

Die Chironomiden in der Uferregion des ungarischen Donauabschnittes

(Danubialia Hungarica, L)

Von

Á. B E R C Z I K *

Zwischen 1958 und 1962 habe ich in der Uferregion des ganzen ungarischen Donauabschnittes Serienuntersuchungen durchgeführt. Das Ziel der Untersuchungen war das Einsammeln der Mesofauna und innerhalb dieser das der Chironomiden. Die Hirudineen, Lumbriciden und Mollusken des gesammelten Materials wurden bereits bearbeitet (9, 11, 12, 3).

Bemerkung zum Begriff „Litoral“ im Lebensraum des Flusses, mit Berücksichtigung der Verhältnisse des Untersuchungsgebietes

In der Relation der Flüsse ist die Gliederung des Flusses, als eines Lebensraumes noch ziemlich ungeklärt. Im allgemeinen werden ohne besondere Modifizierung oder Begründung in der Praxis die bei der Gliederung der Seen festgelegten verschiedenen Aufteilungskategorien übernommen. Dies ist jedoch keinesfalls richtig, da in der Relation der Seen die einzelnen Zonen (ja selbst die Unterzonen) einen ziemlich bestimmten Begriffsinhalt decken, dem jedoch die Gegebenheiten der Flüsse in vielem nicht entsprechen. In dem untersuchten Donauabschnitt meldet sich in dem Ufergebiet dieser Widerspruch besonders scharf. RUTTNER nennt in seiner Arbeit (8) in der Zusammenstellung der Erklärung der Fachausdrücke das Litoral „die Uferregion der Gewässer“, behandelt also den Begriff zwischen den weitesten Grenzen; es ist jedoch zu bemerken, daß er sich in seiner Arbeit mit Flüssen gar nicht befaßt und so kann man es nicht mit Sicherheit annehmen, daß er in seiner Begriffserklärung diese Gewässer auch mitinbegriffen hat. Andere Verfasser bezeichnen den oberen Teil des Benthals der Seen mit dem Ausdruck Litoral und betonen fast ausnahmslos, daß sie unter diesem die „Zone der wurzelnden Wasserpflanzen“ verstehen. (An diese knüpft sich der folgende Abschnitt des Benthals der Seen: das Profundal).

* DR. ÁRPÁD BERCZIK, ELTE Állatrendszertani Tanszék (Institut für Tiersystematik der L.-Eötvös-Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

Angesichts der sehr scharfen Abweichungen im Charakter des Seenlitorals und seiner Bestimmung, sowie unter den Verhältnissen des untersuchten — stark regulierten — Donauabschnittes, hielt ich es für richtiger, den definitive nicht so fixierten Ausdruck „Uferregion“ zu gebrauchen. Dieser Auffassung nach schließt sich der Uferregion die Flußsohle an und beide bilden zusammen das Flußbett.

Kurze Beschreibung des Donauabschnittes mit allgemeiner Charakterisierung der Uferregion

Der ungarische Donauabschnitt teilt sich in zwei, grundsätzlich verschiedene Teile. Der erste ist die Strecke zwischen Rajka und Gönyü (Stromkm 1848—1794), mit einer verhältnismäßig größeren Strömungsgeschwindigkeit (Gefälle: 0,35%, Strömungsgeschwindigkeit — dem jeweiligen Wasserstand angemessen —: 2,0—3,2 m/sec). Der zweite Teil ist die Strecke zwischen Gönyü bis Mohács (Stromkm 1794—1443) mit einer bedeutend geringeren Strömungsgeschwindigkeit (Durchschnittliches Gefälle: 0,07%, Strömungsgeschwindigkeit: 1,0—2,5 m/sec).

Der Verlauf des ganzen ungarischen Donauabschnittes ist stark reguliert. Die Uferlinie ist durch eine unverfugte Bruchsteinverbauung geschützt. Auf kurzen Strecken, insbesondere bei Budapest, finden wir auch senkrechte Ufermauern. Die durchschnittliche Breite des Flusses beträgt 500 m.

Die Uferregion kam zufolge der künstlichen Gestaltung der Uferlinie zustande. Die hochgradige Reguliertheit der Uferlinie (und des Flußbettes) wirkt sich auch in zweifacher Weise auf die Uferregion aus. Einerseits verringert sie in sehr hohem Maße die ausgedehnten aufgeschütteten, flaschen Uferabschnitte, andererseits bilden die steinig-böschige Ausbildung der Uferlinie, die das Flußbett bildenden Querdämme und Längswerke von den natürlichen Zuständen stark abweichende Biotope.

Die Wasserniveauschwankungen betragen an der oberen Strecke des untersuchten Donauabschnittes maximal 4,5 m, an der unteren Strecke maximal 8 m, im Durchschnitt 3 bzw. 5,5 m. Diese sind also hinsichtlich der Lebewelt der Uferregion äußerst bedeutend. Wie bereits auch früher darauf hingewiesen wurde (1), widerspiegelt sich die Auswirkung der Wasserniveauschwankungen an den der menschlichen Einwirkung zufolge äußerst steil gewordenen, steinig-böschigen Uferabschnitten in einer kennzeichnenden Zonation von drei Stufen. Die I., oder unterste Zone steht auch bei Niederwasser unter Wasser, die II., oder mittlere Zone gelangt im Laufe des Jahres zeitweilig unter Wasser und schließlich die III., oder oberste Zone, die mehr der Spritzzone entspricht, und nur bei einem über den Durchschnitt stehenden Wasserstand unter das Wasser kommt. Das Zonationssystem kann nur dann richtig gewertet werden, wenn die untere und obere Grenze der Böschung mit den örtlichen — zumindest durchschnittlichen — Grenzen der Wasserniveauschwankungen in Verhältnis gebracht wird. Angesichts dessen, daß der Ausbau der Uferschutzbauten einheitlich an irgendein Wasserstandniveau gebunden erfolgt, ist das Verhältnis der unverfugten Bruchsteinverbauungen den ungarischen Donauabschnitt entlang als Lebensstätten zum Wasserstand ziemlich einheitlich.

Werden die bisherigen Feststellungen über die Uferregion des untersuchten Donauabschnittes zusammengefaßt, so geht hervor, daß die Flußbettregulierung und die Uferbefestigung künstliche oder zumindest halbkünstliche Lebensbedingungen geschaffen haben. Kennzeichnend für diese Verhältnisse ist, daß *a*) die von den Wasserstandsschwankungen hervorgerufenen horizontalen Uferlinienverschiebungen von vertikalen ersetzt werden, *b*) am Ufer kommt ein vom natürlichen ganz fremdes steiniges Substrat zustande, *c*) sich nur in der I. (untersten) Zone der Steinschüttung eine bedeutendere submerse Vegetation entwickelt.

Die Sammelstellen und der Zeitpunkt der Untersuchungen

Die Proben wurden von mir zwischen Rajka und Mohács entlang eines Abschnittes von 401 km (Stromkm 1848—1447) an 46 Stellen, in Abständen von durchschnittlich 9 km-Länge gekommen. Die Sammelstellen sind aus Andesitblöcken ausgebildet, die einen Durchmesser von 15—30 cm haben und sind in ihrer Mehrheit unverfugte und zum Teil verfugte Bruchsteinverbauungen. Die sich auf den Steinen gebildete Pflanzengemeinschaft kann in zwei Typen gereiht werden; *a*) in den, in der II., mittleren Zone befindlichen dünnen, kaum einige mm dicken, im allgemeinen von einem feinen Schwebestoff stark verschlammten Algenüberzug; *b*) in die I., untere Zone mit ihrem stark entwickelten büschelartigen Wassermoos- oder Algen- (Cladophoren-) Bestand. Außerdem kamen an einigen Stellen auch aus groben Pflanzenresten gebildete und an Steinen haften gebliebene Drifte vor.

Den Zeitpunkt der Sammlungen suchte ich derart auszuwählen, daß sie überwiegend auf den Sommer, auf die Hauptvegetationszeit entfallen sollen. Jedoch angesichts dessen, daß an dem oberen Abschnitt die Steine bedeckende Vegetation — eventuell als Ergebnis der stärkeren Strömung — so tief gedeiht, daß man sie unter den Verhältnissen des Sommerwasserstandes gar nicht so einfach erreichen kann, führte ich an diesen Stellen auch im Herbst bei einem niederen Wasserstand Sammlungen durch. Es ist bekannt, daß die Chironomidenlarven auch im Herbst ein Maximum haben. Im Interesse des zumindest skizzenhaften Vergleiches des Sommer- und Herbstbildes entnahm ich auch aus dem oberen Abschnitt einige Sommer- und aus den weiteren Teilen einige Herbstproben.

Die Charakterisierung der einzelnen Sammelstellen mit den Daten des prozentuell angegebenen Wasserstandes und der Wassertemperatur enthält Tabelle 1.

Sammelmethode

Die zu untersuchenden Steine wurden derart aus dem Wasser gehoben, daß ich im Augenblick des Heraushebens an die Richtung der Strömung liegende Seite des Steines ein mit einer entsprechenden Maschenweite von etwa 1 mm versehenes Wassernetz gestellt habe, um die abgeschwemmten Organismen aufzufangen. Hiernach legte ich den herausgehobenen Stein in eine größere Photoschüssel und scheuerte ihn mit einer Nylonbürste in reichlichem Wasser kräftig ab. Bestand der Überzug aus einer größeren Vegetation (Wassermoos, kräftigere Algengemeinschaft), so habe ich dies noch eigens kräftig durchgewaschen. Einen Teil des gewonnenen Materials habe ich unverändert, den übrigen nach einer durch ein Netz erfolgten Durchspülung konserviert. An den einzelnen Sammelstellen wusch ich im allgemeinen im großen und ganzen gleichgroße Steinflächen ab und notierte jederzeit die lokalen Gegebenheiten, insbesondere die auf den Charakter des Überzuges bezüglichen Feststellungen auf. Da aus technischen Gründen die Züchtung der Chironomiden nicht möglich war, mußte ich mich auf die Untersuchung der Larven und Puppen beschränken.

Untersuchungsergebnisse

Die gefundenen Arten sind mit Beziehung ihrer Sammelstellen in der Tabelle 2 zusammengefaßt. Am häufigsten waren die Arten *Ablabesmyia* sp.,

Tabelle 1. Die wichtigsten Angaben der Sammelstellen

Sammelstelle	Stromkm	Datum	Wasserstand %	Wassertempe- ratur C°
Abschnitt Rajka—Gönyü				
1. Rajka	1848 r	14. X. 58	13	13,5
2. Dunakiliti	1841 r	12. XI. 59	7	6,0
3. Fácán sziget	1830 r	12. XI. 59	11	6,0
4. Dunaremete	1825 r	14. X. 58	19	13,5
5. Lipót	1824 r	11. XI. 59	12	7,0
6. Ásványráró	1819 r	31. VIII. 60	34	19,0
7. Szap	1810 r	11. XI. 59	21	7,0
8. Medvei híd	1806 r	17. IV. 64	33	10,0
9. Nagybajcs	1802 r	18. X. 61	8	13,0
10. Gönyü	1787 r	3. VI. 59	31	15,0
Abschnitt Gönyü—Mohács				
11. Vaspusztá	1784 r	12. XI. 59	14	6,5
12. Lovadi hegy	1780 r	3. VI. 59	33	15,0
13. Ács, Likócs	1776 r	3. VI. 59	33	15,5
14. Komárom	1771 r	3. VI. 59	33	15,5
15. Dunaalmás	1752 r	3. VI. 59	33	15,5
16. Süttő	1745 r	3. VI. 59	33	15,0
17. Lábatlan	1737 r	3. VI. 59	33	15,5
18. Nyergesújfalu	1732 r	3. VI. 59	33	15,5
19. Dömös	1699 r	20. V. 59	29	17,0
20. Zebegény	1703 l	11. X. 61	9	14,0
21. Visegrád	1695 r	20. V. 59	29	17,0
22. Visegrád	Sz 31 r	10. VIII. 60	39	18,0
23. Kisoroszi	1691 r	20. V. 59	29	17,5
24. Kecskesziget	Sz 24 r	10. VIII. 60	35	18,0
25. Leányfalu	Sz 16 r	10. VIII. 60	35	18,0
26. Alsógöd	1668 l	24. X. 59	7	10,0
27. Szentendre	Sz 10 r	10. VIII. 60	35	18,5
28. Budapest	1655 r	3. XI. 60	27	11,0
29. Budapest	1628 r	3. XI. 60	28	12,0
30. Ercsi	1613 l	8. X. 60	23	13,5
31. Ivánca	1605 r	3. XI. 60	25	12,5
32. Adony	1597 r	3. XI. 60	25	12,5
33. Dunaújváros	1580 r	3. XI. 60	27	12,0
34. Dunaföldvár	1560 r	3. XI. 60	25	12,0
35. Bölske	1551 r	6. X. 61	7	15,0
36. Harta	1546 l	5. VII. 61	43	21,0
37. Madocsa	1542 r	6. X. 61	7	15,0
38. Ordas	1538 l	5. VII. 61	43	21,5
39. Paks	1531 r	11. V. 61	34	14,5
40. Kalocsa	1515 l	5. VII. 61	48	20,5
41. Fajsz	1508 l	5. VII. 61	48	20,5
42. Érsekcsanád	1487 l	15. VII. 61	31	20,0
43. Baja	1479 l	15. VIII. 62	31	21,5
44. Dunaszekcső	1460 r	15. VII. 61	32	20,5
45. Bár	1454 r	15. VII. 61	32	20,5
46. Mohács	1447 r	15. VII. 61	33	21,0

Erklärung: r = rechtes, l = linkes Ufer

Tabelle 2. Vorkommen der Chironomiden an den einzelnen Abschnitten bzw. Sammelstellen

Systematische Einheit	Flußabschnitt		
	Rajka—Gönyü Stromkm 1848—1787 Sammelstelle 1—10	Gönyü—Budapest Stromkm 1784—1655 Sammelstelle 11—28	Budapest—Mohács Stromkm 1628—1447 Sammelstelle 29—46
Tanypodinae			
<i>Ablabesmyia</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10,	14, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 28,	36, 38, 41, 42, 43, 46,
Orthoclaadiinae			
<i>Brillia longifurca</i> K.		16,	33.
<i>Cricotopus fuscus</i> (K.)	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10,	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 26, 27, 17,	30, 31, 34, 35, 37, 38, 43, 46, 34, 39,
<i>Limnophyes prolongatus</i> (K.)		15, 16, 25,	31, 35, 40, 42, 44, 45, 46,
<i>Microcricotopus bicolor</i> (ZETT.)			43,
<i>Synorthocladus semivirens</i> (K.)	9, 10,	12,	
Chironominae			
<i>Chironomus thummi</i> K.	2, 4,	22,	
<i>Cryptochironomus</i> (<i>Retina</i> -Gruppe s. LENZ)		16, 18, 22,	35,
<i>Demeijerea rufipes</i> L.			
<i>Kiefferulus tendipediformis</i> Grc.	4,		39,
<i>Lenzia</i> sp.			
<i>Polypedium</i> , <i>Nubeculosum</i> -Gruppe	10,	13, 15, 16, 17, 18, 22,	
<i>Stenochironomus</i> sp.		17,	32,
<i>Paratanytarsus</i> sp.	4,	11, 26,	30,

Cricotopus fuscus (K.), *Microcricotopus bicolor* (ZETT.) und *Polypedium*, *Nubeculosum*-Gruppe vertreten. Die Art *Microcricotopus bicolor* (ZETT.) war im oberen Abschnitt nicht aufzufinden, sie scheint also eindeutig zum langsamer strömenden Wasser gebunden zu sein. Ähnliches ist bei der in Massen nur im mittleren Abschnitt vorgekommenen *Polypedium*, *Nubeculosum*-Gruppe zu vermuten. Auch die Larven von *Limnophyes prolongatus* (K.) und *Cryptochironomus* (*Retina*-Gruppe) werden wahrscheinlich die langsamer strömenden Strecken bevorzugen.

In der untersuchten Proben bestand die überwiegende Mehrheit der Meso-fauna, etwa in 94%, aus Chironomiden.

Wie ich in meiner zusammenfassenden Arbeit über die Verhältnisse des Donauabschnittes in Ungarn bereits festgestellt habe (2), zeigt die Chironomidengemeinschaft der drei wichtigsten Biotoptypen des Flusses, des Bent-hals, des Litorals und des Schwimmkörpers eine große Ähnlichkeit. Dies ist die Folge jener Tatsache, daß das strömende Wasser eventuell aus allen drei Biotoptypen Larven ausschwemmt, die leicht in den anderen Biotoptyp gelangen können. Es lohnt sich noch zu bemerken, daß falls wir die drei Biotoptypen dem quantitativen Vorkommen der Chironomiden nach in Rangordnung stellen, so erhalten wir die Schwimmkörper-Litoral-Benthal-Reihe. Angesichts des großen Umfanges der bekanntgegebenen Litoralzone ist die Bedeutung

dieser Zone schon vom Gesichtspunkt des Stoffumsatzes des ungarischen Donauabschnittes beachtenswert.

Das Hauptanliegen der bekanntgegebenen Untersuchungen war, um über die litorale Chironomidenfauna des ungarischen Donauabschnittes einen Überblick zu geben. Aus dieser Zielsetzung folgt, daß man auf mehrere Fragen, z. B. auf die der saisonmäßigen Änderungen oder die der Wasserstandsschwankungen nicht eingehen konnte, da ja diese Teiluntersuchungen beanspruchen. Auf die Frage jedoch, wie weit die Spiegelschwankung des Wassers, in erster Reihe das Sinken des Wasserstandes von den Chironomidenlarven verfolgt werden kann, machte ich die Beobachtung, daß bei einem Sinken im Laufe von 4—5 Tagen unmittelbar unter dem Wasserspiegel in 6—10 cm breiten Streifen Larven in viel größerer Menge als üblich gefunden werden konnten. Demzufolge läßt sich voraussetzen, daß die Larven zumindest dem kleineren Sinken des Wasserstandes (täglich einige cm) ohne besondere Schwierigkeit folgen können.

SUMMARY

Chironomids from the Litoral Region of the Hungarian Stretch of the Danube

Author collected 72 mesofauna samples from litoral stones of the 417 km long Hungarian stretch of the Danube. According to the identification of pupae and larvae of Chironomids the presence of 14 species was stated. Abundant occurrence of the following could be proved: *Ablabesmyia*, sp., *Cricotopus fuscus* (K.), *Microcricotopus bicolor* (ZETT.), *Polypeditum*, *Nubeculosum*-group. Larvae of *Microcricotopus bicolor* (ZETT.) and *Polypeditum*, *Nubeculosum*-group were found exclusively in slower streaming water, with a speed of under 1.7—2.0 m/sec. It was established that the abundantly occurring Chironomid species of the three main biotops of the Danube-stretch under question (benthal, periphyton and litoral) are the same. This can be explained for the most part with the mingling effect of the current.

SCHRIFTTUM

1. BERCZIK, Á.: *Über den Einfluß einiger hydrologischer Faktoren auf die Besiedlungsmöglichkeiten der Fauna der Mittleren-Donau. (Danubialia Hungarica, XXX.)* — Ann. Univ. Sci. Bpest., Sect. Biol., 8, 1966, p. 25—32.
2. BERCZIK, Á.: *Die Chironomiden und ihre Lebensstätten auf dem ungarischen Donauabschnitt.* — Limnologia, 1970 (im Druck).
3. BOTHÁR, A.: *Beiträge zur Kenntnis der Weichtierfauna der ungarischen Donau. (Danubialia Hungarica, XXXVI.)* — Opusc. Zool. Budapest, 6, 1966, p. 93—107.
4. FITTKAU, E.-J.: *Die Tanyppodinae.* — Berlin, 1962, p. 1—453.
5. LENZ, F.: *Tendipedidae-Tendipedinae.* — In: LINDNER: *Die Fliegen der palaearktischen Region.* Stuttgart, 1957—60—62, p. 169—262.
6. LIEPOLT, R.: *Limnologie der Donau.* — Stuttgart, 1967, p. 1—648.
7. NAUMANN, E.: *Limnologische Terminologie.* — Berlin—Wien, 1931, p. 1—776.
8. RUTTNER, F.: *Grundriß der Limnologie.* — Berlin, 1962, p. 1—332.
9. SOÓS, Á.: *On the leech-fauna of the Hungarian reach of the Danube. (Danubialia Hungarica, XLII.)* — Opusc. Zool. Budapest, 7, 1967, p. 241—257.
10. THIENEMANN, A.: *Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekannten Larven und Puppen der Orthocladiniin.* — Arch. f. Hydrobiol., 39, 1944, p. 551—664.
11. ZICSI, A.: *Die Regenwurmfauna des oberen ungarischen Donauufergebietes. (Danubialia Hungarica, VIII.)* — Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 3, 1960, p. 427—442.
12. ZICSI, A.: *Die Regenwurmfauna des unteren ungarischen Donauufergebietes. (Danubialia Hungarica, XXIV.)* — Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol., 6, 1963, p. 227—242.