ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. IV, 4. SECTIO C 23.V.1949

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.

III.

Développement non-parallèle de deux espèces du genre *Sphenophrya* Ch. Lw.

Rozwój nierównoległy dwu gatunków rodzaju *Sphenophrya* Ch. Lw.

Le genre *Sphenophrya* fut établi par Chatton et Lwoff pour un cilié intéressant fixé sur les branchies de *Dosinia exoleta*, décrit par eux comme *Sphenophrya dosiniae*. En dehors d'une description très sommaire de l'espèce, ces auteurs ont donné successivement (Chatton et Lwoff 1921, 1922, 1931) des détails extrêmement intéressants concernant son développement, à savoir la formation des tomites ciliés par la voie du bourgeonnement et la transformation de ces tomites en trophontes fixes dépourvus de cils.

Le tomite *Sphaenophrya dosiniae* Ch. Lw. a la forme d'une poire dont un bout est un peu pointu. La ciliature est formée d'un nombre restreint des stries ciliaires qui s'alignent d'un bout du corps à l'autre en formant des arcs. Ces arcs constituent deux systèmes qui entourent de deux côtés la surface ventrale avec lequelle le tomite se fixe à la base et qui se transforme en surface adhésive du trophonte. Pour l'espèce *Sphenophrya dosiniae* Ch. Lw. est caractéristique le système des corpuscules basaux (granules infraciliaires) qui se compose de trois stries sur une face et de 5 stries sur l'autre.

En se fixant à la base le tomite se développe fortement ce qui est accompagné de certains changement dans le système des corpuscules basaux

(c. b.). Le système à 3 stries reste sur la face sur laquelle il reposait; il se développe très lentement pendant que les stries du système à 5 stries croissent rapidement et, dépassant le bord du corps en voie d'accroissement, passent sur l'autre face. Dans la suite tout le système à 5 stries passe sur la face sur laquelle repose le système à 3 stries. Ses restes disparaissent presque complètement de la face abandonnée.

L'autre espèce classée au genre *Sphenophrya* c'était le cilié des branchies de *Sphaerium corneum* de la Neva décrit par Miassnikova en 1930, comme *Sphenophrya sphaerii*. En dehors des différences des proportions du corps et du nombre des stries c. b. (2 + 3 sur une partie, 4—7 sur l'autre) l'auteur signale les différences essentielles dans les stades du développement de deux espèces. Elle a souligné que les axes du corps du tomite et du trophonte ne sont pas perpendiculaires (comme l'affirmaient Chatton et Lwoff pour *Sph. dosiniae*), mais parallèles: en se fixant le tomite ne subit pas la manoeuvre compliquée du système c. b., mais les deux parties de ce système s'écartent tout simplement. L'étude de Miassnikova traite d'une façon très méticuleuse beaucoup de détails morphotiques et évolutifs de *Sph. sphaerii*.

Miassnikova a transposé ses observations sur le développement de *Sph. sphaerii* dans l'étude suivante sur la caractéristique de l'autre espèce décrite par elle, c'est-à-dire *Sphenophrya myae* de *Mya truncata* de la Mer Blanche. Il semble que l'auteur n'ait pas fait d'examens séparés sur le développement de cette autre espèce. En donnant sa description du développement des espèces *Sph. sphaerii* et *Sph. myae* étudiées par elle, Miassnikova a mis en doute les observations de Chatton et Lwoff en écrivant que „die Interpretation der Autoren bezüglich der Eigentümlichkeit der Knospenrekonstruktion nicht der Wirklichkeit entspricht".

L'interprétation des stades du développement donnée par Miassnikova et en conséquence l'orientation différente du corps du cilié, ont été accucillies sans bienveillance par Chatton et Lwoff, comme „purement arbitraire".

En étudiant les parasites des Lamellibranches de la Baltique, j'ai rencontré sur les branchies de *Mya arenaria* un cilié que j'ai identifié à *Sphenophrya dosiniae* Chatton et Lwoff, de même qu'à *Sph. myae* Miassn. (Raabe 1938). Dans cette étude j'ai essayé de prouver l'identité de ces deux espèces (ce qu'ont déjà supposé Chatton et Lwoff) et j'ai démontré que les différences signalées par Miassnikova sont ou bien insignificantes ou bien résultent d'un malentendu. D'après mes études le développement de *Sph. dosiniae* Ch. Lw. (= *Sph. myae* Miassn.) de *Mya arenaria* et de *Cardium edule* de la Baltique corres-

pond exactement aux données de Chatton et Lwoff. En réalité il s'agit d'une manoeuvre intéressante du système c. b. pendant la transformation du tomite en trophonte, et non pas d'un simple écartement des stries (Raabe 1938).

En rappelant que Miassnikova a formé ses opinions sur le développement de *Sph. myae* Miassn. uniquement d'après l'étude du développement de *Sph. sphaerii* Miassn., on pourrait supposer que peut-être dans le cas de *Sph. sphaerii* Miassn. nous avons à faire à d'autres formes du développement. S'il y avait ainsi nous aurions devant nous „un cas séparé où partant des formes évolutives pareilles les deux espèces arrivent aux formes définitives très rapprochées par la voie d'une mécanique absolument différente" (Raabe 1947, p. 343, 408).

Puisque les descriptions de Chatton et Lwoff, de Miassnikova et de Raabe n'ont pas permis d'élucider ce problème, il exige une étude approfondie.

Développement de *Sphenophrya sphaerii* Miassnikova

Sphenophrya sphaerii Miassn. de l'embouchure de la Neva à été prise à l'endroit où arrive l'eau salée de la mer. Dans mes recherches, je n'ai rencontré ce cilié dans aucun des reservoirs étudiés; je l'ai trové enfin dans les *Sphaerium corneum* du lac Żarnowieckie en Poméranie. Il est intéressant que ce réservoir, quoique d' eau douce, relié à la mer par la petite rivière de Piaśnica qui coule à travers les prairies, démontre certains apports d'eau de mer. Mes spécimens correspondaient exactement aux descriptions de Miassnikova; j'ai pu donc les considerér sans aucun doute comme représentants de l'espèce *Sphenophrya sphaerii* Miassn.

Pour élucider les changements qui ont lieu surtout dans la structure de l'appareil ciliaire, je me suis servi dans mes études de la méthode d'impregnation argentique de Klein qui a donné, comme toujours, de bons résultats. Pour mes études sur *Sph. dosiniae* Ch. Lw. je ne me suis pas servi de cette méthode, ne pouvant obtenir de bons résultats pour le matériel marin. Pourtant les résultats obtenus pour *Sph. sphaerii* Miassn. pouvent être comparés avec mes autres données obtenues par la coloration avec la hématoxyline ferrique comme avec les données de Chatton et Lwoff qui appliquent leur méthode argentique modifiée.

Sphenophrya sphaerii Miassn. c'est un cilié au state trophique ayant la forme d'un canot aux dimensions 50—80 μ × 13—15 μ. Le macronucleus fortement allongé possède la forme d'un lacet ou d'un ser-

pent; à côté de lui est placé le micronucleus sphérique et la vacuole pulsatile qui agit faiblement. Le cilié adhère à la base avec son pied (qui correspond au pont du canot) et adapte la forme de son corps à la forme de la base. Le système de corpuscules basaux, dépourvus de cils, se localise sur une face du corps. Il se compose de deux parties: du système à 5—7 stries qui s'avance à droite du centre du corps et du système à 2 + 3 stries (plus rarement 2 + 2) s'avançant à gauche. Les deux systèmes se rencontrent plus ou moins à la mi-longueur d'une des faces du corps (la hile — Chatton et Lwoff, die Naht — Miasssnikova) et s'éloignent ensuite vers ses bouts en formant des arcs. Ils ne dépassent

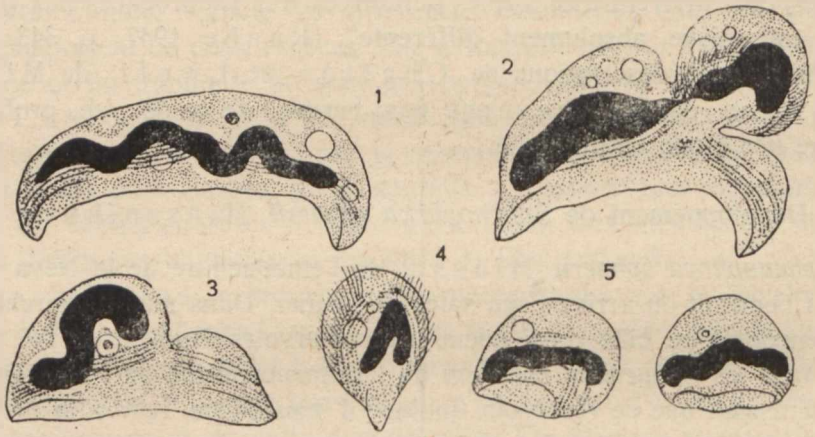


Fig. 1. Développement de *Sphenophrya sphaerii*, Miassn. 1 — trophonte, 2 — bourgeonnement, 3 — trophonte après la séparation du tomite, 4 — tomite, 5, 6 — tomite fixé se transformant en trophonte. Haemat. ferr., original.

pas le bout du corps, mais s'incurvent légèrement autour d'eux. Miassnikova donne des détails concernant certaines modifications du système c. b.

Le tomite se forme dans la partie médiane du corps du trophonte où apparait sur la face supérieure une proéminence insignifiante d'abord, en forme d'une bosse. Après la division du micronucleus, à cette proéminence pénètre le bout du macronucleus provenant de ce bout du trophonte vers lequel est dirigé le système à 2 + 3 stries c. b. En même temps les bouts centripètes de deux systèmes c. b. se relèvent et se déplacent sur la surface de la proéminence.

Au fur et à mesure que la „bosse" grandit, les parties médianes de ce système se relèvent de plus en plus par rapport à leur alignement sur le corps du trophonte. En même temps sur les fragments recourbés des stries c. b. apparaissent les cils. Enfin, quand le tomite se sépare du corps du trophonte et quand le macronucleus est déchiré, les fragments des

stries c. b. se séparent de leurs stries maternelles. Pendant que le tomite se sépare, les fragments des stries c. b. de deux parties du système restés sur le corps du trophonte se rapprochent avec leurs parties médianes en reconstituant l'état primaire et en formant la „hile" („die Naht").

Les changements de l'appareil nucléaire qui apparaissent pendant la division furent décrits en détail par Miassnikova. Je peux confirmer entièrement le résultat de ces études sans les décrire encore une fois.

Le procès de la formation du tomite se passe chez *Sph. dosiniae* Ch. Lw. en général d'une façon tout pareille. On peut, au plus, mentionner une formation particulière constatée par Chatton et Lwoff — „la baguette tubulaire" qui se forme dans le corps du trophonte. Cette baguette se déplace sur le corps du tomite et se fixe de façon subpelliculaire entre les de deux parties du système c. b., sur la face ventrale

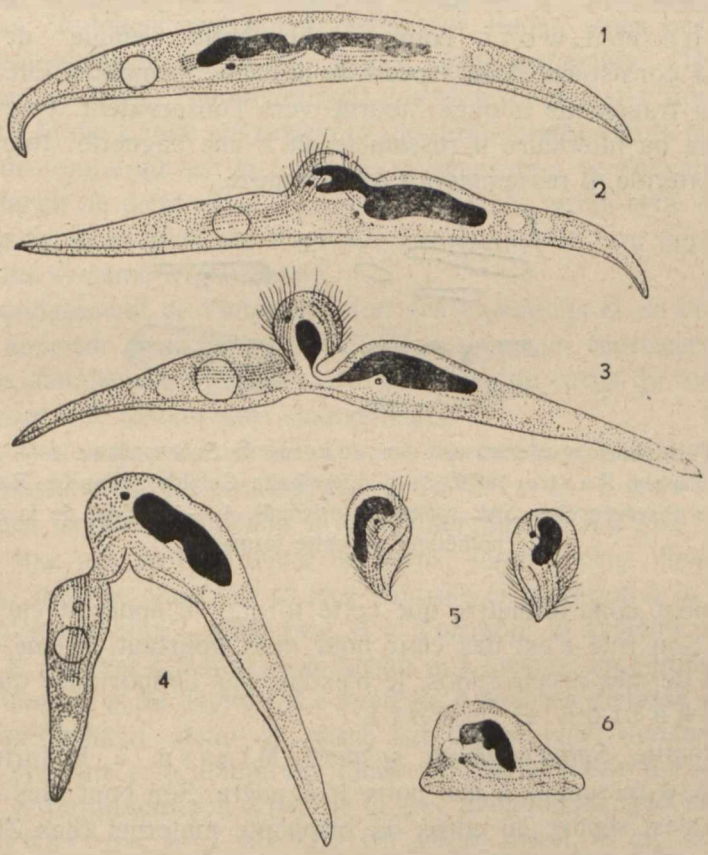


Fig. 2. Développement de *Sphenophrya dosiniae* Chatton et Lwoff. 1 — trophonte, 2, 3 — bourgeonnement, 4 — trophonte après la séparation du tomite, 5 — tomites, 6 — jeune trophonte. Haemat. ferr., original.

du corps. Cette „baguette tubulaire" serait devenue ensuite, comme nous pouvons le croire, le pied du trophonte formé du tomite.

Miassnikova n'a constaté l'existence d'une pareille formation ni chez le trophonte maternel, ni chez le tomite de *Sph. sphaerii* Miassn.; elle décrit pourtant des formations trapézoïdales, „rätselhafte Gebilde", qu'elle compare aux „petits cylindres siderophiles" découverts par Chatton et Lwoff chez *Pelecyophrya tapetis* Ch. Lw. Miassnikova suppose que ces formations pourraient prendre part à la nutrition. Cette dernière supposition ne me parait pas juste.

Dans mes examens j'ai remarqué ces „rätselhafte Gebilde" sur le corps de *Sph. sphaerii* Miassn. de même que sur celui de *Sph. dosiniae* Ch. Lw. — chez cette dernière j'ai constaté aussi l'existence des „baguettes tabulaires". Il me parait probable que la „baguette tubulaire" de Chatton et Lwoff, comme „rätselhafte Gebilde" de Miassnikova consistuent deux aspects de la même formation. Elle ressemblerait à un trapézoïde allongé; tourné vers l'observateur avec la surface supérieure ou inférieure il ressemblerait à une baguette; tourné avec la surface latérale, il ressemblerait à un trapèze.

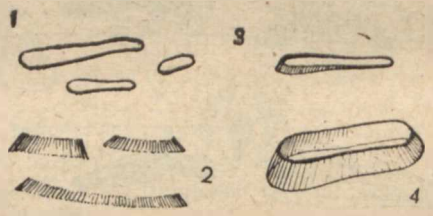


Fig. 3. „Formations mystérieuses" dans le corps de *Sphenophrya*. 1 — „baguette tubulaire" (d'après Raabe 1938), 2 — „rätselhafte Gebilde" (d'après Raabe 1938), 3 — forme observée chez *Sph. sphaerii*, (original), 4 — schemat de la structure hypothétique de cette formation.

On peut donc admettre que cette formation apparait chez les deux espèces. Son rôle n'est pas clair pour moi; pourtant, en me basant sur certaines de mes préparations, je n'exclue pas l'importance que lui attribuent Chatton et Lwoff.

Le tomite *Sphaenophrya sphaerii* Miassn. à la forme presque sphérique, il ressemble à une poire irrégulière. Son bout plus étroit avec lequel il s'est séparé du corps du trophonte maternel (das Zäpfchen — Miassnikova) n'est pas aussi nettement pointu que chez *Sph. dosiniae* Ch. Lw. Il est privé aussi, comme je l'ai déjà mentionné, de cette „baguette tubulaire". Miassnikova décrit à son bout

pointu une formation pareille à Y provenant de la surface adhésive — c'est-à-dire du pied du trophonte maternel. Une formation pareille existe en réalité — son origine est pourtant tout autre, comme on le voit par l'observation des préparations argentées (vide p. 129).

La transformation du tomite en trophonte se passe chez *Sph. sphaerii* Miassn. de la façon suivante: Le tomite se fixe à la base avec son bout du corps pointu ce qui est suivi d'un fort développement de cette partie sur deux côtés pendant que le bout apical du tomite est dirigé vers le haut. Les deux parties du système c. b., sur lesquelles les cils disparaissent pendant cette période, continuent de se toucher avec leurs bouts médianes. Leurs parties libres s'écartent l'une de l'autre en s'avançant vers les deux bouts du corps qui s'allonge.

Miassnikova a interprété cette évolution un peu autrement bien que ces descriptions s'accordent en principe avec les miennes. Elle écrit: „Das Zäpfchen" entspricht einem der Enden eines erwachsenen Individuums, welchem, lässt sich jedoch nicht feststellen. Das andere Ende bildet sich in der Nachtbarschaft des ersteren und der Körper fängt nun an, sich in die Länge auszuziehen". Je dirais plutôt que le bout pointu du corps du tomite qui est la trace de sa séparation de l'organisme maternel, s'élargit de deux côtés. La cicatrice formée après cette séparation donne naissance au pied du trophonte ce qui parait être confirmé par l'examen du système argentophile.

Indépendamment de l'interprétation des évolutions et de l'orientation du corps apparait chez *Sph. sphaerii* Miassn. un écartement normal des parties distales des systèmes c. b. Les axes du corps du tomite et de celui du trophonte restent sans changements.

Chez *Sphenophrya dosiniae* Ch. Lw. ces rapports se présentent tout autrement, ce qui fut constaté par Chatton et Lwoff (1931) et mes propres examens semblent le confirmer aussi (Raabe 1938). Le tomite ne fixe pas au bout distal du corps, comme chez *Sph. sphaerii* Miassn., mais se place sur sa face ventrale en adhérant à la base avec sa „baguette tubulaire". Ainsi fixé, il a d'un côté le système à 3 stries, de l'autre le système à 5 stries c. b. Au fur et à mesure que l'individu grandit le système c. p. se déplace. Le système à 5 stries dépasse le bout du corps primitivement distal et passe sur l'autre face. Pendant ce processus le système c. b. d'une des faces du corps passe à l'autre face; les restes disparaissent peu à peu de la face abondonnée (pas entièrement d'après Chatton et Lwoff). De cette façon a eu lieu le déplacement du réseau des stries c. b. Les axes du corps du trophonte et celui du tomite se rencontrent à l'angle droit (d'après Chatton et Lwoff).

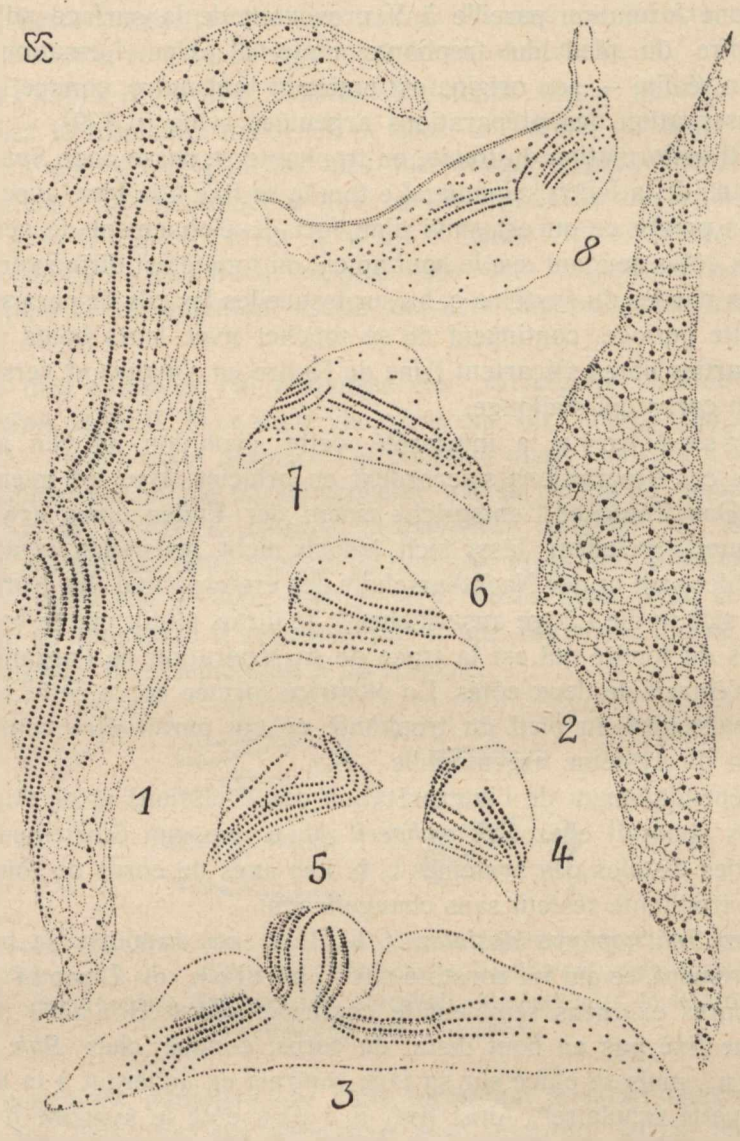


Fig. 4. Développement de *Sphenophrya dosiniae* Ch. Lw. — Chatton et Lwoff, 1932.

Sur les gravures et dans les descriptions de Chatton et Lwoff existe une certaine divergence concernant le problème lequel des systèmes est stationaire, lequel est migrateur. Dans leur étude de 1922 ces auteurs considéraient comme migrateur le système à 3 stries, ensuite (1931) ils ont changé d'avis. D'après mes observations le système migra-

teur est celui à 5 stries, le système stationaire celui à 3 stries, ce qui a été confirmé par les travaux postérieurs de Chatton et Lwoff.

On pourrait analyser d'après ces processus le problème de l'orientation du corps du tomite et de celui du trophonte des représentants du genre *Sphenophrya* Ch. Lw. L'orientation du corps du trophonte peut être examinée de façons différentes à cause des changements considérables et divergents chez les deux espèces: les opinions de Chatton et Lwoff (1931, note 5) sont en contradiction avec celles de Miassnikova et n'ont amené aucun compromis. Il me semble que le problème

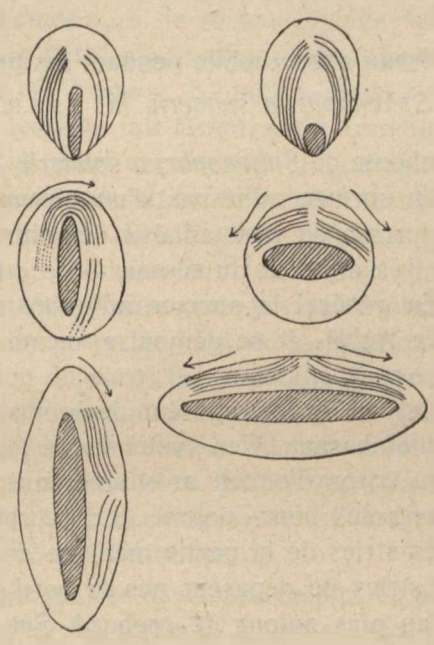


Fig. 5. Schemat de transformation du tomite en trophonte chez *Sphenophrya dosiniae* Ch. Lw. (à gauche) et chez *Sph. sphaerii* Miassn. (à droite) d'après Raabe 1947— un peu modifié.

de l'orientation du corps qui a une si grande importance pour fixer la phylogénèse de nombreuses formes (Raabe 1939, 1947) perd de l'importance dans ce cas. Nous avons à faire aux formes très spécialisées qui sont, pour ainsi dire des résultats finals actuels d'une certaine chaine évolutive. Des formes pareilles peuvent aboutir aux transformations très poussées et complètement divergentes. Tâcher de fixer l'orientation propre du corps peut mener aux conclusions sans importance et tout à fait scolastique.

On peut pourtant orienter le corps des tomites représentants du genre *Sphenophrya* d'après les principes suivants. En comparaison avec les représentants de la famille *Ancistrocomidae,* le bout pointu du corps du tomite qui correspond à leur „suçoir" peut être reconnu pour antérieur (je l'ai appelé distal), le bout opposé, apical, pendant la formation du tomite, pour postérieur. La face ciliée du corps peut être reconnue pour ventrale [1]).

En conséquent chez le tomite de *Sphenophrya sphaerii* Miassn. le système à 2 + 3 stries ciliaires est droit, le système à 5 stries — gauche; de même chez le tomite de *Sph. dosiniae* Ch. Lw. le système droit est celui à 3 stries, gauche — celui à 5 stries.

Comportement du réseau argentophile pendant les processus évolutifs de *Sphenophrya sphaerii* Miassn.

Le corps du trophonte de *Sphenophrya sphaerii* Miassn. est recouvert, en dehors de la surface adhésive, d'un réseau argentophile épais, mais irrégulier. Le terrain du pied adhésif démontre sur certaines préparations les traces très effacées du réseau — je crois que ce sont surtout des artéfaits. En général la surface adhésive se colore faiblement et uniformement avec $AgNO_3$ et ne démontre aucune structure (d'accord avec Miassnikova).

Sur une des faces du corps reposent deux systèmes des stries parallèles des corpuscules basaux. Ces systèmes se touchent de près dans le partie médiane du corps d'où en arcs légèrement recourbés vers la base, ils avancent vers ses bouts pointus. Les corpuscules basaux sont assez denses dans les stries de la partie médiane du corps, plus espacés vers ses bouts. Ces stries ne dépasent pas le bord des bouts du corps, elles se recourbent au plus autour de ce bord. Sur la face opposée du corps je n'ai remarqué aucune trace ni des stries ni des corpuscules baseaux isolés qu'ont aperçus Chatton et Lwoff chez *Sph. dosiniae.* Les stries d'un de ces systèmes — gauche (vide p. 8), droit pour l'observateur, au nombre de 6 (parfois 5 où 7) s'alignent à une distance égale l'une de l'autre. L'autre système — droit — comprend 5 stries alignées en deux groupes: supérieur, composé d'habitude de 2 stries, et inférieur dirigé vers la base, qui se compose de 3, plus rarement 2 stries (Miassnikova signale certaines variantes de même qu'elle cite

---

[1]) Chez de nombreux *Ancistrocomidae* la ciliature thigmotactique apparait uniquement sur le terrain qui peut se comparer à la face gauche du corps des *Ancistrumidae* d'après mon orientation (Raabe 1936).

des cas de l'alignement renversé de deux systèmes par rapport à la topographie d'autres organelles).

Le réseau argentophile qui couvre le corps, est plus où moins uniformément développé dans les stades de repos sur toute la surface du corps. Ses mailles sont irrégulières, enroulées, dispersées sans aucun ordre spécial. Dans les périodes d'un certain dynamisme évolutif, se manifestent dans le système du réseau certaines modifications intéressantes ce qu'on peut observer sur mes préparations (Table III).

Dans la période initiale du bourgeonnement dans la partie médiane du corps du trophonte, au dessus des fragment médianes, légèrement rélevés de deux systèmes c. b. le réseau change son aspect: il devient dense d'une façon très nette, ses mailles tournés vers les fragments médianes des systèmes des stries c. b. qui se lèvent toujours plus, deviennent oblongues. Ce système fait l'impression comme si le réseau se développait, se balançait dans cet endroit et poussant en haut et à côté repoussait les fragments des stries c. b. vers lesquels il s'avançait. Ce „reseau dynamique" diffère nettement de celui qui recouvre le reste du corps. Ce phénomène se répète sur toutes mes préparations pourtant nombreuses de *Sph. sphaerii* dans cette période évolutive. En même temps sur la face opposée du corps, le long de la scission qui sépare le corps du tomite en formation du corps du trophonte maternel, le réseau devient dense et ses mailles diminuent. Pas une fois je n'ai constaté les traces du déplacement de la surface adhesive du trophonte vers les côtés de son corps et vers le corps du tomite en formation. Cela s'oppose aux suggestions de M i a s s n i k o v a basées sur l'observation des préparations colorées avec d'autres méthodes.

„Le réseau dynamique" se développe de plus en plus en accompagnant les fragments médianes des stries c. b. qui se lève de plus en plus. Ces fragments s'incourvent graduellement par rapport aux autres fragments jusqu'à ce qu'ils arrivent à l'angle droit et perdent enfin avec eux tout contact direct. Le réseau dynamique pénètre avec conséquence entre les deux systèmes des stries c. b. du tomite (Table IV).

Mes préparations ne donnent pas de réponse précise à la question de quelle façon se forme cette partie de la surface du corps du tomite qui doit devenir plus tard la surface adhésive du trophonte. En tout cas elle n'est formée par aucune partie de la surface adhésive du trophonte maternel. Il me semble qu'elle vient de la cicatrice formée sur le corps du tomite après sa séparation de l'organisme maternel. En tout cas entre les systèmes des stries c. b. du tomite je n'ai pu constater la présence d'aucune formation qui pourrait donner naissance au pied (par ex. for-

mation correspondante à la „baguette tubulaire" Chatton et Lwoff- je ne sais pas pourtant, comment se présente sa reproduction dans le système argentophile) de même que je n'ai trouvé aucune place pour une telle formation.

„Le réseau dynamique" entre les systèmes c. b. du tomite après sa séparation, change un peu sa polarisation: ses mailles se dirigent plutôt vers les côtés. Le réseau s'élargit parallèment au développement du tomite fixé et, repoussant les deux systemes des stries c. b., les range régulièrement. Un autre „réseau dynamique" pareil semble apparaître sur la face opposée à celle où se forme le pied du jeune trophonte – c'est-à-dire sur la face qui n'a pas de stries c b. En s'élargissant le réseau écrase la surface adhésive, c'est-à-dire la cicatrice du tomite et la repousse de deux côtés. Tout cela est visible sur mes nombreuses préparations (voir Table V).

Ainsi le „réseau dynamique" aurait contribué à provoquer des changements importants aussi bien pour les stries c. b. que pour la surface adhésive de *Sphenophrya sphaerii* Miassn.

Ces observations soulignent encore une fois le rôle essentiel du réseau argentophile des ciliés. Il relie les différentes stries c. b., se développe fortement surtout dans les endroits de division tout en retenant les individus à venir jusqu'à leur complète émancipation (Raabe 1934), relie les systèmes ciliaires des individus en train de conjuguer, apparait aux endroits où l'unité des stries c. b. est endommagée (Raabe 1934), joue un rôle important dans les transformations qui consistent en réduction ou disparition de ces stries (Raabe 1934, 1947), enfin il prend part à la mécanique évolutive, comme un „réseau dynamique".

Les préparations argentées m'ont permis d'acquérir encore un argument qui confirme l'apparition de la conjugaison chez les représentants du genre *Sphenophrya* au stade du trophonte. J'ai déjà mentionné (Raabe 1938) que la conjugaison apparait lors du contact des individus fixés l'un près de l'autre. Cela était prouvé par les évolutions nucléaires parallèles chez de tels partenaires bien que je n'aie pu observer l'échange même des micronucleus. Parmi les préparations argentées j'ai rencontré un certain nombre de couples étroitement unis, ce qui était attesté par la jonction de leurs réseaux argentophiles. Dans un cas j'ai constaté l'union de trois individus— T. III, 5 (bien que je ne sois pas sûr, si le réseau de l'individu situé à gauche se joint vraiment au réseau des deux autres). Je ne peux rien dire, naturellement, de leurs rapports nucléaires — je peux uniquement indiquer le phénomène pareil de la triple conjugaison observée chez *Hypocomella macomae* Ch. Lw. (Raabe 1938, p. 59).

La structure du réseau argentophile est assez pareille pour les espèces particulières. L'exemple frappant est fourni par la comparaison du réseau de *Sphenophrya sphaerii* Miassn., et même de ses tomites, avec le réseau du représentant de la famille *Ancistrocomidae* — *Hypocomatidium sphaerii* Jarocki et Raabe qui apparait sur les branchies de *Sphaerium*. Pendant que chez *Sphenophrya* le réseau n'est pas régulier, chez *Hypocomatidium* il frappe par sa régularité. Cela est encore plus net à cause de l'énorme ressemblance des tomites de *Sph. sphaerii* Miassn. (surtout des formes ayant le système droit à *2 + 2* stries)

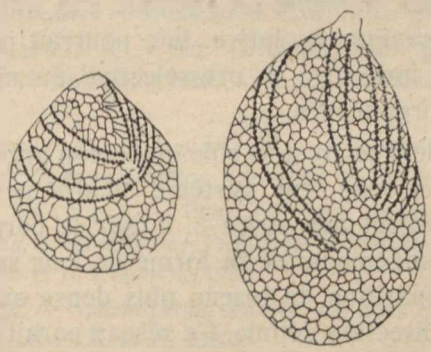


Fig. 6. Tomite de *Sphenophrya sphaerii* Miassn. (à gauche) et individu de *Hypocomatidium sphaerii* Jar. et Raabe (à droite) — original.

avec les individus de *Hypocomatidium sphaerii* Jar. et Raabe qui possèdent également 5 stries à gauche et *2 + 2* stries à droite de la surface ventrale du corps. D'autre côté la comparaison entre ces ciliés souligne très nettement leur ressemblance morphotique qui peut prouver encore une fois la paranté phylogenétique des bourgeons de *Sphenophryidae* avec les *Ancistrocomidae*.

Conclusions

L'auteur à examiné les processus évolutifs de deux représentants du genre *Sphenophrya* Ch. Lw., à savoir *Sph. dosiniae* Ch. Lw. (études de Chatton et Lwoff, de Raabe) et *Sph. sphaerii* Miassn. (études de Miassnikova et celles de l'auteur).

Dans le développement de ses formes on constate une curieuse divergence de certaines transformations morphotiques. Dans le stade initial du développement, au stade du tomite — les deux espèces démontrent une grande ressemblance morphotique et rapellent par leur structure les représentants de la famille *Ancistrocomidae* Ch. Lw. (= *Hypocomidae* partim), à lequelle elles sont étroitement licées au point de vue phylogéneti-

que. De même pour les stades finals du développement — les trophontes de deux espèces sont nettement rapprochés. Pourtant le passage du stade du tomite au stade du trophonte se produit chez ces deux espèces d'une façon tout différente (comme on peut le juger d'après les résultats des études). Chez *Sph. dosiniae* Ch. Lw. la transformation du système des stries des corpuscules basaux a lieu par le déplacement des certains d'entre eux autour du corps; chez *Sph. sphaerii* Miassn. par leur simple écartement. Ce manque de parallélisme dans le développement des formes, pourtant proches au point de vue morphologique et, comme il le parait réellement apparentées, présente un exemple très intéressant et rarement recontré dans la mécanique évolutive. Elle pourrait prouver la prépondérance de l'influence formative et ortoselective du milieu sur l'évolution phylogénétique des organismes.

Par la suite l'auteur analyse le rôle du réseau argentophile qui entoure le corps des ciliés et relie leur système ciliaire pendant les processus évolutifs. Le déplacement des stries c. b. sur le corps de *Sph. sphaerii* Miassn. et les changements de la forme de leur surface adhésive sont accompagnés de l'apparition du réseau plus dense aux mailles nettement polarisées dans une direction définie. Ce réseau parait jouer un rôle important dans les déplacements étudies comme un coefficient des changements évolutifs. L'auteur définit ce réseau comme „un réseau dynamique".

Les études présentes complètent les données antérieures de l'auteur à propos du rôle du réseau argentophile dans les processus de la conjugaison, de la division, de la formation de la surface adhésive et dans les lésions de la surface du corps (Raabe 1934, 1939, 1947).

BIBLIOGRAPHIE

1. Chatton E. et Lwoff A. — Sur une fam nouv. d'Acinetiens, les *Sphenophryidae*. C. R. Acad. Sci., Paris, **173**, 1921.
2. Chatton E. et Lwoff A. — Sur l'évolution des Infusoires des Lamellibranches. Le genre *Pelecyophrya*. intérmediaire entre les Hypocomidés et les Sphenophryidés. Bourgeonnement et conjugaison. C. R. Acad. Sci. Paris. **175**, 1922.
3. Chatton E. et Lwoff A. — Sur l'évolution des Infusoires des Lamellibranches. Relation des Sphenophryidés avec les Hypocomidés. C. R. Acad. Sci., Paris. **175**, 1922.
4. Chatton E., Lwoff A. et Lwoff M. — L'infraciliature de l'Infusoire Thigmotriche — *Sphenophrya dosiniae* Ch. Lw. C. R. Soc. Biol., Paris, **107**, 1931.
5. Jarocki J. et Raabe Z. — Über drei neue Infusorien-Genera der Familie *Hypocomidae (Ciliata, Thigmotricha)*, Parasiten in Süsswassermuscheln. Bull. Acad. Polon. sci. lettr., Sér. B II, Cracovie, 1932.
6. Mjassnikowa M. — *Sphenophrya sphaerii*, ein neus Infusorium aus *Sphaerium corneum* L. Arch. Protist., Jena. **71**, 1930.
7. Mjassnikowa M. — Über einen neuen Vertreter der Familie *Sphenophryidae* aus *Mya truncata* L. Arch. Protist., Jena, **72**, 1930.
8. Raabe Zdz. — Weitere Untersuchungen an einigen Arten des Genus *Conchophthirus* Stein. Mém. Acad. Polon. Sci. Lettr., Sér. B. Cracovie, 1934.
9. Raabe Zdz. — Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee. II. *Ciliata Thigmotricha* aus den Familien: *Hypocomidae* Bütschli und *Sphaenophryidae* Ch. Lw. Annal. Mus. Zool. Polon., Warszawa, **13**, 1938.
10. Raabe Zdz. — Z badań nad rodziną *Hysterocinetidae* Diesing *(Ciliata-Holotricha)*. C. R. Soc. Sci. Lettr., Varsovie, **32**, 1939,
11. Raabe Zdz. — Studies on family *Hysterocinetidae* Diesing Annal. Mus. Zool. Polon., Warszawa, **14**, 1947.
12. 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-Sklod., Sectio C, Lublin —Polonia, **2**, 13, 1947.

EXPLICATION DES TABLES

Table III.

Système argentophile des trophontes *Sphenophrya sphaerii* Miassnikova. Préparations argentées. × 1000.

1. Trophonte du côté des stries des corpuscules basaux; 2. du côté opposé; 3. du côté de la surface adhésive; 4. conjugaison; 5. conjugaison triple (?).

Table IV.

Système argentophile pendant le bourgeonnement de *Sphenophrya sphaerii* Miassnikova. Préparations argentées. × 1000.

1. début du bourgeonnement — au milieu — „réseau dynamique"; 2. début de bourgeonnement du côté dépourvu de stries c. b. — réseau plus dense à l'endroit de la scission; 3—7. stades ultérieures du bourgeonnement. Remarquer le „réseau dynamique" entre les stries c. b. du tomite en formation et qui disparait au stade 7.

Table V.

Système argentophile du tomite et du trophonte *Sphenophrya sphaerii* Miassnikova. Préparations argentées. × 1000.

1. tomite libre; 2—3. tomite en train de se fixer, 4—12. stades ultérieures de la formation du trophonte; 5, 6, 7, 10, 11 — du côté des stries c. b., 4, 12 — du côté dépourvu de stries c. b., 8 — du côté de la surface adhésive; 9 — du côté de la face dorsale. Remarquer le „réseau dynamique", bien visible sur les préparations 2, 3, 4, 5, 7.

STRESZCZENIE

Autor rozpatrzył procesy rozwojowe dwu przedstawicieli rodzaju *Sphenophrya* Ch. Lw., a mianowicie *Sph. dosiniae* Ch. Lw. (badania Chatton et Lwoff oraz Raabe) i *Sph. sphaerii* Miassn. (badania Miassnikowej i własne).

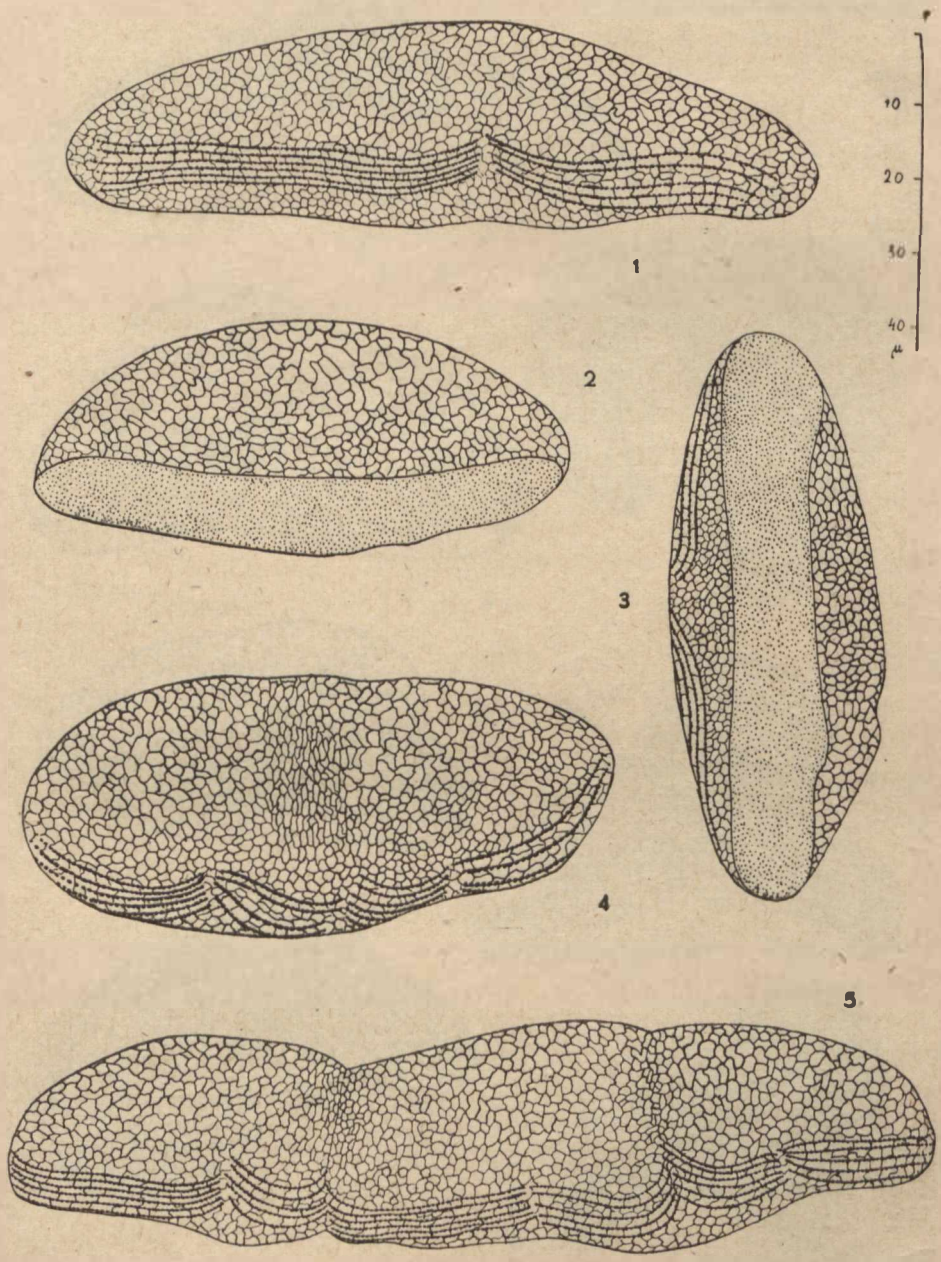
W rozwoju tych form istnieje ciekawa rozbieżność pewnych przemian morfotycznych. W okresie początkowym rozwoju — w stadium tomita (pączka) — oba gatunki wykazują wielkie podobieństwo i przypominają budową przedstawicieli rodziny *Ancistrocomidae* Ch. Lw. (= *Hypocomidae* partim), z którą łączy je najpewniej ścisły związek fylogenetyczny. Podobnie stadia końcowe rozwoju — trofonty obu gatunków — są do siebie wybitnie zbliżone. Przejście natomiast stadium tomita w stadium trofonta dąży u obu gatunków, jak można sądzić z wyników badań, zupełnie odrębną drogą. U *Sph. dosiniae* Ch. Lw. przebudowa systemu szeregów ciałek podstawowych odbywa się przez przesunięcie pewnych z nich dokoła ciała, u *Sph. sphaerii* Miassn. — przez proste ich rozsunięcie.

Ta nierównoległość rozwoju form zbliżonych morfotycznie i, jak się wydaje, istotnie pokrewnych, stanowi ciekawy i nie spotykany przykład w mechanice rozwoju. Świadczyć by ona mogła o dominowaniu kształtującego i ortoselekcyjnego wpływu środowiska na rozwój fylogenetyczny organizmów.

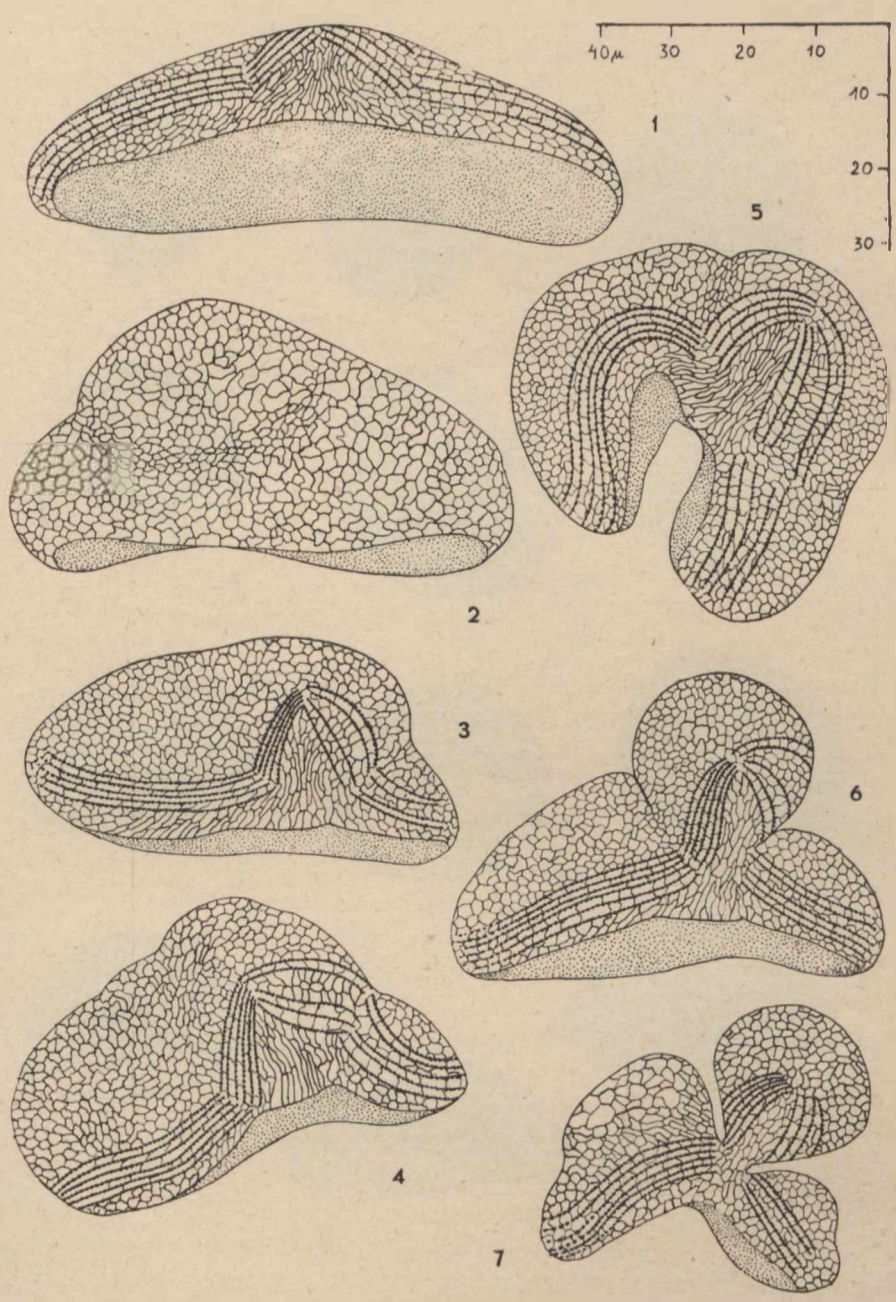
W dalszym ciągu autor rozpatruje rolę siatki srebrochłonnej, oplatającej ciało orzęsków (wymoczków) i wiążącej elementy ich układu rzęskowego — w czasie procesów rozwojowych. Przesunięciom szeregów ciałek podstawowych na ciele *Sph. spraerii* Miassn. oraz zmianom kształtu ich powierzchni czepnej towarzyszy pojawienie się gęstszej siatki o oczkach wyraźnie kierunkowo spolaryzowanych. Siatka ta wydaje się odgrywać znaczną rolę w przebiegu omawianych przesunięć, będąc współczynnikiem zmian rozwojowych. Siatkę tego rodzaju określa autor mianem „siatki dynamicznej".

Badania obecne uzupełniają poprzednie dane autora o roli siatki srebrochłonnej w procesach konjugacji, podziału, wytwarzania powierzchni przylgowych oraz w przypadkach uszkodzenia powierzchni ciała (Raabe 1934, 1939, 1947).

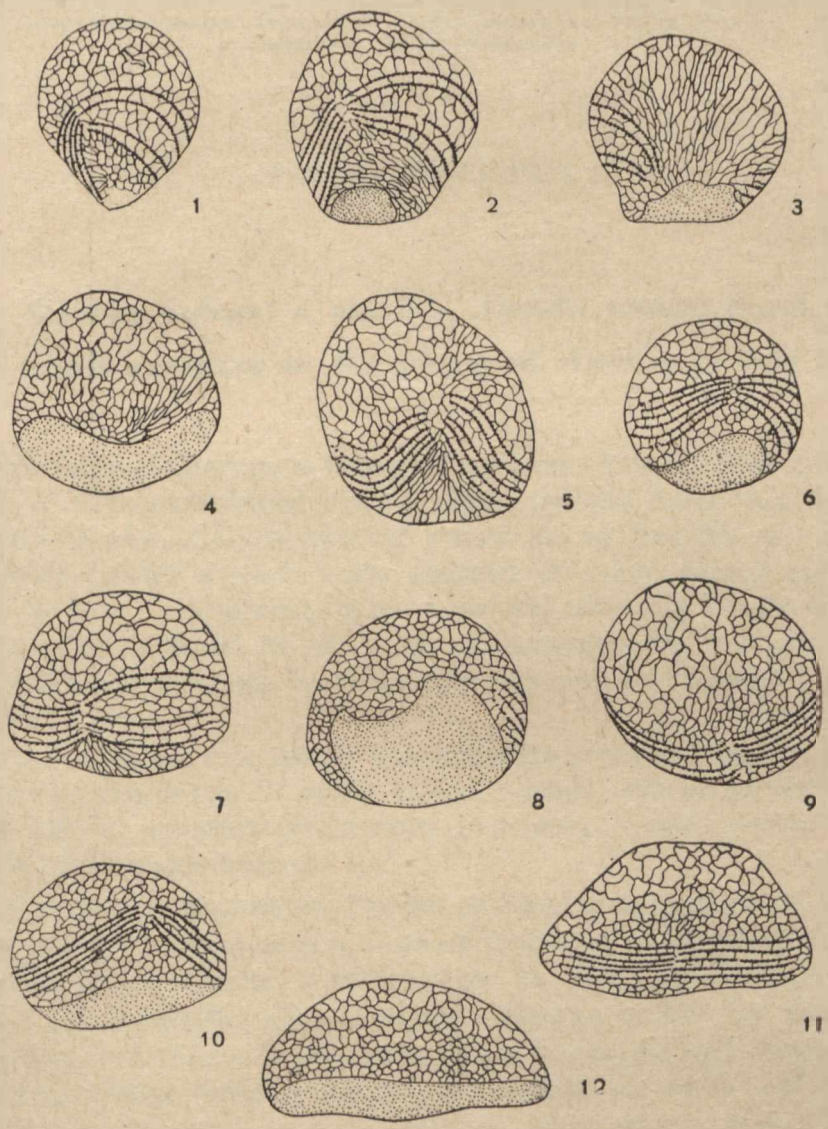
Annales U. M. C. S. Lublin 1949. Zakłady Graficzne J. Pietrzykowski w Lublinie, zam. Nr 594, 4.V. 1949 r. 1500 egz. A-26678. Data otrzymania manuskryptu 4.V.49. Data ukończenia druku 25.V.49.



Zdzisław Raabe
auctor del.



Zdzisław Raabe
auctor del.



Zdzisław Raabe
auctor del.