nach S o ó s lebt in stehenden und langsam fliessenden, pflanzenbestandenen Gewässern und toten Flussarmen die *Viviparus fasciatus*, während *Viviparus hungaricus* in stehenden und langsam fliessenden Gewässern massenhaft lebt. Von *V. fasciatus* kamen 15, und von *V. hungaricus* 16 Exemplare zum Vorschein. Von *V. fasciatus* wurden am 1., 2. und 3. Sammelplatz 5, bzw. 4. Exemplare gefunden. In den Schilf- und *Glyceria aquatica*-Beständen wurde kein einziges Exemplar gefunden.

Die exemplare leben in der 1. und 2. Zone.

*V. hungaricus* kam — mit Ausnahme der 2. und 4. Sammelstelle — überall vor, und zwar am 1. und 3. Sammelort in der grössten Individuenzahl (5 bzw. 7 Stück). 12 Exemplare kamen aus der 1., und je 2 aus der 2. und 3. Zone zum Vorschein.

An der 1—3. Sammelstelle, wo die meisten Exemplare entlang des Ufers zur Beobachtung kamen, stehen hohe *Agrostis alba*-Pflanzen, diese lassen den sich am Grunde niederlassenden Detritus durch. — Vergleichsweise sei erwähnt, dass ich aus dem verschlammenden Wasser der vegetationslosen Erdgruben bei Atka 170 Exemplare von *V. hungaricus* sammeln konnte.

Auf Grund meiner beisherigen Sammlungen lassen sich die Ansprüche der *V. hungaricus* folgendermassen umreissen: Die Eurythermie von *Viviparus hungaricus* ist höher als die von *V. fasciatus*, Extreme (Austrocknen) werden gut vertragen und auch die pH-Toleranz ist eine grössere. Bodenansprüche liegen nicht vor, sie leben in detritusreichen Gewässern, wo die Vegetation locker angeordnet ist.

Sofern der Standpunkt von H. Liebmann akzeptabel ist, wonach *V. fasciatus* für  $\alpha$ - und  $\beta$ -mesosaphrode Gewässer charakteristisch ist, so ist *V. hungaricus* eher an die  $\alpha$ -polysahroben Wässer mit geringerer Erneuerungsfähigkeit gebunden.

Die *Valvatidae*-Familie ist mit drei Arten vertreten. Alle drei gefundenen Arten — *Valvata cristata*, *V. piscinalis* und *V. naticina* — zeigen geringgradig voneinander verschiedene Ansprüche. Literaturangaben zu folge sind *Valvata cristata* und *V. piscinalis* Detritus- und Bakterienfresser. Nach Horváth bevorzugt *V. piscinalis* klare Gewässer; *V. cristata* wird aus pflanzenreichen, kühlen Stillgewässern mit Sandboden — auf Pflanzen sitzend — gemeldet.

*Valvata piscinalis* und *V. naticina* kamen in ziemlich grosser Zahl vom Grunde des Wassers zum Vorschein, während *V. naticina* als sehr seltene und *V. cristata* nur als sporadische Art in der Ungarischen Tiefebene gemeldet ist.

Alle drei Arten fehlen an den Fundorten 4, 5, 6 und 8, oder sind nur in sehr geringer Zahl vorhanden. Dies sind die Schilf-, Binsen-, Rohr- und Wasserrosen-bestandenen Sammelplätze. Während in der Wassermitte der Mangel an Ernährungsmöglichkeiten ihre Ansiedlung verhindert, sind es entlang des Ufers die saureren Pflanzen.

Die auffallend hohe Individuenzahl der *V. piscinalis* und *V. naticina* und ihre Vermehrung wird — entsprechend ihren Wärmeansprüchen — in dem wärmeren, ufernahen 7. Sammelplatz beobachtet.

In den Wässern mit höheren pH-Werten in der Tiefebene habe ich diese Arten nicht angetroffen. — H. Liebmann und Sládeček melden *V. piscinalis* aus  $\beta$ -mesosaphroben Gewässern.

*Planorbis vortex* ernährt sich nach Förmung mit vertrocknenden Pflanzenteilen und Algen. Ich fand sei in der grössten Zahl auf vergilbenden Wasserrosenblättern am 3. Sammelplatz. Von den Sammelstellen 1, 2, 5 und 7 kam nur je ein Exemplar zum Vorschein. Eine Vermehrung besteht nicht. In der Tiefebene gilt *P. vortex* als sporadische Art.

Über das Vorkommen von *Planorbis vorticulus* bzw. ihre Verbreitung in der Tiefebene liegen nur spärliche Angaben vor. Ich fand sie in allen Sammelstellen vor, in der grössten Zahl am 3., 4. und 7. Fundort auf den an *Lemna* Arten reichen Wasseroberflächen. Auch anderweitig fand ich sie auf Wasserlinsen sitzend.

Das seltene Vorkommen von *Planorbis leucostoma* in der Tiefebene erklärt Horváth mit ihren niedrigen Wärmebedarf. Nach Förmung toleriert sie Extreme: „grosse Hitze und harten Frost“ gut. Mit zönologischen Sammelmethoden dürfte sie meiner Ansicht nach häufiger nachweisbar werden.

Überraschend reich ist der tote Tiszaarm von Szikra an Détritus- und gemischte Nahrung verzehrenden Arten, was meines Erachtens mit

dem  $\beta$ -mesosaphroben Charakter des Wassers zusammenhängt. So zeigen die im Wasser lebenden Pflanzen- und Detritusfresser das Erneuerungsvermögen des Wassers an. Die von Detritus und gemischter Nahrung lebenden Arten, wie *Bithynia leachi*, *Valvata*-Arten, *Viviparus fasciatus*, *Gyraulus laevis*, *Segmentina nitida* meiden verunreinigtes, erneuerungsunfähige Wasserbiotope.

In kleiner Individuenzahl kommen die eurythermen Arten, wie *Physa acuta*, *Radix ovata*, *Radix auricularia*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, und *Planorbis spirorbis* vor, welche in anderen, warmen Gewässern der Tiefebene, in Erdgruben, Natronseen und Moorwässern häufig sind.

Ebenfalls in geringer Individuenzahl wurden *Aplexa hypnorum*, *Planorbis carinatus* und *Planorbis septemgyratus* beobachtet. Diese als koloristische Elemente erscheinenden Arten sind in der Tiefebene bisher aus Sand-Mooren beschrieben worden.

Der Aufenthaltsort der Schnecken wird auch durch die Wasser-temperatur beeinflusst. In den Wassertiefen von 10—70 cm trifft ich Schnecken bis zum Grunde hinab an, weiter vom Ufer entfernt aber nur in der Vegetation auf der Wasseroberfläche. An den Stengeln der Wasser-rosen in der Wassermitte kamen infolge der Lichtverhältnisse Schnecken nur bis zu etwa 20 cm Tiefe vor.

Auf Grund des Zahlenverhältnisses der gefundenen Arten fällt auf, dass der wasserreiche tote Arm infolge seiner Temperaturausgeglichenheit den kühlern und wärmeres Wasser liebenden Arten gleichermaßen gute Lebensbedingungen bietet. Der tote Tiszaarm bei Szikra hat nicht nur in seiner Vegetation, sondern auch in seiner Malakofauna den frühen Zustand der Wässer der Tiefebene bewahrt.

### Zönologische Auswertung

Die zönologischen Untersuchungen habe ich auf Grund der von B a l o g h zusammengefassten zönologischen Untersuchungsgrundsätze in Angriff genommen, musste aber hier Abänderungen vornehmen. Da ich mich nur mit dem Mollusken befasse, lege ich die zönologischen Niveau-Assoziationskategorien als partiale Niveau-Gemeinschaften aus und benutze im weiteren die Kategorie Zönose im Sinne einer Malakozönose.

Die Schneckenassoziationen Ungarns sind meiner Meinung nach an ein Niveau gebunden. Die Landschnecken-Zönosen bilden ein Boden-Gestrüpp vegetationsniveau. In den ungarischen Gewässern gibt es keine nennenswerte Wärmeschichtung, die differenzierend wirken könnte. Die Boden- oder Pflanzengebundenheit der Arten ist angesichts ihrer saisonalen Untertags-Wanderungen nicht konstant. Andererseits ziehen die auf Pflanzen lebenden Schnecken sich — in Anbetracht der grossen Schwankungen des Wasserstandes der heimischen Stillgewässer — in den ufernahen Wasserbereichen (wo sie leben) wegen der Verdunstung in der heissen Sommerperiode, bzw. wegen des Unterganges der Vegetation, ebenfalls auf den Grund des Wassers zurück. Auch im Winter pflegt ein grosser Teil der Schnecken auf den Grund zurückgezogen zu überwintern. Aus diesem Grunde halte ich die in unseren Gewässern lebenden

Schneckengemeinschaften für einem Niveau (Synusium) angehörig, wobei das Wandern als Möglichkeit der dynamischen Zustandsänderung in Betracht zu ziehen ist. Das Synusium zeigt vertikale Schichtung, diese Schichtung lasse ich bei meinen Untersuchungen ausser acht.

Die benutzten Niveaugemeinschafts-Kategorien haben folgende Bedeutung:

Das Malakosynusium umfasst eine oder mehrere Lebensformen: die aus einem Gebiet herausgegriffene, selbständige, weiter nicht zerlegbare Schneckengemeinschaft, wo ein Teil der Arten in zönologischer Affinität zueinander steht.

Das Malako-Sozion ist eine aus Synusien bestehende Niveaugemeinschaft, in der die Struktur der Synusien identisch ist, wo in der Konstanz und den Dominanzgraden der Arten aber Unterschiede bestehen, und zumindest eine konstante Art in den meisten Synusien gemeinsam vorkommt.

Ein Malako-Assoziation ist eine aus Soziationen aufgebaute Gemeinschaft, in deren Bereich die konstanten, dominanten Arten der Soziation in zönologischer Affinität miteinander stehen.

Malako-Konsoziation ist eine Sozion-Kategorie, die durch Aufeinanderschichtung, Verflechtung von Gemeinschaften (Soziationen) entsteht, eigentlich eine komplexe Niveaugemeinschafts-Kategorie. (Sie sind durch Schichtung der verschiedenen Planzenzönosen — infolge derer progressiven oder regressiven Veränderungen — entstanden.)

Die räumliche Ausbreitung dieser Kategorien kann variieren.

Die Benennung der angeführten zönologischen Kategorien ergibt sich aus der Aneinanderreihung der Namen der konstanten, dominanten, bzw. in zönologischer Affinität miteinander stehenden dominanten Arten nach ihrer quantitativen Teilnahme. Ein Beispiel der Zönosen-Benennung hat J. Vágölgyi gezeigt.

Die der Reihe nach mit dem höchsten Konstanz-Dominanz-Prozentverhältnis in der Zönose vertretenen Arten sind die namengebenden Arten der Assoziationen. Ihre prozentuellen Werte kommen meistens 100 % nahe. Weitere Arten mit hoher Konstanz, die Subkonstanten, bezeichnen die einzelnen Synusien als koloristische Elemente. Die koloristischen Elemente sind nicht in erster Linie die seltenen Arten, denen kommt eine akzidentelle Rolle zu, wenn sie nicht konstant dominant werden.

Die sich sondernden Planzenzönosen, in denen ich die Gemeinschaften untersucht habe, werden zonal alle 1,5—2 m mit zunehmender Wassertiefe lichter, dies ist die Ursache für das gleichmässige bzw. ungleichmässige zahlenmässige Abnehmen der Schneckenarten. Die Schneckengemeinschaften folgen den veränderten Bedingungen, deshalb habe ich die zonal zustandekommenden Synusiumvarianten zonale Synusien genannt.

## 2. Sammelstelle (7. Beilage)

*Gyraulus albus* — *Gyraulus crista* Konsoziation mit hochkonstanter *Acroloxus lacustris*-Art.

Im ersten zonalen Synusium: *Galba truncatula*, im zweiten *Planorbis vorticulus*, im dritten *Acroloxus lacustris* mit Elementen von niedriger Dominanz und hoher Konstanz.

### 1. Sammelstelle (6. Beilage)

An der Sammelstelle zeigt *Sium latifolium* eine Vegetationskonsoziation an. Die Schneckengemeinschaft besteht aus *Gyraulus albus* und *Gyraulus crista*, mit hochkonstanten *Acroloxus lacustris*- und *Bithynia tentaculata*-Elementen.

Erstes zonales Synusium: *Segmentina complanata*, *Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Bithynia tentaculata* mit kondominant konstanten Elementen. — Zweites zonales Synusium: *Bithynia tentaculata*, mit *Segmentina nitida*. Drittes zonales Synusium: *Bithynia tentaculata*, mit *Acroloxus lacustris*-Dominanten.

### 3. Sammelstelle (8. Beilage)

*Gyraulus albus* — *Gyraulus crista*-Konsoziation mit hochkonstanten *Planorbis vorticulus*-, *Acroloxus lacustris*- und *Bithynia tentaculata*.

Erstes zonales Synusium: *Gyraulus albus*, — *Gyraulus crista* — *Planorbis vorticulus*; weitere fünf Arten absolut konstant, aber von niedriger Dominanz in folgender Abstufung: *Bithynia tentaculata*, *Acroloxus lacustris*, *Valvata piscinalis*, *Galba truncatula* und *Segmentina nitida*. An dieser Stelle finden sich reichlich organische Stoffe und pflanzlicher Detritus. — Zweites zonales Synusium: *Gyraulus albus* — *Gyraulus crista* — *Bithynia tentaculata*-Typ mit *Planorbis vorticulus*, *Valvata piscinalis*, *Valvata naticina*, und *Acroloxus lacustris* als konstant dominanten kolorierenden Elementen. — Drittes zonales Synusium: *Gyraulus albus* — *Acroloxus lacustris* mit *Gyraulus crista*, *Bithynia tentaculata* und *Valvata piscinalis* als kolorierenden Elementen.

Das untersuchte Gebiet ist relativ klein in seiner Ausbreitung, die absolute Konstanz mehrerer Arten ist ein Zeichen der kleinwelligen Fluktuation. Die die Soziationen aufbauenden Schnecken-Arten sind identisch, die in den Konstanzwerten und in der Dominanz zutretenden Unterschiede sind meines Erachtens durch das Überwiegen bzw. Fehlen einzelner Komponenten des Pflanzenkomplexes bedingt.

*Acroloxus lacustris* ist in allen drei Fällen das kolorierende Element der dritten Zone, denn hier sind die Haftmöglichkeiten auf den Wasserronsenblättern am günstigsten.

*Bithynia tentaculata* ist gemeinsame Art der ersten Synusien: in Ufernähe befindet sich der meiste Detritus.

*Planorbis vorticulus* ist an der 3. Sammelstelle dominant, hier ist das Wasser am reichsten mit *Lemna*-arten versehen.

Die Unterschiedlichkeit der Soziationen kommt am besten durch die Jaccard'sche Arten-Identitätsziffer zum Ausdruck. Zwischen der 1. und 2. Sammelstelle: Ja = 82,6 % (Gesamt-Artenzahl 23, gemeinsame Arten 19). — Zwischen der 2. und 3. Sammelstelle: Ja = 82,6 % (Gesamt-Artenzahl: 23, gemeinsame Arten 19). — Zwischen der 1. und 3. Sammelstelle: Ja = 87,5 % (Gesamt-Artenzahl: 24, gemeinsame Arten: 21).

Die Konstanz-Identität (Kulczynski'sche Ziffer), die mit der Ähnlichkeit der Zönosen zunimmt, war folgende: Zwischen den Sammelstellen 1 und 2: Ku = 2,39, zwischen 1 und 3: Ku = 1,98 und zwischen 2 und 3: Ku = 1,78.

Die Analyse der Ziffer zeigt, dass die grosse Ähnlichkeit in der Tang-vegetation der drei Zönosen diese aneinanderkoppelt. Die Abweichung der einzelnen Zönosen ist eine geringgradige. Sammelstelle 1 und 2

unterscheiden sich von Sammelstelle 3 hauptsächlich durch deren Schilfassoziationen enthaltenden Komplex. Das verbindende Glied ist die Tangvegetation, welche sich über die anderen Pflanzenassoziationen schichtet. Auf Grund der gemeinsamen Arten und der über 80%igen — mehr oder minder gleichen — Konstanz-Identität können sie in einen gemeinsamen Konsoziationstyp eingereiht werden, und zwar: *Gyraulus albus* — *Gyraulus crista* — *Acrolopus lacustris*-Konsoziation; mit hochkonstanten *Bithynia tentaculata*, *Planorbis vorticulus*, *Galba truncatula*, *Valvata piscinalis*, *Segmentina complanata* als Charakterelementen. Diese Gemeinschaft ist für den Mosaik-Komplex der hier vorhandenen Tanghaltigen *Potametea*-Zönologiekategorie charakteristisch.

8. Sammelstelle (Beilage 4, Wassermitte, Zone 4), augenommen auf Grund von 100 Untersuchungspunkten auf einer Strecke von 300 m. *Acrolopus lacustris*-Soziation ohne Beisein von Dominanten in höheren Zahlenwerten. 74 % des Sozions bilden *Acrolopus lacustris*. Die Wasserrosenblätter sichern ihnen günstige Aufenthaltsorte und Nahrung im ufernahen Anteil des toten Armes. In der Wassermitte können sich ihnen auch Landelemente hinzugesellen (*Succinea*-Arten), und dennoch ist die Wassermitte arm an Arten. Dies dürfte dadurch bedingt sein, dass an den Wasserrosenblättern *Acrolopus* am besten zu haften vermag. Ihre Schalenkonstruktion gewährt ihnen einen natürlichen Schutz gegenüber den zur Zeit der Untersuchungen stark vermehrten Schnecken-Blutegel: *Glossiphonia complanata*. Auf 2032 Individuen kamen 303 Blutegel.

#### 4. Sammelstelle (Beilage 9)

*Gyraulus albus* — *Galba truncatula* — *Gyraulus crista*-Soziation mit *Bithynia tentaculata* und *Segmentina complanata* als Charakterarten. Erstes zonales Synusium: *Galba truncatula* — *Gyraulus albus* — *Gyraulus crista*-Typ mit *Bithynia tentaculata*- und *Segmentina complanata*-Dominanz. — Zweites zonales Synusium: *Galba truncatula* — *Gyraulus albus* — *Gyraulus crista*-Typ mit dominant konstanten *Segmentina complanata*- und *Planorbis vorticulus*-Elementen. — Drittes zonales Synusium: *Gyraulus albus*-Typ mit *Acrolopus lacustris*, *Gyraulus crista*, *Bithynia tentaculata* und *Galba truncatula*-Konstanten.

Dieser Sammelplatz ist als Ergebnis der pflanzlichen Weiterentwicklung der 2. Sammelstelle aufzufassen (Sammelstellen 2—4: Ja = 85 %, Gesamtartenzahl: 20, gemeinsame Arten: 17; Ku = 1,66). Mit dem Erscheinen des Schilfes nimmt die Individuenzahl um etwa das Dreifache ab. Zahl der gefundenen Individuen: 302.

#### 6. Sammelstelle (Beilage 11)

Es hats ich eine *Gyraulus crista* — *Acrolopus* — Konsoziation — ohne wesentliche konstante und dominante Elemente — herausgebildet. Im ersten zonalen Synusium ist die Dominanz der *Gyraulus crista* auffallend hoch. Das zweite und dritte zonale Synusium ist vom *Gyraulus crista* — *Acrolopus lacustris*-Typ mit *Planorbis vorticulus*-Dominanz. An dieser Sammelstelle wurde die niedrigste Individuenzahl gefunden: 159. — Das Fehlen der konstanten, dominanten, sog. Mittelarten erkläre ich mit der Anwesenheit der Binsenvegetation. Charakterisiert ist die Konsoziation durch die anwesende Tangvegetation. Der niederschlagsarme Frühling dieses Jahres war von einem regnerischen Sommer gefolgt. Infolge des Anstiegs des Wasserniveaus verwandelte sich das ursprüng-

liche Röhricht innerhalb weniger Monate in ein Binsicht zurück. Die Veränderungen der Vegetation an der Siedlungsstelle dürften auch auf die Vermehrung der Schnecken von Einfuss gewesen sein, desgleichen mag auch der in dem Binsenbestand nachgewiesene Zyanwasserstoff und das Alkaloid Cisorhamnedin alarmierend auf die Schnecken wirken.

#### 5. Sammelstelle (Beilage 10).

*Gyraulus crista* — *Gyraulus albus*-Soziation mit *Segmentina complanata*, *Acroloxus lacustris* und *Bithynia tentaculata* als dominanten Arten. — Das erste zonale Synusium: *Gyraulus crista* — *Galba truncatula*-Typ mit *Gyraulus albus*, *Segmentina complanata* als Arten von höherer, und *Bithynia tentaculata* und *Acroloxus lacustris* von niedrigerer Konstanz und Dominanz. Zweites zonales Synusium: *Gyraulus crista* — *Gyraulus albus* — *Segmentina complanata* — *Acroloxus lacustris* mit absolut konstanten, hochdominanten Arten. Drittes zonales Synusium: *Gyraulus albus* — *Gyraulus crista* mit *Acroloxus lacustris* als hochkonstanter und dominanter Art.

Auch die Ernährungsverhältnisse dieser Sammelstelle werden von der Tangvegetation bestimmt. Im wesentlichen verfügt sie über die für die Sammelstellen 1—3 charakteristischen Strukturmerkmale.

#### 7. Sammelstelle (Beilage 12)

*Valvata piscinalis* — *Gyraulus albus* — *Acroloxus lacustris*-Sozion, mit stark dominanter *Gyraulus crista*-Art. Erstes zonales Synusium: *Valvata piscinalis* — *Gyraulus albus* — *Gyraulus crista*-Typ mit *Acroloxus lacustris* als dominanter Art. — Zweites zonales Synusium: *Acroloxus lacustris* — *Gyraulus crista* — *Valvata piscinalis* — *Physa fontinalis*-Typ; dominante Art: *Gyraulus albus*. Drittes zonales Synusium: *Galba truncatula* — *Acroloxus lacustris* — *Gyraulus crista*-Typ mit *Gyraulus albus*-Dominanz.

An diesem Fundort habe ich nur die Dominanzwerte berücksichtigt, denn obwohl 909 Individuen zum Vorschein kamen, betrug die Zahl der Aufnahmestellen weniger als 10.

Die höhere Temperatur des Wassers dieses Sammelplatzes geht aus der Entwicklung der Dominanz von *Physa fontinalis* und *Valvata piscinalis* hervor.

### Schlussfolgerungen

Entsprechend der Vegetation der verschiedenen Sammelstellen sind auch die Schneckengemeinschaften im toten Tiszaarm bei Szikra verschieden. Diese Sonderung kommt — bei mehr oder minder identischen Artenkomponenten (die Arten-Identität bewegt sich je nach den Sammelstellen um 70—85 %) — in den Konstanz- und Dominanzgraden zum Ausdruck.

Die den Charakter der Zönosen bestimmenden konstanten, dominanten Arten sind an die Tangvegetation gebunden (insbesondere die Arten des *Gyraulus*-Genus). Auf Grund der pflanzlichen Sukzession und Regression, sowie des Eindringen der Tang-Vegetation in die verschiedenen Pflanzen-Zönosen bilden die Schnecken-Zönosen einen Mosaik-Komplex. Charakteristisch für diesen Mosaik-Komplex ist die *Gyraulus crista* — *Gyraulus albus* — *Acroloxus lacustris*-Malakoassziation, deren

kolorierende Elemente 8 hochcharakteristische Arten bilden. Diese sind: *Valvata piscinalis*, *Valvata naticina*, *Bithynia tentaculata*, *Galba truncula*, *Physa fontinalis*, *Planorbis vorticulus*, *Segmentina complanata* und *Segmentina nitida*.

Die Verminderung der Vermehrung hängt zonal von der horizontalen Anordnung der Vegetation — als nahrungsbestimmendem Faktor — ab. (Dieses Phänomen wird deutlich durch die Verringerung der Individuenzahl zwischen den einzelnen Zonen; sie beträgt zwischen der 1. und 2. Zone 28 % und zwischen der 2. und 3. 12%).

Einen wesentlichen Teil der Gesamt-Individuenzahl bilden in jedem zonalen Synusium die juvenilen Individuen (Siehe die Tabellen 4—12). Sofern ich die Charakteristika der Gemeinschaften des toten Armes nur auf Grund der juvenilen Individuen feststellen wollte, würde ich zu den gleichen konstant dominanten Arten gelangen, die ich auf Grund der Gesamt-Individuenzahl feststellte. Da die Vermehrung der Schnecken sich je nach den vorhandenen Existenzbedingungen ändert, ist die gegenwärtige Vermehrung ein Charakteristikum der gegebenen Schneckenassoziationen.

Ausgedrückt wird diese Gesetzmässigkeit durch die zonale Verteilung der Vermehrung. In der ersten Zone sind 54,45 % der Gesamt-Individuenzahl, in der zweiten 47,86 % und in der dritten 39,56 % juvenile Formen. Der Fortpflanzungsunterschied zwischen der 1. und 2. Zone beträgt 6,56 und zwischen der 2. und 3. Zone 8,30. Die Zahlen drücken die quantitative Verminderung der Vegetation mit zunehmender Wassertiefe aus.

Die wechselnden Konstanz- und Dominanzwerte der einzelnen Arten in den verschiedenen Abschnitten des toten Flussarmes orientieren über die ökologischen Verhältnisse der Arten, wie quantitative Veränderungen der Vegetation, Temperaturansprüche, Ansiedlungsorte und Ernährungsunterschiede.

Was den Reichtum der Arten- und Individuenzahlen betrifft, zeigen die inhomogenen Komplex-Planzenassoziationen eine vorteilhaftere Situation (z. B. an der ersten Sammelstelle).

Die in der zonalen Gliederung zutagegetretenen Konstanz- und Dominanzverhältnisse der Arten und Assoziationen lassen feststellen, dass das Wasser des toten Armes in etwa 4—5 m Breite neben dem Ufer die günstigsten Lebensbedingungen für die Schnecken bietet. Die als Nahrung dienende Vegetation befindet sich in Ufernähe. Die Wasserniveauschwankungen entlang des Ufers und die Veränderungsprozesse der Vegetation sind es, welche das Leben der Malakozönosen am ehesten beeinflussen. Auf die Veränderungen der Mosaikkomplexe der Vegetation reagieren die Schneckengemeinschaften am auffallendsten mit quantitativen Veränderungen.

Ist die Wassermitte mit Pflanzen bedeckt — wie auch im Falle des untersuchten toten Tiszaarmes —, so ist diese imstande die reduzierten Artenassoziationen aufrechtzuerhalten. (Für die meisten Arten fehlt der entsprechende Ansiedlungsplatz.) Auf Grund der vorliegenden Auswertung ist hinsichtlich der Existenz und der Veränderung der Schneckengemeinschaften der Wasserrand das aktivste Gebiet.

## Literatur

- Andó, M. (1959): Mikroklimatikus sajátságok a Tisza ártér déli szakaszán. Földrajzi Értesítő. VIII., 3. Szeged. 309—336.
- Aspirations Psychrometer — Tafeln. (1955) Akademie Verlag. Berlin.
- Abrahám, A. — Horváth, A. — Megeri, J. (1956): Hidrobiológiai vizsgálatok a Szilvás patak vízgyűjtő területén. Hydrobiologische Untersuchungen im Wasserspeicher-Gebiet des Baches Szilvás. Állattani Közl. XLV. 13—24.
- Bacsó, N. (1959): Magyarország éghajlata. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Balogh, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. Berlin—Budapest.
- Bába, K. — Andó, M. (1964): Mikroklimatikus vizsgálatokkal egybekötött malakocönológiai vizsgálatok a tiszai kubikokban. Szegedi Tanárképző Főiskola Évkönyve II. 87—110.
- Bába, K. — Kolozsváry, G. — Sterbetz, I. — Vásárhelyi, I. — Zilahi — Sebess, G. (1962): Das Leben der Tisza XVII. Zoologische Ergebnisse der Vierten Tiszaexpedition. Fortsetzung. Acta Univ. Szegediensis. VIII., 1—4. Szeged. 207—211.
- Czögler, K. (1935): Adatok a Szege vidéki vizek puhatestű faunájához. Állami Baross Gábor LXXXIV. Tanévi Értesítőjéből. Széchenyi Nyomda. Szeged.
- Darab, Katalin (1962): Talajgenetikai elvek alkalmazása az Alföld öntözésénél. OMMI kiadványa. Budapest.
- Donászy, E. (1955): Helyszíni vízvizsgálat. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Frömming, E. (1956): Biologie der mitteleuropäischen Süßwasserschnecken. Berlin.
- Haraszty, G. (1965): Savanyu füveink. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Horváth, A. — Antalffy, S. (1954): Malakológiai tanulmány a Duna—Tisza köz déli részének pleisztocén rétegeiről. Malakologische Studie über die oberen Pleistozän-Schichten im Süden zwischen Donau—Theiss. Ann. Biol. Univ. Hung. II. Budapest. 417—427.
- Horváth, A. (1954): Az alföldi lápok puhatestűiről és az Alföld változásairól. Sur les mollusques des marais de l'Alföld et sur les changements de la Plaine Hongroise. Állattani Közl. XLIV. 63—70.
- Horváth, A. (1962): Kurzbericht über die Mollusken fauna der zwei Tisza-Expeditionen im Jahre, 1958. Opusc. Zool. Budapest. IV. 2—4., 77—83.
- Liebmann, H. (1951): Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie. Verlag von R. Oldenburg. München.
- Magyarország Éghajlati Atlasza. (1960) Akadémiai Kiadó.
- Sebestyén, Olga (1963): Bevezetés a limnológiába. Belvizek életéről. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Sladěček, V. (1963): A quide to limnosaprobiological organismus. Technologie Vody, 7 (2), 543—612.
- Soós, L. (1943): A Kárpát-decence Mollusca faunája. Budapest.
- Soós, L. (1956): Csigák I—II. Gastropoda I—II. Magyarország Állatvilága XIX. Akadémiai Kiadó.
- Vadász, E. (1957): Országos Természetvédelmi Tanács 891/1956. határozata. Budapest.
- Vágvölgyi, J. (1953): Bátorliget puhatestű Mollusca faunája. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 416—430.

B e i l a g e 2.

Im Wasser des Altarmes der Theiss unter 24 Stunde gezeigte Änderungen  
-wird nicht gesucht

den 18—19 juli in dem nördlichen Ende des Altarmes  
den 15—16 juli 1960 unter den Tös-Wald.

		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Wasser-Temperatur	1959	21,6	—	21,7	—	22,2	—	20,4	—	20,2	—	19,8	—	19,4	—	19,2	—	19,4	—	19,4	—	20,1	—	22	—	—	—	—	21,45	—	20,4	
	1960	—	—	25°	—	—	25	—	—	22,5	—	—	21	—	—	20	—	—	19,3	—	—	20	—	—	24,8	—	—	25,4	—	—	—	
pH	1959	7,73	—	7,85	—	7,48	—	7,05	—	6,81	—	6,64	—	6,70	—	6,70	—	6,75	—	6,81	—	7,00	—	7,58	—	—	—	—	7,48	—	7,05	
	1960	—	—	8,15	—	—	8,16	—	—	7,96	—	—	7,85	—	—	7,50	—	—	7,09	—	—	7,09	—	—	7,58	—	—	7,58	—	—	—	
Alkalität w°	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1960	—	—	7,4	—	—	6,2	—	—	6,8	—	—	7,0	—	—	6,3	—	—	6,6	—	—	5,9	—	—	6,1	—	—	6,2	—	—	—	
Karbonat Harte nk°	1960	—	—	20.72°	—	17,36°	—	—	—	18,94°	—	19,60°	—	—	—	17,64°	—	18,48°	—	—	—	16,52°	—	17,08°	—	—	—	17,36°	—	—	—	
gesamt — Härte nk°	1960	—	—	20.8°	—	15,3°	—	—	—	21,3°	—	18,7°	—	—	—	14,7°	—	14,6°	—	—	—	19,0°	—	19,4°	—	—	—	19,4°	—	—	—	
am Ufer entlang	1959	2.481	—	1.828	—	1.567	—	3.917	—	0.261	—	0.261	—	0.130	—	0.130	—	0.130	—	0.261	—	1.305	—	2.285	—	3.003	—	—	—	—	—	—
Sauerstoff gelöster 2. m. vom Ufer mg/l	1959	4.309	—	4.178	—	3.168	—	1.828	—	0.587	—	0.261	—	0.265	—	0.261	—	0.195	—	0.195	—	2.340	—	4.113	—	4.309	—	—	—	—	—	—
	1960	—	—	4.216	—	—	3.387	—	—	3.011	—	—	2.559	—	—	2.107	—	—	2.785	—	—	3.689	—	—	3.463	—	—	4.517	—	—	—	
Cl— mg/l		17,23	—	—	—	—	18.96	—	—	13.07	—	—	9,55	—	—	8,56	—	—	9,30	—	—	15,84	—	—	15,84	—	—	17.57	—	—	—	

B e i l a g e 3.

Analyse des Wassers des toten Tisza-Armes unterhalb des Dorfes Tiszaug  
(am 20. Juli 1959. aus der oberflächlichen Wasserschicht)

	Zeit	8	10	12	14	16
Wasser-Temperatur	2 m vom Ufer	25	26,2	28	28,2	28,4
	Wasser-Mitte	24,8	26,2	27,6	28,2	28,2
	Rohrbestand	—	26	28,4	29	28,8
pH	2 m vom Ufer	—	—	—	—	—
	Wasser-Mitte	8,33	8,33	8,38	8,24	8,24
	Rohrbestand	—	—	—	—	—
gelöster Sauerstoff	2 m vom Ufer	2,089	1,958	2,350	2,678	2,873
	Wasser-Mitte	2,350	2,677	1,958	2,677	2,873
	Rohrbestand	2,220	2,611	2,220	1,958	1,436
Alkalität W°	Wasser-Mitte	—	—	5,0	—	—
Karbonat-Härte nk°	Wasser-Mitte	—	—	6,16	—	—
gesamt-Härte nk°	Wasser-Mitte	—	—	7,28	—	—
Cl—	Wasser-Mitte	—	—	17,70	—	—

B e i l a g e 4.

Summation des aus dem toten Tisza-Arm Szikra gesammelten Materials

Nr.	Arten	Zone 1.			Zone 2.			Zone 3.			Zone 4.		
		Gesamt- zahl der Exempla- re	davon juve- nile	D %									
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	6	4	0.20	5	—	0.45	4	4	0.44	—	—	—
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	12	4	0.40	2	—	0.18	2	—	0.22	—	—	—
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	4	2	0.13	8	3	0.72	2	—	0.22	—	—	—
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	231	151	7.62	42	32	1.44	34	14	3.74	2	1	0.8
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	70	33	2.31	30	9	2.70	13	4	1.43	—	—	—
6.	<i>Bithynia leachii</i> Sheppard	165	96	5.45	62	37	5.58	28	15	3.08	11	10	0.44
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	27	11	0.89	14	4	1.26	8	1	0.88	2	2	0.88
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	22	7	0.73	7	4	0.63	6	3	0.66	—	—	—
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	3	1	0.10	—	—	—	2	—	0.22	—	—	—
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	18	10	0.59	11	6	1.26	9	—	0.99	2	2	0.08
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	29	15	0.96	7	5	0.63	2	2	0.22	—	—	—
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	222	153	7.33	53	30	4.77	38	25	4.18	—	—	—
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	74	57	2.44	32	18	2.88	15	10	1.65	—	—	—
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	3	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	1	—	0.033	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	<i>Planorbarius corneus</i> L.	1	1	0.033	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Planorbis planorbis</i> L.	1	1	0.033	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller	2	—	0.07	—	—	—	1	—	0.11	2	2	0.08
19.	<i>Planorbis vortex</i> L.	11	—	0.36	4	1	0.36	5	—	0.55	14	13	0.56
20.	<i>Planorbis vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i> Held.	114	69	3.76	55	17	4.95	29	9	3.19	14	13	0.56
21.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.	—	—	—	1	—	0.09	—	—	—	—	—	—
22.	<i>Planorbis septemgyratus</i> E. A. Bielz	17	5	0.56	5	—	0.45	1	1	0.11	—	—	—
23.	<i>Planorbis leucostoma</i> Millet	2	—	0.07	2	—	0.18	30	14	3.30	—	—	—
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	768	458	25.34	350	167	31.50	316	137	34.76	99	46	3.96
25.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	24	10	0.79	3	—	0.27	5	—	0.55	—	—	—
26.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	622	281	20.53	243	101	21.87	174	60	19.14	33	28	1.32
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	228	152	7.52	80	51	7.20	33	11	3.63	—	—	—
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	12	2	0.40	8	—	0.72	10	—	1.10	—	—	—
29.	<i>Acroloxus lacustris</i> L.	225	107	7.43	127	67	11.43	144	45	15.84	—	98	74.12
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cygnea)?	1	—	0.033	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	—	1	1	0.09	—	—	—	—	—	—
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	—	—	—	1	—	0.09	—	—	—	—	—	—
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	1	—	0.033	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:		2916	1630	—	1153	553	—	911	355	—	179	215	—

Beilage 5.

Zonenweise Analyse des aus dem toten Tisza-Arm Szikra gesammelten Materials  
(je 20 Sammelstellen pro Zone)

Nr.	Arten	Zone 1.				Zone 2.				Zone 3.				Zone 4.										
		Exemplare zusammen	juvenile Exemplare		ingesamt Exemplare		Exemplare zusammen	juvenile Exemplare		ingesamt Exemplare		Exemplare zusammen	juvenile Exemplare		ingesamt Exemplare		Exemplare zusammen	juvenile Exemplare		ingesamt Exemplare				
			D %	K %	D %	K %		D %	K %	D %	K %		D %	K %	D %	K %		D %	K %	D %	K %			
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	6	4	0.32	20	0.24	20	5	—	—	0.50	10	4	4	1.08	21	0.44	10	—	—	—	—		
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	9	4	0.32	20	0.36	20	2	—	—	0.20	10	2	—	—	0.22	10	—	—	—	—			
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	1	—	—	—	0.04	5	8	1	—	0.80	15	2	3	0.81	5	0.22	5	—	—	—	—		
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	140	23	1.84	30	5.60	60	19	—	2.99	—	1.90	30	34	14	3.78	21	3.74	42	—	—	—	—	
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	35	12	0.96	10	1.40	35	22	2	0.46	10	2.20	40	13	4	1.08	5	1.43	21	—	—	—	—	
6.	<i>Bithynia leachii</i> Sheppard	134	67	5.36	60	5.36	95	57	23	5.29	50	5.70	80	28	15	4.05	31	3.08	63	—	—	—	—	
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	23	9	0.72	20	0.92	45	14	4	0.92	5	1.40	40	8	1	0.27	5	0.88	21	1	—	0.25	5	
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	21	7	0.56	20	0.84	55	7	4	0.92	20	0.70	20	6	3	0.81	5	0.66	15	—	—	—	—	
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.22	10	—	—	—	—	
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	15	8	0.64	20	0.60	30	14	6	1.38	20	1.40	40	9	—	—	—	0.99	10	1	—	0.25	5	
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	26	14	1.12	40	1.04	55	6	5	1.15	15	0.60	15	2	2	0.54	10	0.22	10	—	—	—	—	
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	189	129	10.32	60	7.56	90	45	22	5.06	35	4.50	45	38	25	6.75	10	4.18	36	—	—	—	—	
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	48	40	3.20	20	1.92	30	9	5	1.15	10	0.90	30	15	10	2.70	10	1.65	21	—	—	—	—	
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16.	<i>Planorbarius cornutus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
17.	<i>Planorbaris planorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18.	<i>Planorbaris carinatus</i> O. F. Müller	2	—	—	—	0.08	10	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	0.11	5	—	—	—	—	
19.	<i>Planorbaris vortex</i> L.	11	—	—	—	0.44	20	3	—	—	—	0.30	15	5	—	—	—	0.55	10	9	—	2.25	40	
20.	<i>Planorbaris vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i>	Held.	113	64	5.12	50	4.52	75	45	10	2.30	30	4.50	55	29	9	2.43	15	3.19	47	2	—	0.50	10
21.	<i>Planorbaris spirorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	0.10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22.	<i>Planorbaris septemgyratus</i>	E. A. Bielz	15	4	0.32	10	0.60	40	4	—	—	0.40	20	1	1	0.27	5	0.11	5	—	—	—	—	
23.	<i>Planorbaris leucostoma</i> Millet	2	—	—	—	0.08	10	2	—	—	0.20	10	30	14	3.78	5	0.33	15	—	—	—	—	—	
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	645	377	30.16	85	25.80	95	329	165	14.98	80	32.90	90	316	128	34.56	73	34.76	94	10	—	2.50	30	
25.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	20	9	0.72	15	0.80	40	3	—	—	0.30	10	5	—	—	—	—	0.55	21	—	—	—	—	
26.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	554	248	19.84	80	22.16	100	220	86	19.78	65	22.00	95	174	60	16.20	52	19.14	89	5	—	1.25	20	
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	216	143	11.44	65	12.64	75	77	48	11.04	46	7.70	70	33	11	2.97	15	3.63	21	—	—	—	—	
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	12	2	0.16	5	0.48	20	8	—	—	0.80	20	10	—	—	—	—	1.10	21	—	—	—	—	
29.	<i>Acroloxus lacustris</i> L.	164	71	5.60	60	6.56	95	87	39	8.97	50	8.70	80	144	45	12.15	47	15.84	84	361	—	97.25	100	
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cygnea)?	1	—	—	—	0.04	5	1	1	0.46	5	0.10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	0.10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	1	—	—	—	0.04	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Insgesamt:		2403	1235	—	—	—	—	989	433	—	—	—	—	911	359	—	—	—	389	—	—	—	—	

Beilage 6.

juvenile und gesamt — Exemplare an der 1. Sammelstelle — Zonenweise summiert.

Nr.	Arten	Exemplare zusammen	davon juvenile	gesamt Exemplare		Zone 1.	summiert nach Zonen detailliert		Zone 2.	summiert nach Zonen detailliert		Zone 3.	summiert nach Zonen detailliert				
				D %	K %		Exemplare zusammen	davon juvenile	D %	K %	Exemplare zusammen	davon juvenile	D %	K %			
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	5	2	0.35	26	1	—	0.12	20	2	—	0.82	20	2	2	0.58	20
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	5	—	0.35	33	2	—	0.24	20	2	—	0.82	40	1	—	0.29	20
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	2	—	0.14	13	1	—	0.12	20	—	—	—	—	1	—	0.29	20
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	16	—	1.33	53	7	—	0.84	40	1	—	0.42	80	11	—	3.19	40
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	17	4	1.19	33	7	3	0.84	40	8	1	3.28	40	2	—	0.58	20
6.	<i>Bithynia leachi</i> Sheppard	50	18	3.50	93	27	13	3.24	100	16	3	6.56	100	7	2	2.03	100
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	25	6	1.75	53	13	4	1.56	60	7	2	2.87	60	5	—	1.45	40
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	9	4	0.63	53	7	4	0.84	60	—	—	—	—	2	—	0.58	40
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	1	—	0.27	6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0.29	20
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	21	6	1.47	46	3	3	0.36	40	9	3	3.69	60	9	—	2.61	40
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	10	6	0.70	53	6	2	0.72	60	3	3	1.23	20	1	1	0.29	20
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	66	37	4.62	53	53	32	6.36	80	10	3	4.10	60	3	2	0.87	20
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	8	3	0.56	26	5	3	0.60	20	3	—	1.23	60	—	—	—	—
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	<i>Planorbarius corneus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Planorbis planorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	<i>Planorbis vortex</i> L.	1	—	0.07	6	—	—	—	—	1	—	0.42	20	—	—	—	—
20.	<i>Planorbis vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i> Held.	14	7	0.98	40	10	6	1.20	40	1	1	0.42	20	2	—	0.87	60
21.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	<i>Planorbis septemgyratus</i> E. A. Bielz	1	—	0.07	6	1	—	0.12	20	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	<i>Planorbis leucostoma</i> Millet	32	14	2.24	33	1	—	0.12	20	2	—	0.82	40	29	14	8.41	40
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	473	198	33.11	100	253	113	30.86	100	101	36	41.41	100	119	49	34.51	100
25.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	12	9	0.84	40	10	9	1.20	80	—	—	—	—	2	—	0.58	40
26.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	335	72	23.45	86	217	53	26.04	100	48	10	19.68	80	20	9	20.30	80
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	148	87	10.36	46	121	74	14.52	80	6	5	2.46	40	21	8	6.09	20
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	26	22	1.82	60	10	2	1.20	40	8	—	3.28	80	8	—	2.32	60
29.	<i>Acroloxus lacustris</i> L.	122	29	8.54	80	70	22	8.40	100	15	4	6.15	60	37	3	10.73	80
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cygnea)?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:		1402	504	—	—	825	343	—	—	243	71	—	—	334	89	—	—

B e i l a g e 7.

juvenile und gesamt — Exemplare an der 2. Sammelstelle — Zonenweise summiert

Nr.	Arten	Exemplare zusammen	davon juvenile	gesamt Exemplare		Zone 1.		summiert nach Zonen detailliert		Zone 2.		summiert nach Zonen detailliert		Zone 3.		summiert nach Zonen detailliert	
				D %	K %	Exemplare zusammen	davon juvenile	D %	K %	Exemplare zusammen	davon juvenile	D %	K %	Exemplare zusammen	davon juvenile	D %	K %
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	3	3	0.51	16	3	3	0.65	33	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	24	19	4.10	66	23	18	5.03	100	1	1	0.99	—	—	—	—	—
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	3	1	0.51	33	1	—	0.21	33	2	1	1.98	—	—	—	—	—
6.	<i>Bithynia leachi</i> Sheppard	32	26	5.47	66	28	23	6.12	100	4	3	3.96	—	—	—	—	—
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	7	2	1.19	66	4	1	0.87	100	3	1	2.97	—	—	—	—	—
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	45	40	7.69	66	44	40	9.62	66	—	—	—	—	1	—	3.70	—
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	5	1	0.85	50	4	1	0.87	66	1	—	0.99	—	—	—	—	—
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	8	5	1.36	50	7	4	1.52	66	1	1	0.99	—	—	—	—	—
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	6	3	1.25	33	6	3	1.31	66	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	10	9	1.70	50	10	9	2.18	100	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	<i>Planorbarius corneus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Planorbis planorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller	1	—	0.17	16	1	—	0.21	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	<i>Planorbis vortex</i> L.	1	—	0.17	16	—	—	—	—	1	—	0.99	—	—	—	—	—
20.	<i>Planorbis vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i> Held.	27	22	4.61	43	20	17	4.33	100	7	5	6.93	—	—	—	—	—
21.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	<i>Planorbis septemgyratus</i> E. A. Bielz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	<i>Planorbis leucostoma</i> Millet	4	—	0.67	50	3	—	0.65	66	1	—	0.99	—	—	—	—	—
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	78	70	13.33	100	55	54	12.03	100	14	9	13.86	—	9	7	33.33	—
25.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	278	218	47.52	100	209	163	45.73	100	56	45	55.44	—	13	10	48.14	—
26.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	5	—	0.85	16	5	—	1.09	33	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	22	18	3.76	43	17	16	3.71	100	5	2	4.95	—	—	—	—	—
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	1	—	0.17	16	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3.70	—
29.	<i>Acroloxus lacustris</i> L.	25	17	4.27	100	17	13	3.71	100	5	4	4.95	—	3	—	11.11	—
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cygnea)?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:		585	454	—	—	457	365	—	—	101	72	—	—	27	17	—	—

Beilage 8.

juvenile und gesamt — Exemplare an der 3. Sammelstelle — Zonenweise summiert

Nr.	Arten	Exemplare zusammen	davon juvenile	gesamt Exemplare		Zone 1.	summiert nach Zonen detailiert		Zone 2.	summiert nach Zonen detailiert		Zone 3.	summiert nach Zonen detailiert				
				D %	K %		Exemplare zusammen	davon juvenile	D %	K %	Exemplare zusammen	davon juvenile	D %	K %			
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	4	2	0.42	25	1	—	0.19	22	1	—	0.44	22	2	2	0.85	22
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	7	4	0.72	16	7	4	1.39	50	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	9	3	0.94	25	—	—	—	—	8	3	3.55	22	1	—	0.42	50
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	33	22	3.46	91	8	4	1.59	100	13	11	5.77	75	12	7	5.15	75
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	30	9	3.15	58	15	9	2.98	50	9	—	4.00	75	6	—	2.57	50
6.	<i>Bithynia leachi</i> Sheppard	5	2	0.52	41	2	1	0.39	50	2	1	0.88	50	1	—	0.42	22
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	70	43	7.35	100	48	22	9.54	100	19	11	8.44	100	13	10	5.55	100
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	2	—	0.21	16	1	—	0.19	22	1	—	0.44	22	—	—	—	—
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	2	2	0.21	16	—	—	—	—	2	2	0.88	50	—	—	—	—
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	11	8	1.15	50	7	5	1.39	75	3	2	1.33	50	1	1	0.42	22
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	14	8	1.46	50	8	4	1.78	100	5	4	2.22	22	1	—	0.42	22
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	1	—	0.10	8	1	—	0.19	22	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	<i>Planorbarius corneus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Planorbis planorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller	1	—	0.10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0.42	22
19.	<i>Planorbis vortex</i> L.	13	—	1.36	41	8	—	1.59	75	—	—	—	—	5	—	2.14	50
20.	<i>Planorbis vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i> Held.	98	41	10.29	75	65	39	12.92	100	21	2	9.33	75	12	—	5.15	50
21.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.	2	—	0.21	16	1	—	0.19	22	—	—	—	—	1	—	0.42	22
22.	<i>Planorbis septemgyratus</i> E. A. Bielz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	<i>Planorbis leucostoma</i> Millet	10	4	1.04	41	8	4	1.59	75	2	—	0.88	50	—	—	—	—
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	184	63	19.32	100	140	49	27.83	100	22	4	9.77	100	22	10	9.44	100
25.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	328	139	34.45	100	120	74	23.85	100	102	31	45.33	100	106	34	45.48	100
26.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	5	—	0.52	33	2	—	0.39	50	2	—	0.88	22	1	—	0.42	22
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	29	15	3.04	58	24	14	4.77	100	5	1	2.22	75	—	—	—	—
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	<i>Acrolochus lacustris</i> L.	92	16	9.66	91	36	9	7.13	100	8	—	3.55	75	48	7	20.60	100
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cynaea)?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:		952	381	—	—	502	238	—	—	225	72	—	—	233	71	—	—

Beilage 9.

**juvenile und gesamt — Exemplare an der 4. Sammelstelle — Zonenweise summiert**

Nr.	Arten	Exemplare zusammen	davon juv- nile	gesamt Exemplare		Zone 1.	summiert nach Zonen detailiert		Zone 2.	summiert nach Zonen detailiert		Zone 3.	summiert nach Zonen detailiert				
				D %	K %		Exemplare zusammen	davon juv- nile		D %	K %		Exemplare zusammen	davon juv- nile	D %	K %	
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	2	—	0.66	11	—	—	—	2	—	1.66	33	—	—	—	—	
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	1	—	0.33	11	1	—	0.74	33	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	3	—	0.99	33	2	—	1.45	66	1	—	0.83	33	—	—	—	—
6.	<i>Bithynia leachii</i> Sheppard	19	1	6.29	88	10	1	7.46	100	5	—	4.16	100	4	—	8.33	66
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	1	—	0.33	11	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2.08	33
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	53	27	17.54	88	226	15	18.65	100	25	12	20.83	100	2	—	4.16	66
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	11	4	3.64	55	5	—	3.73	100	6	4	5.00	66	—	—	—	—
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	6	3	1.98	22	6	3	4.47	66	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	1	—	0.33	11	—	—	—	—	1	—	0.83	33	—	—	—	—
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	<i>Planorbarius corneus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Planorbis planorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	<i>Planorbis vortex</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	<i>Planorbis vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i> Held.	28	4	9.27	66	13	3	9.70	66	14	1	11.60	100	1	—	2.08	33
21.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	<i>Planorbis septemgyratus</i> E. A. Bielz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	<i>Planorbis leucostoma</i> Millet	2	1	0.66	22	—	—	—	—	1	—	0.83	33	1	1	2.08	33
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	48	13	15.89	88	21	9	15.66	100	18	4	15.00	100	9	—	18.75	66
25.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	53	13	17.54	100	21	6	15.66	100	16	7	13.33	100	16	—	33.33	100
26.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	3	—	0.99	11	3	—	2.23	33	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	40	31	13.24	33	16	16	11.94	33	18	15	15.00	66	6	—	12.50	33
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	2	—	0.66	22	2	—	1.45	66	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	<i>Acroloxus lacustris</i> L.	29	7	9.60	77	8	—	5.22	100	13	5	10.83	66	8	2	16.66	66
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cygnea)?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:		302	104	—	—	134	53	—	—	120	48	—	—	48	3	—	—

Beilage 10.

juvenile und gesamt — Exemplare an der 5. Sammelstelle — Zonenweise summiert

Nr.	Arten	Exemplare zusammen	davon juv- nile	gesamt Exemp- lare		Zone 1.	summiert nach Zonen detailiert		Zone 2.	summiert nach Zonen detailiert		Zone 3.	summiert nach Zonen detailiert		
				D %	K %		Exemplare zusammen	davon juv- nile	D %	K %	Exemplare zusammen	davon juv- nile	D %	K %	
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	1	1	0.15	9	1	1	0.30	25	—	—	—	—	—	—
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	1	—	0.15	9	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0.95
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	2	2	0.30	18	1	1	0.30	25	1	1	0.43	25	—	—
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	2	—	0.30	9	—	—	—	—	2	—	0.87	25	—	—
6.	<i>Bithynia leachii</i> Sheppard	36	19	5.43	81	20	10	6.06	100	13	6	5.70	100	3	3
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	6	3	0.90	27	4	3	1.21	50	2	—	0.87	25	—	—
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	4	2	0.60	18	4	2	1.21	50	—	—	—	—	—	—
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	7	1	1.05	36	5	1	1.51	50	2	—	0.87	50	—	—
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	1	1	0.15	9	1	1	0.30	25	—	—	—	—	—	—
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	63	41	9.50	54	58	38	17.57	100	5	3	2.19	50	—	—
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	45	47	6.78	54	52	28	9.69	25	5	5	2.19	50	8	4
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	<i>Planorbarius cornutus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Planorbis planorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller	1	—	0.15	9	1	—	0.30	25	—	—	—	—	—	—
19.	<i>Planorbis vortex</i> L.	4	—	0.60	18	3	—	0.90	25	1	—	0.43	25	—	—
20.	<i>Planorbis vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i> Held	—	5	0.75	45	3	1	0.90	75	1	1	0.43	25	1	1
21.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.	1	—	0.15	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
22.	<i>Planorbis septemgyratus</i> E. A. Bielz	—	3	0.45	18	3	—	0.90	50	—	—	—	—	—	—
23.	<i>Planorbis leucostoma</i> Millet	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	139	92	21.26	100	40	21	12.12	100	54	34	23.67	100	45	37
25.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	1	—	0.15	9	—	—	—	—	1	—	0.43	25	—	—
26.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	180	117	27.14	100	87	61	26.36	100	63	36	27.63	100	30	20
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	82	49	12.36	81	38	23	11.51	75	42	25	18.47	100	2	1
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	1	—	0.15	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.95
29.	<i>Acroloxus lacustris</i> L.	79	48	11.91	81	35	16	8.78	75	35	16	15.35	100	15	8
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cygnea)?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:		664	417	—	—	330	215	—	—	228	127	—	—	106	74

Beilage 11.

juvenile und gesamt — Exemplare an der 6. Sammelstelle — Zonneweise summiert

Nr.	Arten	Exemplare zusammen	davon juv- nile	gesamt Exemplare		Zone 1.	summiert nach Zonen detailliert		Zone 2.	summiert nach Zonen detailliert		Zone 3.	summiert nach Zonen detailliert			
				D %	K %		Exemplare zusammen	davon juv- nile		D %	K %		Exemplare zusammen	davon juv- nile	D %	K %
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	1	—	0.63	11	1	—	1.88	25	—	—	—	—	—	—	—
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	<i>Bithynia leachii</i> Sheppard	1	1	0.63	11	1	1	1.88	25	—	—	—	—	—	—	—
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	2	1	1.20	11	2	1	3.76	25	—	—	—	—	—	—	—
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	2	1	1.20	11	—	—	—	—	1	1	1.33	25	1	—	3.22
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	3	—	1.89	22	2	—	3.76	25	—	—	—	—	1	—	3.22
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	1	—	0.63	11	1	—	1.88	25	—	—	—	—	—	—	—
16.	<i>Planorbarius corneus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Planorbis planorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	<i>Planorbis vortex</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	<i>Planorbis vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i> Held	11	8	6.96	44	2	2	3.76	25	5	3	6.65	50	4	3	12.88
21.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	<i>Planorbis septemgyratus</i> E. A. Bielz	2	1	1.20	22	1	1	1.88	25	1	—	1.33	25	—	—	—
23.	<i>Planorbis leucostoma</i> Millet	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	2	1	1.20	22	1	—	1.88	25	—	—	—	—	1	1	3.22
25.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	2	—	1.20	11	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	6.44
26.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	107	52	67.72	66	37	21	79.56	50	55	25	73.15	50	15	6	48.30
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	2	1	1.20	22	1	—	1.88	25	1	1	1.33	25	—	—	—
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	<i>Acroloxus lacustris</i> L.	22	20	13.92	55	4	3	7.52	25	11	10	14.63	50	7	7	22.54
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cycnea)?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	1	1	0.63	11	—	—	—	—	1	1	1.33	25	—	—	—
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:		159	87	—	—	53	29	—	—	75	41	—	—	31	17	—

B e i l a g e 12.

juvenile und gesamt — Exemplare an der 7. Sammelstelle — Zonenwiese summirt

Nr.	Arten	Exemplare zusammen	davon juvenile	gesamt Exemplare		Zone 1.	summiert nach Zonen detailiert		Zone 2.	summiert nach Zonen detailiert		Zone 3.	summiert nach Zonen detailiert			
				D %	K %		Exemplare zusammen	davon juvenile		D %	K %		Exemplare zusammen	davon juvenile	D %	K %
1.	<i>Viviparus fasciatus</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	<i>Viviparus hungaricus</i> Hazay	2	—	0.22	40	2	—	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller	3	2	0.33	40	3	2	0.48	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller	225	154	24.75	100	191	128	31.05	—	23	19	14.03	—	11	7	8.25
5.	<i>Valvata naticina</i> Menke	58	32	5.94	100	45	21	7.32	—	8	7	4.88	—	5	4	3.75
6.	<i>Bithynia leachii</i> Sheppard	37	30	4.07	100	31	26	5.04	—	5	4	3.05	—	1	—	0.75
7.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	5	3	9.55	40	4	2	0.65	—	—	—	—	—	1	1	0.75
8.	<i>Stagnicola palustris</i> O. F. Müller	5	3	0.55	40	1	—	0.16	—	—	—	—	—	4	3	3.00
9.	<i>Radix auricularia</i> L.	2	—	0.22	40	1	—	0.16	—	—	—	—	—	1	—	0.75
10.	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	3	2	0.33	40	3	2	0.48	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	<i>Radix peregra</i> O. F. Müller	4	1	0.44	40	3	1	0.48	—	1	—	0.61	—	—	—	—
12.	<i>Galba truncatula</i> O. F. Müller	70	54	7.70	100	33	24	5.36	—	7	7	4.27	—	30	23	22.50
13.	<i>Physa fontinalis</i> L.	53	36	5.83	100	24	17	3.90	—	23	13	14.03	—	6	6	4.50
14.	<i>Physa acuta</i> Draparnaud	3	—	0.33	40	3	—	0.48	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	<i>Aplexa hypnorum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	<i>Planorbarius corneus</i> L.	1	1	0.11	20	1	1	0.16	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Planorbis planorbis</i> L.	1	1	0.11	20	1	1	0.16	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	<i>Planorbis vortex</i> L.	1	1	0.11	20	—	—	—	—	1	1	0.61	—	—	—	—
20.	<i>Planorbis vorticulus</i> ssp. <i>charteus</i> Held.	15	10	1.64	60	1	1	0.16	—	6	4	3.66	—	8	5	6.00
21.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	<i>Planorbis septemgyratus</i> E. A. Bielz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	<i>Planorbis leucostoma</i> Millet	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	<i>Gyraulus crista</i> L.	161	101	17.71	100	124	81	20.16	—	21	14	12.81	—	16	6	12.00
25.	<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller	107	55	11.77	100	65	34	10.56	—	23	13	14.03	—	19	8	14.25
26.	<i>Gyraulus laevis</i> Alder	4	1	0.44	40	4	1	0.65	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	<i>Segmentina complanata</i> Drap.	18	13	1.98	100	11	9	1.78	—	3	2	1.85	—	4	2	3.00
28.	<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	<i>Acrolochus lacustris</i> L.	127	81	13.97	100	61	35	9.91	—	40	28	24.40	—	26	18	19.50
30.	<i>Anodonta</i> sp. (cignea)?	1	—	0.11	20	1	—	0.50	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	<i>Pisidium Henslowanum</i> Sheppard	1	—	0.11	20	1	—	0.50	—	1	—	100	—	—	—	—
33.	<i>Musculium lacustre</i> O. F. Müller	1	—	0.11	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:		909	581	—	—	615	384	—	—	162	112	—	—	142	83	—

## DIE TAGFALTER DES TISZA-TALES

A. UHERKOVICH

Gymnasium, Sellye  
(Eingegangen am 27. Febr. 1967)

Seit April 1964 sammle ich die Tagfalter entlang der Tisza (Theiss). Obzwar diese Arbeit noch nicht beendet ist, bin ich durch zahlreiche Sammlungen im Besitz eines umfangreichen Materials, was unsere Lepidopterologen und die Forscher, die sich mit der Fauna des Tisza-Tales beschäftigen, interessieren dürfte.

Bisher ist die Forschung der Falter des Tisza-Tales gewissermassen vernachlässigt; besonders spärlich sind die Daten vom unteren Abschnitt des Flusses. Kovács (1953, 1956) erwähnt einige Arten, und in der Sammlung von Agócsy (1958) sind Arten von Tagfaltern aufgezählt. Als Ergebnis meiner zweijährigen Sammeltätigkeit kennen wir bereits mehrere Arten aus dem unteren Abschnitt des Tisza-Tales (Uherkovich 1967).

Als Fortsetzung meiner Sammelarbeit habe ich im Jahre 1966 die folgenden Orte auf ihre Falterfauna untersucht:

1. Gulács
2. Tiszakerecseny
3. Tiszaszalka

Eine ausführliche Information über diese drei Orte gibt Agócsy (1958).

4. Dombrád. Ich stellte meine Sammlungen in dem Überschwemmungsgebiet und an den Böschungen der Tisza-Dämme zwischen dem 599. und 612. Flusskilometer an. Im Überschwemmungsgebiet belegen die *Salicetum albae-fragilis*-Wälder grosse Flächen. In dem untersuchten Gebiet war das Unterholz sehr spärlich. Vor den Sammlungen war das Inundationsgebiet vom Wasser überflutet. Die Flora der Böschung ist reicher als die der abwärts gelegenen Uferpartien.

5. Tiszakarád. Ich sammelte an dem Abschnitt zwischen dem 571. und 574. Flusskilometer im Überschwemmungsraum und an den Böschungen. Im Überschwemmungsgebiet bildeten sich mehrere Pflanzenzonen heraus. An mehreren Stellen des Ufers breiteten sich Weidenbüsche aus (*Salicetum triandrae*). Weiter einwärts finden sich bebaute und brachliegende Äcker, teils mit Hackfruchtkulturen. Die Weichholz-Wälder (*Populo-Salicetum*) liegen höher und haben reichliches Unterholz. Die Flora der Böschung ist der Dombráder ähnlich.

6. Der Wald bei Szikra („Tóserdő“). Dies ist ein uralter Wald zwischen Alpár und Lakitelek an einem Altwasser der Tisza. Der Boden der höherliegenden Gebiete ist kalkhaltiger Sand, auf dem man *Quercetum-populetosum*-Wald anpflanzt. Auf den niedrigeren Gebieten finden sich Erlenwälder (*Alnetum*), Weiden- und Pappelwäldchen (*Populo-*

*Salicetum*). Stellenweise gibt es auf kleineren Flecken auch offene Lichtungen.

7. Beim Mündungsabschnitt der Maros (zwischen dem 0.—10. Flusskilometer). Hier sammelte ich auch an den Böschungen und in den Überschwemmungsgebieten zu beiden Seiten des Flusses. Der Inundationsraum ist alljährlich mehrere Wochen lang überflutet und das bekommen auch die Pflanzen zu spüren.

8. Tisza-Strecke bei Szeged (zwischen dem 163.—183. Flusskilometer). Am häufigsten habe ich am rechtsseitigen Damm gesammelt. Der Damm ist in Ordnung gehalten, dreimal wird jährlich gemäht, von Verunkrautung ist wenig zu sehen. — Der Wald im Inundationsgebiet hat ein spärliches Unterholz und viele kultivierte Flächen. Das Wasser überflutet alljährlich das Überschwemmungsgelände.

9. Szeged. Zahlreiche Sammlungen habe ich in der Stadt — vor allem in den Gärten —, in dem die Stadt umgebenden Waldgürtel und auf der Böschung des Ringdammes angestellt.

### Faunistische und zoogeographische Ergebnisse

Nach dem heutigen Stande der Forschung gibt es am Flusslauf der Tisza 75 Arten von Tagfaltern, und Fundortdaten liegen 300 vor. Die von mir gesammelten und untersuchten Exemplare aus diesem Gebiet belaufen sich auf rund 13.000. Die Artenzahl nimmt flussaufwärts zu. In der Umgebung von Szeged konnte ich trotz fleissigen Sammelns nur 45 Arten feststellen; am Oberen Tiszalauf aber (Fundstelle 1—5) kommen (die Sammlung von Agócsy mit inbegriffen) 68 Arten vor, was damit erklärt werden kann, dass hier die Flora reicher und die Reliefverhältnisse günstigere sind.

Von einer ausführlichen Aufzählung der Arten und der eingehenden Erörterung der Fundorte möchte ich absehen, da sie in einer faunistischen Zusammenfassung (Uherkovich 1967) grösstenteils angegeben sind, und möchte hierorts nur einige interessantere Arten hervorheben.

1. *Mesocidalia charlotta* Haw. — ist in der Grossen Ungarischen Tiefebene sehr selten, bisher war der Fundort bei Tiszakarád bekannt. Ich sammelte sie im Überschwemmungsgebiet der Tisza im Jahre 1965 bei Dombrád.

2. *Mellicta athalia* Rott. — ist in der Grossen Ungarischen Tiefebene selten. Die zweite Generation der Art lebt nach Varga (1964) nur im südlichen Teil Transdanubiens. Nach meinen eigenen Erfahrungen ist dort die Erscheinungszeit der zweiten Generation im August. Ende Juli 1965 fing ich sie in Dombrád, so ist es möglich, dass sie Vertreter einer zweiten Generation waren.

3. *Neptis aceris* F. — Nach unseren bisherigen Kenntnissen flog sie nur in den Berggebieten (Kovács 1953, 1956). Ich sammelte sie im Jahre 1964 in Tiszakarád. Als für den Waldrand charakteristische Art auf dem Überschwemmungsgebiet flog sie um Weidengruppen. Wahrscheinlich hat das Imago sich hier entwickelt, es ist kein so guter Flieger, als dass es aus den näheren Bergen hierher geflogen sein könnte.

4. *Apatura ilia Schiff.* — Diese Art habe ich in jedem der drei Jahre gefunden. Als wichtig hervorzuheben ist seine späte Flugzeit. — Während in der Flugzeit Mitte Juni in den Gebirgen (Mecsek, Budaer Gebirge) nur sehr gealterte Exemplare fliegen, sind die Exemplare, die man Ende Juli an der oberen Tisza sammelt, noch ganz frisch. In Domrád sammelte ich sie auch noch Mitte August. Nicht nur die späte Flugzeit ist auffallend, auch der ganze Habitus ist ungewöhnlich. Die Dombráder und Tiszakaráder Exemplare sind kleiner, ihre Modellierungen feiner und die Augenflecke kleiner. *Apatura ilia* erinnert an *Apatura metis Fr.*, ist aber nicht mit ihr identisch, sondern möglicherweise eine *A. metis*-Abart zweiter Generation.

5. *Everes alcetas Hffg.* — gehört zu den wenig bekannten *Everes*-Arten. Da seine Artselfständigkeit lange Zeit nicht geklärt war (Szabó 1956), besitzen wir auch sehr wenig Daten hinsichtlich seiner Verbreitung, doch scheint diese Art viel häufiger zu sein. Entlang der Tisza entdeckte ich drei neue Fundorte bei Szeged, im Szikraer Tóserdő und neben Dombrád. An allen drei Fundorten flogen die Falter in ein feuchtes Biotop; bei Szeged und im Tóserdő sammelte ich Exemplare der ersten, und in Dombrád Exemplare der zweiten Generation.

6. *Cupido minimus Fs s l.* — sammelte ich bei Szeged. Nach Kovács (1953, 1956) und Szabó (1956) ist es eine Berglandart, der einzige Fundort in der Grossen Ungarischen Tiefebene war bisher Peszér. Der Fundort bei Szeged ist im Verhältnis zum Originalfundort höchst eigenartig, und deshalb ist auch sein Vorkommen sehr interessant.

7. *Glaucopsyche alexis Podá* — wird in der Grossen Ungarischen Tiefebene in der Umgebung von Peszér und in der Nyírgegend (Nyírség) erwähnt (Kovács 1953, Varga 1960), ist aber auch in der Umgebung von Szeged nicht selten. In grösserer Zahl konnte ich sie am Tisza-Ufer sammeln, wo neben Männchen auch Weibchen vorkamen. Die nächsten und bekanntesten Fundorte liegen etwa 100 Kilometer von Szeged entfernt, somit ist ihr Vorkommen isoliert, inselartig.

8. *Colias calida Vrty*. — In Gebirgsgegenden häufig an trockenen Plätzen, in der Grossen Ungarischen Tiefebene aber selten (Kovács, 1954). Ich fand sie auch entlang der Tisza auf trockneren Gebieten, vor allem auf sandigeren Böden. Die Art existiert nicht nur am oberen Flusslauf, sondern auch in der Umgebung von Szeged, hier allerdings nicht im Tal der Tisza, sondern auf sandigem Gebiet.

9. *Carcharodus floccifera Zell.* — Die bisher bekannten Fundorte liegen in den gebirgigen Gegenden, wo sie auch ziemlich verbreitet sind. In der Grossen Ungarischen Tiefebene war diese Art bisher unbekannt. Das einzige Exemplar aus der Tiefebene — gleichzeitig ein Fund des Tisza-Tales — fing ich bei Tiszakarád auf einem Unkrautrand (im August 1966).

### Ökologische und ethologische Beobachtungen

Die entlang der Tisza vorkommenden Arten lassen sich — nach ihren Milieuansprüchen — in drei Gruppen unterteilen:

1. Arten mit gesteigerten Wärme- und niedrigeren Feuchtigkeits-

ansprüchen. Sie fliegen vor allem über öderen, sandigeren Gebieten, z. B.: *Hipparchia statilinus* Hufn., *Dira megaera* L., *Arethusana arethusa* Esp.

2. Arten mit niedrigerem Wärme- und Feuchtigkeitsbedürfnis. Diese fliegen auf waldigen, buschigen Plätzen oder zwischen höheren frischen Gräsern, z. B.: *Maniola janira* L., *Araschnia levana* L., *Leptidea sinapis* L.

3. Der grösste Teil der Arten hat einen breiten ökologischen Spielraum, d. h. kann in allen Gegenden leben. Dieser Gruppe gehören die häufigsten, gewöhnlichsten Arten an, wie z. B. *Pieris rapae* L., *Polyommatus icarus* Rott.

Die Falter nutzen die örtlichen mikroklimatischen Gegebenheiten: sie suchen stets die allergünstigsten Plätze auf. Man kann beobachten, dass die einzelnen Arten in die Wälder auf sonnebeschienene Plätze fliegen und in ihren Bewegungen dem Stand der Sonne folgen.

Die Nahrungspflanzen der Raupen sind bekannt; in dieser Hinsicht habe ich nur eine interessante Beobachtung gemacht: *Nymphalis io* L.-Raupen ernährten sich von *Populus canadensis*-Blättern, obwohl in der Nähe auch Brennnesseln waren.

Weit weniger sind die Nahrungspflanzen der Imagos bekannt. Es gibt etliche Pflanzen, welche die Falter sehr häufig wegen ihren Blüten aufsuchen. Schon Abafia-Aigner (1907) erwähnt mehrfach *Sambucus ebulus*. — Diese Pflanze ist im Tisza-Tal stark verbreitet und wird von vielen Faltern aufgesucht. Ich habe noch weitere 80 Pflanzen beobachtet, von deren Blüten die Falter sich nähren; sehr beliebte Arten sind: *Scabiosa ochroleuca*, *Carduus acanthoides*, *Echium vulgare*, *Centaurea*-Arten usw.

Für mehrere Falter ist kennzeichnend, dass sie in Gruppen sitzen, was bereits Szabó (1956) in Verbindung mit Lycaeniden erwähnt. Ich sah Imago-Gruppenbildung auf feuchtem Boden, auf Schlamm und Sand, bzw. an den Blättern von Büschen. Diese Gruppen sind nur zu bestimmten Tageszeiten, bei bestimmter Witterung und bei bestimmten Bodenverhältnissen zu beobachten. In solchen Gruppen habe ich die folgenden Arten angetroffen: *Pieris rapae* L., *P. brassicae* L., *Everes argiades* Pall., *Polyommatus icarus* Rott., *Celastrina argiolus* L. und *Plebejus argus aegon* Schiff.

### Zönologische Ergebnisse

Der Anspruch der einzelnen Arten gegenüber ihrer Umwelt ist ein völlig verschiedener, demgemäß fliegen sie auch über verschiedene Gebiete. Die Arten mit ähnlichen Ansprüchen sind an einem bestimmten Ort zu finden, so entstehen charakteristische Gruppierungen. Derartige Zusammensetzungen sind konstant, ihre Änderungen treten alljährlich in ähnlicher Weise ein, man kann sie also als Zönosen betrachten. Die Untersuchung der Falter ist prinzipiell richtig, wenn man sie als einen Teil einer totalen Zoo- oder Biozönose ansieht — und wenn man sie so untersuchen würde. In der Praxis hat sich aber die Methode eingebürgert, systematische Gruppen, z. B. Tagfalter, zu untersuchen (Balogh 1958). Die Aufnahmen der Falterzönosen haben auch ihre eigenen Probleme. Von diesen möchte ich die folgenden hervorheben:

1. Die Fluren der Zönosen sind meistens — gerade wegen der Bewegung der Falter — nicht gut zu trennen; es kann z. B. vorkommen, dass waldliebende Arten auf einer trockenen Wiese sitzen.

2. Das Leben der Einzelwesen ist kurz, im Durchschnitt 2—6 Wochen, nach ihrem Absterben bleibt keine Spur übrig. Ein richtiges Bild von einem Zönosenwechsel ist nur zu erhalten, wenn die Sammlungen und Beobachtungen regelmässig — von Ende März bis Ende Oktober drei — bis vierwöchentlich oder mitunter noch öfter — erfolgen.

3. Zwischen den einzelnen Arten bestehen Unterschiede in den Ausmassen und in der Flugschnelligkeit. Lässt man dies bei der Aufnahme ausser acht, so erscheinen träge, auffallend bunte und besonders geformte Arten viel häufiger als in Wirklichkeit.

Bei der Aufnahme verfolgte ich zwei Methoden:

1. Ich bestimme nur die Arten-Verhältnisse an der an einem Ort lebenden Falter — abgesehen von der Ortsgrösse — und drücke das erhaltene Resultat in Prozent des Dominanzwertes aus. Das zu untersuchende Terrain durchwandernd zähle ich die Falterarten zusammen, und notiere sie. Die leicht zu verwechselnden Arten sammle ich und bestimme sie. Das wiederhole ich 6—8 mal.

2. Unter Berücksichtigung der Ortsgrösse kann die Zahl der Exemplare auf einer Einheitsfläche bestimmt werden. So kommen wir zur Bedeckung (Abundanz). In meinen Sammlungen habe ich eine 100 m<sup>2</sup> grosse Fläche als Einheit betrachtet. Die Aufnahmen geschahen auf 2 × 50 oder 4 × 25 m Gelände, und zwar an den einzelnen Orten 10—12-mal wiederholt. Das Verfahren verlangt grosse Genauigkeit und ist nicht überall anwendbar, so habe ich mich seiner nur selten bedient.

Die Zönosen gliedern sich zeitlich nach Aspekten. Auf Grund eigener Erfahrungen habe ich fünf Aspekte angenommen (Ende Winter bis Frühling, Spätfrühling, Frühsommer, Spätsommer, Herbst). Der erste Aspekt ist bei jeder Zönose gleich: überwinternde Arten fliegen — je nach dem Ort und Wetter — in verschiedenen Mengen. Durch eine Reihe von Jahren zeigt jeder Aspekt ein etwas abweichendes Bild, so dass 1—2 Jahre zur Erkennung einer Zönose nicht ausreichen. Innerhalb einer Zönose gibt es aber stets eine charakteristerende Art, die allerhäufigste Art, bei dieser besteht nur ein Unterschied in der Reihenfolge.

Es lohnt sich, die Zönosen mit einem Extranamen — nach dem Namen der Falter — zu bezeichnen. Da die Aufnahmen schon nach einer gewissen Phytozönose erfolgen, ist es richtiger, von einem Phytozönosenstand zu sprechen, ist das Endziel doch die Kenntnis einer totalen Biozönose, z. B.: *Salicetum albae-fragilis*-Phytozönose — Falterassoziation. Im Folgenden möchte ich kurz die wichtigsten Falterzönosen des Tisza-Tales skizzieren:

1. Falterassoziation an den Böschungen im Tisza-Gebiet. An den meisten Stellen bildeten sich die *Arrhenateretum elatioris*-Phytozönosen heraus, es wird dort regelmässig gemäht. Die Artenzahl der Tagfalter dieser Zönose beträgt 35. Mehr als die Hälfte davon sind nur akzessorische Arten, d. h. sie sind in einem kleineren Teil des Ortes anzutreffen, und auch dort nicht ständig, sind also keine Charakterarten der Zönose. Ich habe die Untersuchung der Zönose drei Jahre hindurch vom Frühling

bis Herbst durchgeführt, kann aber hier wegen Platzmangels nicht alle Aspekte detaillieren. — Diese Zönose zeigt am besten ihre drei ersten Aspekte, deshalb möchte ich diese Assoziation durch den dritten Aspekt darstellen. Er dauert von Mitte Mai — von dem massenhaften Erscheinen der Lycaeniden — bis Anfang Juli, bis zur zweiten Generation der *Polyommatus icarus* und *Thersamonia thersamon*. Die Zusammensetzung des dritten Aspekts ist folgende:

	1964	1965	1966	Durchschnitt
	17 Aufn.	5 Aufn.	6 Aufn.	
	%	%	%	%
<i>Plebeius argus aegon</i> Schiff	32,6	43,0	12,6	29,4
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	8,6	29,6	21,0	19,7
<i>Polyommatus icarus</i> Rott.	17,5	6,4	19,0	14,3
<i>Pieris rapae</i> L.	11,4	5,9	2,8	6,7
<i>Ochlodes venatum faunus</i> Trti.	3,1	6,9	5,5	5,2
<i>Lysandra bellargus</i> Rott.	4,1	0,2	3,9	2,7
<i>Thersamonia thersamon</i> Esp.	3,5	1,0	1,0	1,8
<i>Pontia daplidice</i> L.	3,8	0,1	0,9	1,6
<i>Glaucopsyche alexis</i> Poda	0,1	1,1	1,0	0,7

Die Zönose kennzeichnen also trockenheitsliebende und breiten ökologischen Spielraum besitzende Arten. Einen Unterschied bei anderen Schutzwäldern stellt das Vorkommen von *Lysandra bellargus* Rott. und *Glaucopsyche alexis* Poda dar.

2. Falterassoziation an den Schutzwäldern in der Umgebung von Tiszakarád. Für dieses Gebiet ist eine reichere Flora charakteristisch als auf den Schutzwäldern in der Umgebung von Szeged. Die totale Zönose habe ich nicht festgestellt, nur aus der Zeit des vierten Aspektes habe ich Aufnahmen:

	1964	1966	
	3 Aufn.	1 Aufn.	Durchschnitt
	%	%	%
<i>Everes argiades</i> Pall.	4,1	19,4	11,7
<i>Polyommatus icarus</i> Rott.	9,3	11,0	10,1
<i>Coenonympha iphis</i> Schiff.	3,9	19,4	11,6
<i>Pontia daplidice</i> L.	10,6	1,0	5,8
<i>Pieris rapae</i> L.	5,4	5,5	5,4
<i>Leptidea sinapis</i> L.	4,1	6,1	5,1
<i>Maniola janira</i> L.	0,5	6,6	3,5

Unter den häufigeren Arten sind auch solche, die in der Umgebung von Szeged gar nicht, oder auf ähnlichen Gebieten nur sehr selten vorkommen. Ausser den Arten mit breitem ökologischem Spielraum gibt es auch solche, die viel Feuchtigkeit lieben. Dies ist mit den frischeren Pflanzen und dem feuchteren Klima zu erklären. Es bestand ein grosser Unterschied in der Witterung der beiden Jahre: ich sammelte 1964 nach zweiwöchiger Trockenheit, 1966 aber in niederschlagsreicherer Zeit. Im letzten Jahre ist die Zahl der feuchtigkeitsliebenden Arten gestiegen (*Everes argiades* Pall., *Maniola janira* L.), von den trockenheitsliebenden *Pontia daplidice* L. dagegen flog nur ein Zehntel.

3. Falterassoziationen an den Schutzdämmen in der Umgebung von Dombrád. — Die Pflanzenverhältnisse sind den erwähnten ähnlich und daher auch die Falterzönose. Die Aufnahmen erfolgten hier im vierten Aspekt, in den Jahren 1965 und 1966. Die Schwankung der Häufigkeitswerte ist hier eine erhebliche. Es erschienen neue Arten, die in der Umgebung von Tiszakarág gar nicht vorkamen: *Mellicta athalia* Rott., *Thymelicus lineola* O. und *Melanargia galathea* L. — Die letztere Art zeugt für einen sandigen Boden.

4. Falterassoziation der Inundationsraumwälder in der Umgebung von Szeged. — Im Überschwemmungsgebiet der Maros finden sich gepflanzte Pappel-, Ahorn- und weiterhin *Populo-Salicetum*-Wälder. — Beide Plätze sind stark wasserläufig, deshalb ist die Falterassoziation jedes Jahr gestört.

Im Frühling fliegen viele überwinterte *Nymphaliden* und *Gonopteryx rhamni* L. Für den zweiten Aspekt (Mitte April—Mai) sind ausser den überwinternden Arten die waldliebenden Arten charakteristisch. Infolge der Überschwemmungen kann der zweite Aspekt sich nicht ungestört entwickeln. Der dritte und vierte Aspekt sind dürftig. Nach der Überschwemmung kehrte das Leben nur sehr langsam zurück. Im Falle normaler Entwicklung dieser beiden Aspekte gibt es viele waldliebende Arten (*Pieris napi* L., *Celastrina argiolus* L., *Maniola janira* L., *Polygonia c-album* L., *Argynnis paphia* L., wie z. B. 1964). Im fünften Aspekt beträgt die Artenzahl nur etwas über 10.

5. Waldrandassoziation bei Tiszakarág. — Beim 573. Flusskilometer befindet sich ein *Populo-Salicetum*-Wald mit reichem Unterholz. Sein südwestlicher Rand hat gutes Klima; es schützt gut gegen die herrschenden nördlichen und nordöstlichen Winde. So hat sich eine sehr reiche, charakteristische Zönose entwickelt, was sich am besten dadurch charakterisieren lässt, dass hier innerhalb einer zweiwöchigen Periode 35 Arten von Tagfaltern festgestellt werden konnten. Auf Grund meiner eigenen Beobachtungen im vierten Aspekt im Jahre 1964 und 1966 sind ausser den allgemein verbreiteten Arten noch die Arten *Polygonia c-album* L., *Loweia tityrus* Poda, *Celastrina argiolus* L., *Leptidea sinapis* L. und die *Carcharodus alceae* Esp. (Dominanz 2,8—7 %), sowie die *Thecla betulae* L., *Strymon spinii* Esp. und *Apatura ilia* Schiff. gefunden. Die letzten drei Arten unterscheiden die Zönose von anderen Inundationswäldern.

6. Inundationswald-Falterassoziation bei Dombrád. — Zwischen dem 601. und 602. Flusskilometer gibt es einen *Salicetum albae-fragilis*-Wald mit einem spärlichen Unterholz. Auf seinen Lichtungen finden sich reichlich *Sambucus ebulus* und am schattigen Waldrand sehr viele Brennnesseln. Im vierten Aspekt (1965, 1966) konnte ich von hier insgesamt 24 Arten feststellen. Neben den allgemeinen waldliebenden Arten habe ich hier die Arten *Araschnia levana* L., *Strymon w-album* Kn. und die *Apatura ilia* Schiff. gefunden.

7. Falterassoziation des weidenbestandenen Ufersaumes bei Tiszakarág. — Hier stellte ich auch im vierten Aspekt Beobachtungen an (1964). Die Artenzahl beträgt insgesamt nur 15, aber die Zusammensetzung der Zönose ist höchst eigenartig. Aus den Ergebnissen der vier Aufnahmen erhielt ich die folgenden Häufigkeitswerte:

<i>Pieris rapae</i> L.	25,7 %
<i>Plebejus argus aegon</i> Schiff.	18,2 %
<i>Apatura ilia</i> Schiff.	10,7 %
<i>Polygonia c-album</i> L.	9,1 %
<i>Everes argiades</i> Pall.	7,6 %
<i>Leptidea sinapis</i> L.	4,5 %

Also auch hier finden sich viele feuchtigkeitsliebende Arten. Ausser den angeführten Arten ist hier noch das Vorkommen von *Gonopteryx rhamni* L. und *Neptis aceris* F. wichtig.

8. Die Falterassoziation des Szikra „Tóserdő“. — In Szikra untersuchte ich vor allem jenen Wald, auf dessen trocknerem Gebiet *Convallario-Quercetum populetosum* (C.-Qu. tibiscense) angepflanzt wird. Hier war ausser den vielen charakteristischen waldliebenden Arten das Vorkommen der für sandige Gebiete charakteristischen *Arethusana arethusa* E s p. zu verzeichnen. Diese Art folgt am Waldrand. Gleichzeitig sind auch die Arten *Celastrina argiolus* L. und *Araschnia levana* L. anwesend.

9. Falterassoziation auf der Morast-Wiese im „Tóserdő“. — Auf diesem Gebiet machte ich nur eine Aufnahme, sie ist aber dennoch erwähnenswert wegen der eigenartigen Zusammensetzung der Zönose. Auf diesem Gebiet fertigte ich Anfang des dritten Aspektes Aufnahmen an. Danach dominiert die seltene Art *Everes alcetas* H f f g., was der Zönose ein ganz eigenartiges Bild verleiht. Aufnahme im Jahre 1966:

<i>Everes alcetas</i> H f f g. I. Gen.	28,1 %
<i>Ochlodes venatum faunus</i> Tr t i.	19,0 %
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	16,7 %
<i>Erynnis tages</i> L.	9,6 %
<i>Polyommatus icarus</i> Rott.	9,6 %
<i>Loweia tityrus</i> Poda	4,8 %
<i>Thersamonia dispar rutilus</i> Wr b g.	2,4 %

10. Morast-Wiese in Dombrád am Fusse des Schutzbannes (600. Flusskilometer).

Wie bei der morastigen Wiese bei „Tóserdő“ fand ich auch hier die *Everes alcetas* H f f g. vor. Die Zusammensetzung des Fundmaterials zeigt hier ein anderes Bild (1965, 4. Aspekt).

<i>Pieris rapae</i> L.	67,6 %
<i>Aglais urticae</i> L.	13,2 %
<i>Everes alcetas</i> H f f g. II. Gen.	7,4 %
<i>Carcharodus alceae</i> E s p.	4,4 %

## Zusammenfassung

Verfasser stellt fest, dass zur Zeit im Tisza-Tal 75 Arten von Tagfaltern bekannt sind. Es kamen Arten zur Beobachtung, welche bisher in der Grossen Ungarischen Tiefebene unbekannt waren. Die Daten der neuen Fundplätze beziehen sich auf Orte, wo bisher gelegentliche Sammlungen angestellt wurden. Verfasser kommt zu der Feststellung, dass ähnliche Orte durch ähnliche Faltergemeinschaften gekennzeichnet sind. Es gelang ihm, mehrere charakteristische Falterassoziationen zu bestimmen. Zur genauen Erfassung der Falterassoziationen bedarf es einer mehrjährigen Sammelarbeit.

## Literatur

- Abafi-Aigner, L. (1907): Magyarország lepkéi. — Budapest.
- Agócsy, P. (1958): Néhány adat Szabolcs megye Lepidoptera-faunájának ismeretéhez. — Fol. Ent. Hung., 11, 9—14.
- Balogh, J. (1953): A zoocönológia alapjai. — Budapest.
- Kovács, L. (1953): A magyarországi nagylepkék és elterjedésük. I. — Fol. Ent. Hung. 6, 76—99.
- Kovács, L. (1954): Új fajok és fajváltozatok a magyar nagylepke-faunában. — Fol. Ent. Hung. 7, 53—57.
- Kovács, L. (1956): A magyarországi nagylepkék és elterjedésük. II. — Fol. Ent. Hung. 9, 89—101.
- Szabó, R. (1956): Magyarország Lycaenidái. — Fol. Ent. Hung. 9, 235—361.
- Uherkovich, Á. (1967): Néhány adat a Tisza-völgy nappali-lepke faunájának ismeretéhez. — Fol. Ent. Hung. 20, (im Druck).
- Varga, Z. (1960): Debrecen környéke nagylepke-faunájának elemzése. — Fol. Ent. Hung. 13, 69—121.
- Varga, Z. (1961): Állatföldrajzi vizsgálatok az Észak-Borsodi Karszt nagylepke-faunáján. — Fol. Ent. Hung. 14, 345—358.
- Varga, Z. (1964): Magyarország állatföldrajzi beosztása a nagylepke-fauna komponensei alapján. — Fol. Ent. Hung. 17, 119—159.



## ECOLOGICAL AND ZOOECOENOLOGICAL CONDITIONS OF THE FORMICIDAE FAUNA AT TISZAKÜRT

L. GALLÉ jr.

Ferenc Móra Technical Secondary School Szeged

(Received December 4, 1966)

In the Hungarian zoological literature there are known but a very few papers that contain the myrmecological elaboration of an area of another. The first data concerning the myrmecology of the Tisza region come from Zilahi-Sébess (Bába and others, 1962). The first paper of similar topics (Gallé, 1966) was rendering account of 33 species demonstrated in 11 collecting centres, as a result of the examinations performed in the inundation area of the Tisza in 1963—1965. This paper summarises the results of bay myrmecological informations at Tiszakürt in 1966.

### Geographical and climatic conditions

The examined inundation area lies beside Tiszakürt, at the left bank of the river, in the so-called „Tiszazug”, to about 30 km south of the town Szolnok.

Climatically it belongs to the most arid and warmest regions of the Tisza valley. The amount of annual precipitation does not exceed 500 mm, the annual mean temperature is about 10 °C, with 2 °C January and 22 °C July averages (Bacsó, 1959).

The bioclimatic index of the area is the lowest in the whole Tisza region, not more than 35,55 mm.C°/degree-m, while, e.g., in the environs of Szeged, situated considerable more southwards, it is 46,8 mm.C°/degree-m.

### Methods

At the collection of coenological data, on the soil, I have applied the quadratic method. Ants show a very poor coenological dispersion, therefore it is difficult to establish exact values of constance, minimiareal, etc., for the single individuals. Therefore, in the course of the examinations, I have considered the single ant nests as units, giving for these the different coenological constants (constance, dominancy, minimiareal, etc.). This behaviour is motivated by the fact, as well, that in the material and energy transfer of cenoses the different individuals of a species may often have, owing to the high degree of division of labour, differing roles; the colonies are, however, homogeneous in this respect, as well.

In the course of these examinations, accomodating myself to the frequency of nests as established at informative collections, I have used  $1 \times 1$  or  $2 \times 2$  m quadrats. The surfaces of quadrats have been digged in every case, and all the nests, found in the quadrats, have been taken into account, in ten quadrats a biotop.

For ascertaining the ecological data and character of *Formicidae* populations, I have performed synchronous temperature, soil-temperature, evaporating (with Piché's instrument for measuring the evaporation) and soil measurnigs, in four biotops.

For characterizing generally the ecology of the single species, I have used Pittioni's ecological classification, as described by Móczár (1953), concerning stenoecic eremophilous (SE) — euryoecic eremophilous (EE) — hypereuryoecic intermediary (HI) — intermediary (I) — euryoecic hylophilous (EH) — stenoecic hylophilous (SH) surroundings.

### Biotops and cenoses

Biotops of the ant fauna in the area are: the riverside sallops, the willow-poplar grow-woods, the Tisza dams, the *arboretum* at Tiszakürt connected with the inundation area, the major meadows and weedverge-associations in the inundation area (Table I). Between August 10th and 19th 1966 I took into account 150 nests of 16 species in those biotops.

From the *Salicion* plant cenoses the association *Salicetum albae-fragilis* has some myrmecological significance. Though the grove-like gallery wood of *Populus* and *Salix* tree-substance with dense underwood is a biotop of the most compensated and wettest milieu-influence, its daily temperature fluctuation is, according to measurings on August 18th 1966, 10,5 °C (Fig. 1,a), the water quantity evaporated in 12 hours is 6

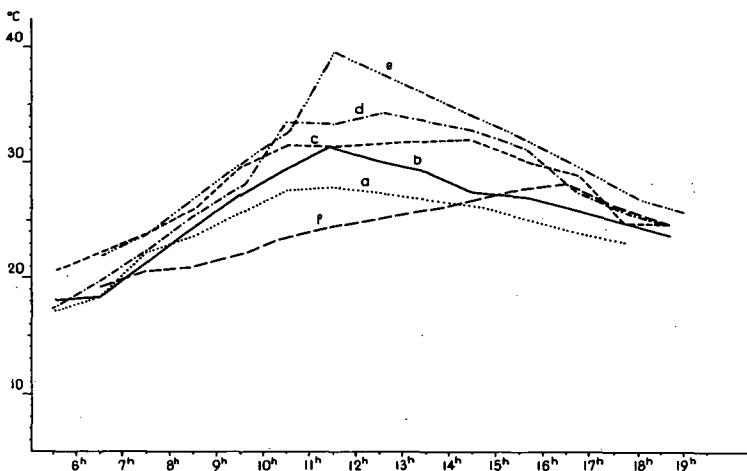


Fig.1

d a m

ecological type	distribution	species	Exp.:	S-W				
				Salicetum albae-fragilis	Arboretum	Cynodonti-Poetum	Alopecuretum pratensis	Weedassociations
EH	Eu.	<i>Myrmica ruginodis</i> Ny l.	—	—	+	—	—	—
HI	Eu.	<i>Myrmica scabrinodis</i> Ny l.	+	—	—	—	—	—
HI	Eu.	<i>Myrmica rugulosoides</i> Forel	—	—	—	—	+	—
EE	Eu.	<i>Myrmica lobicornis</i> Ny l.	+	—	—	—	—	—
EE	Eu-Med.	<i>Messor structor</i> Latr.	—	—	—	—	—	—
HI	Pal.	<i>Solenopsis fugax</i> Latr.	—	+	—	—	—	—
HI	Pal.	<i>Tetramorium caespitum</i> L.	+	—	—	—	—	—
EE	Eu-Med.	<i>Plagiolepis vindobonensis</i> Lomn	—	—	+	—	—	—
EE	Eu-Med.	<i>Camponotus lateralis</i> Ol.	—	—	+	—	—	—
HI	Pal.	<i>Lasius niger</i> L.	+	+	—	—	—	—
EE	Pal.	<i>Lasius alienus</i> Först.	—	—	+	—	—	—
EE	Pal.	<i>Lasius brunneus</i> Latr.	—	—	+	—	—	—
I	Eu.	<i>Lasius flavus</i> F.	—	—	+	—	—	—
EE	Eu.	<i>Formica rufibarbis</i> F.	—	—	+	—	—	—
EH	Eu.	<i>Formica rufa</i> L.	—	—	+	—	—	—
EE	Eu.	<i>Polyergus rufescens</i> Latr.	—	—	—	—	+	—

**Ecological spectra:**

According to the  
Number  
of Species

On the basis of  
D per cent

Euryoecic eremophilus (EE)	50,00 %	48,57 %
Hypereuryoecic intermediary (HI)	27,00 %	50,00 %
Intermediary (I)	8,00 %	0,66 %
Euryoecic Hylophilous (EH)	15,00 %	0,67 %

**Distribution of fauna elements:**

Palearctic (Pal.)	35,72 %	60,67 %
European (Eu.)	42,84 %	6,13 %
European-Mediterranean (Eu.-Med.)	21,44 %	33,20 %

ml, the hylophilous elements of *Lasius niger* — *Myrmica* ant cénosis, which is characteristic of the grove woods in the Tisza region (Gállé, 1966), are missing and alone the *Lasius niger* (HI) is present, because of the inundation danger of soil exclusively as a member of the arboricolous cénosis.

The grass-lands on the dam sides are, from the point of view of the *Formicoidea* fauna, the most important biotops at Tiszakürt. Along the tortuous dam, in the Tiszakürt region, several biotops have been formed with differing exposition, vegetation and soil conditions. On the dam side of northwestern exposition, facing the woods in the inundation area, the plant association *Alopecuretum pratensis*, *Arrhenatherum* facies is typical (Timár, 1953; Timár and Bodrogközy, 1959). The amount of soil moisture has here the highest value, 17,33 per cent, among the biotops on the dam side; the daily temperature maxima are lower both in the soil (Fig. 1, f), and in the grass level (Fig. 1, b) than the corresponding values measured in other biotops of the dam side. The *Formicidae* population of the biotop shows the typical picture of the cénosis *Lasius niger* — *Plagiolepis vindobonensis* — *Solenopsis fugax* on the dams:

	D per cent (dominance)	C/1 squ. m (constancy, 1—10)
<i>Lasius niger</i> (HI)	37,00	7,5
<i>Solenopsis fugax</i> (HI)	31,84	5,0
<i>Plagiolepis vindobonensis</i> (EE)	17,25	2,5
<i>Myrmica rugulosoides</i> (HI)	7,46	2,5
<i>Formica rufibarbis</i> (EE)	3,23	0,5
<i>Camponotus lateralis</i> (EE)	3,22	0,5

The constant minimiareal of the association *Formicidae* is 2 sq. m, taking notice of the species *Lasius niger* and *Solenopsis fugax*. At the enumeration of species, I am considering the species *Myrmica rugulosoides* For. as a separate species and not but as a simple variation of the *Myrmica scabrinodis* Nyh., on the basis of Petal's (1963) anatomical and taxonomical revision.

On the SW side of the dam, being less steep and, therefore, exposed all day to a strong insolation, a phytocoenosis *Cynodonti-Poetum angustifoliae* has appeared with 80—90 per cent total coverage, generally with *Festuca pseudovina* facies, and sporadically with *Stipa capillata* and *Digitaria sanguinalis* facies. The daily temperature maximum of the soil is higher than in the former biotop, its water content is, on the other hand, considerably lower, 11,07 per cent. The more arid and warmer situation may have been the cause of that, in the cénosis which is similar to the former partial association *Lasius niger* — *Solenopsis fugax* — *Plagiolepis vindobonensis*, mostly the more thermophilous and xerophytic *Lasius alienus* is substituted for the *Lasius niger*, the *Myrmica rugulosoides* doesn't occur, the Euro-Mediterranean *Camponotus lateralis* is, however, represented in a rather high percentage:

	D per cent	C/1 sq. m
<i>Lasius alienus</i> (EE)	39,97	7
<i>Plagiolepis vindobonensis</i> (EE)	19,81	4
<i>Solenopsis fugax</i> (HI)	10,52	6
<i>Lasius niger</i> (HI)	16,98	4
<i>Camponotus lateralis</i> (EE)	8,49	2
<i>Lasius flavus</i> (I)	2,83	1
<i>Formica rufibarbis</i> (EE)	1,40	0,5

The constant minimiareal for the dominant species *Lasius alienus* — *Plagiolepis vindobonensis* is 2,50 sq. m (Fig. 2, 1).

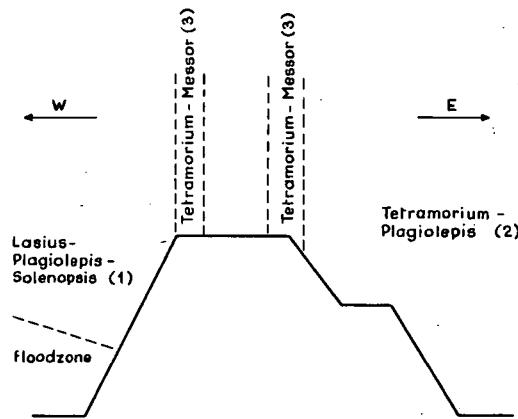


Fig. 2

On the SE or E side of the dam, not facing the inundation area, aride conditions are dominant which may be considered extreme under the conditions of the inundation area. The original plant associations of the dam side became, as a rule, xerophilous weed associations under the strong ruderal influence. The total soil coverage by vegetation is fifty per cent or so, therefore the soil insolation is strong. The soil is dry, its water content was on August 18th only 0,68 per cent, the maximal soil temperature 40 °C, the temperature of the grass level rose till 32 °C (Fig. 1, c, e). The present ant collection consists of thermophilous, xerophitic species:

	D per cent	C/2 sq. m
<i>Tetramorium caespitum</i> (HI)	43,00	10
<i>Plagiolepis vindobonensis</i> (EE)	37,00	10
<i>Messor structor</i> (EE)	12,00	5
<i>Polyergus rufescens</i> (EE)	7,50	0,2

The constant minimiareal of the *Tetramorium caespitum* — *Plagiolepis vindobonensis* is 2 sq. m (Fig. 2, 2).

This *Tetramorium* — *Plagiolepis* — *Messor* sociation is, in its character, near the myrmecological picture of the *Schlerochloeto* — *Polygonetum* *avicularis ruderalis* ecotone, beside the way along the dam top, whose characteristic species are the *Messor structor* (EE, D= 26 p.c.) and the *Tetramorium caespitum* (HI, D= 74 p.c.; Fig. 2, 3). The temperature conditions of the *Schlerochloeto* — *Polygonetum* *avicularis* are demonstrated in Fig. 1, d.

The large inundation meadow, with its associations *Alopecuretum pratensis* and *Echinochloeto* — *Polygonetum*, is in a close contact, in myrmecological respect, with the biotop of the adjacent *Lasius alienus* — *Plagiolepis vindobonensis*, etc. ant association; its ant population is given first of all by the *Camponotus lateralis* having its hill in the *Cynodonti* — *Poetum*, using for food first of all the aphides of the poplar row along the verge of the meadow.

In the artificially grown *arboretum* with a mixed tree substance of the type of *Fraxinus*, *Populus*, *Quercus* woods, owing to the not-uniform surroundings, there could not be formed any well-derived *Formicidae* coenosis. On the soil *Lasius niger* (HI), *Tetramorium caespitum* (HI), *Myrmica scabrinodis* (HI), and *Myrmica lobicornis* (EE) have been observed, and on the tree stems *Lasius brunneus* (EE) occurred like a nesting species.

### Summary

In the inundation area at Tiszakürt, on the dam sides and in the *arboretum*, we could demonstrate 16 species in the course of the myrmecological investigations in 1966. The species are faunistically *Euroturanian*, *Euromediterranean* and *Palearctic* elements, with a predominance of the individuals of the *Euromediterranean* and the rare scattered *Palearctic* elements. The ant fauna contains ecologically the euryoecic *eremophilous* — *euryoecic* *hylophilous* provinces, according to nest and individual numbers with a very small *hylophilous* percentage. The ant species form four populations which are well-separated from the point of view both the abiotic and of the biotic environmental factors.

### References

- Andó, M. (1959): Mikroklimatikus sajátosságok a Tisza-ártér déli szakaszán. — Földr. Ert. VIII. 3, 309—336.
- Bába, K., Kolosváry, G., Sterbetz, I., Vásárhelyi, I., Zilahi-Sebess, G. (1962): Das Leben der Tisza XVII. — Acta Biol. VIII. 203—215.
- Bacsó, N. (1959): Magyarország éghajlata. — Budapest.
- Balogh, J. (1953): Grundzüge der Zoolologie. — Budapest.
- Gallé, L. jr. (1966): Ecological and zoocoenological investigation of the *Formicoidea* fauna of the flood area of the Tisza River. — Tiszia II, 113—118.
- Móczár, L. (1953): Bátorliget hártásszárnyú faunája, *Hymenoptera*, in: Székessy, V.: Bátorliget élővilága. — Budapest, 1953, 286—316.
- Petal, Joanna (1963): Données pour la morphologie de *Myrmica rugulosoides* For. et *Leptothorax nigrescens* Ruzsky (Hymenoptera, Formicidae). — Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. XI. 8, 379—382.
- Somfai, Edit (1959): *Formicoidea*. — Fauna Hungariae 13, 4, 1—79.

- Stitz, H. (1939): Hautflüger oder *Hymenoptera* I. Ameisen oder *Formicidae*. In: Dahl, F.: Die Tierwelt Deutschlands 37, 1—428.
- Timár, L. (1953): A Tiszamente Szeged—Szolnok közötti szakaszának növényföldrajza. — Földr. Ért. 2, 87—113.
- Timár, L. und Bodrogközy, Gy. (1959): Die pflanzengeographische Karte von Tiszazug. — Acta Biol. V/1—2, 203—232.



## WEITERE ZOOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN IM NÖRDLICHEN TISZATAL

G. KOLOSVÁRY und SZ. HOMONNAY

Syst. Zool. Inst. Univ. Szeged und Gymnasium Nagykanizsa Ungarn  
(Eingegangen am 6. Februar 1967)

### Einleitung

Während der VIII. Inundationsgebiet-Forschungsexpedition vom 18. VII. bis 3. VIII. 1966 in „Tiszahát“ (660—698 Flusskilometer) zwischen den Gemeinden Lónya und Gergelyiugornya wurden folgende zoologische Erscheinungen beobachtet und nach meinem System gruppiert:

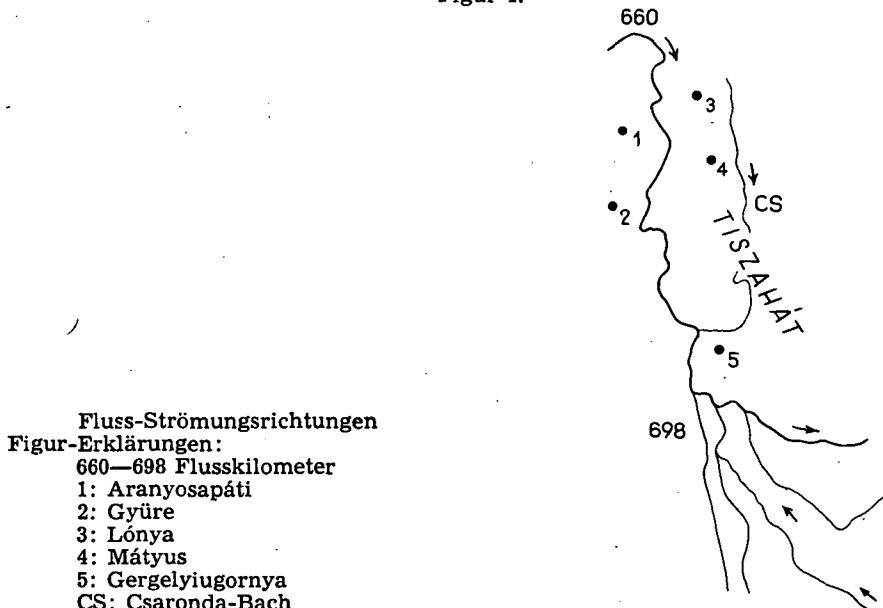
A) Zeitperiodisch-konservative Gewohnheiten tierischen tages-periodischen Konzerte: Früh morgens um 4 Uhr von *Corvus cornix*; morgens um 6 Uhr von *Oriolus oriolus*; morgens zwischen 7 und 8 Uhr von *Pica pica*; — abends nach Sonnenuntergang — von *Hyla arborea*. — Hindernd wirkten nur trübe Witterungen. Die *Corvus cornix*-Individuen führten ihre Konzerte paarweise, aber in grossen Mengen durch, die Oriolen taten es mit mehr oder minder variierender Intensität. *Pica* konzertierte ganz individuell, während das Abendkonzert der Hylen eine äusserst intensive, beständige und konsequent grandiose Darbietung von mehr als hunderttausend Individuen auf einer Flusslaufstrecke von 10—20 km ausserhalb der Schutzwälle, aber doch parallel dem Ufergelände der Tisza (Theiss) und ihren Inundationsgebieten.

B) Anpassungserscheinungen, d. h. Modifikationen: unmittelbar am Tisza-Ufer, unter dichten *Amorpha*-Büschen lebten zahlreiche *Apodemus agrarius*. Dieser Region hat sich *Athene noctua* angepasst. Hier nisteten auf grossen Weiden- und *Populus*-Bäumen noch *Falco tinnunculus*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur* und *Picus viridis*. An der Inundationsseite der Schutzwälle hatte sich im Grase eine interessante Spinnenwelt vielen Insektengesellschaften xero- und hydrophiler Arten unter-mengt herausgebildet: *Tetragnathometaetum*; *Arneosingaetum*, *Xysticetoaraneaetum* und endlich *Pachygnathopirataetum*. — Der Invasionsvogel *Loxia c. curvirostra* hat sich bei uns von den Karpathen her in die Tiefebene begeben, und eine solche Anpassungsbewegung war Ende Juli in „Tiszahát“ zu beobachten. — *Lepus europaeus* und *Phasianus colchicus* hatten eine üppige Population — in scheinbarem Widerspruch zu einer reichen Kolonie von *Vulpes vulpes* (somit ist erwiesen, dass der Fuchs nicht schädlich mitwirkt, sondern eher als wünschenswerter selektirendes Faktor

aufzufassen ist!). Anpassungs-Lokalinvasionen im Zusammenhang mit der Empfindlichkeit für Witterungsumschläge wurden bei folgenden Arten festgestellt: *Corvus cornix* am 23. VII. 1966 um 17.30<sup>h</sup> nach Westen, *Sturnus vulgaris* am 23. VII. 1966 um 18.00<sup>h</sup> nach Westen, *Anas* sp. am 23. VII. 1966 um 18.25<sup>h</sup> nach Westen. Hier sei bemerkt, dass am 24. VII. 1966 infolge der grossen Gewitter und Regenfälle in der Nacht vom 22.—23. VII. 1966 eine ungewöhnlich starke und hoch nivellierende Flutströmung der Tisza von Karpatho-Russland einsetzte. Eine *Libellula*-Invasion wurde am 1. VIII. anlässlich der Regenperiode in diesen Gegendenden Ende Juli beobachtet. Das linke Tiszaufufer zwischen dem 660.—698. Flusskilometer besteht aus grobem Sandboden mit einer xerophilen Pflanzendecke und Insektenwelt, sowie Spinnen- und Opilionidenpopulationen. Die rechte Seite („Tiszahát“) hat eine Bodenbeschaffenheit von sandigem Ton mit relativ hydrothermer Pflanzen- und Faunendecke. Eine Anpassung der Biosphäre an die Bodenbeschaffenheit war hier in eklatanter Weise festzustellen.

C) Progressive Lebenserscheinungen: Bei *Talpa europaea* ist eine sehr schnelle unterirdische Progression mit Annäherung an das Niveau des Tisza-Wasserspiegels in den Inundationsräumen überhaupt zu verzeichnen! Ich menne es: TALPA-PROGRESSION. — Superfiziell-unter-oberflächlich leben als synökotische Arten in *Talpa*-Bohrungen die Webergnechte von *Astrobonus*, *Oligolophus* und *Nemastoma*, sowie auch die Amphibie *Triturus vulgaris* juv. — Diese sind — innerhalb eines Komplexes von *Lumbricaeto-Oligochäto-Talpaeto-Opilionaeto-Tritonaeum* — sekundär ebenfalls als progressiv zu beurteilen. — Eine passive Progression (in Karpatho-Russland als Regression) wurde im Falle der Mikro-Gastropoden bis zu den Clausiliiden festgestellt, da diese Tierchen

Figur 1.



mit starken Fluten und Flussströmungen durch das Wassersystem der Tisza in die Tiefebene mitgeschleppt wurden. Ihre Zahl geht auf Milliarden hinaus, die aus der Tisza aufgefischt werden können.

C/2. Regressionen: Schädliche Einflüsse — von der Strömung und Überschwemmungen der Tisza in verschiedenem Prozentsatz auf die Biosphäre ausgeübt — bewirken Vernichtung der Mollusken bis zu den *Capreolus* und bzgl. der Haustiere täglich je 1—2 *Sus scrofa domesticus*, zweiwöchentlich je ein *Equis caballus domesticus* usw. — Ausser *Actitis hypoleucus*, *Ardea cinerea* und *Anas* sp. waren keine andere Wasservögel zu beobachten. In den toten Armen der Tisza aber sind die üblichen Vogelarten: *Acrocephalus arundinaceus*, *Fulica atra* usw. regelrecht anzutreffen.

### Bryozoen

Fig. 1 zeigt die Fundorte in „Tiszahát“, wo wir die folgenden Bryozoen-Kolonien vorfanden. Interessant ist, dass unsere Suche in der lebenden Tisza vollkommen negativ verlief und nur in den toten Armen erfolgreich war.

In den toten Armen von Mátyus und in dem toten Arm von Tiszakerecseny wurden am 21. VII. auf ins Wasser gefallenen Baumzweigen Kolonien von *Plumatella repens* gefunden. Unter den Statoblasten finden sich auch Varietäten mit *Plumatella emarginata* ähnlichem Charakter — wie ich es bzgl. der Plumatellen der Tisza bereits früher feststellte. Die Art ist neu für die Fauna der nördlichen Tisza und für Nordungarn überhaupt.

Südlich von der Mündung des Csaronda-Baches sammelte Herr Homonay im toten Arm bei Gergelyugornya zum ersten Male auf *Trapa natans* zahlreiche Kolonien von *Plumatella repens*. Die Statoblasten sind rundlich und oval und variieren regelmässig in diesen zwei Formen. Mit diesen *Plumatella*-Assoziationen zusammen fanden wir ganz frische, d. h. junge *Ephydatia* sp.-Kolonien. Die Bryozoen und die Schwämme sassen auf ins Wasser gefallenen Baumästchen auch vermischt.

Im toten Arm von Aranyosapáti wurden auf dicken Stengeln von *Carex* am 27. VII. Kolonien von *Plumatella repens* gefunden. Diese Kolonien hatten typische Statoblasten, d. h. ich fand hier nicht eine einzige Variabilität dieser Objekte.

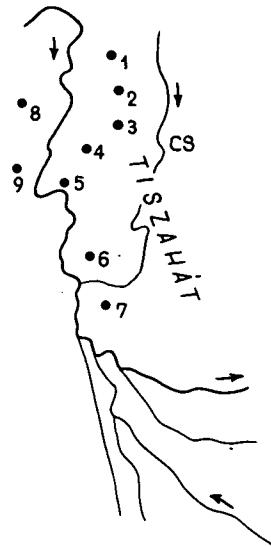
### Opilioniden

In „Tiszahát“ wurden vom 18. VII. bis 3. VIII. 1966 zwischen dem 658. und 693. Flusskilometer von Herrn G. Csizmazia und vom Verfasser folgende Opilionidenarten gesammelt. Über die Fundorte s. Fig. 2.

Lónya: am 21. VII. auf Strohhalmhaufen: *Nemastoma lugubre bimaculatum*, *Astrobumus meadi*, *Oligolophus tridens* und *Nelima glabra*; im Grase: am 21. VII. *Astrobumus meadi*, *Oligolophus tridens* und *Paroligolophus agrestis*.

Tiszamogyorós: am 1. VIII. in Baumhöhlen und auf Waldblätterteppichen *Oligolophus tridens*, *Phalangium opilio* und *Nelima glabra*.

Figur 2.



## Figurenerklärungen:

Gemeinden . . . . .	
Fluss-Strömungsrichtungen	
Csaronda-Bach . . . . .	Cs
1 = Lónya	
2 = Mátyus	
3 = Tiszakerecseny	
4 = Tiszaadony	
5 = Tiszavid	
6 = Tiszaszalka	
7 = Tiszamogyorós	
8 = Endes-Puszta	

Mátyus: am 21. VII. in Bohrungen von *Talpa europaea*: *Nemastoma lugubre bimaculatum*. — In Humusschichten: *Astrobunus meadi* mitsamt *Oligolophus tridens*. — Auf *Rubus*-Blättern: *Nelima glabra*.

Endes-Puszta: am 1. VIII. auf *Rubus*-Blatt: *Phalangium opilio*. — In Weidenbaumhöhlen: *Nelima glabra*. Im Bette eines ausgetrockneten toten Armes: *Oligolophus tridens*. — In *Talpa*-Bohrungen mit *Triturus vulgaris* juv. am 21. VII.: *Nemastoma lugubre bimaculatum* und *Oligolophus tridens*.

Tiszakerecseny WNW: am 21. VII. am Schutzbammrande: *Astrobunus meadi*, *Oligolophus tridens*, *Paroligolophus agrestis* (aus Moos-Teppich) und ein einziges Exemplar von *Lacinius* sp. *pullus* in Wurzelhöhlungen.

Tiszaadony: am 24. VII. in einem von Regen völlig durchnässten Baumtrunk — bis in eine 1,5 m Refugialarea hinein — wurden gefunden: *Nemastoma lugubre bimaculatum*, *Astrobunus meadi* und *Oligolophus tridens*.

Tiszavid: am 19. VII. in *Talpa*-Bohrungen: *Astrobunus meadi*, *Oligolophus tridens*. — Am 19. VII. Frühmorgens bei einer Mäusefalle am Waldrande *Oligolophus tridens* und *Phalangium opilio* herumvagabundierend. Im Eichenwald in *Convallariaetum* am 23. VII. *Oligolophus tridens*. Am 27. VII. in Eichenwaldboden und Weidenbaumwurzeln, sowie auf einer Mäusefalle: *Oligolophus tridens*. — Am Rande der Waldungen zwischen Grashalmen kamen am 28. VII. noch *Astrobunus meadi*, *Oligolophus tridens* und *Phalangium opilio* zum Vorschein.

Tiszaszalka: am 27. VII. in Waldungen: *Oligolophus tridens* ebenfalls in Baumwurzeln und unterirdisch *Nemastoma lugubre bimaculatum* und *Astrobunus meadi*.

Gergelyiugornya: am 27. VII. im Walde in einem längst verlassenen und halb zerfallenen, alten Fischerhäuschen-Interieur wurden nur *Oligolophus tridens* und *Nelima glabra*-Exemplare in grösseren

Mengen gefunden. Interessant ist, dass die Art *Opilio parietinus* (diese ubiquistische Hausart) hier vollkommen fehlte! Ihr Stellvertreter war *Nelima glabra*. — In Waldungen wurden am 31. VII. *Nemastoma lugubre bimaculatum*, *Oligolophus tridens*, *Paroligolophus agrestis* und *Nelima glabra* gesammelt. In Weiden- und Eichenbaumhöhlen fanden sich *Astrobunus meadi* und *Nemastoma lugubre bimaculatum*. Auf einem herabgefallenen Eichenblatt war ein einziges juveniles Exemplar von *Trogulus tricarinatus* anzutreffen. — In einem *Apodemus*-Loch (gleichsam in einer Mikrogrotte!) wurde die montane Grottenbewohnerin: *MITOSTOMA CHRYSOMELAS HERMAN* — auf ein Blättchen zurückgezogen — gefunden. Ein anderes Exemplar konnte auch noch unterirdisch geborgen werden. Auf dem Blätterteppich fanden wir noch *Oligolophus tridens* und *Paroligolophus agrestis*; am 31. VII. wurden übrigens in Baumhöhlen zahlreiche enthaute Pelze von *Nelima glabra* entdeckt.

### Ökologische Zusammenstellung

Vertikal-Gliederung	Biotope	Opilionidenarten bzw. -Unterarten
Buschhorizont	<i>Rubus</i>	<i>Phalangium opilio</i> und <i>Nelima glabra</i>
Emporhebende Objekte	Strohalm-haufen	<i>Nemastoma lugubre bimaculatum</i> <i>Astrobunus meadi</i> <i>Oligolophus tridens</i> <i>Nelima glabra</i>
	Fischerhäuschen Interieur	<i>Oligolophus tridens</i> <i>Nelima glabra</i>
Grashorizont	Grasteppe	<i>Astrobunus meadi</i> , <i>Phalangium opilio</i> , <i>Oligolophus tridens</i> , <i>Paroligolophus agrestis</i> , <i>Nelima glabra</i>
	Moosteppe	<i>Astrobunus meadi</i> , <i>Oligolophus tridens</i> , <i>Paroligolophus agrestis</i>
Bodenhorizont	Baumwurzelhöhlungen	<i>Nemastoma lugubre bimaculatum</i> , <i>Astrobunus meadi</i> , <i>Oligolophus tridens</i> , <i>Lacinius sp. pullus</i> , <i>Nelima glabra</i>
	Blattteppiche	<i>Trogulus tricarinatus</i> , <i>Oligolophus tridens</i> , <i>Paroligolophus agrestis</i> , <i>Phalangium opilio</i>
	<i>Convallariaetum</i>	<i>Nemastoma lugubre bimaculatum</i> , <i>Astrobunus meadi</i> und <i>Oligolophus tridens</i>
	Humusschichten	<i>Astrobunus meadi</i> und <i>Oligolophus tridens</i>
Unterirdisch	<i>Talpa</i> -Bohrungen	<i>Nemastoma lugubre bimaculatum</i> , <i>Astrobunus meadi</i> , <i>Oligolophus tridens</i> und <i>Triturus vulgaris</i>
	<i>Apodemus</i> -Loch	<i>Mitostoma chrysomelas</i>

## Pisces

Meine Untersuchungen führte ich während der VIII. Inundationsgebiet-Expedition vom 17. VII. bis 2. VIII. 1966 in „Tiszahát“ durch. Die Wasserverhältnisse in den lebenden und toten Armen der Tisza waren für meine ichthyologischen Zielsetzungen nicht ganz optimal. Die eine Ursache dafür war, dass das Wasserniveau nur 5 Tage lang stagnierte, dann kamen Gewitter, Überschwemmungen und starke Fluss-Strömungen, d. h. wesentliche Wasserniveauerhöhungen, so dass das Heraufischen fast vollkommen unmöglich war.

Wir arbeiteten Tag und Nacht mit kleinen Zugnetzen und noch mit 3—4 weiteren Methoden, um Fische fangen zu können. Die meinerseits gesammelten Arten waren folgende:

*Alburnus alburnus*: 27, *Alburnus bipunctatus*: 8, *Blicca björkna*: 3, *Aramis sapa*: 4, *Aramis brama*: 3, *Leuciscus cephalus*: 8, *Aramis ballerus*: 7, *Chondrostoma nasus*: 6, *Aspius aspius*: 2, *Gobio gobio*: 2, *Perca fluviatilis*: 7, *Acerina cernua*: 10, *Acerina schraetzeri*: 5, *Silurus glanis*: 2 Exemplare und je 1 Exemplar von *Esox lucius*, *Lucioperca volvensis* und *Lucioperca sandra*.

Ein spezielles Vorkommen wurde nicht beobachtet; sämtliche eingeholten Arten waren hier heimisch und auch ihre Proportionszahlen sind mehr oder minder normal. Unabhängig von meinen Fängen kann gesagt werden, dass hier die Arten *Silurus glanis* und *Aspius aspius* dominierten. Es lebten hier auch viele *Acerina cernua*. Diese Arten sind zoogeographisch — entgegen den südlicheren Tiszatal-Abschnitten, wie z. B. Szolnok und Szeged — höchst charakteristisch für den nördlichen Flusslauf.

Ausser der Fischfauna untersuchte ich auch die Infiziertheit der Fische durch Ekto- und Endoparasiten. Merkwürdigerweise zeigte sich, dass hier im Norden diese Forschungen ganz negative Ergebnisse zeitigten. Im grossen und ganzen sind die Fische in der ganzen Tisza durchaus nicht reich an Parasiten, sie sind allgemein gesund, aber die Ergebnisse in dieser nördlichen Strecke sind beinahe verblüffend, die Tiere sind sozusagen steril, d. h. gesund, ohne Parasiten! Ich habe sämtliche Exemplare meiner Beute untersucht und nur in einem einzigen *Alburnus*-Exemplar fand ich den Parasiten *Ligula intestinalis* vor und nichts weiter!

Die Ursache dieser Sterilität dürfte das Fehlen der Zwischenwirte der Parasiten sein. Dieses Fehlen der Zwischenwirte erklärt sich einzig daraus, dass das ganze Jahr hindurch der Fluss sehr schnelle Strömung hat. Durch diese Schnelligkeit wurde das Plankton stark selektiert, da so die Abrasierungsgefahr sehr gross ist. — Das Wasser der lebenden Tisza ist objektiv arm an Zooplankton, bzw. ärmer als anderswo, und so bestehen hier für die Parasiten der Tiszafische sehr ungünstige Lebensbedingungen.

Hierfür spricht auch der Umstand, dass bei langsamen Fluss-Strömungen die Fische der Tisza stärker infiziert sind als an den Stellen mit viel rascherer Strömung. Erwähnen möchte ich, dass diese Gedanken und Hypothesen auch bei meinen Untersuchungen in Tokaj Bekräftigung fanden.

## Literatur

- Ferencz, M. (1965): Beiträge zur Fischfauna der Tisza. Tiscia, p. 67—69.
- Gruber, J. (1964): Kritische und ergänzende Beobachtungen zur Opilionidenfauna Österreichs. Zeitschr. d. Argen. Öst. Ent. 16. 2/3. p. 1—5.
- Homonnay, Sz. (1965): Zoologische Ergebnisse der Theiss-Forschungen aus dem Jahre 1962. Eine kollektive Arbeit in Tiscia. p. 71—81.
- Homonnay, Sz. (1966): Neue Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt des Oberen Tisza-Tales. Kollektive Arbeit in Tiscia. p. 67—83.
- Homonnay, Sz. (1966): Neuere Daten zur Fauna des Tisza-Tales. Tiscia, p. 83—89.
- Kolosváry, G. (1965): Opilioniden des Gebietes der Ungarischen Volksrepublik. Acta Biol. Szeged, 11. 1/2. p. 165—168.
- Kolosváry, G. (1965): Opilioniden aus dem nördlichen Tiszatal. Tiscia, p. 6—14.
- Kolosváry, G. (1964): Über die Bryozoen des Wassersystems der Tisza. Zool. Meded. 39. Festb. prof. Boschma. p. 409—413.
- Silhavy, V. (1950): Opiliones Sloveniae Orientalis. Entom. List. 13. p. 99—106.
- Vásárhelyi, I. (1965): Fische von Sárszög. Tiscia. p. 65—67.



## ZOOLOGISCHE AUFKLÄRUNGSREISE IM MÜNDUNGSGEBIET DER TISZA

(Herpetologische und ornithologische Beobachtungen)

M. MARIÁN

Móra Ferenc Museum, Szeged  
(Eingegangen am 9. März 1967)

Im Sommer 1964 unternahmen wir eine 10-tägige Forschungsreise von Szeged bis Titel (bzw. bis Slankamen) und zurück auf dem jugoslawischen Abschnitt der Tisza (Theiss). Dies war das erste Mal, dass anlässlich Forschungsexpeditionen der Tisza-Arbeitsgemeinschaft auch eine ausländische Strecke des Flusses auf dem Wasserwege untersucht wurde.

Ermöglicht wurde diese Reise durch die Unterstützung des Tiszaforschungsausschusses, des Rates vom Komitate Csongrad und des Móra Ferenc Museums zu Szeged.

Unsere Zielsetzungen waren verschiedener Art:

1. Ermittlung der Möglichkeiten für eine spätere Tiszaforschungsexpedition mit grösserer Teilnehmerzahl. Festsetzung der derzeitigen genauen Sammelpunkte.
2. Untersuchung der Herpeto- und Ornithofauna, die am Wassersaum und auf den Sandbänken lebt, soweit dies unterwegs möglich ist.
3. Möglichst vollständige quantitative Registrierung der an den steilen Uferwänden der Tisza lebenden *Riparia riparia*- und *Merops apiaster*-Kolonien.

Meine Begleiter auf dieser Reise waren Dr. I. Séra und M. Marián jun. Wenigstens drei Personen waren erforderlich, um die Ablösung bei der Bedienung des Motors entsprechend zu sichern, bzw. um die Sammlungen und die Arbeiten im Zelt ohne Beeinträchtigung der Beobachtungen durchführen zu können. (Sammlungen erfolgten nur in der Gruppe der Amphibien, und auch hier beschränkten wir uns auf Probenentnahmen.)

Wir haben die Reise völlig als Selbstversorger und durchwegs als Zeltbewohner abgewickelt. Neben den gewissen — allerdings leicht erträglichen — Unannehmlichkeiten dieser Methode hatten wir doch den Vorteil, betreffs Fahrzeugen, Unterkunft und Zeiteinteilung unabhängig zu sein und so konnte die Expedition voll und ganz in den Dienst der Lösung der gesteckten Aufgaben gestellt werden.

Unser Fahrzeug war eine — aus einem Fischerboot hergestellte vervollkommenete und mit einem 7 PS-Heck-Motor „Buda“ mit 175 cm<sup>3</sup> versehene, leichte, gutbewegliche Zille. Das Boot kann mit einer Zeltbahn überspannt werden und ermöglicht so auch das Fahren im Regen bzw. bietet einer Person auch nächtliche Unterkunft. Flussabwärts fuhren wir mit einer Geschwindigkeit von etwa 16 km/h und flussaufwärts mit cca. 12 km/h. Boot und Motor haben sich ausgezeichnet bewährt, wir konnten die 350 km lange Strecke ohne Betriebsstörung zurücklegen.

Unsere Ausrüstung bestand ausser Sammel- und Beobachtungsuntensilien aus wasserundurchlässiger Kleidung und Stiefel, aus Zelt, Gaskocher und Proviant. Hierzu kam noch ein kleiner Reserve-Bootsmotor und 80 Liter Betriebsstoff. So war unser Boot gründlich belastet und es war ein Glück, dass wir auf der unteren Tisza-Strecke grossen Schiffen, die ausgiebige Wellenschläge verursacht hätten, nicht begegneten. Sonst hätten wir leicht Wasser kriegen können.

Abfahrt von Szeged am 15. VII. 1964 um 9.45<sup>h</sup> (beim 173. Fluss-km). Bis zur Landesgrenze wurden wir — auf 18 km Strecke — vom Motorboot der Grenzwache begleitet.

Zwischen Szeged und der Landesgrenze sahen wir an der steilen Uferwand 10 kleine und mittelgrosse, und unmittelbar unterhalb der Jugoslavischen Grenze eine sehr grosse *Riparia*-Kolonie.

Nicht weit von der Grenze entfernt beobachteten wir eine schöne, grosse Insel (die erste, die wir in unserem Fluss zu Gesichte bekamen, da ja in der oberen Flussstrecke solche Gebilde nicht vorkommen). Hier stand ein *Ardea cinerea* am Ufer. Über dem Wasser flogen 2 *Egretta garzetta*; 1 *Falco tinnunculus*, 40—50 *Coleus monedula* und 1 *Merops apiaster*; später sahen wir 2 *Ciconia ciconia*.

Mittags liefen wir in Kanjiza (Kanizsa) ein, wo wir die Einreise-Formalitäten erledigten bzw. uns beim Hafenamt meldeten.

In der Nähe von Novi Knezsevac (Bánát Kanizsa) — beim 150. Fluss-km — wird wieder 1 *Ciconia ciconia*, und dann 1 *Sterna hirundo* gesichtet. Etwa 2 km weiter südwärts wird eine aus 8 Brütehöhlen bestehende *Merops apiaster*-Kolonie in der steilen Uferwand sichtbar, was insofern interessant ist, als die Bienenfresser sich gewöhnlich den Siedlungen der Uferschwalben hinzuzugesellen pflegen.

Am 140. Fluss-km, am linken Tiszaufwer wird eine gewaltige *Riparia*-Kolonienreihe mit 12 mittleren und grossen Siedlungen wahrgenommen. Auf kilometerlangen Strecken folgt sozusagen eine Kolonie auf die andere, darunter gibt es auch 8—11-stöckige mit einer Gesamtlänge von 50—60 m. Überall reges Uferschwalbenleben und -tummeln. Das Ufer ist sehr hoch und obenauf wächst Wein. Weinbau im Inundationsgebiet der Tisza ist eine Seltenheit, namentlich solche Weingärten, die sich bis an den Wassersaum ertsrecken.

Bei der Gemeinde Adorján, ebenfalls am Hochufer, eine das ganze Dorf entlang angelegte *Riparia riparia*-Kolonie.

Weiter südwärts am rechten Ufer 4 Siedlungen, und dann gerade bei der den 130. Fluss-km anzeigen Tafel, am kahlen Ufer 5 mittelgrosse Siedlungen.

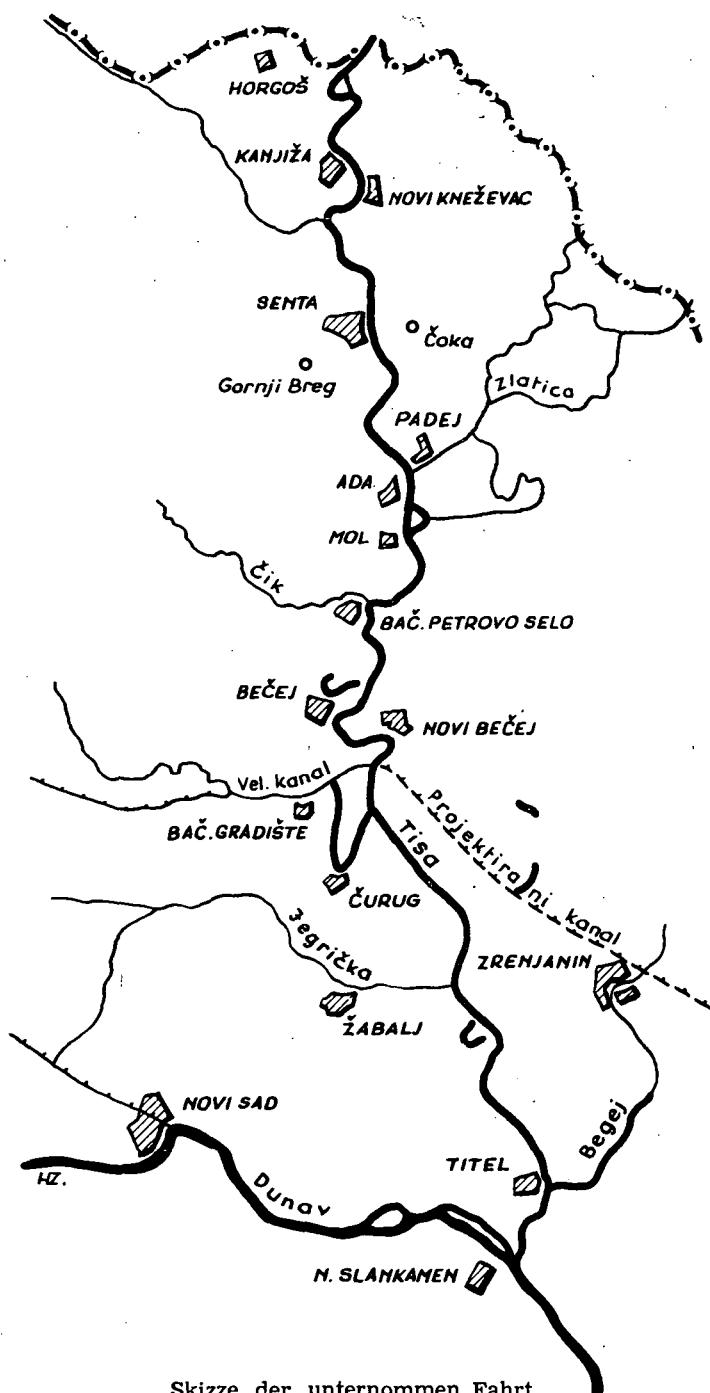
Gegen Abend erreichten wir Senta (125. Fluss-km) und schlugen unser Zelt gegenüber der Stadt auf dem flachen Ufer auf.

Am 16. Juli machten wir einen Abstecher nach der toten Tisza bei Pana (neben Sente) und konnten dort folgendes beobachten:

Von den Amphibien waren *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Bufo viridis* und *Rana ridibunda* zu verzeichnen, während von den Reptilen *Lacerta agilis* und *Natrix natrix* zugegen waren. Diese Arten wurden teilweise auch von uns, bzw. von J. G u e l m i n o für uns gesammelt.

Über der Tisza flogen 3 *Falco vespertinus*, 1 *Columba palumbus* und 2—3 *Coracias garrulus* und von K. H a g y m á s erfuhren wir, dass im Galerienwald des toten Armes bei Bátka eine *Nycticorax nycticorax*-Kolonie lebt und ausserdem in Senta cca. 30 *Ciconia ciconia* nisten.

Am 17. Juli, nachmittags, ging es weiter. Unterhalb von Senta am rechten Ufer zahlreiche *Riparia*-Siedlungen. Dann sahen wir 2 *Larus ridibundus*, 5 *Egretta garzetta*, 5 *Nycticorax nycticorax* und 1 *Ciconia ciconia*-Exemplar. *Falco tinnunculus* verfolgt 1 *Milvus migrans* über der



Skizze der unternommenen Fahrt

Tisza. Nahe den Dörfern fliegen überall viele *Hirundo rustica* über dem Wasser, dortselbst auch 1 *Circus aeruginosus*.

Am steilen Rande der Löswand der Gemeinde Mol (Mohol) picken etwa 100 *Corvus frugilegus*. Nahe des Hafens befindet sich am rechten Ufer eine kleine *Riparia*-Niederlassung. Im Verbindungskanal der Toten Tisza bei Mohol konnten wir *Bombina bombina* und *Rana ridibunda* sammeln und *Hyla arborea* beobachten, desgleichen sahen wir auch 2 *Turdus merula* und 1 *Phoenicurus phoenicurus*-Exemplar.

Die Nacht verbrachten wir in einem schönen alten Pappelwald, wo uns aber riesige Mückenschwärme am Verrichten unserer Arbeit hinderten.

#### 18. Juli.

Hier ist das Tiszabett stark verbreitert. Unter der Wasseroberfläche verbergen sich heimtückische Sandbänke. In der Mitte des Flusses strandeten wir auf einer solchen Sandbank, doch war dabei dem Motor glücklicherweise nichts geschehen.

Bei der Mündung des Flusses Cik erreichen wir Bac Petrovo Selo (Bács Péterszállás), wo sich unterhalb des Dorfes am linken Ufer auf etwa einem halben Kilometer Länge eine gewaltige *Riparia*-Kolonienreihe hinzieht. Anschliessend beobachteten wir 1 *Ardea cinerea*, dann folgt eine grosse und eine kleine *Riparia*-Siedlung.

Am 75. Fluss-km stossen wir erneut auf eine gewaltige Uferschwalben-Kolonie. Lebhafte Vogelbewegung.

Mittags erblicken wir bei Becej (Becse) 2 *Sterna hirundo*, 1 *Egretta garzetta* und 4 *Anas platyrhynchos*, 1 *Ardea cinerea* und 2 *Corvus cornix*-Exemplare, und später 9 *Ardea cinerea* in einer Schar. Ziemlich hoch ziehen 25—30 *Tringa nebularia* über die Tisza hinweg.

Nachmittags werden am 55. Fluss-km 1 *Ardeola ralloides*, 1 *Ardea purpurea*, 2 *Nycticorax nycticorax* und 2 *Circus aeruginosus* sichtbar. Später fliegt eine aus 7 *Nycticorax nycticorax* bestehende Schar entlang des Flusses den Norden.

Beim Hafen der Gemeinde Taras setzten wir unsere Fahrt unter einem starken Regenschauer fort. Beim 40. Fluss-km am linken Ufer zahlreiche *Riparia*-Kolonien. Der Regen hört auf und nun beginnt das für die Dämmerung typische Vogelleben. Wir beobachteten 1 *Circus aeruginosus*, 2 *Ardea cinerea* und 11 *Nycticorax nycticorax*.

Nahe des 35. Fluss-km befindet sich eine kleine *Riparia*-Siedlung. In der ganzem Umgebung gibt es nur dieses eine, insgesamt etwa 10 m lange, kahle Steilufer. Anderweitig ist das Ufer von Pflanzen bestanden, so dass sich die Uferschwalben nur hier niederlassen konnten. Sie nutzen aber das kleine Gebiet gut aus: da sie sich in Längsrichtung nicht ausbreiten konnten, haben sie die Zahl der Etagen ihrer Brütehöhlen in Vertikalrichtung erhöht, wodurch hier eine Siedlung mit 13—14 Stockwerken entstand. In der dunstigen Luft nach dem Regen fliegen sie lebhaft um ihre Höhlen herum.

Beim 30. Fluss-km haben wir unser nächtliches Lager aufgeschlagen. Wiederum unglaubliche Mengen von Mücken. Hier wurden mehrere *Rana ridibunda* gesammelt.

Am linken Ufer eine riesige *Riparia-riparia*-Siedlung. Interessanterweise mischen sich auch hier nicht die Nisthöhlen der *Merops apiaster*

mit denen der Uferschwalben. Wir fanden hier ihre aus 64 Löchern bestehende Kolonie, die grösste Bienenfresser-Kolonie, die wir an der ganzen unteren Tisza gewahr wurden.

19. Juli.

Beim 25. Fluss-km erblicken wir die steil zum Fluss abstürzende, rund 50 m hohe Wand der Titeler Hochebene, darin wurden in grossen Höhen verstreut die Öffnungen zahlreicher *Merops apiaster* sichtbar. Die Bienenfresser fliegen äusserst lebhaft und schreiend umher. — Es kommen 6 *Ardea cinerea*, 10 *Nycticorax nycticorax*, 2 *Actitis hypoleucus* und dann auch 8 *Ardea cinerea* sowie 1 *Ciconia ciconia* zur Beobachtung.

Etwa beim 20. Fluss-km liegt eine waldbedeckte Insel im Fluss. An ihrem Rande picken 1 *Egretta garzetta*, 3 *Ardea cinerea* und 1 *Ciconia ciconia*. Über dem Fluss fliegen 4 *Larus argentatus* in nördlicher Richtung.

Beim 15. Fluss-km erscheint eine neue Insel. Am Inselsaum stehen 2 *Ardea cinerea* und am linken Flussufer befinden sich 6 *Riparia*-Siedlungen.

In Titel angelangt melden wir uns beim Hafenamt und eilen dann weiter zu der ungefähr 10 km entfernten Tisza-Mündung. Inzwischen begegnen wir 1 *Ciconia ciconia* und 1 *Ardea cinerea*.

Nachmittags um 5 Uhr werden wir der Tisza-Mündung ansichtig! Der Fluss ist seeartig verbreitert, um sich aber bei der wahren Mündung stark einzuengen. Jenseits der Duna (Donau) erscheint am Flusse der 128 m hohen Lösz-Hochebene Slankamen (Zalánkemény) mit seinem malerisch gelegenen Dörfchen.

In der Mündung werden 3 *Actitis hypoleucus* und 2 *Stercorarius (parasiticus?)* sichtbar, während am linken Ufer, gerade bei der Tafel des 0. Fluss-km, eine kleinere *Riparia*-Siedlung liegt.

Nachdem wir aus der schlammigen, mit Sandbänken gespickten Mündung herausgeschifft sind, schlagen wir in der Nähe eines Leuchtturmes, auf einer schönen, sandigen Duna-Insel unser Zelt auf.

Im Laufe der nächsten 10 Tage haben wir die zoologischen Sammlungen der jugoslawischen Museen studiert; für diese Zeit ruhte die Tisza-Forschungsarbeit.

Am Nachmittag des 31. Juli traten wir bei heiterem, warmem Wetter (mittags wurden 26 °C gemessen) auf der Tisza die Rückreise an.

Die Untersuchung der Tisza-Mündung ergab, dass dort sehr wenig Tiere leben, was nicht wundernimmt, da ja die häufigen Überschwemmungen die Flussmündung im wahrsten Sinne des Wortes auswaschen. Nur eine Amphibienart konnte hier gesammelt werden: *Rana esculenta*. Ansonsten wurde 1 *Larus argentatus*, 1 *Stercorarius (parasiticus?)*, 1 *Ardea cinerea* und 1 *Milvus migrans* beobachtet.

Später kam am Ufersaum 1 *Ciconia ciconia* zum Vorschein. Während unserer Reise hatten wir wiederholt Störche im Flussbecken gesehen; in den oberen Flussstrecken wird man dieser Art im Flussbett nur höchst selten ansichtig.

Titel berührten wir nur für die Zeit der Wasseraufnahme und setzten dann unsere Reise fort. Gegen Abend erreichten wir die Mündung des Bega-Kanals (10. Fluss-km), auch hier sahen wir 1 *Ciconia ciconia* am Ufer. Nicht weit von ihm tranken 2 *Streptopelia turtur* am Wasserrand.

Wir liessen 1 *Ardea cinerea* hinter uns und schifften wieder unter der steilen Wand des Titeler Hochplateaus vorbei. Das fast senkrechte Lösze-Gebilde ist sozusagen vollkommen kahl, nur wo das herabsausende Niederschlagswasser V-förmige Vertiefungen dareingeschnitten hat, werden Bäume und Sträucher sichtbar. Im Laufe der weiteren Forschungen müssten gerade diese zoologisch aufgearbeitet werden.

Über der Tisza zogen 1 *Picus viridis* und 5 *Anas platyrhynchos* dahin.

Am 15. Fluss-km schlügen wir unser Nachtlager an dem durch sehr schöne Sandbänke gegliederten Ufer auf. Vor Einbruch der Dämmerung flogen 8 *Larus argentatus* über uns dahin und verschiedene Flussuferläufer-Scharen zogen an uns vorüber.

Am 1. August anlässlich der frühmorgendlichen Vogellauer konnten wir auf den sich in unserer Nähe ausbreitenden Sandbänken uns an einer in den oberen Flussläufen der Tisza nie gesehenen lebhaften, reichen Vogelwelt ergötzen: in den schlammigen Vertiefungen betätigten sich 40 *Calidris minuta*, 20 *Actitis hypoleucus*, 4 *Egretta garzetta* und 30 *Tringa stagnatilis*. Etwas abwärts lärmten 12 *Larus argentatus*, dann stiegen 2 *Anas platyrhynchos* auf. Über dem Strauch- und Waldgebiet des Ufers tummelten sich 6 *Falco tinnunculus*, 1 *Corvus cornix* und zahlreiche *Corvus frugilegus*, während in der Höhe ein *Merops apiaster*-Schwarm herumflitzte.

Am Morgen machten wir uns bei wechselnd bewölktem Himmel wieder auf den Weg, während der nächsten 10 km langen Wegstrecke sahen wir 1 *Larus argentatus*, und in einer Schar 4 *Ardea cinerea* und 1 *Ardea purpurea*.

Beim 30. Fluss-km, oberhalb der Fähre bei Mol (Mohol) hatten wir wiederum ein schönes ornithologisches Erlebnis: in den Wipfeln hoher Pappeln sassen 16 *Egretta garzetta*, unter ihnen hockten auch 3 *Ardea cinerea* (Es dürfte sich eine Reiheriedlung irgendwo in der Nähe befinden). Über dem Wasser flogen 1 *Tringa stagnatilis* und 6 *Nycticorax nycticorax*.

Später sahen wir einen an einem gewaltigen toten Wels schmausenden *Larus argentatus*, ferner beobachteten wir 1 *Falco tinnunculus*, 2 *Egretta garzetta*, 4 *Corvus cornix*, 1 *Columba oenas*, 2 *Merops apiaster*, 1 *Chlidonias niger* und 1 *Larus argentatus*.

Die Temperatur steigt, um 13.00<sup>h</sup> beträgt die Lufttemperatur 27 °C und das Wasser der uferlichen Pfützen hat an der Oberfläche 29 °C.

2 *Ciconia ciconia*, 1 *Ardeola ralloides*, 1 *Ardea cinerea*, 1 *Circus aeruginosus*, 12 *Vanellus vanellus*, 10 *Corvus cornix*, 1 *Clidonias niger* und 1 *Ardea cinerea* erscheinen.

Beim 55. Fluss-km begegnen wir erneut einer grossen Anzahl von Vögeln: auf einer Sandbank tummeln sich geschäftig 6 *Sterna hirundo*, etwa 150 *Vanellus vanellus* und cca. 50 *Larus minutus*.

Zwecks Ergänzung unserer Vorräte machten wir für kurze Zeit vor Novi Becej (Üjbécse) (beim 65. Fluss-km) Halt, setzten dann die Fahrt fort und erreichten die Mündung des Ferenc- (Franzen)-Kanals bzw. die Gemeinde Becej, wo wir unser Lager aufschlugen. Die auf der Strecke zwischen den beiden Dörfern beobachteten Vögel waren: 1 *Actitis hypoleucus*, 4 *Corvus cornix* und 2 *Sterna hirundo*.

Der 2. August begann mit grossem Regen, den ganzen Tag über regnete es still. Die Luft war stark abgekühlt (um 12.00<sup>h</sup> 17 °C, Wassertemperatur an der Oberfläche: 24 °C).

Wir beobachteten, dass in dem ganztägigen, langsamem Regen die *Actitis hypoleucos*- und *Merops apiaster*-Arten unausgesetzt tätig sind. *Riparia riparia* flogen zu vielen Hunderten flach über der Tisza.

Am frühen Nachmittag sahen wir 1 *Podiceps ruficollis* im Fluss tolkeln, dann zog eine Schar von 6 *Pica pica* und 2 *Ardea cinerea* über dem Wasser hin.

Gegen Abend gelangten wir bei Zenta an, wo wir übernachteten.

Der 3. August war windig, kalt und regnerisch, so schifften wir — ohne weitere ornithologische Beobachtungen anzustellen — ohne Aufenthalt bis Szeged, wo wir am späten Abend eintrafen.

### Auswertung der Beobachtungen

Es wurden 7 Amphibienart gesammelt bzw. beobachtet: *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris* (beide nur aus toten Armen), *Bombina bombina*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana ridibunda* und *Rana eculenta*. Von den Reptilien kamen zwei Arten zum Vorschein: *Lacerta agilis* und *Natrix natrix*.

Das aus diesen Arten aufstellbare Herpetofaunenbild stimmt im grossen und ganzen mit der Zusammensetzung der an der mittleren Tiszastrecke lebenden Amphibien-Reptilien-Welt überein. Wahrscheinlich werden die in unserer Liste jetzt nicht angeführten, am mittleren Flusslauf aber gesammelten Arten (*Bufo bufo*, *Rana arvalis wolterstorffi*, *Rana dalmatina*, *Emys orbicularis*, *Lacerta viridis*) bei der eingehenderen Erforschung des Inundationsraumes zum Vorschein kommen. Besonders interessant wird es sein zu entscheiden, ob die in der Umgebung von Szeged in Verbreitung begriffene *Lacerta taurica* entlang der unteren Flussstrecke lebt.

Die während dieser Wasserfahrt auf der ganzen Länge des unteren Stromlaufes der Tisza angestellte lineare Aufnahme hat einen Überblick — bzgl. des Hochsommer-Aspektes — über die im Flussbett lebenden oder dort Nahrung suchenden Arten gegeben.

Die Zahl der beobachteten Vogelarten beträgt 37. Am häufigsten begegneten wir den Arten der *Ciconiiformes*-Gruppe (wobei namentlich *Ardea cinerea*, *Nycticorax nycticorax* und *Ciconia ciconia* in grösserer Zahl erschienen). Die *Larida*-Gruppe war vor allem durch *Larus argentatus* und *Larus ridibundus*, und die *Meropidae*- und *Hirundinidae*-Familien durch *Merops apiaster* und *Riparia riparia* vertreten. Von den Raubvögeln waren meistens *Milvus migrans* und *Falco tinnunculus* anzutreffen. Die angeführten Arten können als charakteristisch für die untersuchte Strecke betrachtet werden.

Die am unteren Tisza-Lauf im Flussbecken beobachtete Vogelwelt unterscheidet in mehrerer Hinsicht von der der mittleren Tiszastrecke. 1. Das Vogelleben ist wesentlich lebhafter. 2. Wie aus dem Tagebuch ersichtlich, wird die Individuenzahl der einzelnen Arten um so grösser, je näher man der Mündung kommt. 3. Interessant war das relativ reiche

Auftreten der *Larus argentatus*-Individuen. Sie erschienen bereits in 35 km Entfernung von der Flussmündung. Ihre Anwesenheit und das Erscheinen von *Stercorarius* erklärt sich aus der Nähe der grossen Wasserfläche der Duna. 4. Ungewohnt war das reichliche Erscheinen von *Ciconia ciconia*, was vermutlich durch das langsam fliessende Wasser der unteren Flussstrecke und durch das ausgebreitete, mit Pfützen gesäumte Flussbett bedingt ist.

In ornithologischer Hinsicht war unsere wichtigste Zielsetzung die Bestandaufnahme der in den steilen Lösz-Ton-Uferwänden nistenden Uferschwalben bzw. ihrer Kolonien. Wir zählten insgesamt 43 Uferschwalben-Kolonien. Nach unseren Aufzeichnungen enthalten die Siedlungen etwa 3300 Nisthöhlen, in denen ebensoviele *Riparia riparia*-Pärchen leben. Ein interessanter Zusammenhang zeigt sich bzgl. der Ausdehnung der Kolonien, ihrer Populationen und der Vegetation. Eine ausführliche Erörterung desselben würde aber den Rahmen der vorliegenden Studie überschreiten.

Schliesslich müssen wir erfreut feststellen, dass das freundliche und hilfsbereite Verhalten der Bewohnerschaft und der Behörden weitgehend zum Gelingen unserer Fahrt beigetragen haben, wofür wir auch an dieser Stelle unseren Dank entbieten möchten.

## ORNITHOLOGICAL OBSERVATIONS NEAR THE RIVERS BODROG AND TISZA

A. KEVE and B. L. SAGE

Hungarian Institute of Ornithology — The trip of english  
birdwatchers organized by Academy travel Ltd. in spring 1966.

(Received Oct. 21, 1966)

During our trip through Hungary we made a short visit on 17th May to the Bodrog river near Bodrogkeresztür. This river is derived from the combination of many small streams which have their source in the north-eastern Carpathians. Between the Bodrog and Tisza rivers is an area known as Bodrogköz, with many marshy islands, extensive areas of inundation, and riparian woods composed of well developed *Populus*, *Salix* and *Quercus* etc. The Black Stork (*Ciconia nigra*) breeds here, and it is the only area in Hungary where the Thrush-Nightingale (*Luscinia luscinia*) is known to breed.

At the place where our coach stopped the Bodrog is about 100 metres wide, with woods on the southern side and marshy meadows to the north, where we were able to walk. The slightly higher ground was occupied by fields as far as the village of Bodrogkeresztür, which has long been known as a haunt of the White Stork (*Ciconia ciconia*); we counted 8 nests from the main road. At the spot where we stopped the rived curves to the south to avoid the volcanic hill of Tokaj. In the meadows we saw a flock of 100+ Rooks (*Corvus frugilegus*); several Rollers (*Coracias garrulus*) came from the trees across the river, and flocks of 10—20 Starlings (*Sturnus vulgaris*) were moving about in the fields. In some old Willows (*Salix* sp.) an Icterine Warbler (*Hippolais icterina*) was singing, also a Garden Warbler (*Sylvia borin*). Other species seen in these trees included numerous Tree Sparrows (*Passer montanus*), a Great Tit (*Parus major*) and a male Redstart (*Phoenicurus phoenicurus*). At a water-filled dyke 3 Yellowhammers (*Emberiza citrinella*) were drinking, and a pair of Reed Buntings (*Emberiza schoeniclus*) were seen. From some long grass nearby a Grasshopper Warbler (*Locustella naevia*) sang for a short time. On the marshy meadow a number of Lapwings (*Vanellus vanellus*) and a White Wagtail (*Motacilla alba*) were seen. A Kestrel (*Falco tinnunculus*) hovered overhead, and Turtle Doves (*Streptopelia turtur*) frequently flew over.

The most surprising event of this visit was a pair of Lesser Kestrels (*Falco naumanni*) circling and hawking round the trees on an island in the river. Among these trees we also noted 3 or 4 Pheasants (*Phasianus*

*colchicus*), 3 Hooded Crows (*Corvus cornix*), a Magpie (*Pica pica*), a Cuckoo (*Cuculus carorus*), 2 or 3 Golden Orioles (*Oriolus oriolus*), and one or two (*Luscinia luscinia*) were singing.

On the western side of the road was the hill of Tokaj with vineyards on the slopes and dense bushed by the roadside. In the bushes we located 2—3 Nightingales (*Luscinia megarhyncha*), a Yellowhammer (*Emberiza citrinella*), a Red-backed Shrike (*Lanius collurio*) and a Blackcap (*Sylvia atricapilla*). Overhead were flying 20—30 Jackdaws (*Corvus monedula*), and higher up 2 Bee-eaters (*Merops apiaster*).

We lunched at an inn by the junction of the rivers Bodrog and Tisza at Tokaj. The place was very disturbed by the movement of boats along both rivers and men on the banks. Over the rivers we saw a Roller (*Coracias garrulus*), Turtle Doves (*Streptopelia turtur*), a Hoopoe (*Upupa epops*), 5—6 Jackdaws (*Corvus monedula*) and a Kingfisher (*Alcedo atthis*). In the rough vegetation at the edge Goldfinches (*Carduelis carduelis*) searched for seeds. In the village were many nests of House Martin (*Delichon urbica*) and House Sparrow (*Passer domesticus*), and overhead circled a Black Kite (*Milvus migrans*).

Continuing our journey we passed through the villages of Rakamaz, Tiszaújfalu and Tiszaeszlár in all of which we saw many Collared Doves (*Streptopelia decaocto*). Our next halting place was the mouth of the Hortobágy channel near Tiszalök, where the water level of both river and channel are regulated. Nearby was a wood of *Acacia* and various shrubs with much brambles *Rubus* sp. It was not a very good spot for birds, but we recorded 3 Partridge (*Perdix perdix*), 3 Pheasants (*Phasianus colchicus*), 2—3 Turtle Doves (*Streptopelia turtur*), a Wood Pigeon (*Columba palumbus*), 2—3 Goldfinches (*Carduelis carduelis*) and a similar number of Tree Sparrows (*Passer montanus*). We also heard the songs of 5—6 Nightingales (*Luscinia megarhynchos*), a Garden Warbler (*Sylvia borin*), 2—3 Golden Orioles (*Oriolus oriolus*) and perhaps also a Thrush-Nightingale (*Luscinia luscinia*).

We were by the Tisza river again on 20th May at Szolnok. Around the hotel by the little park were many Swallows (*Hirundo rustica*), House Martins (*Delichon urbica*), Collared Doves (*Streptopelia decaocto*), a male Redstart (*Phoenicurus phoenicurus*) and 20—30 Starlings (*Sturnus vulgaris*). Over the town was a White Stork (*Ciconia ciconia*), and by the river 3 Common Sandpipers (*Tringa hypoleucus*).

In the afternoon we visited a wood of young Poplars *Populus* with some mature Oaks (*Quercus*) situated by the river near Tiszavárkony, where Mr. I. Keymer and Dr. G. Even saw a Grey-headed Woodpecker (*Picus canus*). We also noted the following species — 2 Lesser Grey Shrikes (*Lanius minor*), Partridge (*Perdix perdix*), 2 Garden Warblers (*Sylvia borin*), 5—6 Turtle Doves (*Streptopelia turtur*), 2 Goldfinches (*Carduelis carduelis*) and many House Sparrows (*Passer domesticus*). In the small and reedy ditches („kubik”) at the edge of the wood we saw a Little Bittern (*Ixobrychus minutus*) and heard 5—6 Great Reed Warblers (*Acrocephalus arundinaceus*) singing.

Our time in most of these places was very short, not more than one or two hours, and we were quite lucky to see such a variety of species. Among those recorded the most notable were the Lesser Kestrel and Grey-headed Woodpecker, neither of which are common in Hungary.

## VERGLEICHENDE ORNITHOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN DREI ALTWÄSSERN ENTLANG DER TISZA

A. LEGÁNY

Grundschule zu Tiszavasvári  
(Eingegangen am 10. März 1967)

Vielleicht keiner unserer Flüsse wird von soviel Altwässern begleitet wie gerade die Tisza (Theiss). Diese gestalten den schon gebändigten, regulierten Fluss und seine Umgebung abwechslungsreich und romantisch. Hinsichtlich ihres Ursprungs sind sie in zwei Gruppen zu teilen: 1. die künstlichen, bei der Flussregulierung entstandenen, und 2. die natürlich — noch vor der Stromregelung durch Abschnürung — zustandegekommenen. Je nach ihrem Alter befinden sie sich in verschiedenen — durch Versumpfungsvorgänge bedingten — Auffüllungsstadien; ihr physiognomisches Bild, ihre Fauna und Flora sind verschiedene. Wie Kólosváry in einem Artikel (Elővilág, 1958) treffend bemerkt: „Im allgemeinen ist festzustellen, dass von den vielen hunderten toten Armen der Tisza keiner dem anderen gleicht, sondern jeder eine speziellindividuelle Natur darstellt. Das heisst, Pflanzendecke und Tierwelt weichen bezgl. ihres Entwicklungsgrades ihrer Zusammensetzung und Lage bei jedem von ihnen ab, sind also spezifisch.“ Ihre biologische Bedeutung ist daher äusserst gross. Für die Tier- und Pflanzenarten der einst weltberühmten, und heute nur mehr auf Gemälden vorkommenden Sumpf- und Morastwelt bedeuten diese Gebiete Refugien. Gewisse Vertreter der alten Flora und Fauna sind nur mehr an solchen verborgenen Stellen anzutreffen. Mir — der ich die ornithologische Bedeutung dieser Gebiete zu ergründen gesucht habe — haben die Moraste Gelegenheit zu vielen interessanten Beobachtungen und zur Sammlung reicher Erfahrungen geboten.

Untersucht wurden die drei Moraste bei Tiszaeszlár, Szelep und Tót-fúz. Vor der ornithologischen Analyse scheint mir eine gesonderte Beschreibung derselben angebracht, um die Ornis in ihren Zusammenhängen mit der Umgebung erörtern zu können.

### 1. Altwasser bei Szelep.

Ein durch natürliche Abschnürung entstandener Sumpf am rechten Tiszaufwer neben dem zu Tiszadob gehörenden, Gehört Szelep-Tanya, daher auch der Name: Szelepi Morotva. Ausdehnung: etwa 2 km lang und 200—250 m breit. Die Versumpfung befindet sich in fortgeschrittenem Stadium, offenes Wasser findet sich lediglich in der Mitte der östlichen Hälfte in rund 35—40 m Breite. Für die Vegetation ist die streifenförmige Anordnung charakteristisch — Zonen-Komplex. Die Reihenfolge der einzelnen Assoziationen ist im grossen und ganzen fol-

gende: *Lemno-Utricularietum*, *Hydrochari-Stratiotetum* und anschliessend eine *Typha angustifolia*-Zone, die von *Phragmites communis* abgelöst wird. Am nördlichen Ufer ist das Röhricht durch *Glyceria aquatica* vertreten. Die Vegetation bildet im Inneren des Morastes ein weder mit Boot, noch zu Fuss gangbares Moor, auf dem sich auch kleinere *Salix cinerea*-Sträucher angesiedelt haben. Diese Gebiete dienen in Antbetracht ihrer Unnahbarkeit der Vogelwelt als ausgezeichnete Schlupfwinkel.

## 2. Altwasser bei Tótfüz.

Links von der Tisza auf einer Strecke von cca. 12 km — von Tiszadada bis Tiszadob — schlängelnd ist dies die grösste der drei Altwässer. Sie ist künstlich — bei der Flussregelung — zustande gebracht worden. Bei Tiszadada ist die Versumpfung fast vollständig, freie Wasserflächen kommen nur in kleinen Flecken vor. Die Pflanzenassoziationen wechseln hier mosaikartig ab, dominant sind *Phragmites communis*, *Typha angustifolia* und *Glyceria aquatica*. Für die freien Wasserflächen sind *Lemno-Utricularietum*-, *Nymphaeetum albo-luteae*- und *Trapetum*-Assoziationen charakteristisch. An der nahe Tiszadob befindlichen Strecke herrscht das offene Wasser vor, eine Vegetation findet sich lediglich an den Uferregionen.

## 3. Altwasser bei Tiszaeszlár.

Sie liegt ebenfalls am linken Tiszaufwer, am Inundationsraum zwischen Tiszaeszlár und Tiszanagyfalu. Ausdehnung: 2,5—3 km lang und 50—150 m breit. Ähnlich der vorgenannten ist sie im Laufe der Flussregelung entstanden. Die Versumpfung ist ziemlich weit fortgeschritten, das Altwasser steht in organischem Zusammenhang mit der lebenden Tisza. Die Phytozönosen bilden Mosaikkomplexe. Am linken Uferrand dominiert *Phragmites communis* und am rechten *Glyceria aquatica*. Fleckenweise bilden *Typha angustifolia* und *Equisetum fluviatile* den Bestand. An den seichten Randzonen bringt *Marsilea quadrifolia*, und an den tieferen Abschnitten *Trapa natans* Assoziationen zustande.

Wie aus dem Gesagten erhellst, wesien die einzelnen Objekte zahlreiche Ähnlichkeiten auf, doch verfügt jedes von ihnen auch über individuelle Eigenschaften. Gegenstand meiner Untersuchungen war die Avifauna der drei Sümpfe und ihre Analyse auf Grund vergleichender Methoden, sowie Verfolgung des zeitlichen und räumlichen Wechsels der Ornith und Ableitung von Schlussfolgerungen, doch muss ich schon jetzt bemerken, dass ich meine Feststellungen nicht als allgemeingültig betrachte und diese sich nur auf die untersuchten Gebiete beziehen, für diese aber gültig sind.

Im Interesse der Akzeptabilität der Schlussfolgerungen — und um die Veränderungen der Fauna verfolgen zu können — habe ich die Beobachtungen nach einem festen System durchgeführt. Im Frühjahr — von März bis Juni — habe ich die Gebiete zweiwöchentlich, und dann von Juli bis November vierwöchentlich durchstreift. Die frühere häufigere Beobachtung war nötig, um die Zahl der nistenden Arten und Pärchen

annähernd genau feststellen zu können. Später erwies sich die monatliche Beobachtung als ausreichend, um die Aspektänderungen verfolgen zu können.

Die Ornis-Analyse hat somit in zwei Richtungen zu erfolgen: einmal quantitative und qualitative Untersuchung der nistenden Arten und zum anderen: Beobachtung der saisonalen Faunaveränderung, wobei neben den Nistvögeln auch die Zug- und Strichvogelarten usw. eine Rolle einnehmen.

Die einzelnen Sümpfe stehen einander in mancher Beziehung nahe und dies kommt auch in ihrer Ornithofauna zum Ausdruck, so z. B. auch darin, dass bei allen drei Biotopen die gleichen Nist-Zönosen erkennbar sind. Diese sind: *Acrocephalus arundinaceus* und *Acrocephalus schoenobaenus*-Gemeinschaften. Die ersten sind in den mit den freien Wasserflächen benachbarten Rohrbeständen — aber nur dort, wo die Vegetation hauptsächlich aus Rohr (*Phragmites communis*) besteht —, und die letzteren in den Mischrohrbeständen der Uferregionen auffindbar. Unterschiede machen sich in der Vollkommenheit der Assoziationen bemerkbar, was letzten Endes in den Ausmassen und der Ungestörtheit der Altwässer begründet liegt.

Beide Assoziationen sind relativ am vollkommensten in dem Altwasser bei Szelep. Wie ich schon bei der Besprechung der Vegetation bemerkte, ist dieses Gebiet — sowohl, was seine Grösse, Ungestörtheit und Vegetation anbelangt — für die Sumpfvogelwelt am besten geeignet, ja, die Ornis erfährt hier sogar eine Erweiterung durch die *Chlidonias niger*- und *Acrocephalus palustris*-Zönosen, und so wird dieser Raum eigentlich zu dem interessantesten Gebiet der Gegend.

Hinsichtlich der Vollkommenheit der Gemeinschaften sind im Falle des Morastes bei Tiszaeszlár folgende Grade feststellbar: Hier sind — wenn auch sehr mangelhaft — beide Assoziationen erkennbar und ihre typischsten Vertreter auffindbar. Als dritte ist sogar — in den mit Weidenbüschchen untermengten Rohrbeständen der Uferpartien — auch die *Acrocephalus palustris*-Gemeinschaft vorhanden — allerdings ähnlich wie die vorgenannten in etwas verminderter Artenzahl. Das Abnehmen der Arten ist damit zu erklären, dass das Altwasser eine Viehweide durchquert, wodurch die Störung erhöht wird, die übrigens die zeitweilig Barden und die höchst aktiven Fischer nur noch weiter steigern. Der Sumpf ist zwar länger als der erwähnte, aber bedeutend schmäler, und so hat sich auch sein Rohrbestand nicht so entwickeln können, wie wir es in jenem sahen.

Die ärmste Fauna hat das Altwasser bei Tótfüz nahe Tiszadob aufzuweisen. Obwohl die längste, ist sie doch sehr schmal. Sie ist grossenteils von Agrargebieten und auf langer Strecke von der Gemeinde Tiszadob gesäumt. Die Störung ist hier die grösste, und das deutet auch die Avifauna deutlich an. Es sind nur Überbleibsel beider Assoziationen zu finden, und auch diese oft vermischt.

Dies geht klar auch aus Tabelle I. hervor, welche einen Überblick über die gefundenen Arten bietet. Mit Ziffern sind die in den einzelnen Gebieten brütenden Arten bezeichnet (die Zahlen bedeuten brütende Pärchen). Mit einem Kreuz sind jene Arten bezeichnet, die in den toten Armen nicht brüteten, sondern nur einfach — ein oder mehrere Male —

dort zu beobachten waren und sich meistens zwecks Nahrungssusche hier aufhielten.

Tabelle I.

## In den Altwässern beobachtete Vogelarten

Nr.	Species	Altwasser bei		
		Szelep	Tiszaeszlár	Tótfűz
1.	<i>Podiceps ruficollis</i>	2		
2.	<i>Ardea cinerea</i>		+	+
3.	<i>Ardea purpurea</i>	2	+	+
4.	<i>Nycticorax nycticorax</i>	+	+	
5.	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	1	
6.	<i>Ciconia ciconia</i>	+	+	+
7.	<i>Anas platyrhynchos</i>	+	+	+
8.	<i>Anas querquedula</i>	+	+	+
9.	<i>Aythya nyroca</i>	2		
10.	<i>Milvus migrans</i>			+
11.	<i>Circus pygargus</i>	1		
12.	<i>Phasianus colchicus</i>	+		
13.	<i>Grus grus</i>			+
14.	<i>Porsana porsana</i>	2	1	1
15.	<i>Gallinula chloropus</i>	2	1	2
16.	<i>Fulica atra</i>	7	2	4
17.	<i>Charadrius alexandrinus</i>		+	
18.	<i>Tringa totanus</i>		+	
19.	<i>Actitis hypoleucos</i>		+	
20.	<i>Larus ridibundus</i>	+	+	+
21.	<i>Chlidonias niger</i>	12	+	+
22.	<i>Cuculus canorus</i>	3		2
23.	<i>Parus major</i>	+		+
24.	<i>Parus caeruleus</i>	+	+	+
25.	<i>Remiz pendulinus</i>		+	
26.	<i>Locustella lusciniooides</i>	2		
27.	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	12	11	25
28.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	12	6	4
29.	<i>Acrocephalus palustris</i>	3	2	
30.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	3	1	
31.	<i>Motacilla flava</i>	+		
32.	<i>Emberiza schoeniclus</i>		+	

Das Abnehmen der Nistarten ist deutlich wahrnehmbar. Während bei Szelep 15 nistende Arten gefunden wurden, erreichte ihre Zahl im Altwasser bei Tótfűz nur mehr 6. — Die erhalten gebliebenen Arten sind nur die typischsten Mitglieder der Assoziationen: Leitformen, ständige Mitglieder usw. — Ihre Anwesenheit deutet auf die Verwandtschaft der Faunen hin. Sehr gut spiegeln dies auch die Arten-Identitätswerte von 33 %. Diese Zahl könnte wesentlich grösser sein, wenn die erwähnten exogenen Ursachen keine Faunenunterschiede erstehen lassen würden. Die identischen Arten sind die konstanten Arten der Ornithofauna der Moraste, die sich der veränderten Umgebung am besten anzupassen imstande sind und am wenigsten empfindlich für die störenden Einflüsse aus ihrer Umgebung sind. Dies bedeutet natürlich auch, dass sie ihrer Umgebung gegenüber weniger anspruchsvoll sind als die aus der Gemeinschaft fehlenden Arten.

Von den 5 gemeinsamen Arten sind 4: *Porsana porsana*, *Gallinula*

*chloropus*, *Acrocephalus arundinaceus* und *Acrocephalus scirpaceus* — Insektenfresser, während die fünfte, *Fulica atra*, Pflanzen und Insekten gemeinsam verzehrt. Vollkommen vermisst werden dagegen die die Fleisch (Wirbeltiere)-fresser und die nur Pflanzenfresser vertretenden Arten. Dies ist verständlich; die Karnivoren — Reiherarten und Raubvögel — sind relativ grosse Tiere und so muss auch ihr Ernährungsgebiet ein ausgedehntes sein. Zur Beschaffung der täglichen Nahrung müssen grössere Bewegungen unternommen werden, was aber wiederum eine gewisse Ungestörtheit voraussetzt, in Ermangelung derer diese Arten sich nicht ansiedeln.

Die Zahl der nur von pflanzlicher Nahrung lebenden Sumpfarten ist verhältnismässig gering — z. B. Enten und Gänse —, ihr Fehlen ist teils hiermit, teils mit dem oben Gesagten zu erklären.

Interessant aber ist, dass — während manche Arten in den toten Armen mangelhaft vertreten sind — auch Arten erscheinen, die nicht zu den Assoziationen gehören: so brüten z. B. *Fulica atra* im Falle der Sumpfe von Tiszaeszlár und Tótfűz in *Acrocephalus arundinaceus*-Zönosen. Andererseits hatte sich im Moorbereich bei Szelep *Ardea purpurea* niedergelassen, die keiner der dort nistenden Gemeinschaften angehört und als zufällige Nistart in Evidenz zu halten ist, selbst wenn ihr Brüten absolut kein Zufall ist, da sie weit und breit in der Umgebung eine ähnliche Brutstatt nicht finden würde.

In Anbetracht dessen, dass die aus der Umgebung kommenden störenden Einflüsse zeitlich und räumlich wechseln können — und auch wechseln —, können die einzelnen Biotope in den aufeinanderfolgenden Jahren über eine reichere oder ärmere Ornithofauna verfügen. Obzwar die vorliegende Arbeit sich nur mit den im Jahre 1966 gemachten Beobachtungen befasst, seien doch einige diesbezügliche Daten erwähnt. In diesem Jahre verschwand *Larus ridibundus* aus dem Altwasser bei Szelep, und desgleichen auch *Circus aeruginosus*. Die Siedlung der ersteren hatten im Sommer 1965 Fischer vernichtet, so das nur Grummetbrut aufgezogen werden konnte, die der letzteren war von Wildwärtern zerschossen worden. — In diesem Jahre fehlte auch *Botaurus stellaris*, die früher in diesem Gebiet hausten. Ähnlich verschwand wegen der Fischer auch *Chlidonias niger* aus dem Altwasser bei Tótfűz.

Diese Beispiele habe ich erwähnt, weil mir wichtig und interessant erscheint, dass der Brutplatz zur Niederlassung einzelner Arten geeignet ist, die auch den Versuch einer Ansiedlung oft machen, die schädlichen Einflüsse von Menschen aber diese Bestrebungen häufig zunichte machen. Infolge dessen kommen innerhalb der Biozönosen — betrachten wir die Lebewelt der einzelnen Altwässer als Biozönosen — biologisch ungenutzte Räume zustande. Zu dieser Folgerung kommt man auch, wenn man die in den einzelnen Altwässern brütenden Arten auf Grund der von ihnen verzehrten Nahrung untersucht und vergleicht. Hier lassen sich folgende Kategorien aufstellen: Fleischfresser — Wirbeltiere verzehrend —, Insektenfresser — nur oder vorwiegend von Insekten lebend —, Pflanzenfresser: — ausschliesslich oder vorwiegend pflanzliche Nahrung beanspruchend — und gemischt sich ernährende: — Fleisch, Pflanzen und Insekten gleichermassen verzehrende — Arten. Dabei ergibt sich folgendes:

Altwasser bei	Fleischfresser		Insektenfresser		Pflanzenfresser		Mischnahrung verzehrende	
	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%
Szelep	2	13,3	9	60,0	1	6,7	1	20,0
Tiszaeszlár	—	—	6	75,0	—	—	1	25,0
Tótfűz	—	—	5	83,3	—	—	1	16,7

Aus zwei Altwässern fehlen also die Fleisch- und Pflanzenfresser vollkommen. Ihre Rolle nehmen hier die nur um Nahrung kommenden Arten ein, wenn auch nicht in einem Grade, wie es die Nistarten tun würden. Für die ernährungsbiologische Zusammensetzung der Ornithofauna dieser Zönosen ist also die absolute Dominanz der Insektivora charakteristisch, neben denen — allerdings nur in  $\frac{1}{3}$  Wert — die gemischte Nahrung verzehrenden Arten fungieren. Dem kann hinzugefügt werden, dass die Insektenfresser eher von kleinem Wuchs sind und auch in der Individuenzahl dominieren, wie z. B. *Chlidonias niger*, *Porsana porsana*, *Acrocephalus arundinaceus* usw., während die gemischte Nahrung verzehrenden — *Fulica atra*, *Podiceps ruficollis* usw. grösser sind und auch ihre Individuenzahl geringer als die der vorgenannten Arten ist. In dieser Beziehung scheinen also die Moraste nicht vollkommen ausgenutzt. Die Umgebung bietet den Vögeln aber nicht nur Nahrung, sondern auch verborgene Nistplätze. In diesem Gebiet sind die einzelnen Nistgemeinschaften räumlich nebeneinander geordnet auffindbar, an den Grenzgebieten mit mehr oder minder starker Überdeckung. Innerhalb dieser Ordnung können gewisse Mitglieder verschiedene Nistplatzansprüche haben und so räumlich übereinander, in verschiedenen Ebenen brüten. Bei unseren Altwässern lassen sich vier solcher Niveaus unterscheiden, die nicht nur bzgl. ihrer Entfernung vom Wasser, sondern auch quantitativ abweichen. Dies sind:

1. Wasserniveau: Arten, die ihre Nester auf die freie Wasseroberfläche, auf schwebendes Schwemmgut bauen, z. B.: *Chlidonias niger*, *Podiceps ruficollis* usw.

2. Moorzone: Auf Riedgras, Rohr- und Binsenstoppel, Torfmoor usw. horstende Arten: z. B.: *Aythya nyroca*, *Porsana porsana*, *Circus pygargus*.

3. Röhrichtniveau: Auf dem Rohr befestigt, oder auf geknickten Rohrstengeln nistende Arten, z. B.: *Acrocephalus arundinaceus*, *Ardea purpurea*, *Ixobrychus minutus* usw.

4. Buschzone: Auf an den Ufern oder im Moor wachsenden Weiden- oder anderen Büschen bzw. Sträuchern brütende Arten, z. B. *Acrocephalus palustris*.

Betrachtet man nun, wie die einzelnen Zönosen die ökologisch gebotenen Nistplätze ausnützen, so ergibt sich bereits eine weit bessere Situation wie im Falle des zuvor erwähnten Problems. Alle Mitglieder der *Chlidonias niger*-Gemeinschaft brüten in der Wasserebene und haben so bereits auch alle Nistmöglichkeiten, die die von ihnen beanspruchte Umgebung bietet, erschöpft.

Das Biotop der *Acrocephalus schoenobaenus* birgt ebenfalls mehrere Möglichkeiten; sie alle — also Wasserebene, Gebüschezone und

Röhrichtniveau — sind auch ausgenutzt. In den Altwässern von Tótfüz und Tiszaeszlár brütet — als Nicht-Mitglied — im Bereich der Zönosen *Fulica atra* und sichert so die Ausnutzung der Wasserzone, da hier die kleinen Steissfüsse nicht nisten.

Das Biotop der *Acrocephalus schoenobaenus* birgt ebenfalls mehrere Möglichkeiten, die ich nur in dem Altwasser von Szelep und Tiszaeszlár voll ausgenutzt fand. Hier waren die Vögel der Strauch-, der Rohr- und der Moorzone gleichermaßen anzutreffen, während im Falle des Altwassers von Tótfüz die in der Gestrüppzone nistenden Arten fehlten.

Die *Acrocephalus palustris*-Zönose — die in den Altwässern bei Szelep und Tiszaeszlár anzutreffen ist — nützt die Rohr- und Buschzone aus. — Wir sehen also, dass es betreffs der Ausnutzung der Nistplätze keine „leeren Gebiete“ gibt. Sollten sich in machen Zönosen solche dennoch finden, so meldet sich ein fremdes Mitglied, um die Rolle des fehlenden arteigenen zu erfüllen, z. B. *Fulica atra*. Dies bedeutet natürlich bei weitem nicht, dass die einzelnen Niveaus völlig ausgenutzt sind und dort neuere, der Assoziation angehörende, momentan aber fehlende Arten nicht brüten könnten.

Wie aus der weiter oben befindlichen Tabelle hervorging, habe ich ausser den nistenden Arten in den Sümpfen auch Vögel beobachtet, die dort als Zug- oder Strichvögel verweilten oder nur zwecks Nahrungssuche dorthin gekommen waren. Somit ergab sich für die verschiedenen Jahreszeiten ein stets wechselndes Vogelweltbild. Diese Erscheinung führt eigentlich zur Problematik der Aspekte.

Berechnet man unter Berücksichtigung aller drei Biotope und der Ergebnisse der Observation an den einzelnen Tagen die Dominanzverhältnisse der Arten, so erhält man bei graphischer Darstellung der charakteristischsten Daten ein entschiedenes Bild über die Zeit der einzelnen Aspekte und die Charakterarten (s. Abb. 1, 2 und 3).

Es konnten demnach von Ende März bis Ende Oktober, bzw. bis November, vier Aspekte unterschieden werden:

I. *Anas*-Aspekt —, dessen Leitform *Anas platyrhynchos* ist, mit *Anas querquedula* als konstantem Mitglied; die Begleitformen gehen vorwiegend aus den frühjährlichen Zugvögeln hervor: *Grus grus*, *Larus ridibundus*, *Tringa totanus*, *Ardea cinerea*, *Fulica atra*, *Emberiza schoeniclus* usw. — Er beginnt mit dem Aufhören der strengen winterlichen Kälte und klingt in der zweiten Aprilhälfte ab.

II. *Acrocephalus*-Aspekt —, Leitformen sind *Acrocephalus arundinaceus* und *Acrocephalus scirpaceus*. Ständiges Mitglied ist *Acrocephalus schoenobaenus*. Begleitformen sind: *Fulica atra*, *Anas platyrhynchos*, *Porsana porsana*, *Ixobrychus minutus*, *Locustella lusciniooides*, *Chlidonias niger* usw. — Er beginnt Ende April und ist Ende Juli, Anfang August beendet. Im Rahmen dieses Aspektes gelangt die Brutfauna der Sümpfe zur Entwicklung, werden Ausbrüten und Aufziehen der Jungen abgewickelt.

III. *Anas platyrhynchos*-Aspekt —, Er umfasst die von Anfang August bis Mitte September verstreichenenden rund anderthalb Monate. Die früher in der Avifauna beobachtete lebhafte Abwechslung wird jetzt von einer relativen Ruhe und Eintönigkeit abgelöst. *Anas platyrhynchos* erscheint wieder als Leitart und nimmt mit ihren reichhaltigen Gruppen

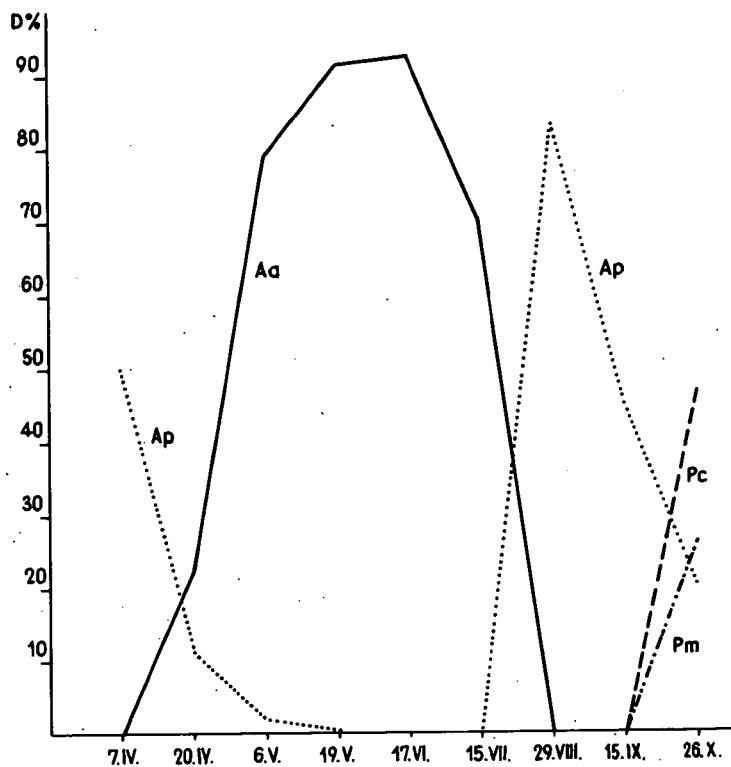


Abbildung 1. Bei dem Altwasser von Tótfűz

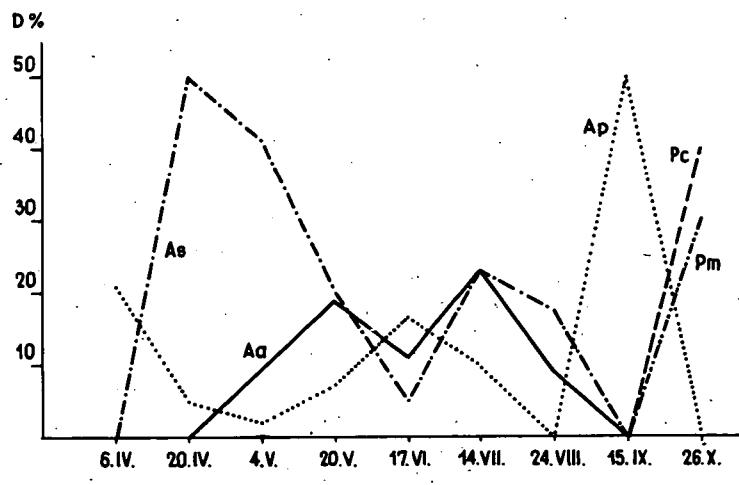
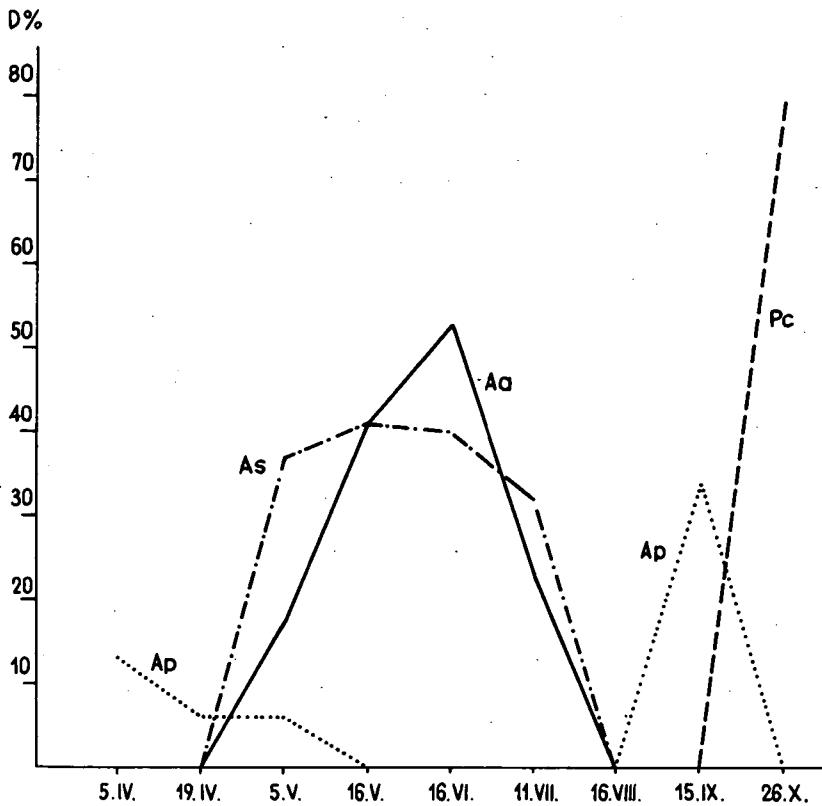


Abbildung 2. Bei dem Altwasser von Szelep



Dominanzwechsel der Charakterarten in  
Abhängigkeit von den Beobachtungstagen

Abbildung 3. Bei dem Altwasser von Tiszaeszlár

Zeichenerklärungen: Ap = *Anas platyrhynchos*  
 Aa = *Acrocephalus arundinaceus*  
 As = *Acrocephalus scirpaceus*  
 Pm = *Parus major*  
 Pc = *Parus caeruleus*

— von Alten geleitete flügge Junge — das Röhricht in Besitz. Konstantes Mitglied: *Fulica atra*, Begleitelemente: *Gallinula chloropus* und *Porsana* *porsana*.

IV. Aspekt — Sein Beginn fällt eigentlich mit dem Beginn des Herbstes zusammen. Die Zugvögelarten sind schon fast ausnahmslos abgewandert und haben den Herbst, ja sogar den Winter anzeigen und vertretenden Arten Platz gemacht. Den Abschluss zu beobachten war mir nicht möglich, da die Gebiete infolge des niederschlagreichen Wetters unnahbar wurden. Leitform: *Parus caeruleus*. Ständiges Mitglied: *Parus major*, Begleitarten: *Fulica atra*, *Gallinula chloropus* und *Anas platyrhynchos*. Dieser Aspekt mündet offenbar in die herbstliche Wanderung und wird von einem neueren, dem winterlichen Aspekt, abgelöst.

Hiermit ist natürlich kein totales Bild der zeitlichen Veränderungen in den Sumpfbiotopen gegeben, da die Zeitspanne von November bis März fehlt.

Graphische Darstellung der Zahl der bei den einzelnen Altwässern beobachteten Arten in Abhängigkeit von den Beobachtungstagen ergibt in allen drei Fällen eine zweispitzige Kurve. Die Verlaufstendenz dieser — wenn auch nicht gleichförmigen — Kurven ist eine weitgehend ähnliche (s. Abb. 4).

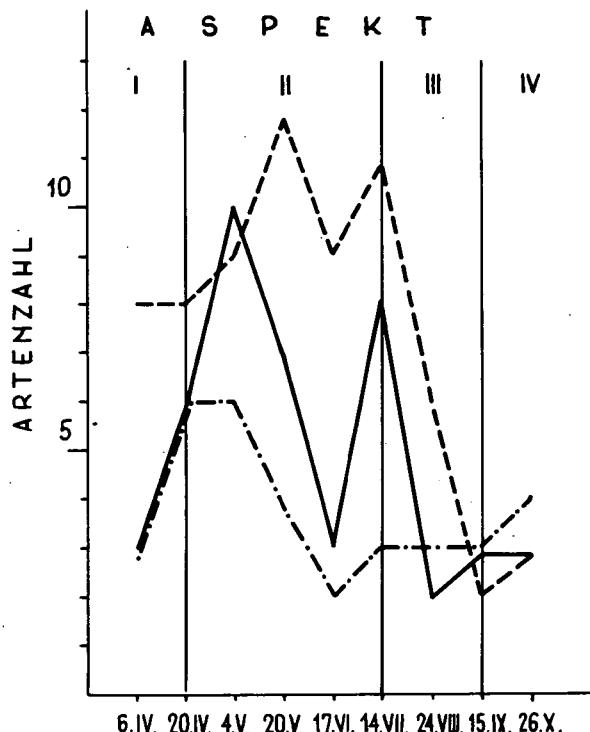


Abbildung 4  
Zahl der beobachteten Arten in Abhängigkeit  
von den Beobachtungstagen

— Altwater bei Szelep  
- - Altwater bei Tótfűz  
— Altwater bei Tiszaeszlár

Die Diagramme sind aufschlussreich, weil sie über den Artenreichtum der Aspekte informieren. Während die vorangegangenen Diagramme über die Dominanzänderungen der Leitformen in den Aspekten berichteten und so die dort herrschenden und charakteristischen Arten anzeigen, beleuchten diese eine andere Seite der Aspekte, nämlich die

Zahl der vorkommenden Arten. Die erste, niedrige Periode der Kurven bedeutet das Gebiet das I., der mittlere, breite Abschnitt das des II., die darauffolgende, wieder schmale Strecke das des III. und die letzte das des IV. Aspekts. Bei dem II., dem *Acrocephalus*-Aspekt, ist ein beträchtlicher Rückfall zu beobachten, der in die Brutperiode fällt. Zu dieser Zeit waren meines Erachtens mehrere Arten nicht zu beobachten, weil sie brüteten oder ihre Jungen versorgten. Beide Beschäftigungen gehen mit einem Verstecken der Vögel einher.

Zusammenfassend ist also zu sagen, dass die die Tisza begleitenden Altwässer bzw. Sümpfe im Leben der Vogelwelt Ungarns eine wichtige Rolle spielen. Die Zusammensetzung der Avifauna der einzelnen Biotope richtet sich nach der dort vorhandenen Vegetation, dem Grade der Un-  
gestörtheit und der Breite der toten Flussarme.

In allen drei Altwässern kamen die *Acrocephalus arundinaceus*- und die *Acrocephalus schoenobaenus*-Gemeinschaften oder deren Überreste zur Beobachtung. Diese beiden Gemeinschaften sind es, deren Mitglieder selbst noch die stark versumpften, schmalen und unruhigen Moraste mit Nistplätzen und Nahrung zu befriedigen vermögen. Es sind eher euryöke Arten. — Parallel mit dem Erscheinen grösserer Nistmöglichkeiten und dem Verschwinden bzw. Geringerwerden der störenden Umstände können sich auch weitere Gemeinschaften melden — und sie erscheinen auch —, wie z. B. *Chlidonias niger*- oder *Acrocephalus palustris*-Zönosen. Es ist jedoch zu bemerken, dass keine einzige der Nistgemeinschaften vollzählig ist, aus jeder fehlen eine oder mehrere Arten — die stenökeren Arten —, denen das Gebiet aus irgendeinem Grunde nicht entspricht. Und diese Mängel bewirken, dass die Ornis der einzelnen Altwässer ein besonderes, der momentanen Lage bestentsprechendes Gepräge hat und mit den gegebenen Faktoren in Epharmomie steht.

Charakteristisch für die Ornithofauna der obigen Biotope ist das Vorkommen der eher Insektennahrung verzehrenden, kleiner gewachsenen Arten und Zönosen, deren Zusammensetzung — wie wir sahen — jährlich in Abhängigkeit von den ökologischen Faktoren wechseln kann. Häufig aber begegnen wir einer eigentümlichen, heterogenen Fauna, wo die Mitglieder der einzelnen Gemeinschaften miteinander vermischt vorkommen, so selbst die genaue Erkennung und Trennung der Gemeinschaften problematisch gestaltend.

Um diese Feststellungen bzgl. der Sumpfgebiete der Tisza verallgemeinern zu können, wäre es nötig, die Beobachtungen auch auf die übrigen morastigen toten Arme auszudehnen. Die systematische Erforschung solcher Gebiete ist auch deshalb wichtig, weil sie interessante und wichtige Beobachtungen für die Wissenschaft gestattet, namentlich zur Zeit der Wanderflüge und an den ungestörten, verborgenen Stellen.

### Schrifttum

- Balogh, J. (1953): A Zoozönologia Alapjai. Budapest.  
 Horváth, L. (1956): Communities of Breeding Birds in Hungary. Acta Zool. Acad. Scient. Hung., Fasc. 2, 4.  
 Horváth, L. (1959): A szegélycönöz a madarak fészkkelőközösségeben. Vertebrata Hungarica. Tom 1., Fasc. 1.  
 Kolosváry, G. (1958): A második Tisza-kutató expeditio. Élővilág.



## EIN BEITRAG ZUR SÄUGETIERFAUNA DES MITTLEREN TISZATALES IM OBEREN PLEISTOZÄN

A. LEGÁNY

Grundschule von Tiszavasvári  
(Eingegangen am 10. März 1967)

Nicht selten kommt es vor, dass die Netze der Fischer anstatt Fischen fossile Knochen zutage fördern, welche von den Flüssen — in unserem Falle von der Tisza (Theiss) — aus den Flussbetten gespült werden. Diese Relikte tragen dann dazu bei, Rückschlüsse auf die Tierwelt früherer Epochen zu ziehen. Auch die hier zu erörternden Fossilien wurden auf diese Weise geborgen und befinden sich gegenwärtig im Besitze des „Vasvári P.-Museums“ von Tiszavasvári.

*Mammuthus primigenius* (B l u m e n b a c h). 1962 wurde bei Tiszadada in einem Fischernetz ein halbes Becken gehoben. Die an dem Knochen wahrnehmbare frische Bruchfläche lässt annehmen, dass die andere Beckenhälfte noch unter Wasser ist.

*Bison priscus* (B o j a n u s). Im Sommer 1964 wurde bei Tiszadada ein vollkommen intakter, ausgezeichnet erhaltener, kapitaler Schädel aus der Tisza herausgefischt, der vermutlich schon lange herausgespült war, da er an einem beträchtlichen Teil Dreissena-Haftspuren aufweist.

*Megalocerus giganteus* (B l u m e n b a c h). Im Sommer 1965 wurde — ebenfalls bei Tiszadada — ein wohlerhaltener Schädel aus dem Fluss geborgen. Vom Geweih zeugt nur ein 15 cm langer Stumpf.

*Alces alces* (L i n n é). Im September 1943 wurde bei Rázompuszta — zwischen Tiszadada und Tiszalök — ein Schädelbruchstück, zusammen mit den beiden initialen, verbreiterten Schaufelabschnitten gehoben. Die Fossilie wurde Eigentum von Frau F. Kornis, und 1963 der Sammlung des Museums eingeordnet.

