

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

Tome XLVI

1971

N° 6

Annales de Parasitologie (Paris), t. 46, 1971, n° 6, pp. 675 à 684

MEMOIRES ORIGINAUX

Compléments à l'étude de la larve de *Diplozoon paradoxum* Von Nordmann, 1832 (*Monogenea*)

par L. EUZET et A. LAMBERT

Université des Sciences et Techniques du Languedoc,
Laboratoire de Parasitologie comparée, F. 34 - Montpellier

Résumé

L'étude de la larve de *Diplozoon paradoxum* Von Nordmann, 1832, parasite de *Gobio gobio* (L.) et *Phoxinus phoxinus* (L.) est reprise. Des précisions sont apportées sur le système excréteur et la couverture ciliée épidermique. La topographie des sensilles est décrite pour la première fois : cette disposition s'avère différente de celle observée chez *Polystoma*.

Summary

The study on the *Diplozoon paradoxum* Von Nordmann, 1832 a larval parasite of *Gobio gobio* (L.) and *Phoxinus phoxinus* (L.) was undertaken. As a result of which precisions were made in the excretory system and the ciliated epidermal covering. The topography of the sensory cells has been described for the first time. It has been found that the arrangement of these sensory cells is different from that of the *Polystoma* larvae.

Diplozoon paradoxum Von Nordmann, 1832, fait partie, dans la sous-classe des *Polyopisthocotylea* Odhner, 1912, de l'ordre des *Diclidophoroidea* Price, 1936, et de la famille des *Discocotylidae* Price, 1936.

Annales de Parasitologie humaine et comparée (Paris), t. 46, n° 6

46

Le genre *Diplozoon* a été signalé chez de nombreuses espèces de *Cyprinidae* du monde et chez un *Characidae* sud-américain. Les travaux ayant trait à la spéciation du genre *Diplozoon* ont amené les chercheurs à penser que, chez ce plathelminthe, comme chez la plupart des *Monogenea*, la spécificité parasitaire était très étroite, au niveau de l'espèce.

Cependant, les expériences d'infestations croisées menées à bien par Bovet (1967), et les observations d'Halvorsen (1969), permettent d'en douter.

Dans le Sud-Est de la France, nous avons retrouvé des *Diplozoon* parasites de trois *Cyprinidae* communs : le Goujon *Gobio gobio* (L.), le Vairon *Phoxinus phoxinus* (L.), et le Barbeau *Barbus meridionalis* Risso.

Nos observations ont permis de compléter la description de l'appareil excréteur et des cellules ciliées épidermiques de la larve de ces parasites. Enfin, nous étudions, pour la première fois la topographie des sensilles (organites sensoriels cuticulaires déjà signalés chez les Monogènes et les Trématodes).

Matériel et méthodes.

Les couples de *Diplozoon*, détachés de leur branchie, sont placés dans une coupelle de Chatton contenant de l'eau de la rivière d'origine de l'hôte. En période d'activité sexuelle, les couples isolés, ne tardent pas à pondre : les œufs sont recueillis dans des coupelles dont l'eau est renouvelée tous les jours. Afin d'éviter un développement bactérien trop important, l'eau d'élevage contient des antibiotiques (Streptomycine à 15 mg par litre).

Nous avons ainsi obtenu, expérimentalement, après une incubation d'une dizaine de jours, à la température du laboratoire (18-20°), les larves de *Diplozoon*.

Elles ont été étudiées au microscope, sur le vivant, entre lame et lamelle, dans une goutte de Ringer. Une telle solution hypertonique permet une meilleure observation de l'appareil excréteur.

Les imprégnations argentiques mettent bien en évidence les cellules ciliées, et les sensilles. Cette technique, employée par Combes (1968) sur les larves de Polystomes, est due à Ginetsnikaya et Dobrovolski (1963). Elle consiste à projeter sur les larves vivantes une solution aqueuse de nitrate d'argent à 3 % ; 5 minutes suffisent à l'imprégnation. Après lavage à l'eau distillée et deshydratation, le montage se fait au Baume du Canada.

Cette technique, ne met en évidence que certaines sensilles cuticulaires de grande taille, mais il est important de signaler qu'il existe d'autres types de ces organites, plus petits ou sous-cuticulaires, que cette méthode ne permet pas de déceler : Rhode K. (1968).

La larve ciliée.

Bovet (1959) décrit « l'œuf et l'oncomiracidium » des *Diplozoon* parasites de la Brème *Abramis brama* (L.) et du Gardon *Rutilus rutilus* (L.) provenant du lac de Neuchâtel.

Les larves, récoltées à partir de couples parasites du Goujon *Gobio gobio* (L.) et du Vairon *Phoxinus phoxinus* (L.) capturés dans l'Orb (Hérault), nous ont permis de retrouver en grande partie les faits signalés par Bovet à propos de leur biologie (incubation, comportement, organisation générale, etc...).

Cependant, des différences que nous jugeons importantes sont à noter dans l'anatomie. Elles concernent l'appareil excréteur et les cellules ciliées.

1° L'APPAREIL EXCRÉTEUR (fig. 1).

Nous n'avons pu étudier, pour des raisons matérielles, que le système excréteur de la larve de *Diplozoon* parasite du Goujon. Il est constitué par deux systèmes symétriques, reliés par une anastomose transverse postérieure.

De chaque côté, les protonéphridies se groupent ainsi :

- une paire de flammes céphaliques (groupe céphalique) ;
- une paire de flammes pharyngiennes (groupe pharyngien) ;
- une paire de flammes pleurales (groupe pleural) ;
- une paire de flammes haptorales (groupe haptorial).

Les deux flammes céphaliques donnent chacune un canalicule qui s'unissent pour donner le canal céphalique. Les flammes pharyngiennes donnent de même, après convergence des canalicules un canal pharyngien. La réunion du canal céphalique et du canal pharyngien forme le collecteur antérieur descendant. Les canalicules issus des protonéphridies pleurales convergent en un canal pleural qui s'abouche au canal haptorial formé par l'union des canalicules des protonéphridies haptorales. Les canaux pleural et haptorial forment un collecteur postérieur ascendant très court.

Les collecteurs antérieur et postérieur se réunissent en avant du haptère en un long tronc commun ascendant qui se termine au pore excréteur dorsal latéral, au niveau du pharynx. Le tronc commun ascendant, dans sa partie postérieure, est accolé au collecteur antérieur et forme avec lui une boucle complète.

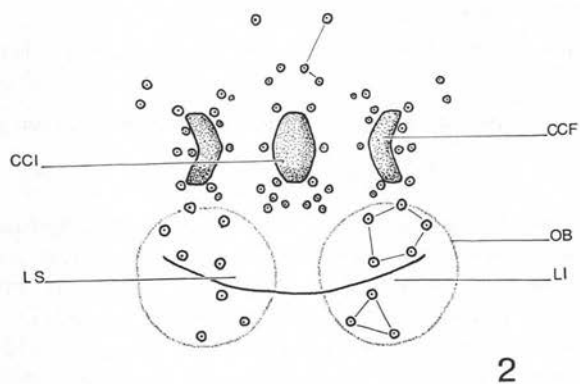
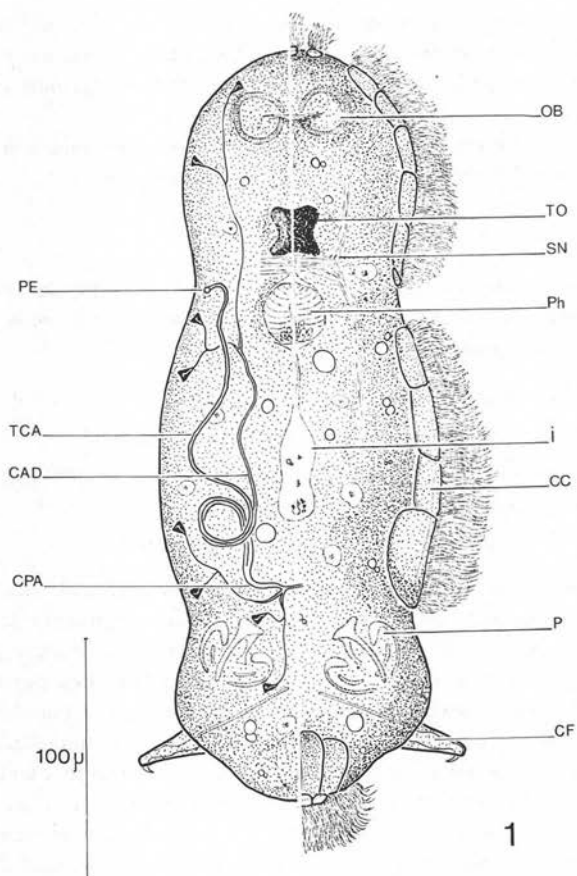
Nous pouvons résumer la topographie des cellules flammes dans la formule :

$$2 [(2 + 2) + (2 + 2)]$$

et la comparer à celle que l'on a pu déduire de la description donnée par Bovet (1967) qui s'établit ainsi :

$$2 [(2 + 2) + (2 + 1)]$$

Sur notre matériel, il y a donc une flamme haptoriale supplémentaire. Nous ne pouvons pas opposer ces deux formules, car, d'une part, les larves proviennent d'œufs de *Diplozoon* parasitant des hôtes très différents et, d'autre part, Bovet suggère une influence possible du temps d'incubation sur le nombre des protonéphridies. Cependant, dans nos expériences, le temps d'incubation, à la température du laboratoire est peu différent du temps donné par Bovet. Seules des expériences d'élevage à diverses températures, qui peuvent faire varier ce temps d'incubation, nous préciserons le rôle de ce facteur sur le développement du système excréteur.



Si les *Diplozon* parasites du Goujon et du Vairon sont spécifiquement différents de ceux inféodés à la Brême et au Gardon, il est normal que leur larve soit aussi légèrement différente. Notre schéma est alors aisé à interpréter. Si nous comparons la disposition du système excréteur au type primitif observé chez de nombreux *Polyopisthocotylea*, il y a alors simple dédoublement des quatre paires de protonéphridies initiales. Or, la larve de *Diplozon*, comme celle de *Microcotyle mugilis* Vogt, 1878, et *Polylabris diplodi* Euzet et Cauwet, 1967, sort de l'œuf avec la première paire de pince formée.

Chez ces trois espèces, la formule représentative de l'appareil excréteur est la suivante :

<i>Polylabris diplodi</i>	2 [(1 + 1) + (1 + 1)]
<i>Diplozon paradoxum</i>	2 [(2 + 2) + (2 + 2)]
<i>Microcotyle mugilis</i>	2 [(1 + 1) + (1 + 4)]
ou	2 [(1 + 1) + (2 + 4)]
ou	2 [(1 + 1) + (3 + 4)]

Euzet et Combes (1969) après une étude comparée du système excréteur de ces trois espèces concluent : « Si l'apparition d'une paire de pinces au niveau du haptéur et la complication du système excréteur semblent aller de pair chez *Diplozon paradoxum* et *Microcotyle mugilis* cela n'est pas vrai chez *Polylabris diplodi*. Chez les deux premiers, il paraît se produire une accélération généralisée de l'ontogénèse, chez le troisième une accélération strictement localisée. »

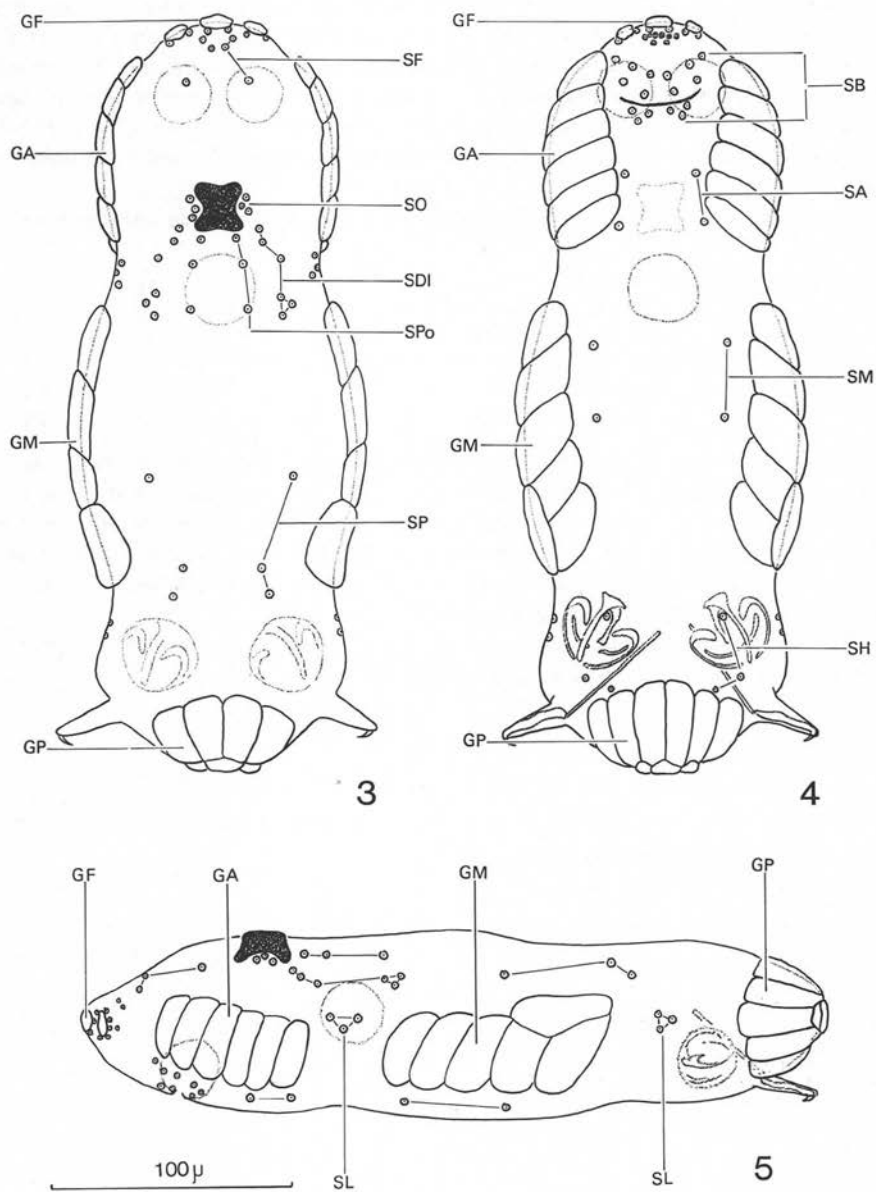
La possibilité d'une protonéphridie haptoriale supplémentaire chez la larve de *Diplozon* ne fait que confirmer cette interprétation.

FIG. 1. — Larve ciliée nageante de *Diplozon paradoxum* (V. Nordmann 1832)

CAD : collecteur antérieur descendant ;
 CC : cellule ciliée ;
 CF : crochet à fléau ;
 CPA : collecteur postérieur ascendant ;
 I : intestin ;
 OB : organes buccaux ;
 P : pinces ;
 Ph : pharynx ;
 PE : pore excréteur ;
 SN : système nerveux ;
 TCA : tronc commun ascendant ;
 TO : tâche oculaire.

FIG. 2. — Sensilles du cadre buccal et de la région frontale

CCF : cellules ciliées frontales ;
 CCI : cellule ciliée impaire ;
 LI : lèvre inférieure ;
 LS : lèvre supérieure ;
 OB : organes buccaux.



Owen (1970) a décrit quatre paires de cellules flammes chez la larve de *Discocotyle sagittata* parasite de *Salmo trutta* L. sans préciser leur position : céphalique, pharyngienne, pleurale ou haptoriale. Il n'est alors pas possible de schématiser leur topographie à l'aide d'une formule.

Une étude plus détaillée de la larve de *Discocotyle sagittata* est donc nécessaire pour compléter les données ci-dessus, car cette larve, comme celle de *Diplozoon*, *Microcotyle mugilis* et *Polylabris diplodi* possède à l'éclosion une paire de pinces.

2° LES CELLULES CILIÉES (fig. 3, 4 et 5).

La disposition des cellules ciliées épidermiques chez les larves de *Diplozoon* parasite du Goujon et du Vairon est identique. Il existe six groupes dont deux sont symétriques.

Nous avons observé :

- 1 groupe frontal de 3 cellules dont une impaire, médiane ;
- 2 groupes antérieurs composés de chaque côté par 6 cellules latéro-ventrales ;
- 2 groupes médians composés de chaque côté par 6 cellules (5 latéro-ventrales et 1 latéro-dorsale) ;
- 1 groupe postérieur impair de 13 cellules (6 ventrales, 4 dorsales et 3 terminales).

FIG. 3. — Larve de *Diplozoon* : disposition des sensilles et des cellules ciliées en vue dorsale

Cellules ciliées :

GA : groupe antérieur ; GF : groupe frontal ;
 GM : groupe médian ; GP : groupe postérieur ;
 SDL : sensilles dorso-latérales ;
 SF : sensilles frontales ;
 SO : sensilles oculaires ;
 SP : sensilles postérieures ;
 SPO : sensilles post-oculaires.

FIG. 4. — Larve de *Diplozoon* : disposition des sensilles et des cellules ciliées en vue ventrale

Cellules ciliées :

GA : groupe antérieur ; GF : groupe frontal ;
 GM : groupe médian ; GP : groupe postérieur ;
 SA : sensilles antérieures ;
 SB : sensilles buccales ;
 SH : sensilles haptoriales ;
 SM : sensilles médianes ;

FIG. 5. — Larve de *Diplozoon* : disposition des sensilles et des cellules ciliées en vue latérale

Cellules ciliées :

GA : groupe antérieur ; GF : groupe frontal ;
 GM : groupe médian ; GP : groupe postérieur ;
 SL : sensilles latérales.

Dans son étude de l'oncomiracidium de *Diplozoon*, Bovet (1967) signale la même disposition des cellules ciliées sauf dans le groupe médian où nous avons observé, de chaque côté une cellule latéro-dorsale supplémentaire. Or, Owen (1970) grâce à la technique de l'imprégnation argentique a décrit l'appareil locomoteur de la larve de *Discocotyle sagittata*. Le groupe postérieur paraît différent chez *Diplozoon*, mais la similitude d'organisation des groupes antérieur et médian est frappante : les cellules en nombre identique sont disposées de la même manière, sauf dans le groupe médian où une cellule latéro-ventrale a tendance à recouvrir dorsalement la cellule ciliée qui lui est postérieure. Nous pensons que cette cellule correspond à la cellule latéro-dorsale que nous avons observée chez la larve de *Diplozoon*.

3° LES SENSILLES (fig. 2, 3, 4 et 5).

Elles sont constituées par un bouton cuticulaire en relief formant une concavité centrale où sont insérées une ou plusieurs soies sensorielles. Leur taille est variable.

Chez les Monogènes, l'étude de ces organites est à peine ébauchée : Rohde K. (1968) décrit différents types de récepteurs sensoriels en microscopie optique chez quelques *Polystomoides*. Lyons K. (1969) a étudié l'ultrastructure des « complexes sensoriels » chez *Gyrodactylus*, *Entobdella soleae* et *Acanthocotyle elegans*. Enfin Combes (1968) décrit le premier la topographie des sensilles chez la larve de *Polystoma integerimum*, *P. pelobatis* et *P. gallieni*. Comme cet auteur, nous ne pouvons que « proposer un système de groupage basé sur les structures constantes observées. Il va de soi que ce groupage n'a pour l'instant qu'un but descriptif pratique ».

Il faudra attendre les résultats d'études plus complètes des sensilles, et des connaissances plus générales sur la chétotaxie des Monogènes pour pouvoir y intégrer nos observations.

La disposition des papilles sensorielles est parfaitement symétrique, et identique chez la larve de *Diplozoon* parasite du Goujon et du Vairon.

Nous avons distingué :

Sur la face dorsale (fig. 3) :

- un groupe oculaire de trois sensilles dans la concavité de chaque tache oculaire ;
- un groupe post-oculaire de trois sensilles alignées longitudinalement au-dessus du pharynx ;
- un groupe dorso-latéral de six sensilles dont trois groupées dans la région postérieure du pharynx ;
- un groupe postérieur de trois sensilles.

Sur la face ventrale (fig. 4) :

- un groupe antérieur de deux sensilles, au niveau de la tache oculaire ;
- un groupe médian de deux sensilles, en arrière du pharynx ;
- un groupe haptorial de trois sensilles dont une est logée à l'intérieur de la pince.

Le groupe frontal et cadre buccal (fig. 2) :

- un groupe de trois sensilles frontales ;
- les sensilles disposées autour des cellules ciliées antérieures frontales : sept sensilles de chaque côté de la cellule médiane impaire et quatorze sensilles autour de chaque cellule frontale paire ;
- les sensilles du cadre buccal *sensu stricto* avec de chaque côté : cinq sensilles sur la lèvre supérieure, trois sensilles sur la lèvre inférieure.

Latéralement (fig. 5) :

- trois sensilles au niveau du pharynx, entre les cellules ciliées antérieures et médianes et trois sensilles entre les cellules ciliées médianes et le haptéur.

Une première comparaison entre la topographie des sensilles chez *Diplozon* et celle des larves de Polystomes révèle des différences importantes. Malheureusement, nos connaissances sur les sensilles ne sont pas assez complètes pour expliquer ces divergences ; de même nous ne pouvons pas encore établir des correspondances entre les groupes décrits chez *Polystoma* et chez *Diplozon*.

Ces parasites représentent des Monogènes très particuliers dont la biologie est exceptionnelle si nous la comparons aux *Polyopisthocotylea* marins. Les différences chétotaxiques rencontrées chez ces deux types de Monogènes ne font que confirmer leur éloignement phylétique.

M^{me} Richard (1968) qui étudie la chétotaxie des cercaires de Trématodes pense que cette chétotaxie donne chez les Digènes des indications nouvelles d'ordre taxonomique et phylogénétique.

On peut supposer que, chez les Monogènes, des recherches aussi précises, sur le système nerveux et l'appareil sensoriel qui en dépend, complétées par l'étude détaillée des rapports entre ces deux structures, apporteront des idées originales sur leur systématique et leur phylogénie.

CONCLUSION

L'étude de la larve des *Diplozon* récoltés chez deux *Cyprinidae* : *Phoxinus phoxinus* (L.) et *Gobio gobio* (L.) nous a montré que ces larves ne présentaient pas de caractères permettant de les distinguer. Par contre, une comparaison de notre matériel avec la larve décrite par Bovet (1959), chez les *Diplozon* parasites de *Abramis brama* (L.) et *Rutilus rutilus* (L.), nous a prouvé que des différences existaient dans la disposition du système excréteur et des cellules ciliées épidermiques. Le système excréteur présente deux paires de flammes haptorales alors que Bovet n'en signale qu'une seule. Le système excréteur des larves des *Diplozon* que nous avons étudiées peut donc être représenté par la formule : $2 [(2 + 2) + (2 + 2)]$. Cela représente une étape dans l'ontogénèse de ce système à partir du type primitif, par dédoublement de toutes les protonéphridies.

Chez les larves que nous avons examinées, le groupe médian comprend de chaque côté six cellules ciliées épidermiques (cinq ventrales et une dorsale). Bovet (1959) ne signale que cinq cellules ciliées ventrales, la dorsale ne paraissant pas exister dans ses exemplaires.

La disposition des terminaisons sensorielles superficielles (sensilles) s'est avérée identique et constante chez les deux formes de *Diplozoon* que nous avons étudiées, mais différente de celle décrite par Combes chez *Polystoma*.

Des recherches actuellement en cours tendent à prouver que la topographie des sensilles n'est pas fixe, mais varie au cours du développement post-larvaire sur la branchie de l'hôte.

Bibliographie

- BOVET (J.), 1959. — Observations sur l'œuf et l'oncomiracidium de *Diplozoon paradoxum* V. Nordmann, 1832. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 82, 231-245.
- , 1967. — Contribution à la morphologie et à la biologie de *Diplozoon paradoxum* V. Nordmann, 1832. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 90, 63-159.
- COMBES (C.), 1968. — Biologie, écologie des cycles et biogéographie des Digènes et Monogènes d'Amphibiens dans l'Est des Pyrénées. *Mémoires Mus. Nat. Hist. Nat. Série A*, 51, 1-195.
- EUZET (L.) et CAUWET (A.), 1967. — *Polylabris diplodi* n. g. n. sp. (Monogenea, Microcotylidae) parasite de Téléostéens du genre *Diplodus* (Sparidae). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 39 (1), 213-220.
- et COMBES (C.), 1969. — Contribution à l'étude des Microcotylidae parasites de *Mugil cephalus* L. *Parasitol. sb. Zool. inst. Akad. Nauk. SSSR.*, 24, 91-105.
- GINETSKAYA (T. A.) et DOBROVOLSKI (A. A.), 1963. — A new method for finding sensillae in trematode larvae and the significance of these structures in classification (en russe). *Dokl. Akad. Nauk. SSSR.*, 151 (2), 460-463.
- HALVORSEN (Odd.), 1969. — *Diplozoon paradoxum* V. Nordman, 1832 from Roach *Rutilus rutilus* (L.), Bream *Abramis brama* (L.) and hybrid of Roach and Bream. Its morphological adaptability and host specificity. *Nytt. Mag. Zool.*, 17, 93-103.
- LYONS (K.), 1969. — Sense organs of monogenean skin parasites ending in a typical cilium. *Parasitology*, 59, 611-623.
- , 1969. — Compound sensilla in monogenean skin parasites. *Parasitology*, 59, 625-636.
- OWEN (I. L.), 1970. — The oncomiracidium of the monogenean *Discocotyle sagittata*. *Parasitology*, 61, 279-292.
- ROHDE (K.), 1968. — Lichtmikroskopische Untersuchungen an den Sinnesrezeptoren der Trematoden. *Z.F. Parasitenk.*, 30, 252-277.
- RICHARD (J.), 1968. — La chetotaxie des cercaires, valeur systématique. *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 266, 371-374.