

Taxonomische Übersicht der Gattung *Ankyra* FOTT 1957 (*Characiaceae*, *Chlorococcales*)

Taxonomický přehled rodu *Ankyra* FOTT 1957

Bohuslav Fott

FOTT B. (1974): Taxonomische Übersicht der Gattung *Ankyra* FOTT 1957 (*Characiaceae*, *Chlorococcales*). — Preslia, Praha, 46 : 289—299.

The genus *Ankyra* FOTT contains those former representatives of the genera *Characium*, *Schroederia* and *Lambertia* which possess a cell wall composed of two equal parts. Their fusiform or cylindrical cells taper gradually from the centre to a long narrow bristle at each end. One bristle is simple, the other bifurcate like an anchor, or bearing shovel-shaped structure. The six species within the genus are differentiated in the identificatory keys and each is described and illustrated. The genus exhibits probably a cosmopolitan distribution, but until now only species from the USA and Europe have been encountered. They thrive in the plankton of ponds and lakes, but occasionally are able to affix to a substratum by means of the adhesive appendages on the bristle. The appendages may vary considerably in culture, diminishing or completely disappearing (e.g. in *A. judayi*).

Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, 128 01 Praha 2, Tschechoslowakei

Unter dem Gattungsnamen *Ankyra* teilte ich (FOTT 1957) diejenigen *Schroederia*-, *Characium*- und *Lambertia*-Arten ab, deren Zellwand aus zwei annähernd gleich grossen Teilungsstücken besteht und deren Zellen deutlich heteropolar, d. h. an beiden Enden verschieden gestaltet sind. Die Aufstellung einer neuen Gattung erwies sich als praktisch, da die erwähnten Gattungen viele Arten umfassen und die Gattungsabgrenzung in manchen Fällen sehr schwierig, ja sogar unmöglich war. Alle *Ankyra*-Arten entsprechen der folgenden Gattungsdiagnose:

Zellen spindel- oder walzenförmig, an beiden Enden in lange Stacheln verjüngt. Der eine Stachel einfach, der andere in einen zweiarmigen Anker gespalten oder zu einem flachen Spatel verbreitert; mitunter kann der Anker verkümmert oder gar nicht ausgebildet sein. Zellwand zweiteilig, die beiden Teile annähernd gleich gross, in der Mitte der Zelle verbunden. Chloroplast wandständig, in der Leitart mit einer Zentralverdickung, ein Pyrenoid führend. Vermehrung durch Bildung von Zoosporen, die sich zu vegetativen Zellen entwickeln. Auch kugelige Aplanosporen bzw. Dauersporen werden gebildet. Leitart *Ankyra ancora* (G. M. SMITH) FOTT. Insgesamt umfasst die Gattung 6 Arten.

Vorkommen: Im Plankton von Teichen und Seen, wahrscheinlich kosmopolitisch.

Bestimmungsschlüssel der *Ankyra*-Arten

- 1a. Das eine der beiden Zellenden mit einem ankerförmigen Gebilde versehen
 - 2a. Chloroplast mit einer in der Zellmitte befindlichen Verdickung, in der das Pyrenoid liegt 1. *A. ancora*
 - 2b. Chloroplast plattenförmig, wandständig
 - 3a. Zellen ohne Stigma und kontraktile Vakuolen
 - 4a. Beide Zellwandstacheln glatt 2. *A. judayi*
 - 4b. An dem den Anker tragenden Stachel noch ein Dorn vorhanden 3. *A. calcifera*

- 3b. Zellen mit Stigma und kontraktile Vakuolen..... 4. *A. ocellata*
 1b. Das eine der beiden Zellenden mit einem spatel- oder lanzettartigen Gebilde versehen
 5a. Stachelende spatelförmig 5. *A. spatulifera*
 5b. Stachelende lanzettenförmig 6. *A. lanceolata*

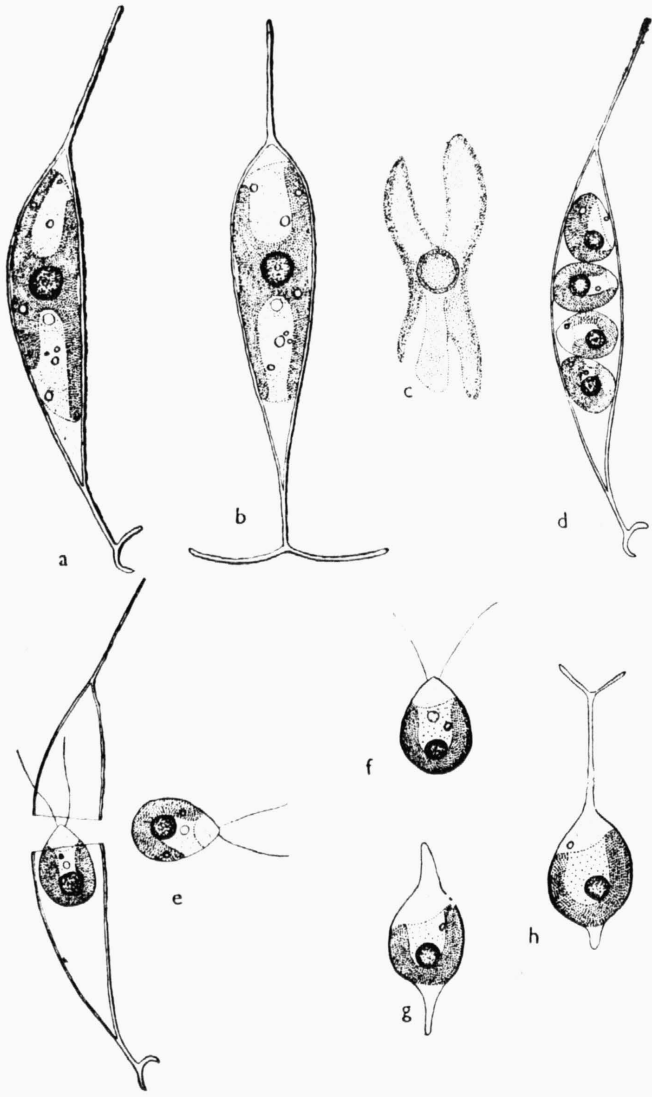


Fig. 1. — *Ankyra ancora* (G. M. SMITH) FOTT forma *ancora*. — a: Gesamtbild der Zelle, von der Seite gesehen. Im Zellinnern der in der Mitte verdickte Chloroplast mit kugeligem Pyrenoid. Darunter der Kern. Oben und unten je eine Zellsaftvakuole. Hier und da Volutingranula (Polyphosphatkörnchen). — b: Zelle in Richtung der Symmetrieebene gesehen. Bei dieser Lage ist der Anker in Frontalansicht ersichtlich. Arme des Ankers als gebogene Stäbchen ausgebildet. — c: Chloroplast mit breiten, der Zellwand anliegenden Lappen. — d: Zoosporenbildung. — e: Freierwerden von Zoosporen. — f: eine Zoospore mit den üblichen Organellen. — g: die zur Ruhe kommende Zoospore mit zwei protoplasmatischen Ausläufern. — h: der am Scheitel entstehende Ausläufer wird zum „Anker“, der an der Basis zum „Schnabel“.

1. *Ankyra ancora* (G. M. SMITH) FOTT 1957

Zellen bilateral symmetrisch, an der einen Seite gerade, spindelförmig, an der anderen bogenartig gekrümmt. Der eine Stachel ist einfach, länger, der andere kürzer, mit zwei Ästchen, die einem Anker ähnlich sind. Arme des Ankers gerade oder gebogen, mitunter können sie verkümmert oder ganz reduziert sein. Zellwand zweiteilig, die Hälfte mit dem gabeligen Stachel immer grösser als die mit dem einfachen. Chloroplast im Prinzip wandständig, jedoch in der Mitte verdickt und daselbst ein Pyrenoid führend. Ober- und Unterteil des Chloroplasten in breite, wandständige Lappen zerteilt. In den Hohlräumen der Chloroplastenteile je eine Zellsaftvakuole. Kern unter dem Pyrenoid in jener Zellhälfte, die den Anker ausbildet. Vermehrung durch Bildung von 4—8 Zoosporen, die die Organisation einer Chlorophyceen-Zoospore aufweisen. Die zur Ruhe kommende Zoospore bildet polar zwei protoplasmatische Ausläufer, die eine feste Zellwand ausscheiden. Zuerst bildet sich am Scheitel der Zoospore der verzweigte Stachel aus, später entsteht an der Basis der einfache. Ausserdem entstehen grössere Dauersporen, die sich an der Wasseroberfläche epineustisch als eine grüne Haut ansammeln und mit dem Wind als Drift ans Ufer herausgekleudert werden; dort werden sie trocken auf dem Luftwege weiter verbreitet (FOTT 1954).

forma *ancora*

Fig. 1, Fig. 5a.

Syn.: *Schroederia setigera* LEMM. var. *ancora* SMITH 1926 (Basionym). — *Schroederia ancora* SMITH 1933. — *Characium ancora* (SMITH) FOTT 1942.

Die bogenartige Anordnung der Arme des Ankers ist aus der Abbildung ersichtlich. Missbildungen des Ankers, die regelmässig in wachsenden Populationen der Alge zu finden sind, wurden als *Lambertia mystacina* HORTOBÁGYI et NEMÉTH (1963) beschrieben. Junge Zellen mit nicht völlig ausgebildeten Chloroplasten sind schwer von *A. judai* (SMITH) FOTT zu unterscheiden. Zellenlänge samt Stacheln bis 70 μm .

Vorkommen: Im Plankton von Seen und Teichen weit verbreitet. Klassische Lokalitäten sind im Seegebiet von Okeboji. Iowa, USA (G. M. SMITH 1926), ich konnte die Alge in Seen Wisconsins wiederfinden (Lake Monona bei Madison, Yellowstone Dam in S. Wisconsin, leg. Fott 1969). Im Plankton und Neuston in Clear Lake, California (nach mündlicher Mitteilung von dr. P. Javornický). In Europa erstmals in Teichen Böhmens von mir beobachtet im Plankton oder Neuston bildend (FOTT 1942, 1954, 1957). Die Alge ist in Südböhmen überall verbreitet, besonders in *Aphanizomenon*-Teichen. Spätere Funde aus Ungarn (HORTOBÁGYI 1973).

forma *issajevii* (KISELEV) FOTT, comb. nova

Fig. 2

Bas.: *Characium Issajevii* KISELEV, Trans. Uzbekistan Inst. Trop. Med. 1 : 78, tab. 3, 1931. Syn.: *Lambertia Issajevii* (KISSEL.) KORSCHIKOV 1953.

Unterscheidet sich nur durch grössere Ausmasse: Material aus der Sowjet-Union: Zellenlänge bis 114 μm , Zellenbreite bis 14 μm . Material aus Böhmen: Zellenlänge bis 150 μm , der einfache Stachel bis 62 μm , der gabelige bis 32 μm lang.

Vorkommen: Teiche in Uzbekistan, Sowjet-Union (KISELEV 1931, KORSCHIKOV 1953). Künstliche Wasseransammlung der Moldau, der sog. Podbaba-Kanal bei Prag, leg. Z. Cyrus.

forma *spinosa* (KORSCHIKOV) FOTT, comb. nova

Fig. 3

Bas.: *Lambertia Issajevii* (KISEL.) KORSCHIK. var. *spinosa* KORSCHIKOV, Vzn. prisnov. vodost. URSR, *Protococcineae*, p. 192, Fig. 135, 1953 (Ikonotypus).

Unterscheidet sich nur durch flache, blattartige Erweiterung der Arme des Ankers. Ausmasse: $52-90 \times 6-12 \mu\text{m}$.

Vorkommen: Bei Charkow, Kursk und Rostow, UdSSR (KORSCHIKOV 1953).

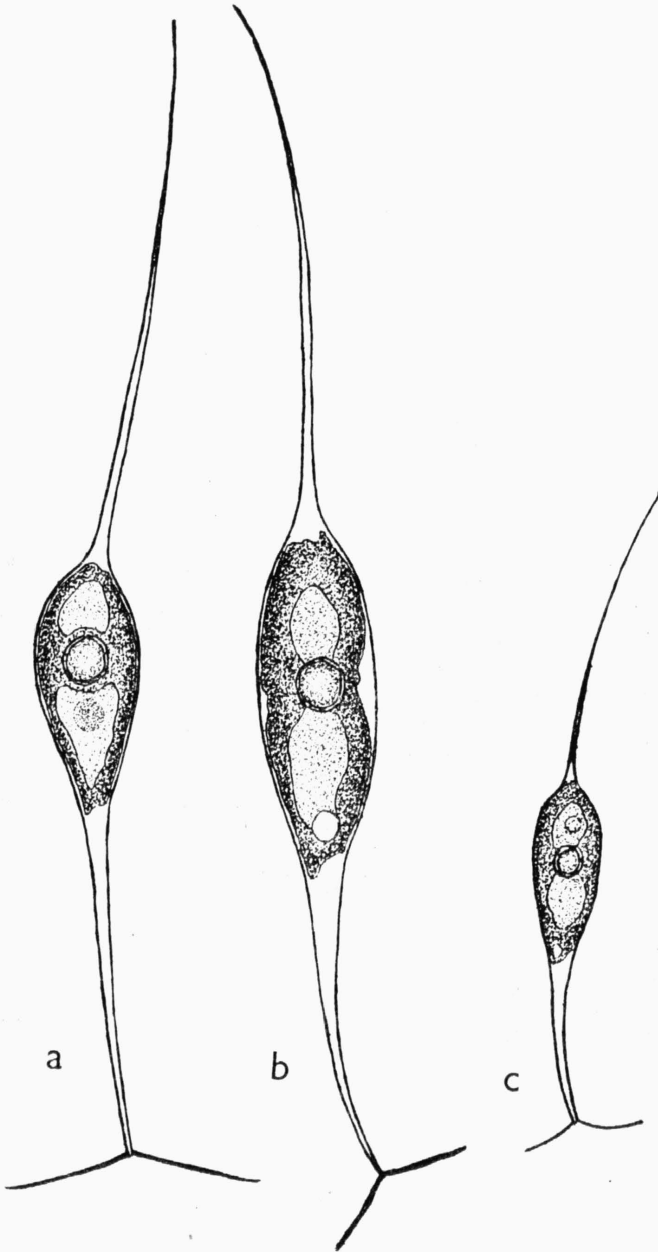


Fig. 2. — *Ankyra ancora* (G. M. SMITH) FOTT forma *issajevii* (KISEL.) FOTT. Unterscheidet sich von der f. *ancora* nur durch grössere Ausmasse. — Umgezeichnet aus einer Skizze von weiland Prof. Z. Z. Cyrus.

Syn.: *Schroederia judayi* G. M. SMITH 1916 (Basionym). — *Characium gracile* SCHILLER 1924. — *Lambertia judayi* (SMITH) KORSCHIKOV 1953. — *Lambertia judayi* var. *microspina* HORTOBÁGYI 1960. — *Lambertia mystacina* HORTOBÁGYI et NEMÉTH 1963 p. p.

Zellen spindelförmig, langgestreckt, meist gerade, bisweilen auch etwas gekrümmt, nach unten einen Stiel bildend, der mit einem gabeligen Anker versehen ist. Chloroplast plattenförmig, wandständig, mit einem Pyrenoid. Kern bei dem Pyrenoid, in der unteren, mit dem Anker versehenen Zell-

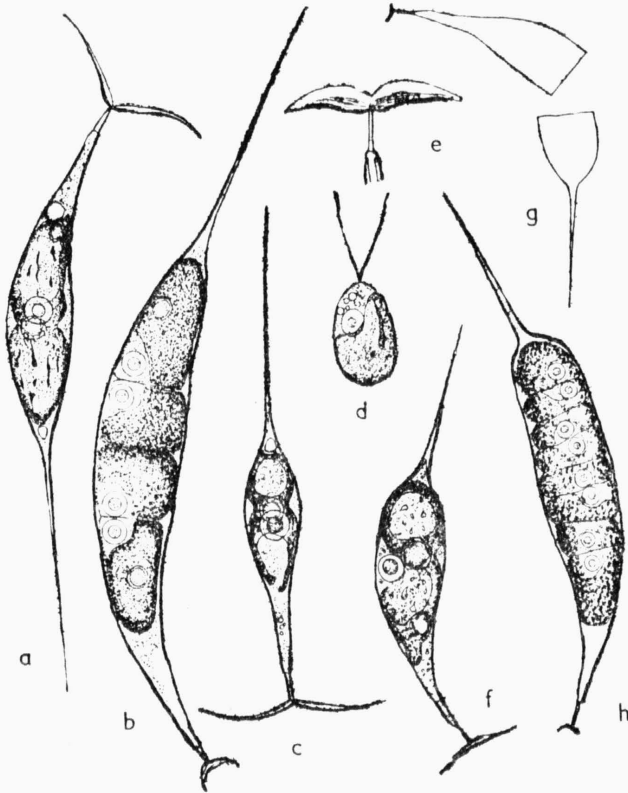


Fig. 3. — *Ankyra ancora* (G. M. SMITH) FOTT forma *spinosa* (KORSCH.) FOTT. — a, c, f: vegetative Zellen. — b, h: Zoosporenbildung. — d: Zoospore. — e: Einzelheiten des apikalen Stachels und der Ankerbildung. Die Arme des Ankers sind flach. — g: in zwei Stücke zersprengte Zellwand. Nach KORSCHIKOV (1953).

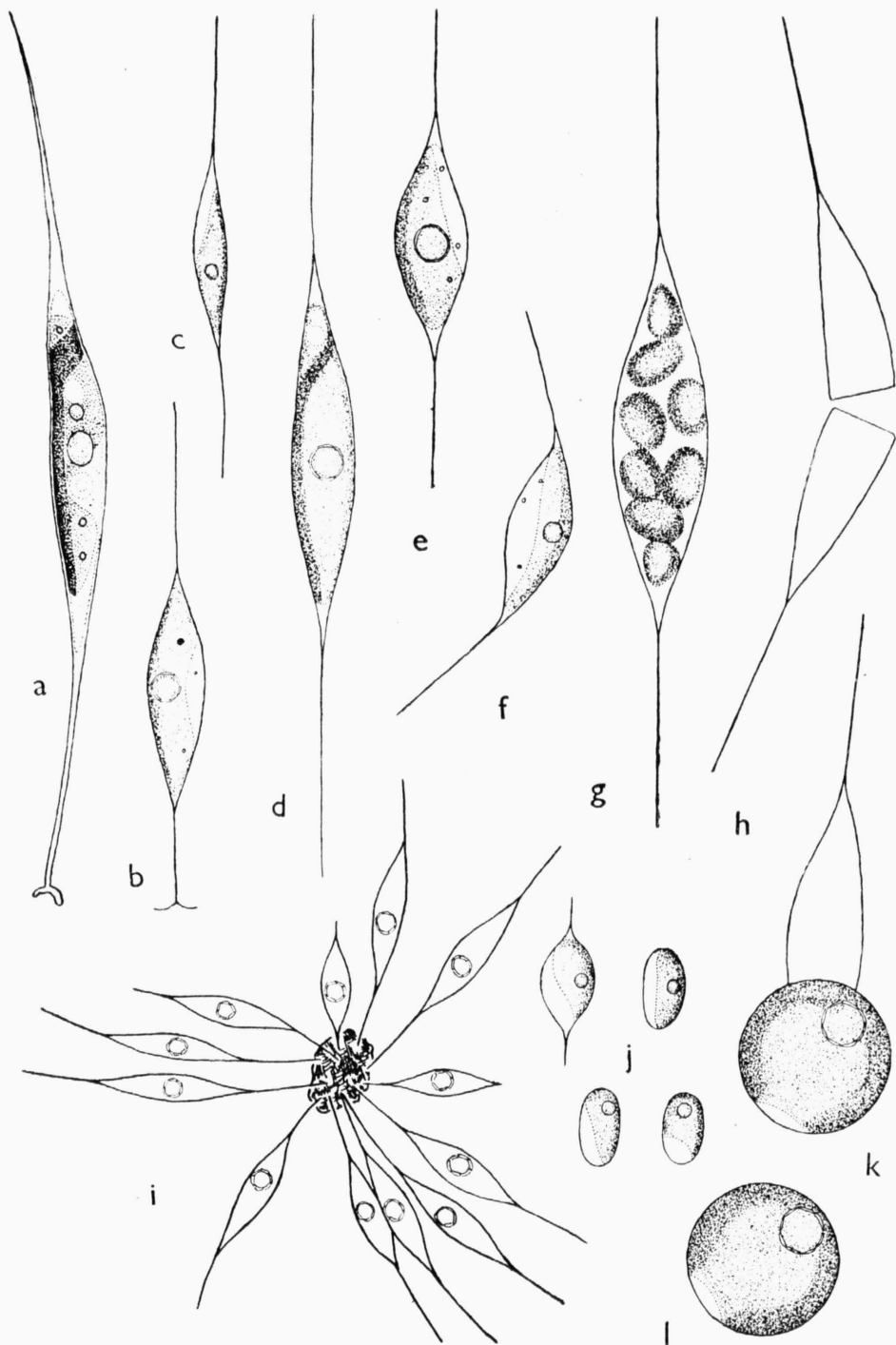
hälfte. Vermehrung wie bei der Leitart. Ausserdem Aplanosporenbildung, die dadurch zustandekommt, dass der Zellinhalt als eine Kugel aus der in zwei Stücke zersprengten Zellwand austritt. Manchmal, besonders in Kulturen, kann der Anker teilweise bis völlig verkümmert sein. Ausmasse: Gesamtlänge der Zellen samt Stacheln 30–60, selten 80 μm , Zellbreite 2–5 μm .

Vorkommen: Wahrscheinlich kosmopolitisch, in Plankton von Teichen und Seen die verbreitetste Art. Die klassische Lokalität liegt in Wisconsin, USA, wo ich sie selbst im Jahre 1969 rekonoszieren konnte (Lake Mendota, Monona und andere Seen). Ferner entdeckte ich sie in

Seen im Staat Washington (Cranberry Lake, Campbell Lake u. a.). Sonst fand ich sie überall in böhmischen Teichen. Auch in Polen ist sie verbreitet (meine eigene Funde, SIEMIŃSKA 1967). Weitere Funde: Ungarn (HORTOBÁGYI 1959, 1960, 1962, 1973), DDR (HEYNIG 1972), BRD (meine nichtveröffentlichte Funde aus dem Seengebiet von Holstein um Plön im J. 1957 und aus dem Dechsendorfer Teich bei Erlangen). Schweizer Seen (Zürcher See, PAVONI 1963 und meine Funde in verschiedenen Seen im J. 1966 und 1970), Schweden (WILLÉN 1959, 1962), Dänemark (NYGAARD 1945). Seen um Windermere in Lake District, England (eigene Funde im J. 1960, SWALE et BELCHER 1964), Fluss Lee und Oak Mere (SWALE 1968). Die Angabe über das Vorkommen in Tanganika, Afrika, von VAN MEEL (1954) benötigt eine Bestätigung, es ist jedoch sehr wahrscheinlich.

Ankyra judayi ist die am besten bekannte Art der Gattung, die sehr oft im Freien gefunden und studiert wurde; ausserdem gelang es, die Art speciesrein zu kultivieren. Die in der Minerallösung gezüchteten Algen (es wurde Bold Basal Medium mit Erddekokt benützt, FOTT 1965) behalten ihre spindelförmige Gestalt, aber vermindern sich beträchtlich. Es kommt nicht darauf an, ob sie in durchlüfteten oder in Erde-Wasser-Kulturen ohne Durchlüftung gezüchtet werden. Während in der Natur die Zellenlänge zwischen 30—60 (selten bis 80 μm) und die Zellenbreite zwischen 2—5 μm schwankt, behalten die kultivierten Zellen ihre Zellenbreite (3,4—5 μm) ohne Veränderung, nur ihre Länge samt Borsten ist kleiner (höchstens 45 μm). Der Protoplast weist keine Veränderungen auf. Der Chloroplast bleibt wandständig, plattenförmig, gelegentlich bilden sich kleine Zellsaftvakuolen mit Körperchen, das Pyrenoid ist deutlich und der Kern befindet sich in der Zellhälfte, die den Anker trägt. Dieses Gebilde, der Anker, verschwindet jedoch in den Kulturen fast völlig. Nur selten sind in Kultur Zellen zu finden, die einen typischen Anker aufweisen, der für die im Freien wachsenden Zellen charakteristisch ist. Deshalb kommt es in der Natur, wo auch ankerlose Zellen entstehen können, zu einer Verwechslung von *Ankyra* mit Vertretern der Gattung *Schroederia*, deren Zellen an beiden Polen gleichgestaltet sind. Trotzdem ist die den Anker ursprünglich tragende Zellhälfte gut zu erkennen, da mit diesem nun ankerlosen Zellende die Zellen in stationären Kulturen am Glasboden oder Detritus haften. Offensichtlich ist das Ende dieser Borste klebrig und nicht selten ist ein aus ihr austretender Schleimfaden zu beobachten. Auch teratologische Gebilde, die eine dreieckige Gestalt annehmen und mit drei Stacheln versehen sind, können sich ausbilden. Die Vermehrung geschieht in Kulturen sowie im Freien durch Zoosporen. Diese bilden sich zu 4 oder 8 immer während der Nacht und tagsüber sind nur die in unbewegliche Zoosporen geteilte Protoplasten oder die zur Ruhe kommenden Zoosporen zu sehen. Bei der Zoosporenbildung wird die Zellwand in zwei gleich grosse Teilstücke zersprengt. Die Keimung erfolgt in der bei der Leitart beschriebenen Art und Weise (Fig. 4 : j). In Kulturen wurde auch die Bildung von grossen Aplanosporen beobachtet (Fig. 4 : k, l). Sie entstehen dadurch, dass der ganze Protoplast aus der gesprengten Mutterzellwand

Fig. 4. — *Ankyra judayi* (G. M. SMITH) FOTT. — a: Zelle von einem natürlichen Standort (aus einer Talsperre). — b–f: Zellen aus Kulturen. — b: Zelle, die morphologisch der im Freien gefundenen Zellen entspricht. Anker gut ausgebildet. — c, d, e, f: Zellen, die in Kultur den Anker verloren haben, die Polarität der Zellen (durch die Lage des Kerns gekennzeichnet) ist jedoch erhalten geblieben. — g: Zoosporenbildung, Geisseln nicht gesehen. — h: entleerte, in 2 Stücke zersprengte Mutterzellwand. — i: Zellen mit dem klebrigen Stachel (an dem Anker reduziert worden war) am Detritus haftend. — j: zur Ruhe kommende Zoosporen, eine davon die Stacheln ausbildend. — k: Austritt des Zellinhaltes bei der Aplanosporenbildung. — l: freie Aplanospore. — Orig.



austritt, sich mit einer neuen Zellwand umgibt und eine Dauerspore (Hypnospore) umwandelt. Wahrscheinlich geraten solche Dauersporen, mit einer unbenetzbarer Schleimhaut umhüllt, zur Wasseroberfläche und sammeln sich dort epineustisch an (vgl. FOTT 1954).

3. *Ankyra calcifera* (KISSELEV) FOTT 1957

Fig. 5 : d

Syn.: *Lambertia calcifera* KISSELEV 1955

Zellen spindelförmig, jedoch gebogen, am Scheitel einen geraden Stachel tragend, am gegenständigen (hinteren) Zellende verjüngt und mit einem Anker versehen. Protoplast wie bei *Ankyra ancora* gebaut, auch die Zweiteilung der Zellwand nach dem Ausschwärmen der Zoosporen deutlich. Zellwand des mit dem Anker versehenen Teils einen mächtigen, leicht gebogenen Stachel tragend. Dadurch ist die Art von *Ankyra ancora* verschieden. Länge der Zellen 40–52 μm , deren Breite 5–7 μm . Länge des am gegabelten Zellende angesetzten Stachels bis 34 μm .

Vorkommen: Im Plankton eines Teiches bei Krasnodarsk freischwebend, aber auch an der Planktonalge *Paradoxia multisetata* SVIRENKO festsitzend gefunden, Sowjet-Union (KISSELEV 1955).

4. *Ankyra ocellata* (KORSCHIKOV) FOTT 1957

Fig. 5 : c

Syn.: *Characium ocellatum* KORSCHIKOV 1924. — *Lambertia ocellata* KORSCHIKOV 1953.

Zellen schmal, spindelförmig, gerade, *Ankyra judayi*-ähnlich, jedoch sind die Stacheln verhältnismässig kleiner. Chloroplast plattenförmig, einen kleinen Augenfleck führend. Pyrenoid in der Mitte der Zelle und daneben in der Einkerbung des Chloroplasten ein Kern. Vermehrung mittels Zoosporen, deren Austritt jedoch nicht beobachtet wurde. Während der Protoplastenteilung entstehen in demselben kontraktile Vakuolen, die in den vegetativen Zellen nicht zu sehen sind. Ein charakteristisches Merkmal der Art ist das Stigma, das in den vegetativen Zellen zeitlebens verbleibt. Ausmasse: Gesamtzelllänge bis 45 μm , deren Breite bis 5 μm .

Vorkommen: Mit Sicherheit nur einmal beobachtet, u. zw. in einem Wasserfass bei der biologischen Station Borodinskaja am Seliger See in der Ukraine (KORSCHIKOV 1924). Weitere Funde sind unsicher. Im Plankton der Donau, Ungarn (SZEMES 1964, jedoch ohne Abbildung). Im Plankton der Theiss, Ungarn (UHERKOVICH 1966, 1971), diesmal mit einer Abbildung, das charakteristische Merkmal, das Stigma, ist jedoch nicht eingezeichnet.

Zu *Ankyra ocellata* dürfte wohl eine *Ankyra*-Art gehören, die SWALE und BELCHER (1971) elektronenmikroskopisch untersuchten, ohne sie mit einem Artsamen bezeichnet zu haben. Das ganze Aussehen und die Ausmasse der Zellen sind sehr ähnlich und die Unterschiede in der Morphologie des Ankers lassen sich durch abweichende Lebensbedingungen erklären. Das KORSCHIKOVsche Material wuchs im Freien in einem Fass, dagegen untersuchten die englischen Autoren die Algen aus Kulturen. Trotzdem ist die Abbildung von KORSCHIKOV (1953, S. 195, Fig. K) mit Rücksicht auf den Anker mit der Zeichnung von SWALE und BELCHER (1971, S. 42, Fig. 15) beinahe identisch. Auch das Vorkommen des Stigmas in den vegetativen Zellen spricht für die Zugehörigkeit der Alge zu *Ankyra ocellata*. Im Elektronenmikroskope beobachtet erscheinen die Arme des Ankers als Gebilde mit einer komplizierten und auffallenden Struktur, die wahrscheinlich ein gutes Merkmal zum Unterscheiden der Arten liefern wird, bis mehrere Arten der Gattung *Ankyra* elektronenmikroskopisch untersucht sein werden.

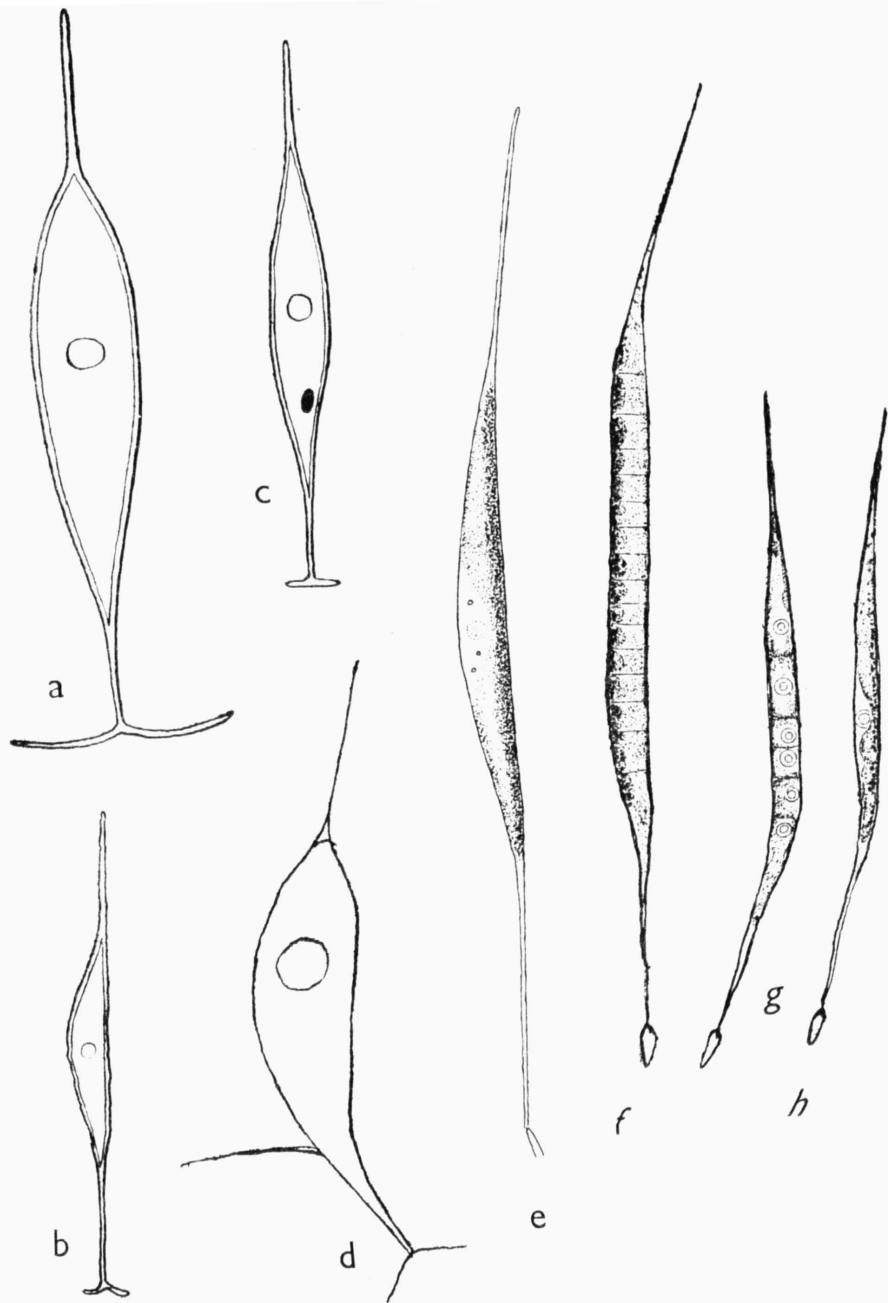


Fig. 5. — Übersicht der sechs *Ankyra*-Arten. — a: *A. ancora* (G. M. SMITH) FOTT. — b: *A. judayi* (G. M. SMITH) FOTT. — c: *A. ocellata* (KORSCH.) FOTT. — d: *A. calcifera* (KISEL.) FOTT. — e: *A. spatulifera* (KORSCH.) FOTT. — f, g, h: *A. lanceolata* (KORSCH.) FOTT. — a, b, e Orig., c umgezeichnet nach KORSCHIKOV (1924), d nach KISELEV (1955), f, g, h nach KORSCHIKOV (1953).

5. *Ankyra spatulifera* (KORSCHIKOV) FOTT 1957

Fig. 5 : e

Syn.: *Lambertia spatulifera* KORSCHIKOV 1953

Zellen gerade oder leicht gebogen, an beiden Enden in Stacheln ausgezogen, wobei eine einfach ist, der andere ein spachtelförmiges Gebilde trägt. Die Längsseiten der Spachtel sind annähernd parallel. Chloroplast plattenförmig, nicht völlig das Zellinnere ausfüllend. Pyrenoid oft undeutlich. Kern in der breiten Auskerbung des Chloroplasten. Vermehrung durch Zoosporenbildung. Ausmasse: Zellenlänge mit Stacheln 60—80 μm , nach KORSCHIKOV bis 100 μm , Zellenbreite 2,5—5 μm .

Vorkommen: In Teichen bei Kursk, Sowjet-Union (KORSCHIKOV), Hlohovecký Teich bei Lednice in Mähren (leg. Fott 1958). Im Plankton des Helme-Staubecken bei Kebra, DDR (HEYNIG 1972). Im Züricher See, Schweiz (PAVONI 1963 unter dem Namen *Characium gracilipes*).

6. *Ankyra lanceolata* (KORSCHIKOV) FOTT 1957

Fig. 5 : f, g, h

Syn.: *Lambertia lanceolata* KORSCHIKOV 1953

Zellen spindelförmig bis zylindrisch, von einer Seite gesehen gerade, von der anderen leicht gebogen, an beiden Enden in Stacheln ausgezogen. Der eine Stachel einfach, der andere am Ende mit einem lanzettlichen Plättchen, das nur bei entsprechender Stellung der Zelle ersichtlich ist. Chloroplast plattenförmig, mit einem Pyrenoid, das jedoch in der Typusbeschreibung von KORSCHIKOV nicht erwähnt wird. Kern in der Einkerbung des Chloroplasten in der mit dem lanzettlichen Plättchen versehenen Zellhälfte. Vermehrung durch Zoosporen. Ausmasse: Zellenlänge 60—75 μm (nach KORSCHIKOV bis 130 μm), Zellenbreite 2,5—4 μm (nach KORSCHIKOV bis 6 μm).

Vorkommen: Im Plankton der Gewässer bei Charkow in der Ukraine (KORSCHIKOV 1953). Teiche bei der Hydrobiologischen Station bei Blatná in Südböhmen (leg. Fott). Im Eeseder Moor-gebiet, Ungarn (HOROBÁGYI 1955), auch im Plankton der Flüsse Donau und Theiss, Ungarn (SZEMES 1961, UHERKOVICH 1971, nur erwähnt, ohne Abbildungen).

Souhrn

Rod *Ankyra* FOTT 1957 byl vytvořen ze zástupců rodů chlorokokálních řas *Characium*, *Schroederia* a *Lambertia*, kteří se vyznačovali buněčnou stěnou složenou ze dvou stejných částí a jejichž vřetenité buňky byly heteropolární: na jednom konci vybíhaly v jednoduchý ostěn, na druhém konci nesly buď kotvicovitý útvar anebo plochou destičku. Těto podmínky vyhovuje 6 druhů ze jmenovaných rodů. Jsou v práci podrobně popsány, vyobrazeny a podle určovacího klíče je lze dobře rozlišit. Druhy rodu *Ankyra* jsou vesměs planktonní, ale morfologicky význačným koncem se mohou přilepit k podkladu. Morfologie kotvicovitého útvaru závisí na podmínkách, v nichž řasa roste, jak dokazují pozorování v kulturách. Rod *Ankyra* je pravděpodobně kosmopolitní, ale zatím jsou jeho zástupci známi jen z Evropy a z USA. Odtud byl popsán typ rodu *Ankyra ancora* (SMITH 1916) FOTT 1957, který byl jako první nalezen také v Evropě, a to v jižních Čechách (FOTT 1942).

Literatur

- FOTT B. (1942): Die planktischen *Characium*-Arten. — *Studia Bot. Čech.*, Praha, 5 : 156—166.
 — (1954): Zajímavý případ neustonů a jeho význam pro produkci rybníka. [Ein interessanter Fall der Neustonbildung und deren Bedeutung für die Produktionsbiologie des Teiches]. — *Preslia*, Praha, 26 : 95—104.
 — (1957): Taxonomie drobnohledné flory našich vod. [Taxonomie der mikroskopischen Flora einheimischer Gewässer]. — *Preslia*, Praha, 29 : 278—319.
 — (1965): Verzeichnis der am Lehrstuhl für Botanik instand gehaltenen Algenkulturen, nebst Entwurf einer neuen Bezeichnung der kultivierten Algenstämme. — *Novitates Bot. Inst. Bot. Univ. Carolinae Pragensis* 1965 : 1—20.

- HEYNIG H. (1972): Das Helme-Staubecken bei Kelbra (Kyffhäuser). III. Das Plankton im Zeitraum 1967—1970. — Arch. Protistenk., Jena, 114 : 14—33.
- HORTOBÁGYI T. (1959): Angaben zu den Algen Ungarns III. — Egri Ped. Foiskola Füz., Eger, 148 : 531—551.
- (1959): Das Phytoplankton des Szelider Sees (Exs. Bacillariophyceae). — Die Binnengewässer Ungarns I. Das Leben des Szelider Sees, p. 213—300.
- (1960): Diagnoses Algae novarum. — Egri Ped. Foiskola Füz. Eger, 197 : 549—550.
- (1962): Algen aus den Fischteichen von Buzsák IV. — Nova Hedwigia, Weinheim, 4 : 21—53.
- (1973): The microflora in the settling and subsoil water enriching basins of the Budapest waterworks. — Budapest. [610 p.]
- et J. NÉMETH (1963): Neue Algen aus den Fischteichen von Gödöllő. — Acta Bot. Acad. Sci. Hungar., Budapest, 9 : 307—321.
- KISELEV I. A. (1931): Opyt gidrobiologičeskoj charakteristiki tipovyh vodoemov Srednej Azii (mit deutsch. Diagnosen der neuen Arten). — Trans. Uzbekistan Inst. Trop. Medicine 1/3 : 1—83.
- (1955): De specie nova generis Lambertia Korschik. et stagnis regionis Krasnodar. — Not. Syst. Sect. Cryptogam. Inst. Bot. Akad. Sc. URSS, Moskva, 10 : 39—40.
- KORSCHIKOV A. A. (1924): Protistologische Beobachtungen. — Arch. Rus. Protistol., Charkov, 3 : 57—74.
- (1953): Viznačnik prisnovodnich vodorostej ukrajinskoj RSR. V. Protococcineae. — Kijev. (439 p.)
- MEEL L. van (1954): Le Phytoplankton. A. Texte. Exploration hydrobiologique du lac Tanganika (1946—1947). — Inst. Royal Sci. Nat. Belgique. Resultats Sci. Bruxelles, 4 : 1—681.
- (1954): Le Phytoplankton. B. Atlas. Exploration hydrobiologique du lac Tanganika (1946—1947). — Inst. Royal Sci. Nat. Belgique. Bruxelles, Resultats Sci., 4, 76 t.
- NYGAARD G. (1945): Dansk plante plankton. — København. [52 p.]
- PAVONI M. (1963): Die Bedeutung des Nannoplanktons im Vergleich zum Netzplankton. — Schweiz. Zeitschr. Hydrol., Basel, 25 : 219—341.
- SCHILLER J. (1924): Beiträge zur Kenntnis des Pflanzenlebens mitteleuropäischen Gewässer I—III. Österr. Bot. Zeitschr., Wien, 73 : 1—23.
- SIEMIŃSKA A. et J. SIEMIŃSKA (1967): Flora and fauna in the region of the experimental farms of the Polish Academy of Sciences and of Gozalkowice Reservoir, Silesia. — Acta Hydrobiol., Kraków, 9 : 1—109.
- SMITH G. M. (1916): New or interesting algae from the lakes of Wisconsin. — Bull. Torrey Bot. Club, Lancaster, Pa., 43 : 471—483.
- (1926): The plankton algae of the Okeboji region. — Trans. Am. Micr. Soc., Buffalo, N. Y., 45 : 156—232.
- (1933): The fresh-water Algae of the United States. — New York, London. [716 p.]
- SWALE E. M. F. (1968): The phytoplankton of OAK Mere, Cheshire, 1963—1966. — Brit. Phycol. Bull. London, 3 : 441—449.
- et J. H. BELCHER (1964): The algal flora of the River Lee 3. Volvocales and Chlorococcales. — Essex Naturalist, Buckhurst Hill, 31 : 193—198.
- et — (1971): Investigation of a species of Ankyra Fott by light and electron microscopy. — Brit. Phycol. J., London, 6 : 41—50.
- SZEMES G. (1964): Untersuchungen über das Phytoplankton der ungarischen Donautrecke in Sommermonaten. — Ann. Univ. Sci. Budapest., sect. Biol. 7 : 169—199.
- UHERKOVICH G. (1966): Übersicht über das Potamophytoplankton der Tisza (Theiss) in Ungarn. Hydrobiologia, The Hague, 28 : 252—280.
- (1971): A Tisza lebegő paránynővényei. — Szolnok. (143 p.)
- WILLÉN T. (1959): The phytoplankton of Görväln, a bay of Lake Mälaren. — Oikos, Copenhagen, 10 : 241—274.
- (1962): The Utal Lake Chain Central Sweden and its Phytoplankton. — Copenhagen. [156 p.]

Eingegangen am 13. März 1974
 Recenzent: P. Javornický