

Die Rhizopodenfauna der ungarischen Strecke der Theiss
und des Mündungsteiles ihrer Nebenflüsse

D. GAL

Zoologisches Institut, Attila József Universität, Szeged,
Ungarn

/Eingegangen am 1. Dezember 1969/

Auszug

In den vergangenen zehn Jahren habe ich aus verschiedenen Strecken der Theiss und den Mündungsstrecken ihrer Nebenflüsse in verschiedenen Zeitpunkten /im Frühling, Sommer, Herbst, Winter/ zusammen 827 Planktons, Schlamm und Abschabseilmuster gesammelt. Aus dem gesammelten Stoff vermochte ich 69 *Rhizopoda*-Arten zu erweisen, deren Verteilung die folgende ist:

Obertheiss	33 Arten
Staustrücke der Theiss	27 "
Niedertheiss	44 "
Aus den Nebenflüssen zusammen	48 "

Von den in den Nebenflüssen gefundenen 48 *Rhizopoda*-Arten kamen elf in der Theiss nicht vor.

Aus dem gesammelten Stoff habe ich auch eine neue Art - *Euglypha tiscia* - beschrieben /1969/.

Die ungarische Strecke der Theiss kann aus hydrologischen Gesichtspunkt in drei - voneinander gut abgesonderte - Teile geteilt werden:

1. O b e r e S t r e c k e : Von Tiszabecs bis zu Dombrád. In den ersten 17 km ist das Flussbett kieselig, die Wasserlaufgeschwindigkeit sehr gross. Hier in den meisten Fällen ist das Wasser rein, seine Durchsichtigkeit erreicht selbst 2 Meter /mit Secchi-scher Scheibe gemessen/. Später ist das Flussbett sandig, das Wasser enthält vielen angeschwemmten Sand der starken Turbulenz zufolge, seine Durchsichtigkeit ändert sich nur zwischen 10 und 30 cm. In dieser Strecke ist die Schwankung der Wasserhöhe gross und schnell, sie ändert sich oft selbst 1 m stündlich.

2. D e r v o m W a s s e r k r a f t w e r k z u T i s z a l ö k k ü n s t l i c h z u r ü c k g e s t a u t e T e i l : von Dombrád bis zu Tiszalök. Hier vermindert sich die Ablaufgeschwindigkeit des Wassers, das Flussbett verbreitet sich. Das Wasser enthält weniger angeschwemmten Stoff, seine Durchsichtigkeit erreicht selbst 50-60 cm. Stellenweise hat es einen wahren Stillwassercharakter, seine Ufer sind von Pflanzen bedeckt worden /Rohr, Schilfgras, usw./, die für die Stillwässer bezeichnend sind. Der

Regulierungswirkung des Wasserkraftwerks zufolge ist die Schwankung der Wasserhöhe langsam und unbedeutend, kaum 1 m, den vorigen 10 Metern gegenüber.

3. Die Theissstrecke unter Tiszalök: Das Flussbett ist überall sandig, in kleineren Flecken tonig. Die Turbulenz ist sehr stark. Das Wasser ist von den angeschwemmten Sandkörnern ständig graulich gelb, seine Durchsichtigkeit ist klein, ändert sich zwischen 10 und 30 cm.

Das pH des Wassers fluktuiert in allen Theissstrecken im allgemeinen um 6,7-6,8.

Ihre Nebenflüsse sind abwechslungsreich in Grösse und Aufbau:

1. Szamos: Ihr Mündungsteil fliesst der Theiss ähnlich in einem sandigen, tonigen Flussbett, das Wasser ist trüb, es enthält viele Anschwemmungsstoffe /besonders viele kolloidale Anschwemmungsstoffe/. Breite bei der Mündung ist 30-40 m, durchschnittliche Wassertiefe 70-80 cm.

2. Krászna: Sie mündet 4 km unter der Szamos in die Theiss, sie ist im grössten Teil des Jahres ein schmales, 2-3 m breites, 50 cm tiefes Bächlein. Nur im Fall grösserer Regen befördert sie eine bedeutendere Wassermenge. Ihr Wasser ist in den meisten Stellen rein, durchsichtig, im Flussbett gibt es viele Wasserpflanzen.

3. Bodrog: Da sie nur 15 km über dem Wasserstau zu Tiszalök ist, kann die Stauung auch in der Bodrog stark gefühlt werden. Die Wasserlaufgeschwindigkeit ist klein, sie ist durchschnittlich zwischen 1-1,5 m. Das Wasser ist im allgemeinen rein, zeitweise ganz braun, wenn das an ihr Ufer angesiedelte Lederwerk viel Gerbereiabwasser hineinfliesen lässt.

4. Östlicher Hauptkanal: Der ist ein künstlich gebauter, 20-25 m breiter Bewässerungskanal 2-3 m durchschnittlicher, Wassertiefe der von der Theiss über dem Wasserkraftwerk zu Tiszalök entspringt und bei Bakonszeg in die Berettyó mündet. In dem 100 km langen Kanal hängen Wasserhöhe und Flussgeschwindigkeit davon ab, wieviel Wasser bei der von der Theiss 4,7 km fern befindlichen Schleuse zu Tiszavasvár aus der Theiss durchgelassen wird. Die durchgelassene Wassermenge fluktuiert zwischen 0 und 50 m³/sec. Sein Ufer wird hier und da von einem Rohrgebüsch umrandet.

5. Sajó: Sie ist ein kontaminierter Fluss trüben Wassers, mit kleiner Wasserabgabe. Ihr Mündungsteil fliesst in einem sandigen Flussbett, enthält vielen angeschwemmten Stoff.

6. Zagyva: Sie ist im grössten Teil des Jahres schmal /10-20 m breit/, seichten Wassers /80-100 cm tief/, bei einer Überschwemmung aber mag die Wasserhöhe selbst 8-10 m ansteigen. Ihr Wasser ist kontaminiert, besonders vom Abwasser eines Zuckerwerks.

7. Körös: Einer der grössten Nebenflüsse der Theiss. Ihr Wasser ist im allgemeinen rein, durchsichtig und nur in der Zeit der Überschwemmungen trüber.

8. M a r o s : Sie ähnelt der Theiss am meisten, fließt in einem sandigen Flussbett, deshalb enthält ihr Wasser, der Theiss ähnlich, beinahe ständig vielen angeschwemmten Stoff. Sie ist schnellen Laufs, in grösstem Teil des Jahres mit seichtem Wasser.

Sammlungs und Untersuchungsmethoden

Im Laufe der abgelaufenen zehn Jahre habe ich aus den verschiedenen Teilen der Theiss und der Mündungsstrecke ihrer Nebenflüsse, in den verschiedensten Zeitpunkten /im Frühling, Sommer, Herbst, Winter/ zusammen 827 Planktons, sowie Schlamm- und Abschabelmuster gesammelt. Ein Teil des bearbeiteten Stoffes ist schon eingehend veröffentlicht worden /1961a, 1961b, 1963, 1964, 1966, 1969/.

In diesen Abhandlungen habe ich mich über die genaue Beschreibung der einzelnen Sammelstellen ausgebreitet, somit sehe ich davon hier ab.

Die Sammlungen habe ich in den verschiedenen Jahreszeiten immer in denselben Stellen durchgeführt /die Sammelstellen sind in Abh.1 dargestellt/. Bei der Mündung der Nebenflüsse habe ich aus der Theiss sowohl über als auch unter der Mündung des Nebenflusses gesammelt, um auch die Wirkung des Nebenflusses nachweisen zu können.

Einen Teil des gesammelten Stoffes habe ich in 1-2 Stunden nach der Sammlung bearbeitet, um auch die blossen Amöben bestimmen zu können, den anderen Teil habe ich mit Formalin konserviert. Nachdem mein Zweck war, die in der Theiss lebenden *Rhizopoda*-Arten zu bestimmen, habe ich während der Bearbeitung nur die im Moment der Durchführung der Sammlung in lebendigem Zustand gefundenen Arten aufgezeichnet, die leeren Schalen, Schalfragmente, Zysten habe ich ausser Acht gelassen.

Bewertung der erhaltenen Ergebnisse

Die obere Theissstrecke:

In der oberen Theissstrecke Ungarns sind 33 *Rhizopoda*-Arten zum Vorschein gekommen, von denen sechs /*Astramoeba radiosa* var. *granulifera* P e n a r d , *Difflugia mammillata* P e n a r d , *Difflugia elegans* P e n a r d , *Lecqureusia spiralis* E h r e n b e r g , *Arcella costata* E h r e n b e r g , *Nebela collaris* L e i d y / habe ich in den anderen Theissstrecken nicht gefunden. Die häufigsten und mit den grössten Einzellanzahl vorkommenden Arten sind die *Centropyxis constricta* D e f l a n d r e , *Arcella discoides* E h r e n b e r g und die *Arcella rotunda* var. *aplanata* D e f l a n d r e .

Ich habe in den in diesen Strecken einmündenden zwei Nebenflüssen zusammen 24 Arten gefunden in der folgenden Verteilung: in der Szamos 17,

in der Kraszna 19 Arten.

In der Szamos sind *Centropyxis aculeata* S t e i n und *Centropyxis constricta* D e f l a n d r e die dominierenden Arten. Die in der Szamos lebenden *Arcella hemisphaerica* P e r t y und *Cyphoderia laevis* P e n a r d kamen in dieser Strecke der Theiss nicht vor.

Die Kraszna ist sehr reich sowohl an den Arten als auch an den Einzelorganismen. Dominante Arten sind die *Diffflugia amphora* L e i d y, *Arcella rotunda* var. *aplanata* D e f l a n d r e, *Arcella gibbosa* P e n a r d, die in allen Sammlungen meistens mit grosser Anzahl der Einzelwesen vorkamen. Von den in der Kraszna lebenden *Rhizopoda*-Arten haben wir in der Obertheiss die *Diffflugia oviformis* P e n a r d und *Diffflugia* sp. I. und II. nicht gefunden.

D e r a u f g e s t a u t e T e i l d e r T h e i s s :

Von der aufgestauten Bettstrecke zwischen Dombrád und Tiszalök vermochte ich 27 *Rhizopoda*-Arten aufweisen, von denen *Diffflugia aurvicaulis* P e n a r d, *Phryganella paradoxa* P e n a r d, *Cyphoderia margaritacea* var. *major* P e n a r d, *Cyphoderia trochus* P e n a r d und *Diffflugia* sp. III. in den anderen Theissstrecken nicht vorkamen. Die am häufigsten und mit der grössten Anzahl der Einzelwesen vorkommenden Arten sind: *Arcella rotunda* var. *aplanata* D e f l a n d r e, *Centropyxis aculeata* S t e i n und *Diffflugia gramen* P e n a r d.

Die Bodrog ist sehr arm sowohl an der Zahl der Arten als auch an der der Einzelwesen. Die wahrscheinliche Ursache davon ist, dass ihr Wasser oft mit gerbsäurigen Gerbereiabwasser kontaminiert ist. Im Fall einer grösseren Menge von Schmutzstoffen kommt die ganze lebendige Welt um /dann wird die Oberfläche des Wassers von Fischkadavern bedeckt/. 11 *Rhizopoda*-Arten kamen vor, von denen nur die *Arcella rotunda* var. *aplanata* D e f l a n d r e öfters und in einer grösseren Einzelzahl gefunden war; die anderen Arten erscheinen nur sehr sporadisch. Eine jede der in der Bodrog vorkommenden Arten kann auch in der Theiss gefunden werden.

Im östlichen Hautkanal habe ich 20 *Rhizopoda*-Arten gefunden. Die meistverbreiteten sind: *Centropyxis aculeata* S t e i n und *Centropyxis constricta* D e f l a n d r e, die heinahe bei jeder Gelegenheit überall zu finden sind. Von den in östlichen Hautkanal gefundenen Arten kamen *Diffflugia mammalita* P e n a r d, *Diffflugia elegans* P e n a r d, *Arcella vulgaris* E h r e n b e r g, *Hyalosphaenia papillo* L e i d y, *Euglypha alveolata* L e i d y, *Euglypha brachiata* L e i d y in dieser Strecke der Theiss nicht vor.

D i e u n t e r e T h e i s s s t r e c k e :

In der unteren Theissstrecke können die *Rhizopoda* hinsichtlich sowohl der Anzahl der Arten wie der Einzelwesen in der grössten Menge gefunden werden. Von den hier vorgekommenen 44 *Rhizopoda*-Arten habe ich in den anderen Theissstrecken 15 Arten nicht gefunden. Diese grosse Artenanzahl und der

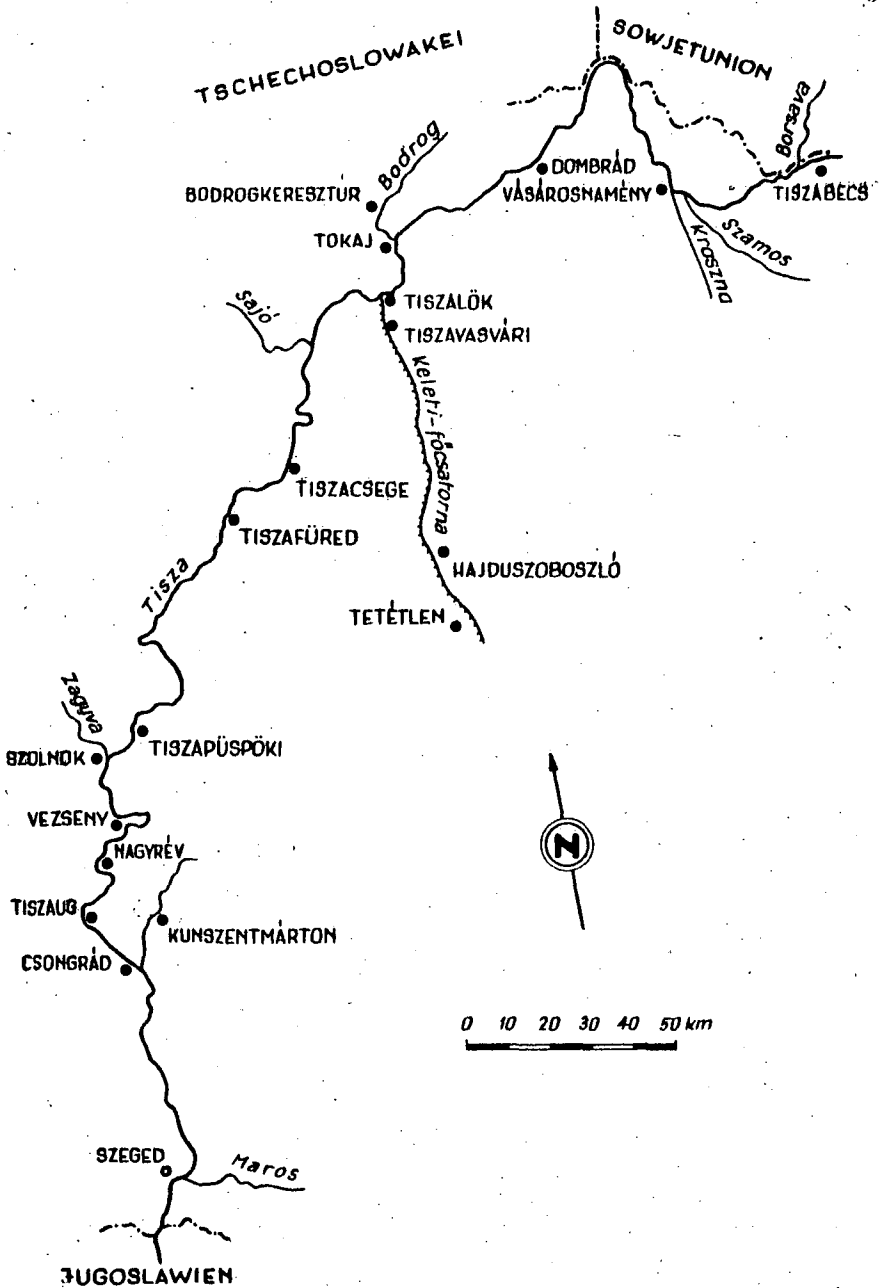


Fig. 1: Schematische Karte der Theiss mit Bezeichnung der Sammlungsstellen.

grosse Unterschied lässt sich damit erklären, dass teils diese Theissstrecke viel länger und differenzierter ist, und auch mehrere kontaminierte Teile enthält /die Sajó und Zagyva bringen nämlich sehr viel Abwasser mit, auch die Schmutzstoffe des Wärmekraftwerks von Tiszanalkonya und die der Werke unter Szolnok, usw. sind bedeutend/, teils es auch mehrere kleinere Wassereinflüsse gibt, die viele Arten in die Theiss mitbringen. Sehr bedeutend sind die städtischen Abwässer der in dieser Strecke befindlichen Grossstädte, die in die Theiss organische Stoffe liefern, die für die inferiores Tiere eine gute Ernährungsmöglichkeit sichern. Sie liefern ausserdem natürlich auch viele Krankheitserreger, die im Wasser des Flusses noch eine gewisse Zeit lang weiterleben. Dazu gehört z.B. die *Entamoeba coli* /L ö s c h / S c h a u d i n n, die im Schmutzkanal zu Szeged sehr häufig ist und zeitweise auch in der Theiss in grosser Menge erwiesen werden kann, im Teil unter dem Schmutzkanal.

Von der Sajó habe ich sie nur bei einer Gelegenheit gesammelt. Dann dominierte die *Arcella vulgaris* E h r e n b e r g in grosser Menge, deren Wirkung auch in der Theiss beobachtet werden konnte und die Anzahl ihrer Einzelorganismen auch in der Strecke unter der Mündung des Nebenflusses stark zunahm. In der Sajó habe ich ausserdem nur zwei, bzw. eins der Einzelorganismen der *Diffflugia gramin* P e n a r d und *Arcella discoides* E h r e n b e r g gefunden.

Von den 17 in der Zagyva vorgekommenen Arten konnten *Amoeba beryllifera* P e n a r d, *Mayorella vesperilio* P e n a r d, *Diffflugia corona* W a l l i c h. und *Diffflugia* sp. IV in dieser Theissstrecke nicht erwiesen werden. In den Sommersammlungen dominierten im allgemeinen: *Arcella rotunda* var. *aplanata* D e f l a n d r e, *Cyphoderia margaritacea* E h r e n b e r g und *Trinema lineare* P e n a r d, und in den Herbstsammlungen *Cocevia obscurum* P e n a r d.

Von den in den Körös befindlichen 11 Rhizopoda-Arten haben *Vahlkamphia limicola* R h u m b l e r und *Trinema lineare* P e n a r d dominiert. Die hier gefundenen *Amoeba alveolata* /M e r e s c h o w s k y / P e n a r d, *Diffflugia mamillata* P e n a r d und *Pseudodiffflugia fascicularis* P e n a r d kamen in der unteren Theissstrecke nicht vor.

Von den Nebenflüssen ist die Maros an Rhizonoden am reichsten. Von den vorgekommenen 26 Rhizopoda-Arten ist die *Arcella rotunda* var. *aplanata* D e f l a n d r e die häufigste. Von den hier lebenden Arten sind *Mayorella vesperilio* P e n a r d, *Diffflugia mamillata* P e n a r d, *Diffflugia lobostoma* L e i d y, *Diffflugia* sp. V. und *Hyalosphenia papilio* L e i d y in der unteren Theissstrecke nicht vorgekommen.

Zusammenfassung

Ich vermochte aus der ungarischen Theissstrecke und aus ihren Nebenflüssen bisher 69 Rhizopoda-Arten aufweisen /Vgl. Tabelle/. Von diesen

sind in der Theiss 58 Arten und 14 Arten von ihnen in allen den drei Strecken vorgekommen. Die häufigsten waren: *Arcella rotunda* var. *aplanata* DeFlaender, *Centropyxis aculeata* Steiner, *Centropyxis constricta* DeFlaender und *Cyphoderia margaritacea* Ehrenberg. Diese kamen im allgemeinen in den meisten Sammelstellen vor, oft mit sehr hoher Einzelanzahl. Die anderen Arten waren im allgemeinen nur mit wenigeren Einzelorganismen zu finden. Die unbestimmbaren Arten, deren Beschreibung in meinen vorigen Abhandlungen veröffentlicht wurde, kamen nur bei 1-1 Gelegenheit, mit wenigen Einzelorganismen vor.

Ein Teil der in der untersuchten Strecke lebenden Arten ist auf Grund der literarischen Angaben /Grosnietsch /1958/ und Harnisch /1961/ Kosmopolit, der grössere Teil der Arten ist aber wohnhaft im Stillwasser, unter Moos und Sphagnum. Eine ausgesprochene Flusswasserart ist nur *Vahlkampfia debilis* Jollis, gefunden nur in der unteren Theissstrecke.

Nach Untersuchung der Altwässer und Arbeitgruben der Theiss wurde es klar, dass in diesen Altwässern und Gruben meistens dieselben *Rhizopoda*-Arten leben, wie in der Theiss. Es ist anzunehmen, dass diese Arten von hier in die Theiss geraten sind. Nachdem sie aber im Fluss bei vielen Gelegenheiten und in langen Strecken zu finden sind, ist es wahrscheinlich, dass sie im Flusswasser weiterleben und sich vermehren. Besonders sichern die flachen Sandufer und Flacken mit langsam fließendem seichtem Wasser günstige Lebensumstände für die Rhizopoden. Im Laufe der Untersuchungen habe ich eine sehr interessante Erscheinung beobachtet: in dem auf den Objektträger gelegten zu untersuchenden Stoff hat der grösste Teil der aus dem Flusswasser stammenden *Rhizopoda*-Arten ihre *Pseudopodia* beinahe sofort gereckt, die aus dem Stillwasser stammenden Arten hingegen erst nach einer längeren Zeit. Dies deutet darauf, dass die im Flusswasser lebenden Arten sich an die ständige Bewegung durch die Strömung des Flusses "gewöhnt" haben. Auch dies beweist, dass sich eine *Rhizopoda* Fauna endogenen Ursprungs selbst in einem Flusswasser - und so auch in der Theiss und ihren Nebenflüssen - ausbilden kann. Einige, nur in einzelnen Stellen und mit kleiner Einzelorganismenzahl vorkommende Arten hingegen, wie z.B. *Iecquereusia spiralis* Ehrenberg, *Nebela collaris* Leidy, *Hyalosphenia papillo* Leidy, die hauptsächlich Moos und Sphagnumbewohner sind, haben das Flusswasser sicherlich nur für eine sekundäre Lebensstelle. Diese geraten von den naheliegenden Altwässern und Stillwässern in den Fluss und "vegetieren" dort eine Weile.

In den Nebenflüssen habe ich zusammen 48 *Rhizopoda*-Arten gefunden, wovon elf in der Theiss nicht vorkamen. In den Nebenflüssen ist die Anzahl der Arten - im grössten Teil der Fälle - viel kleiner als in der Theiss; die Anzahl der Einzelorganismen ist hingegen in den meisten Fällen höher, besonders in den kleineren Nebenflüssen, wie die Kraszna, Zagyva. Die Nebenflüsse verursachen keine wesentliche, erweisbare Änderung in der Rhizopoden fauna der Theiss. Es konnte in der Theiss nur bei einer Gelegenheit erwiesen werden, dass die Anzahl der Einzelorganismen der *Arcella vulgaris* Ehrenberg in der unter der Sajómündung befindlichen Strecke sehr stark erhöht wurde.

Aus der Theiss und ihren Nebenflüssen ist während der Untersuchungen auch eine neue Art vorgekommen, die *Euglypha tiscia* G á l, deren eingehendere Beschreibung und die Stellen ihres bisherigen Vorkommens ich /in 1969/ veröffentlicht habe.

Schrifttum

- C h a r d e z, D. /1964/: Thécamoebiens. - Expl. hydrobiol. Bangweolo-Luapula 10, 1-77.
- D e f l a n d r e, G. /1929/: Le genre *Centropyxis* S t e i n. - Archiv für Protistenkunde 67, 322-375.
- G á l, D. /1961 a/: Die Rhizopodenfauna der auf ungarischem Boden fließenden oberen Strecke der Tisza im Jahre 1959/60. - Acta Biol. Szeged 8, 77-85.
- G á l, D. /1961 b/: Die Rhizopodenfauna der Tisza-Maros-Mündung im Jahre 1959. - Acta. Biol. Szeged 7, 133-138.
- G á l, D. /1963/: Die Zusammensetzung der Mikrofauna des Wassers der Tisza bei Szolnok. - Acta Biol. Szeged 9, 69-73.
- G á l, D. /1964/: Längs-Profiluntersuchungen des Zoonlanktons im östlichen Hauptkanal. - Acta Biol. Szeged 10, 125-131.
- G á l, D. /1966/: Angaben zur Rhizonoden-Fauna der Theiss-Strecke zwischen Szolnok-Csongrád. - Acta Biol. Szeged, 12, 115-124.
- G á l, D. /1969/: Zoonlanktonuntersuchungen im östlichen-Hauptkanal. - Acta Biol. Szeged 15, 93-100.
- G r o s p i e t s c h, Th. /1958/: Wechseltierchen /Rhizonoden/. Stuttgart.
- H a r n i s c h, O. /1961/: *Rhizopoda*. - In B r o h m e r, P., E h r m a n n, P., W i l m e r, G. Die Tierwelt Mitteleuropas. - Leipzig.
- P e n a r d, E. /1902/: Faune Rhizonodique. Geneve.

Die in der Theiss und ihren Nebenflüssen lebenden Rhizopoden-Arten	Obertheiss	Stautheiss	Niedertheiss	Szamos	Kraszna	Bodrog	östlicher hauptkanal	Sajó	Zagyva	Körös	Maros
<i>Euglypha alveolata</i> Dujardin	+	+	+	+			+			+	+
<i>Euglypha ciliata</i> Ehrenberg	+		+				+			+	+
<i>Euglypha brachiata</i> Leidy	+		+				+			+	+
<i>Euglypha laevis</i> Perty	+		+	+	+		+			+	+
<i>Euglypha tiscia</i> Gál		+	+				+			+	+
<i>Trinema lineare</i> Penard	+	+	+			+	+		+	+	+
<i>Trinema enchelys</i> /Ehrenberg/ Leidy	+	+	+			+	+	+	+	+	+
<i>Pareuglypha reticulata</i> Penard	+	+	+				+	+	+	+	+
<i>Cyphoderia laevis</i> Penard		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyphoderia margaritacea</i> Ehrenberg	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyphoderia marg. var. major</i> Penard	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyphoderia trochus</i> Penard		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pseudodiffugia fascicularis</i> Penard		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+