

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. V, 5

SECTIO C

15.8.1950

Z Zakładu Zoologii i Parazytologii Wydziału Weterynaryjnego U. M. C. S.
Kierownik: prof. dr Zdzisław Raabe

Zdzisław RAABE

Recherches sur les ciliés Thigmotriches (*Thigmotricha* Ch. Lw.)
Badania nad wymoczkami z podrzędu *Thigmotricha* Ch. Lw.
Исследования над инфузориями из подотряда
***Thigmotricha* Ch. Lw.**

V.

Ciliés Thigmotriches du lac Balaton (Hongrie)

Ciliata — *Thigmotricha* z jeziora Balaton na Węgrzech

Ciliata — *Thigmotricha* из озера Балатон в Венгрии

Grâce à l'échange des savants polonais et hongrois, j'ai eu la possibilité de consacrer quelques semaines en septembre 1949 aux recherches protoparasitologiques à l'Institut Biologique à Tihany (Lac Balaton). Pendant cette période j'ai réuni un matériel nombreux et précieux des ciliés parasites. J'en analyse ici la partie qui se rapporte aux Thigmotriches.

Je me fais un devoir agréable de remercier ici le directeur de l'Institut, Professeur Dr. János Horváth, ainsi son personnel, tout d'abord Madame Doc. Dr. Olga Sebestyén et Monsieur Dr. Gyula Fabian, pour leur hospitalité et leur bienveillance pendant mes recherches. En même temps je désire exprimer ma reconnaissance à l'Institut des Relations Culturelles à Budapest dont l'organisation parfaite et l'exquise amabilité m'ont permis de profiter pleinement de mon séjour en Hongrie et de connaître la science et la culture de ce peuple ami.

I. Matériel

Le problème principal qui m'intéressait au cours de mes recherches au bord du lac Balaton, c'était la comparaison de la faune des Thigmotriches chez les espèces particulières des *Mollusca* et *Oligochaeta* qui m'étaient connues et qui apparaissaient aussi dans le lac Balaton. Les espèces que j'ai eu la possibilité d'étudier dans ce milieu, sont les suivantes: *Lamellibranchiata*: *Anodonta cygnea*, *Unio pictorum*, *Unio crassus*, *Pisidium* sp., *Dreissena polymorpha*, *Gastropoda*: *Limnea stagnalis*, *L. ovata*, *L. auricularia*, *Succinea* sp., *Oligochaeta*: *Tubifex*, *Criodrilus lacuum* Hoffm. En plus, j'ai étudié une espèce de limace qui m'était jusqu'à présent inconnue: *Lithoglyphus naticoides*.

Les conditions locales ne m'ont pas permis d'avoir à ma disposition un nombre plus important de certaines de ces espèces, comme avant tout des représentants de la famille *Unionidae*. C'était pourtant sans influence sur l'ensemble du tableau. Ce fait était causé par un phénomène intéressant qu'on a pu observer sur ce terrain au cours des dernières années, c'est-à-dire la disparition graduelle des Unionides dans le lac Balaton. Les notes de l'Institut Biologique (informations de Mme. Sebestyén) démontrent que cette disparition de *Anodonta* et de *Unio* est liée, d'une certaine façon, à l'invasion relativement récente de *Dreissena* dans Balaton qui a lieu depuis 1931. Il paraît (je cite toujours l'opinion de Mme. Sebestyén) que, puisque *Dreissena* couvre d'une façon compacte les coquilles de ces Lamellibranches, à côté des pierres de fond et de bord peu nombreuses, cela pouvait les empêcher, à un certain degré, de respirer et de prélever la nourriture, de même que de mouvoir dans le limon. C'était surtout important après les tempêtes qui avaient troublé les eaux peu profondes de Balaton et recouvert les Lamellibranches de limon; ceux-ci chargés de *Dreissena* ne pouvaient pas arriver à la surface. L'invasion de *Dreissena* qui a certainement contribué à la disparition des Unionides, n'en a été la cause unique. Déjà dans les années qui précédaient l'apparition de cet immigrant, le nombre des Unionides diminuait rapidement et les bords du lac étaient couverts de coquilles de ces Lamellibranches.

Ainsi la faune des Unionides de Balaton se trouve au stade de disparition momentanée ou définitive. Le terrain est conquis, dans un temps extrêmement rapide, par *Dreissena* qui couvre d'un tapis très épais les parties pierreuses du fond, les pils et les constructions en béton du port et tous les autres fragments à la base fixe.

Parmi les *Gastropoda* le plus nombreux est *Lithoglyphus naticoides* qui apparaît en masse dans le limon de fond. Moins nombreux sont *Bithynia*

tentaculata, *Limnea ovata* et *L. auricularia* qu'on trouve d'habitude entre les pierres, au bord de l'eau. Entre les mêmes pierres qui émergent de l'eau, j'ai rencontré *Succinea putris*; *Tubifex tubifex* venait du fond couvert de sable et de limon des baies du lac, peu profondes. Chez les nombreux *Criodrilus lacuum* Hoffm. (détermination du prof. A. Kesselyák — Szeged) je n'ai pas rencontré les représentants du sous-ordre des Thigmotriches.

Dans mon matériel des Mollusques et des Annelides de Balaton j'ai rencontré les espèces suivantes des ciliés qui appartiennent au sous-ordre *Thigmotricha*:

Anodonta cygnea:

- Conchophthirus anodontae* (Ehrbg.) Stein — nombreux
- Conchophthirus curtus* Engelmann — moins nombreux
- Conchophthirus unionis* Raabe — moins nombreux
- Conchosculum inversum* Raabe — rare et peu nombreux
- Ancistrina limnica* Raabe — assez commun et nombreux

Unio pictorum:

- Conchophthirus unions* Raabe — commun
- Conchophthirus curtus* Engelmann — peu nombreux
- Ancistrina limnica* Raabe — rare

Pisidium sp.

pas de parasites

Dreissena polymorpha:

- Conchophthirus acuminatus* (Cl. Lachm.) — nombreux
- Hypocomagalma dreissenae* Jar. Raabe — peu nombreux

Bithynia tentaculata:

- Hysterocineta paludinarum* (Stein) — rare et peu nombreux
- Heterocineta krzysiki* Jarocki — fréquent et nombreux

Limnea et *Succinea*:

pas de parasites

Lithoglyphus naticoides:

- Hysterocineta horvathi* sp. n. — commun
- Ancistrina tihanyensis* sp. n. — commun

Tubifex tubifex:

- Ptychostomum saenuridis* Stein — fréquent et nombreux

Criodrilus lacuum:

pas de *Thigmotricha*.

II. Description des espèces

Famille *Hysteroconetidae*

Hysteroconeta paludinarum (Stein)

Les spécimens que j'ai trouvés dans l'intestin de *Bithynia tentaculata*, ramassés sous les pierres du bord, près de l'Institut, correspondent absolument à la description donnée pour les spécimens de Pologne (Raabe 1949). *H. paludinarum* apparaît assez souvent, au nombre insignifiant en général. Il faut souligner que je n'ai jamais trouvé d'autre parasite de *Bithynia*, à savoir *Protoanoplophrya bithyniae* Raabe (*Astomata*) qui apparaît communément dans la partie moyenne de l'intestin de *Bithynia* en Pologne.

Hysteroconeta horvathi sp. n.

La structure conforme au caractère du genre (Raabe, 1947). Le corps latéralement très aplati, à la forme d'une ellipse allongée, souple. Le plasma jaunâtre. L'acetabule, au dessin presque arrondi, occupe la

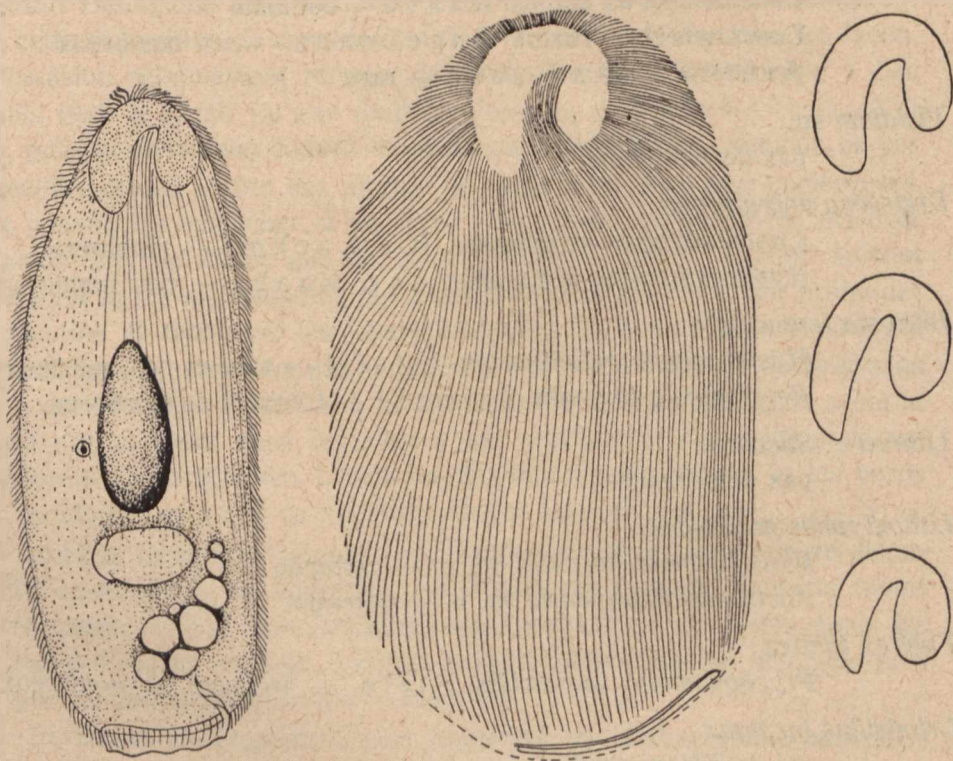


Fig. 1. *Hysteroconeta horvathi* sp. n. L'esquisse infravitale, le système argentophile et les contours des acetabules. $\times 500$.

partie antérieure du côté gauche du corps. Je n'ai pas remarqué les fibrilles qui la fortifient et qui sont caractéristiques pour les acétabules des trois autres représentants de ce genre, parasites des *Prosobranchia*. Comme ces formations se colorent très difficilement et d'une façon fantastique, il n'est pas impossible qu'elles apparaissent aussi chez cette espèce.

Le cytostome est placé au bout du corps, tandis que le péristome occupe sa crête postérieure arrondie; il est pourvu de 3 pseudomembranelles parallèles. Le cytostome repose dans la partie dorsale du péristome et conduit à l'œsophage, bien distinct, qui se dirige vers l'avant. Le macronucleus ovoïdal, assez fortement allongé, repose vers la mi-longueur du corps. Le petit micronucleus, à la forme vésiculée, est situé à côté de lui. Immédiatement derrière le macronucleus, repose, d'habitude de travers, une grande vacuole pulsatile, bien visible chez les spécimens aussi bien vivants que colorés. La zone occupée de vacuoles nutritives, n'est pas grande; elle occupe le milieu de la partie postérieure du corps et s'allonge vers l'avant sous forme d'un angle dorsal qui est beaucoup moins net que chez *H. cheissini* Raabe ou *H. benedictiae* Cheissin.

Le corps est recouvert de cils épais qui mesurent 5 μ . Les stries ciliaires, le même que les cils, sont disposées d'une façon beaucoup plus dense que chez les autres espèces qui me sont connues. Le nombre de stries—environ 220, tandis que chez *H. paludinarum* (Stein) 120 et chez *H. cheissini* Raabe — 85—90 (Raabe, 1949).

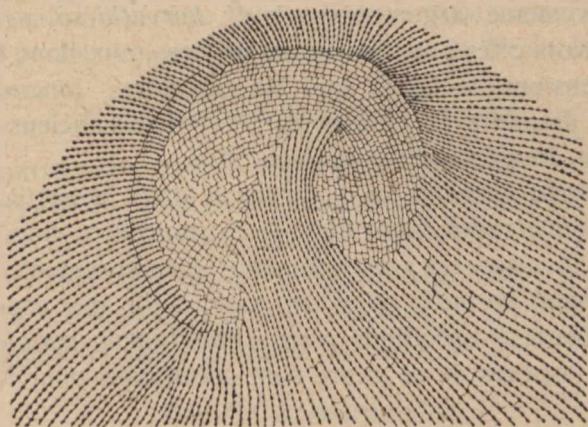


Fig. 2. *Hysteroacinetu horvathi* sp. n. Le système argentophile de l'acétabule. $\times 1000$.

Le système argentophile de *H. horvathi* sp. n. souligne certains détails morphologiques de sa structure. On remarque tout de suite les stries des corpuscules basaux, très serrées, au nombre de 220, au parcours analogue

aux autres espèces du genre *Hysterozineta*. Dans la partie postérieure du corps les stries, qui s'approchent du péristome, conservent chez cette espèce la régularité de leur parcours plus longtemps que chez les autres espèces étudiées par moi. La surface nue de l'acetabule est recouverte d'un réseau dense. Ses mailles forment des stries parallèles à la crête antérieure de l'acetabule, elles continuent ainsi les stries des corpuscules basaux qui arrivent à la crête par arrière. La fente ciliée de l'acetabule la traverse de biais de façon que sa partie ventrale devient nettement plus longue

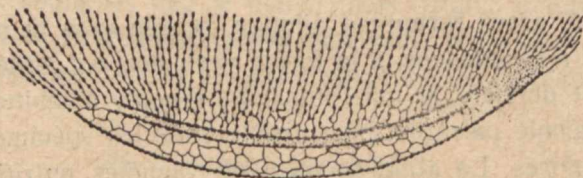


Fig. 3. *Hysterozineta horvathi* sp. n. Le système argentophile du péristome. $\times 1000$.

que la partie dorsale. A cette fente pénètrent continuellement par arrière 16 à 18 stries des corpuscules basaux, tandis que chez *H. paludinarum* (Stein) il y en avait 11, chez *H. cheissini* Raabe — 7. La gouttière du péristome est entourée de pseudomembranelles; celles-ci sont fixées sur les deux stries des corpuscules basaux du côté droit et sur une strie du côté gauche, ce qui est conforme aux autres espèces. En dehors de ces traits le système argentophile de *H. horvathi* sp. n. correspond en général aux traits cités pour les autres espèces, aux donc traits du genre.

Les dimensions du corps sont les suivantes: longueur 150—200 μ , largeur 65 μ , diamètre de l'acetabule 30 μ , macronucleus 50 x 20 μ , micronucleus 2 μ , longueur du péristome 50 μ .

Hysterozineta horvathi sp. n. apparaît dans la partie postérieure de l'intestin de *Lithoglyphus naticoides*. Je l'ai rencontré dans ces mollusques de Balaton. L'invasion est très fréquente, mais rarement nombreuse.

Hysterozineta horvathi sp. n. est sans doute une espèce absolument à part, probablement spécifique pour *Lithoglyphus naticoides*, de même que les autres espèces de ce genre sont spécifiques pour leurs hôtes.

Famille Conchophthiridae

Conchophthirus anodontae (Ehrbg.) Stein sensu Raabe
= *C. raabei* Kahl sensu Kahl

Cette espèce a apparu assez fréquemment dans *Adonta cygnea* de différents endroits, tout d'abord des environs de l'Institut et d'autres régions de la presqu'île Tihany. Elle correspond exactement aux descrip-

tions données par moi pour les spécimens *C. anodontae* Stein de Pologne de (Raabe, 1933).

Conchophthirus unionis Raabe sensu Raabe
= *C. anodontae* Stein sensu Kahl

Il apparaît moins nombreux que le précédent dans la cavité palliale de *Anodonta cygnea* et relativement peu nombreux dans *Unio pictorum* des environs de la presqu'île Tihany. Traits conformes à ma description (Raabe, 1933). J'ai constaté l'existence de cette espèce dans *Anodonta*, déjà autrefois, dans le lac Żarnowiecki en Poméranie polonaise et dans les lacs Trockie (R. Lit. S. S.).

Conchophthirus curtus Engelmann

Il a apparu peu nombreux dans *Anodonta cygnea* et très rare dans *Unio pictorum* des environs de la presqu'île Tihany. Traits conformes à ceux cités par moi (Raabe, 1933). J'ai aussi rencontré cette espèce autrefois dans la cavité palliale des *Anodonta*, ce que je n'ai pas encore publié.

Conchophthirus acuminatus (Clap. Lachm.)

Il a apparu très communément et en grand nombre dans *Dreissena polymorpha* de nombreux endroits de Balaton. Traits absolument conformes à ma description (Raabe, 1933). Il faut souligner que je n'ai jamais constaté l'émigration de cette espèce à *Unionidae*, malgré que leurs coquilles étaient parfois complétement recouvertes de *Dreissena* infectés.

Conchoscutum inversum Raabe

J'ai rencontré cette espèce importante une seule fois au nombre de deux spécimens sur les branchies de *Anodonta cygnea*, du bord occidental de la presqu'île Tihany. Traits conformes à la description (Raabe, 1947). Il faut souligner que cette espèce a été trouvée jusque à présent uniquement chez *Unio* et *Anodonta* des grands lacs, à savoir dans le lac Żarnowiecki (Poméranie), dans les lacs Trockie (R. Lit. S. S.) et dans Balaton.

Famille *Ancistrumidae*

Ancistrina limnica Raabe

J'ai constaté l'existence de cette espèce, connue de la cavité palliale des Unionides et de nombreux *Gastropoda*—*Pulmonata* de Pologne (Raabe, 1947) dans Balaton sur les branchies de *Unio pictorum* et *Anodonta cygnea*. Elle a apparu très communément, parfois en masses énormes.

mes, ce que je n'ai pas constaté sur le territoire de la Pologne. Traits conformes à ceux donnés dans la description originale. La taille nettement plus petite: 20—25 x 11—12 μ .

Ancistrina tihanyensis sp. n.

Le corps subovoïde, un peu latéralement aplati dans la partie antérieure. Le macronucleus ellipsoïdal au ovoïdal placé dans la partie antérieure du corps. A côté de lui repose le petit micronucleus. La vacuole pulsatile est placée au milieu du corps.

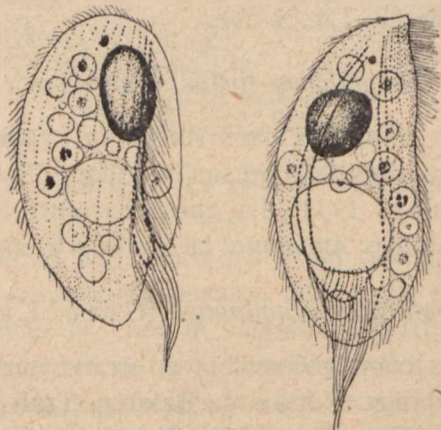


Fig. 4. *Ancistrina tihanyensis* sp. n. L'esquisses infravitales. $\times 1000$.

Les stries ciliaires parcourent la surface du corps à peu près comme les méridiens, à l'exception de la zone péristomale. Cette zone est limitée à droite par deux stries des cils, plus forts et plus denses, qui forment une frange péristomienne et qui se recourbent autour du péristome, à gauche par une série de cils, plus forts que les cils voisins. Le nombre de stries ciliaires est toujours environ 28, (autant que j'ai pu constater), dont 8+2 adorales du côté droit du corps et 18 du côté gauche du corps.

Les dimensions du corps sont les suivantes: longueur 25—30 μ , largeur 13—17 μ , macronucleus 9 μ , cils adorales 16 μ , autres cils 6 μ .

Ancistrina tihanyensis sp. n. apparaît très souvent dans la cavité palliale de *Lithoglyphus naticoides* de Balaton. Elle diffère de *A. ovata* Cheissin et de *A. timnica* Raabe surtout par le nombre de stries ciliaires (qui chez la première espèce est de 15—18, chez la seconde 23), par l'emplacement du nucleus et par les détails du système argentophile. Cette espèce me paraît spécifique pour *Lithoglyphus naticoides*. En tout cas je ne l'ai jamais rencontrée chez les autres mollusques de Balaton.

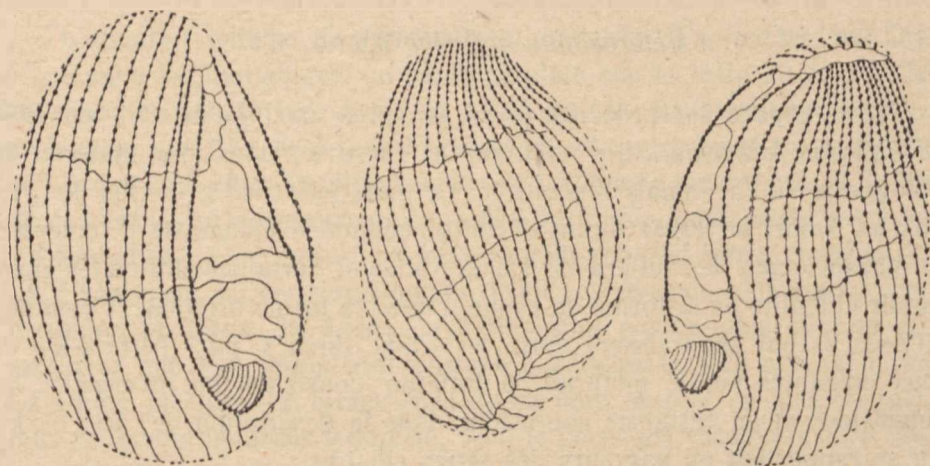


Fig. 5. *Ancistrina tihanyensis* sp. n. Le système argentophile. $\times 1000$.

Genus *Ancistrina* Cheissin

Comme je l'ai fait pour *Ancistrina ovata* Cheissin, j'ai compté au genre *Ancistrina* deux espèces d'eau douce, trouvées par moi, et qui ressemblent au genre *Ancistruma* Strand (*Ancistrum* Maupas). Ainsi que je l'ai déjà mentionné (Raabe, 1947), c'est une classification tout provisoire, car il paraît qu'il n'y a pas de différences entre les représentants de deux genres qu'on pourrait reconnaître pour les différences de genre. Il est probable qu'il serait nécessaire d'unir ces deux genres dans le genre *Ancistruma*, qui paraît être aussi répandu dans les eaux douces que dans les mers.

Famille *Ancistrocomidae* (*Hypocomidae* partim)

Hypocomagalma dreissenae Jarocki et Raabe

J'ai constaté l'existence de cette espèce, décrite de *Dreissena* de Pologne (les environs de Varsovie, le lac Wigry) sur les branchies de *Dreissena polymorpha* dans Balaton. Comme en Pologne, elle n'apparaissait pas souvent et en petit nombre. Traits conformes à la description (Jarocki et Raabe, 1933).

Hypocomagalma dreissenae Jar. et Raabe est important au point de vue de la phylogénèse des *Ancistrocomides*. Sa ciliature entoure tout le corps et on peut distinguer aussi bien le reste de la ciliature générale que de la ciliature thigmotactique des *Ancistrumides* (terminologie de Chatton et Lwoff). Une autre espèce de ce genre, assez rapprochée, est décrite par Kozloff de *Pholadidea penita* de Californie (Kozloff 1946).

Heterocinata krzysiki Jarocki

Cette espèce a été décrite, sans gravures, par Jarocki en 1934 de *Bithynia tentaculata* des environs de Varsovie. Dans mon matériel de Pologne je ne l'ai jamais rencontrée. Le matériel et les gravures de Jarocki (mort en 1945) furent détruits pendant le pillage de l'Université de Varsovie par les hitlériens. De là viennent certaines difficultés pour établir l'identité de la forme de Balaton avec la forme originale. Certaines différences qui apparaissent entre les traits donnés par Jarocki et ceux constatés sur le matériel de Balaton, consistent en divergence de dimensions et en certaines confusions dans la description de Jarocki qui se rapportent au parcours des stries ciliaires.

Voici la description de la forme de *Bithynia tentaculata* de Balaton que je considère comme *Heterocineta krzysiki* Jarocki.

Le corps ovoïdal. La partie antérieure arrondie et pourvue d'un suçoir contractil, la partie postérieure légèrement arrondie. Du suçoir vers le plasma se dirige un long oesophage qui arrive presque au bout

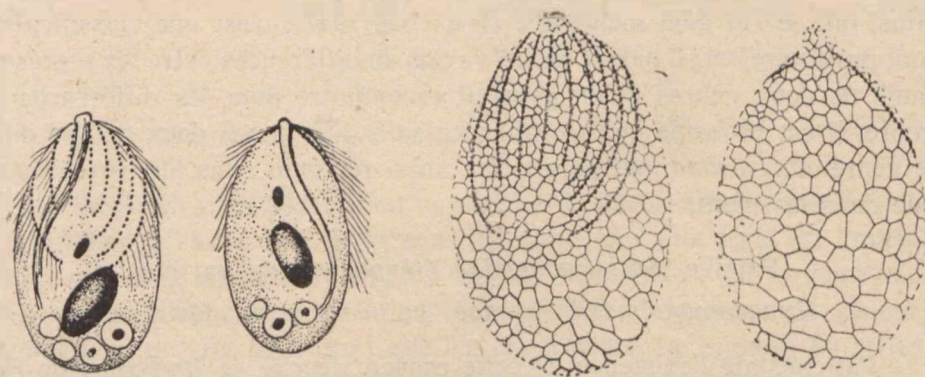


Fig. 6. *Heterocineta krzysiki* Jarocki. L'esquisses infravitales et le système argentophile. $\times 1000$.

postérieur du corps. Le macronucleus ovoïdal ou ellipsoïdal, repose de travers dans la partie postérieure du corps, le micronucleus se trouve devant lui vers la mi-longueur du corps ou un peu plus en avant. La vacuole pulsatile se trouve aussi à peu près vers la mi-longueur du corps; en arrière du corps, au bout de l'oesophage, se groupent les vacuoles nutritives, dont certaines ont le caractères de „Konkrementenvakuolen“, comme chez *Ancistrocoma pelseneeri* Ch. Lw. (Raabe, 1938).

L'appareil ciliaire de *Heterocineta krzysiki* Jarocki est limité à une zone thigmotactique, un peu plus plate que le reste du corps. Cette zone occupe une surface ovale en avant du corps, aux dimensions 12 μ de longueur et 10 μ de largeur. L'appareil ciliaire se compose de 9 stries; la 1-ère et la 9-ème les plus longues et fortement recourbées, la ferment de deux côtés et s'approchent l'une de l'autre par leurs bouts postérieurs à 4 μ environ, ce qui donne l'impression d'un appareil fermé et symétrique. La 2-ème strie, en comptant par la droite, est un peu plus courte que la première, la 3-ème, la 4-ème, la 5-ème sont encore plus courtes et ne mesurent que 7 μ . Elles sont presque parallèles et très peu recourbées. La 6-ème, la 7-ème, la 8-ème et la 9-ème sont de plus en plus longues et plus nettement bombées à gauche. Tout le corps est recouvert d'un réseau argentophile irrégulier.

Bien que les descriptions de Jarocki démontrent les différences insignifiantes de l'appareil argentophile de *H. krzysiki*, il ne les soulignent pas suffisamment par rapport aux autres espèces de ce genre. Elle consistent surtout en fermeture de l'appareil par les stries extérieures et en certaine symétrie, pendant que chez les autres espèces de *Heterocineta* cet appareil est ouvert vers l'arrière et nettement asymétrique. Grâce à l'appareil spécifique des stries des corpuscules basaux, *Heterocineta krzysiki* Jarocki diffère nettement d'autres espèces de ce genre.

Dimensions du corps: longueur 17—22 μ , largeur 10—12 μ . (Jarocki donne respectivement 26—38 μ et 14—15 μ), macronucleus 8—10 μ x 3,5—6 μ (Jarocki 7—15 μ x 4—7 μ), micronucleus 1,5 x 1,5 μ — 3 μ x 1 μ (Jarocki 2,2—3 μ).

J'ai rencontré *Heterocineta krzysiki* Jarocki dans la cavité palliale de *Bithynia tentaculata* des bords de Balaton, près de l'Institut, chez la plupart des mollusques examinés, en nombre assez important.

III. Remarques écologiques

Comme je l'ai déjà souligné dans mes études précédentes (R a b e, 1947), le degré de spécificité du parasite envers son hôte peut être différent. Cela est aussi valable pour les représentants du sousordre *Thigmotricha*. Ainsi les représentants de la famille *Hysteroцинatidae* paraissent se distinguer par une spécificité monaxene. Parmi les *Conchophthiridae* la spécificité est assez différente: par ex. *C. acuminatus* (Cl. L a c h m.) n'a pas été remarqué nulle part, en dehors de *Dreissena polymorpha* et n'a pas passé à *Unionidae*, tandis que *C. discophorus* apparaît (comme l'affirment mes observations de Pologne) dans la cavité palliale

de *Pisidium* et *Shaerium*. *C. anodontae* Stein sensu Raabe se rencontre en Europa uniquement dans *Anodonta* (Kiddler donne pour lui d'autres hôtes de l'Amérique Nord), tandis que *C. curtus* Englm. et *C. unionis* Raabe apparaissent en Europe aussi bien dans *Anodonta* que dans *Unio*, ce qui est confirmé pour le territoire de la Pologne et pour Balaton. Nous connaissons des espèces très spécifiques de la famille *Ancistrumidae*, à côté de celles qui apparaissent comme parasites non seulement de différents Lamellibranches, mais aussi des Echinodermes.

Les nombreuses espèces de la famille *Ancistrocomidae* (*Hypocomidae* partim) et certains *Sphenophryidae* paraissent être assez strictement attachés à l'espèce donnée de l'hôte ou au groupe des espèces des hôtes: par ex. *Sphenophrya dosinia* Chitt. Lwoff apparaît sur les branchies de nombreuses espèces des Lamellibranches de mer.

Mon matériel de Balaton confirme en général mes résultats précédents dans ce domaine. Ainsi par ex, j'ai rencontré *C. unionis* Raabe et *C. curtus* Englm., comme *Ancistrina limnica* Raabe dans *Unio*, de même que dans *Anodonta*; les autres espèces de parasites, plus spécifiques, apparaissent chez leurs hôtes respectives. La parasitofaune des espèces des mollusques de Balaton qui m'étaient connues auparavant du territoire de la Pologne, a paru presque identique, bien que je n'aie pas réussi de constater l'existence de certaines espèces, peut-être à cause des recherches trop rapides.

L'autre problème parasitoécologique important est le suivant. La parasitocénose accompagne son hôte sur le terrain de son expansion, parfois les rayons d'action, géographique et écologique, de l'hôte et de ses parasites ne sont pas identiques. Il souligner que le résultat négatif, c'est-à-dire le fait de ne pas avoir constaté l'existence d'un parasite chez l'hôte donné, dans la terrain examiné, peut être rarement considéré, comme définitif. C'est important surtout lorsque il s'agit d'un terrain aussi vaste que Balaton, dont j'ai pu connaître seulement quelques endroits proches de l'Institut. Néanmoins certains résultats positifs permettent de tirer des conclusions intéressantes.

Ainsi, par exemple, *Anodonta cygnea* et *Unio pictorum*, espèces largement répandues, paraissent être partout infectées par les mêmes *Thigmo-tricha*. De toutes les espèces, constatées en Pologne, je n'ai pas rencontré chez eux que *Heterocineta unionidarum* Mawrodiadi (= *Hypocomatophora unionidarum* Jar. Raabe). Il faut pourtant souligner, que, même aux environs de Varsovie où son existence a été constatée, aussi bien par Mawrodiadi que par Jarocki et Raabe, elle apparaît rarement, très rarement au nombre plus importante. J'ai constaté, par contre,

dans Balaton l'existence d'une autre espèce rare qui apparaît peu nombreuse, à savoir *Conchoscutum inversum* R a a b e. Les trois endroits où je l'ai trouvée, c'est-à-dire le lac Żarnowiecki en Poméranie, les lacs Trockie (R. Lit. S. S.) et le lac Balaton, ce sont de grands lacs, quoique au type écologique bien différent. Dans les réservoirs moins grands, je n'ai trouvé cette espèce nulle part dans *Unionidae*. Il serait intéressant de constater, si ce grand cilié est réellement lié aux grands réservoirs, où bien s'il n'a pas été trouvé uniquement par hasard.

Malgré le caractère différent du réservoir et la dépression nette qu'ils traversent dans ce terrain, les *Unionidae* ont gardé presque toute leur faune de *Thigmotricha*. Il est intéressant de souligner le manque d'influence de la parasitofaune de *Dreissena* qui se trouve au stade d'invasion. Même au cas où la coquille est complètement recouverte et les siphons de *Unio* où *Anodonta* sont presque bouchés par *Dreissena*, les *Unionidae*, aussi bien que les *Dreissena*, gardent leur propre parasitofaune — je n'ai jamais rencontré un seul cas de l'émigration de *C. acuminatus* (C l. L a c h m.) de la cavité palliale de *Dreissena* à *Unio* où *Anodonta*. Cette question est, comme on le voit, réglée par les rapports physiologiques spécifiques qui règnent chez les deux groupes de mollusques, et par la haute spécificité de *C. acuminatus* (C l. L a c h m.).

Dreissena polymorpha, nouvel élément de la faune de Balaton, a immigré ici, comme on le voit, avec les deux espèces de *Thigmotricha* qui l'accompagnent aussi en Pologne. La voie différente et le caractère écologiques autre du tracé de migration, le même que les différents types de réservoirs ne l'ont pas empêché. Dans les anses de la Vistule, près de Varsovie, dans le lac Wigry, de même que dans Balaton, apparaissent dans *Dreissena polymorpha*: *Conchophthirus acuminatus* (C l. L a c h m.) et *Hypocomagalma dreissenae* J a r. R a a b e. Il serait intéressant d'étudier la parasitofaune de *Dreissena* de la partie européenne de U.R.S.S., de Aral et surtout du bassin Caspien, de même que la parasitofaune de *Dreissena bugensis* A n d r. et des espèces caspiennes du genre *Dreissena*. Cela pourra certainement jeter un peu de lumière sur l'origine des parasites de cette espèce conquérante et sur le problème de l'accompagnement de la parasitocénose par l'hôte en général.

Bithynia tentaculata a conservé aussi ses propres parasites parmi les *Thigmotricha*, bien qu'elle vive dans Balaton dans des conditions assez spécifiques, parmi les pierres du bord, tandis que sur le territoire de la Pologne je l'ai rencontrée dans les petites eaux stagnantes où courantes: *Hysterozineta paludinarum* (Stein) qui vit en elle, est connu dans presque toute l'Europe centrale et celle de nord-est, *Heterocinetica krzysiki*

J. r. est rencontré aux environs de Varsovie. Il faut aussi rappeler que dans certain milieux, à la place de *H. paludinarum* (Stein), apparaît dans *Bithynia tentaculata* une autre espèce parente: *H. cheissini* Raabe. Constatée uniquement dans deux réservoirs de Pologne, elle paraît être beaucoup plus rare et plus spécifique, par rapport au biotope de l'hôte, que *H. paludinarum* (Stein).

L'espèce, qui, comme je le crois, n'a pas été encore étudiée au point de vue protoparasitologique, c'est *Lithoglyphus naticoides*. Dans mes recherches précédentes je ne l'ai jamais rencontrée. L'analyse du matériel très nombreux m'a démontré l'existence de deux espèces inconnues de ciliés du sous-ordre *Thigmotricha* que je décris dans cette étude sous les noms de *Hysterozineta horvathi* sp. n. et de *Ancistrina tihanyensis* sp. n.

Le fait d'avoir trouvé une nouvelle espèce qu'on peut sans hésitation introduire au genre *Hysterozineta*, dans ce mollusque, confirme ma thèse de la spécificité des représentants de la famille *Hysterozinetidae* pour les espèces respectives des hôtes. Il n'y a pas beaucoup à dire de la spécificité de *Ancistrina tihanyensis* sp. n. En dehors de cette espèce j'ai rencontré dans Balaton, sur les branchies de *Unio* et de *Anodonta*, une autre espèce ubiquiste: *Ancistrina limnica* Raabe (qui apparaît en Pologne chez *Unionidae* et chez *Gastropoda—Pulmonata*), je n'ai jamais rencontré *A. tihanyensis*-sp. n. en dehors de *Lithoglyphus*. Peut-être forme-t-elle une espèce strictement attachée à l'hôte, spécifique au point de vue de l'espèce, ce qui exige tout de même une confirmation.

Le fait d'avoir trouvé une autre espèce d'eau douce de la famille *Ancistrinidae* (en dehors de *A. limnica* Raabe et faisant abstraction des formes de Baïkal) suggère d'autres remarques. Depuis la publication de l'intéressante étude d'Issel, complétée plus tard par de nombreuses données d'autres auteurs, tout d'abord par Chatton et Lwoff, on a considéré cette famille, comme uniquement marine, car on ne pouvait trouver aucun de ses représentants dans les eaux douces. Le fait d'avoir trouvé des formes parentes, c'est-à-dire *Ancistrina ovata* Cheissin, *Ancistrella choanomphali* Cheissin et *Tiarella baicalensis* Cheissin dans les cavités palliales de *Benedictia* et de *Choanomphalus* du lac Baïkal, a suggéré à Cheissin l'idée que „dieser Fund weist zum Teil auf die Wahrscheinlichkeit der Meeresherkunft der Baikaler Mollusken“. Cette opinion, comme celle de Gajewska à propos de ciliés libres de Baïkal, fut reprise par Wereschtschagin, comme une des preuves de l'origine maritime de la faune de Baïkal. L. S. Berg a considéré cette opinion d'une façon plus critique, en écrivant: „Wir können also nichts weiter sagen, als dass Vertreter der genannten Infu-

soriengruppe, die bisher aus dem Meere und Brackwasser bekannt war, sich auch im Süßwasser finden“.

L'opinion de Berg paraît être tout à fait juste à la lumière des recherches postérieures. De même que l'espèce *Ancistrina tihanyensis* sp. n. spécifique, comme il le paraît, pour *Lithoglyphus*, ne paraît pas être une nouvelle arrivée de la mer, d'autant plus *Ancistrina limnica* Raabe, espèce largement repandue et non-spécifique, paraît être un parasite habituel des animaux d'eau douce et surtout de ceux qui appartiennent aux groupes nettement limniques (*Unionidae*, *Planorbidae*).

Ainsi, on ne peut pas considérer *Ancistrumidae*, comme un groupe uniquement maritime, bien que la plupart de ses représentants, connus jusqu'à à présent, apparaissent réellement chez les animaux de mer. De même, dans les autres familles, comptées parmi les *Thigmotricha*, nous trouvons en général les représentants de la faune maritime et celle d'eau douce.

IV. Remarques systématiques et phylogénétiques

Le sous-ordre *Thigmotricha* embrasse une intéressante série évolutive représentée par les familles *Thigmophryidae*, *Conchophthiridae*, *Ancistrumidae*, *Ancistrocomidae* (*Hypocomidae* partim) et *Sphenophryidae* et par la famille *Hysterocinetidae*, parallèle aux autres au point de vue phylogénétique, détachée probablement de *Thigmophryidae*. La série *Thigmophryidae* → *Sphenophryidae* représente d'une façon très nette trois voies d'adaptations morphotiques qu'on rencontre en principe parmi les parasites, à savoir:

1. Tendance aux changements de l'appareil oral dans le sens de sa spécialisation, c'est-à-dire protection et déplacement, de sa réduction et disparition.
2. Tendance à la réduction de la ciliature jusqu'à sa disparition complète.
3. Tendance à la formation de la surface thigmotactique et des appareils adhésifs.

La première voie se dessine par la formation du système ciliaire d'élimination, lié avec le cytotome (pseudomembranelles chez *Conchophthiridae* et *Hysterocinetidae*, franges péristomiennes chez *Ancistrumidae*) et par le déplacement du cytotome vers l'arrière (*Thigmophryidae*, *Hysterocinetidae*, *Ancistrumidae*), ce qui a pour but de le protéger contre la possibilité d'être bouché. À la suite de la disparition graduelle du cytotome, se forme du bouton adhésif des *Ancistrumidae* un cytotome secon-

daire, le suçoir des *Ancistrocomidae*. Celui-ci ne se conserve chez *Sphenophryidae* qu'au stade de tomite, quand les individus trophiques passent au prélèvement de la nourriture par la voie de l'osmose, comme il le paraît, à l'aide du pied adhésif ou d'une de ses parties. La série de regression du cytostome, représentée par les familles *Thigmophryidae* → *Sphenophryidae* peut trouver, comme il le paraît, un correspondant parallèle qui va un peu dans un autre sens. Il ne me paraît pas impossible qu'à travers les formes à la structure de *Hysterozinetidae*, une des voies peut aussi mener à l'astomatisme, la même, qui mène à certain *Astomata* (considérés comme un groupe polyphylétique). Certaines ressemblances morphotiques avec la structure de *Hysterozinetidae* sont révélées par certaines formes plates parmi les *Astomata* à l'appareil adhésif asymétrique, comme *Metaradiophrya* p. ex. *M. lumbrici* (Duj.) ou *M. falcifera* (Stein). Ces formes peuvent être comparées par. ex. à *Protoptychostomum simplex* (André), chez lequel apparaît entre autre une certaine réduction du cytostome et un nombre important de vacoules pulsatiles, si caractéristique pour *Astomata*. La voie qui mène depuis les formes apparentées aux *Protoptychostomum* jusqu'aux *Astomata*, sous forme de *Metaradiophrya*, me paraît possible — ce n'est pourtant qu'une supposition provisoire qui exige d'autres études.

La tendance à la réduction de la ciliature est très nette dans la série *Conchophthiridae* → *Sphenophryidae*. A travers les stries ciliaires plus rares, à travers les cils rarement disposés dans la partie postérieure du corps chez *Ancistrumidae*, on arrive à conserver chez *Ancistrocomidae* seulement la ciliature de la zone adhésive. Chez certaines formes restent seulement les traces de la frange péristomienne et même les traces de la ciliature générale (*Hypocomatidium sphaerii* Jar. Raabe). Enfin chez *Sphenophryidae* il n'y a que les tomites qui gardent la ciliature, tandis que chez les trophontes restent seulement les stries des corpuscules basaux. Le fait de retrouver les cils dans les parties de ces stries qui passent au corps du tomite à venir, souligne le lien phylogénétique entre *Sphenophryidae* et *Ancistrumidae*.

La tendance à la formation des zones adhésives est nette chez tous les *Thigmatricha*. Ce sont les zones thigmatotactiques qui se manifestent uniquement par l'action différente des cils et leur disposition plus dense que chez *Thigmophryidae* et chez la plupart des *Conchophthiridae*. Chez *Conchophthirus discophorus* (Mermod) apparaît une différenciation au point de vue de l'acetabule de cette zone. Chez *Hysterozinetidae* se forme une acetabule bien nette, faiblement marquée chez *Protoptychostomum*, plus fortement chez les autres genres; elle embrasse la zone sans ciliature

avec une petite gouttière intérieure ciliée; cette zone est renforcée à l'aide des fibrilles subpelliculaires. Dans la série *Ancistrumidae* → *Ancistrocomidae* la zone thigmotactique à le caractère d'une surface ciliée qui conserve la densité des cils; ceux-ci disparaissent graduellement sur le reste du corps. Chez *Ancistrocomidae* la zone thigmotactique se conserve nettement, comme unique surface ciliée du corps, bien que la réduction y est aussi visible. On voit la même chose chez les tomites des *Sphenophryidae*. En dehors de la zone thigmotactique les *Ancistrocomidae* forment un autre appareil adhésif, c'est-à-dire leur suçoir, dont le rôle est en même temps celui d'être un appareil à sucer, un cytostome secondaire. Au point de vue phylogénétique, ce suçoir peut être considéré comme venant du bouton adhésif des *Ancistrumidae* qui forme aussi un appareil adhésif auxiliaire; on le voit très bien dans les stades de l'incystation hivernale de ces ciliés (R a b e, 1938).

Enfin les trophontes des *Sphenophryidae*, en passant à la vie établie, subissent une réduction de ce cytostome secondaire et adhèrent au corps de l'hôte par la partie de leur corps en forme d'un pied adhésif.

Toutes ces directions de l'évolution phylogénétique qui marquent l'adaptation à la vie parasite, s'unissent très fortement chez les *Thigmotricha* et forment un complexe évolutive. La structure de chacun de leurs représentants, mieux adapté à la vie parasite, est l'expression de toutes ces „tendances“. A ce point de vue le système *Thigmotricha* est plastique et large — il ne divise pas le matériel d'une façon mécanique, mais l'unit en certains groupes phylogénétiques. La morphologie et la systématique ont ici à faire aux traits variables, qui groupent les organismes en un ensemble évolutif serré, qui cessent d'être statiques et même statistiques et deviennent vivants, dynamiques et dialectiques.

Les recherches faites au bord de Balaton, ont bien complété les résultats antérieures, c'est-à-dire:

1. Elles ont donné la possibilité de connaître les nouvelles espèces du groupe étudié.
2. Elles ont permis d'étudier, sur le modèle de la troisième espèce du genre *Ancistrina*, la structure des représentants de la famille *Ancistrumidae* et de confirmer ses liens phylogénétiques probables avec *Ancistrocomidae*.
3. Elles ont complété les connaissances de la structure des représentants du genre *Hysterocinetu*.

4. Elles ont confirmé les liens entre l'hôte et sa parasitocénose, même dans des conditions différentes, c'est-à-dire l'influence essentielle du milieu direct de l'organisme de l'hôte sur l'extension des parasites. D'autre côté, elles ont démontré la possibilité des changements dans la parasitocénose, causés probablement par l'influence du milieu du second ordre — du biotope de l'hôte.

BIBLIOGRAPHIE

1. Berg L. S. — Über die vermeintlichen marinen Elemente in der Fauna und Flora des Baikalsees. Zoogeographica, 2, 1935.
2. Cheissin E. — Vorläufige Mitteilung über einige parasitische Infusorien des Baikalsees. C. R. Acad. Sci. U.R.S.S., Leningrad, 14, 1928.
3. Cheissin E. — Infusorien *Ancistridae* und *Boveriidae* aus dem Baikalsee. Arch. Protist., Jena, 73, 1931.
4. Gajewskaja N. — Zur Oekologie, Morphologie und Systematik der Infusorien des Baikalsees. Zoologica. Stuttgart, 83, 1933.
5. Jarocki J. — Two new hypocomid ciliates... Mem. Acad. Polon. sci. Lettr. Cl. Sci. Math. Nat., B. II, Cracovie, 1934.
6. Jarocki J. et Raabe Z. — Über drei neue Infusorien-Genera der Familie *Hypocomidae*... Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., B II, Cracovie, 1932.
7. Kozloff E. N. — Studies on Ciliates of the family *Ancistrocomidae* Ch. Lw. III. Biol. Bull., 91, 2, 1946.
8. Raabe Zdz. — Untersuchungen an einigen Arten des Genus *Conchophthirus* Stein. Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., B II, Cracovie, 1932/33.
9. Raabe Zdz. — *Protoanoplophrya bithyniae* sp. n., ein neue parasitische Ciliaten-Art aus dem Subordo *Astomata*. Ann. Mus. Zool. Polon., Warszawa, 9, 23, 1933.
10. Raabe Zdz. — Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee. II. Ann. Mus. Zool. Polon., Warszawa, 13, 6, 1938.
11. Raabe Zdz. — Recherches sur les ciliés Thigmotriches. I. Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Lublin—Polonia, 1, 4, 1947.
12. Raabe Zdz. — Recherches sur les ciliés Thigmotriches. II. Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Lublin—Polonia, 2, 3, 1947.
13. Raabe Zdz. — Drogi przystosowań morfologicznych do życia pasożytnego wśród wymoczków. Les voies des adaptations morphologiques à la vie parasitique chez les ciliés. Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Lublin—Polonia, 2, 13, 1947.
14. Raabe Zdz. — Recherches sur les ciliés Thigmotriches. III. Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Lublin—Polonia, 4, 4, 1949.
15. Raabe Zdz. — Recherches sur les ciliés Thigmotriches. IV. Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Lublin—Polonia, 4, 8, 1949.
16. Raabe Zdz. — Studies on the Family *Hysterocinetidae* Diesing. Ann. Mus. Zool. Polon., Warszawa, 14, 4, 1949.

STRESZCZENIE

Autor podaje wyniki swych badań nad *Ciliata*—*Thigmotricha*, przeprowadzonych w Stacji Biologicznej w Tihany nad Balatonem.

Na wstępie omawia autor materiał mięczaków i pierścienic z jakimi miał do czynienia, zwracając uwagę na ciekawe stosunki ekologiczne panujące w Balatonie. W dalszym ciągu autor podaje krótkie opisy znalezionych przez siebie gatunków *Thigmotricha* i dokładniejsze opisy gatunków nowych jak *Ancistrina tihanyensis* sp. n. i *Hysterocineta horvathi* sp. n. z *Lithoglyphus naticoides* oraz mało zbadanego gatunku *Heterocineta krzysiki* Jarocki z *Bithynia tentaculata*. W rozdziale poświęconym zagadnieniom ekologicznym zwraca autor uwagę na kwestie swoistości pasożytów w stosunku do żywicieli, towarzyszenia parazyto-cenozy swemu żywicielowi i stosunkowi rozmieszczenia pasożytów do rozmieszczenia żywicieli. W zakończeniu poświęca autor nieco miejsca systemowi *Thigmotricha*, traktując go jako odzwierciedlenie stosunków filogenetycznych w tej grupie i wykazuje rozwój wielu cech przystosowawczych w jej obrębie.

РЕЗЮМЕ

Автор сообщает результаты своих исследований проведенных на Биологической Станции в Тигани над озером Балатон в течение месяца августа 1949.

В введении автор рассматривает материал хозяев инфузорий исследованных автором, а именно моллюсков и олигохетов и обращает внимание на интересные экологические отношения, существующие в Балатоне.

Далее автор дает краткие описания видов *Thigmotricha* сконстан-тированных в Балатоне и более точные описания видов новых, как *Ancistrina tihanyensis* sp. n. и *Hysterocineta horvathi* sp. n. из *Lithoglyphus naticoides* и слабо изученного вида *Heterocineta krzysiki* Jarocki из *Bithynia tentaculata*. Во главе посвященной экологическим проблемам автор обращает внимание на вопрос систематической адаптации паразитов к хозяевам, сопровождения хозяина паразито-ценозом и отношения ареалов распространения хозяев и паразитов.

В окончании автор рассматривает систематику *Thigmotricha* как отражение филогенетических отношений и представляет развитие многих черт адаптивных модификации данной группы.

