

INVAZIA CU *STENOSTOMUM LEUCOPS* *AQUARIORUM* ÎN ACVARIU CU PEȘTI DECORATIVI ȘI METODĂ DE COMBATERE

Dumitriu Antonina, Melnic Sabrina-Emilia

Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

e-mail: toniadumitriu@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2154-618X>

Abstract: *This study includes data about Stenostomum leucops aquariorum obtained during one month after researching a 45l common aquarium with Pterophyllum scalare black spawn, in which were decorative fishes of different species. Microorganism research was carried out by the optical microscopy method at the Faculty of Veterinary Medicine of the Technical University of Moldova. For the microscopic study, pieces of plants were collected from the aquarium and the individuals themselves were collected in glass containers, detecting several species of microorganisms. Also, in this work, it will be mentioned about morphological aspects, some particularities, their resistance to different environmental conditions, drug control through the use of a single preparation, its action and effectiveness in the fight against invasion by Stenostomum leucops aquariorum and obviously the results which was obtained.*

Keywords: *aquarium, microscope, Stenostomum leucops aquariorum, resistance, drug.*

INTRODUCERE

Ordinul *Catenulida* Meixner (1924), este reprezentat de viermi plati mici, care în general variază între 0,5 și 2 mm lungime. Au protonefridii nepereche, localizat dorsomedial, testiculele anterodorsale și porul genital masculin și spermatozoizii ne mobili aciliari. În mod normal, ei sunt albi în lumina reflectată și translucizi în lumina transmisă. Culoarea intestinului variază în funcție de conținutul de hrană [12].

Aproximativ 100 de specii au fost descrise în întreaga lume, iar majoritatea trăiesc în ape dulci. Stadiul de maturitate sexuală este rar întâlnit deoarece *Catenulida* se reproduc în mod normal prin paratomie, o formă asexuată de reproducere în care se dezvoltă structuri tipice regiunii anterioare, urmată de o fisiune perpendiculară pe axa antero-posterioară, care formează zooizi. La unele specii pot apărea lanțuri cu până la nouă zooizi [5].

Genul *Stenostomum* este cosmopolit. Speciile au morfologie similară permițând recunoașterea generică ușoară, dar identificarea specifică este în general problematică. Sunt forme simple, extrem de fragile, fără specializări și indivizi maturi sexual sunt rar întâlniți; structurile dure lipsesc și multe caractere (de exemplu: formă, dimensiune, culoare) prezintă o variabilitate ridicată. Criteriile urmate de diferiți autori pentru identificarea speciilor au variat, dând o pondere inegală caracterelor morfologice diagnostic [14; 15; 16; 24; 27; 28].

MATERIALE ȘI METODE

Materialul a fost colectat dintr-un acvariu comun de 45 l, aici erau prezente icre depuse de *Pterophyllum scalare black* (Figura 1).

După depunerea icrelor toți peștii au fost separați de ele prin transferul în alt acvariu. Indivizii ce aparțin genului *Stenostomum* au fost colectați în recipiente de sticlă, transportați la temperaturi variate, de la +10°C până la +15°C în apa din acvariu care precedent le servea drept mediu de viață, ulterior aceștia au fost studiați cu ajutorul microscopului optic la diferite mărimi.



Figura 1. *Pterophyllum scalare black* mascul și femela care depune icre, *Vallisneria sp.* Plante prezente în acvariu

Figure 1. *Pterophyllum scalare black* male and spawning female, *Vallisneria sp.* Plants present in the aquarium

Studierea și descrierea speciei se bazează și pe descrieri bibliografice ale diferitor autori. [1; 2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 13; 14; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul efectuat timp de o lună, scoate în evidență faptul că specia *Stenostomum leucops aquariorum* (Figura 2) este una foarte rezistentă.



Figura 2. *Stenostomum leucops aquariorum* – microscopie optică
Figure 2. *Stenostomum leucops aquariorum* – optical microscopy

Stenostomum leucops aquariorum, este foarte dăunătoare pentru icrele peștilor și are capacități mari de extensivitate, adaptându-se foarte repede și ușor la diferite condiții de mediu.

În cazul dat ei s-au dezvoltat foarte rapid într-un acvariu cu pH-ul de ~8, filtru, pompă de aer cu 2 ieșiri și temperatura +30°C, care inițial în timpul populării de către pești era de +28°C. În acest acvariu, anterior, pe parcursul a câțiva ani, au crescut și s-au reproduș mai multe generații de specii diferite de pești, acvariu fiind echipat cu aceleași dispozitive, regulat fiind schimbați doar bureții filtrului, înainte de a fi puși în acvariu, aceștia erau sterilizați prin intermediul apei proaspăt fierte, în care la răcire se adăugau câteva picături de albastru de metilen,

menținute pentru 15 minute în acest amestec, după care se montau în interiorul filtrului, plantele fiind aceleași fără schimbări, peștii morți mereu erau colectați imediat cum erau observați, după moartea acestora toate dispozitivele erau spălate și curățate, apa schimbată și dezinfectată prin intermediul soluției albastru de metilen.

La momentul invaziei cu *Stenostomum leucops aquariorum* flora era constituită din *Vallisneria sp.* (Figura 1), iar fauna acvariului alcătuită din: 2 exemplare de specia *Pterophyllum scalare black* (o femelă și un mascul) cu vârsta de 1 an și 2 luni (Figura 1), 2 exemplare de specia *Gymnocorymbus ternetzi* cu vârsta de 3 ani și 2 exemplare *Ancistrus sp.* (o femelă și un mascul) cu vârsta de 3 și 4 ani. Icrele prezente, au fost depuse de către *Pterophyllum scalare black* (pe data de 30.11.2022). Din organismele microscopice a acestui acvariu am reușit să depistăm cu ajutorul microscopului optic prezența următoarelor specii: *Lecane (monostyla) quadridentata* (Figura 3,A); *Philodina acuticornis* (Figura 3,B); *Paramecium sp.* (Figura 3,C); larve *Turbatrix acetii* și *Aelosoma hemprichi*.

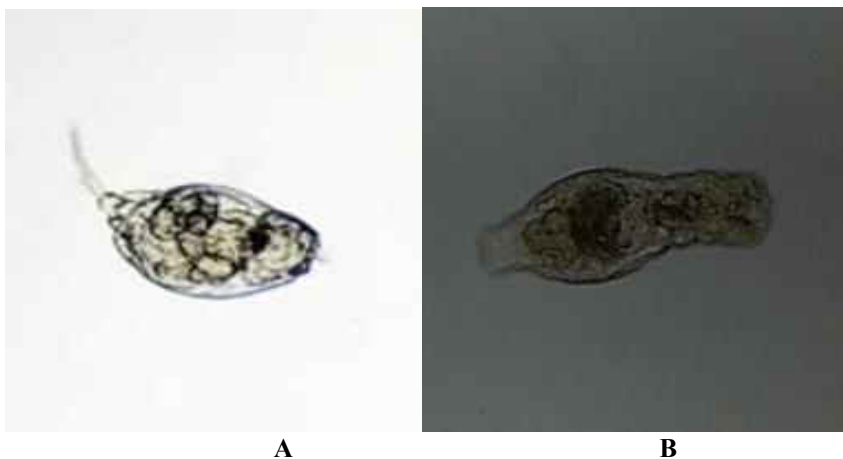


Figura 3 (A, B). Organisme microscopice depistate în acvariu

A- *Lecane (monostyla) quadridentata*

B- *Philodina acuticornis*

Figure 3. Microscopic organisms found in the aquarium

A- *Lecane (monostyla) quadridentata*

B- *Philodina acuticornis*

Toți peștii au fost separați de icre, prin colectare și eliberare în alt acvariu imediat după depunerea icrelor (Figura 4), temperatura a fost mărită până la +30°C, aerarea continuă 24/24 h apoi a fost adăugat albastru de metilen 1% în doza 0,9 ml/45 l. Peste 27-28 h au început a se matifia și înnălbi unele icre, ele au fost colectate cu prudență și eliminate complet din acvariu.

În majoritatea icrelor începea să se vadă treptat cum se formează puii de *Pterophyllum*, în mijlocul acestora apăruse o formațiune minusculă (~50 h de existență), însă după ~72 h de la depunere, în jurul icrelor a început a se "forma" o nouă formă de viață, asemenea unor viermi de cca. 2-3 mm, cu corpul cilindric (Figura 5: A, B) culoarea acestora este albă, iar în timpul momentelor de colectare, când ei sunt apăsați un pic mai tare, corpul acestora fuzionează în apă asemenea unei pudre, observându-se multiple mici particule rămase, asemenea unui pulberi albe foarte măruntă.

În decurs de câteva ore după apariția acestora, toate icrele au devenit albe, având o consistență moale și fiind acoperite cu un strat de mucus străveziu, era imposibil de colectat, întrucât la atingere acestea păreau că se dizolvă în apă, iar microorganisme apăreau tot mai multe (Figura 5: A, B).



Figura 4. Icre depuse de către *Pterophyllum sp*
Figure 4. Spawn laid by *Pterophyllum sp*

După 96 h de la depunerea icrelor a fost sistată aerarea acvariului, întrucât indivizii din genul *Stenostomum* se răspândeau tot mai tare și foarte rapid pe toate suprafețele existente în acvariu: pereții, plantele, dispozitivul de încălzire a apei etc., în urma încercărilor de ai colecta pentru ulteriorul studiu cu ajutorul microscopului, a fost observat faptul că mișcarea acestora poate fi atât rectilinie, cât și una inelară, făcând nenumărate mișcări în cerc, sunt foarte fragili, din punct de vedere morfologic, întrucât cea mai ușoară atingere îi determină diviziunea în 2 părți, acest fapt nu îi omoară, ei își continuă viabilitatea în mod obișnuit.

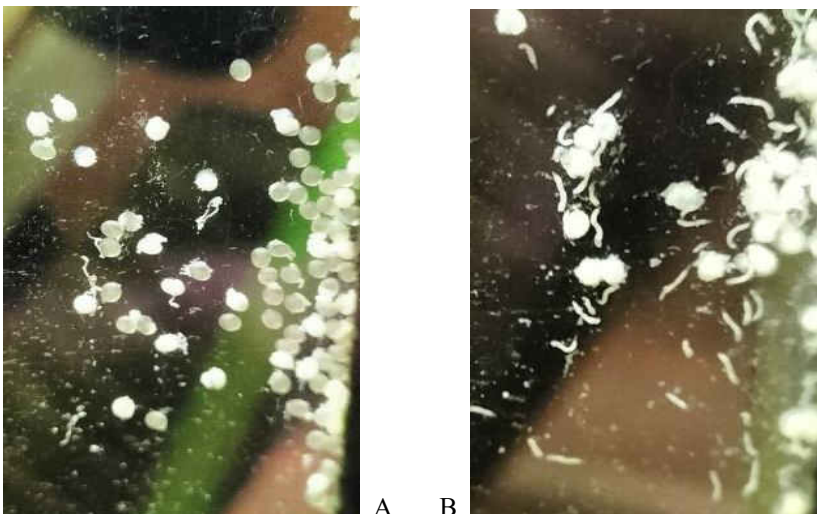


Figura 5 (A, B). A - Apariția primilor indivizi de *Stenostomum leucops aquariorum*
B - Icre complet distruse în urma invaziei de *Stenostomum leucops aquariorum*
Figure 5. (A, B). A – Appearance of the first individuals of *Stenostomum leucops aquariorum*
B – Spawn completely destroyed by *Stenostomum leucops aquariorum*

Începând cu data de 06.12.2022 a fost practică sistarea definitivă a căldurii, temperatura în acvariu atingând maxima de +18°C și sistarea luminii pe un termen de 48 h urmată de prezența acesteia pe o perioadă de ~10-12 h, apoi repetarea a celor 48 h de întuneric. Temperatura scăzută, lipsa luminii și a aerării, respectiv lipsa oxigenului sau existența acestuia într-o cantitate foarte mică nu au acționat asupra acestor organisme în nici un mod, nici negativ, nici pozitiv, ei erau la fel de viabili.

De asemenea, în această zi au fost adăugate în acvariu și 2 pastile de Metronidazol (Metronidazole) 100mg, care la rândul lor nu au avut absolut nici un efect asupra acestor microorganisme.

Ulterior, pe date de 19.12.2022 s-a decis aplicarea unui antihelmintic - Decaris (Levamisolum) 50 mg. Odată cu adăugarea preparatului în apă, toate aceste organisme au început a cădea de pe suprafața apei, de pe frunzele plantelor, de pe pereții acvariului la fundul acestuia, iar în decurs de 20-30 minute aceștia parcă s-ar fi dizolvat în apă.

Acvariul a rămas nepopulat pentru încă o vreme, respectându-se aceleași condiții ca cele enumerate ulterior, precum: lipsa căldurii, lipsa aerării și iluminarea temporară pe parcursul unui timp scurt (pentru menținerea viabilității plantelor), însă pe data de 22.12.2022 în acvariu au început să apară din nou aceleași microorganisme – *Stenostomum leucops aquariorum*. Respectiv următoarea zi s-a mai utilizat încă o pastilă Decaris (Levamisolum) 50 mg, după care aceștia au dispărut complet. Apa după utilizarea primei pastile de antihelmintic nu a fost schimbată, acvariul a fost închis cu 2 tipuri de capace, pentru a evita evaporarea apei, respectiv cu a 2-a utilizare a pastilei Decaris, în acvariu persistau deja 100 mg de Levamisolum, luând în considerație volumul de 45 l, utilizarea a 2 pastile de antihelmintic menționat, concluzionăm următoarea doză necesară pentru combatere – 2,22 mg (Levamisolum)/l de apă.

Ulterior acvariul a fost lăsat depopulat pentru o perioadă de 12 săptămâni, pentru a fi siguri că nu este posibilă reapariția acestei specii și că următoarele ființe care vor fi eliberate în acest acvariu vor fi în siguranță. Până în prezent aceste microorganisme nu și-au făcut apariția repetată.

CONCLUZII

După efectuarea studiului atât morfologic, cât și ecologic al speciei, *Stenostomum leucops aquariorum*, putem evidenția cu certitudine existența caracteristicilor adaptabile, dăunătoare și rezistente ale acestui microorganism. Analizele acestei specii efectuate de noi pe parcursul unui timp îndelungat denotă faptul că acest individ poate să se dezvolte în diferite medii cu diferite condiții, începând de la cele mai blânde și terminând cu cele mai aspre.

Făcând referință la morfologia microorganismului dat, evidențiem capacitatea uimitoare a acestuia de o regenerare foarte rapidă a propriului organism, ceea ce îl face mai puțin vulnerabil în fața condițiilor nefavorabile ale mediului său de viață. Accentuăm acest fapt în urma efectuării experimentului cu sistarea completă a aerării, sistarea completă a dispozitivului de încălzire electric și sistarea parțială a luminii, în astfel de mediu, cu temperaturi joase și condiții nespecifice, care sunt indispensabile vieții pentru alte specii acvatice, însă nu și pentru ei, aceștia foarte ușor s-au putut dezvolta, trăi și extinde.

În urma efectuării studiului dat punctăm cu omniciență faptul că indivizii speciei *Stenostomum leucops aquariorum* au și un impact major asupra sferei economice, acesta fiind unul negativ, din cauza capacităților de adaptare, regenerare, extensivitate rapidă și nu în ultimul rând capacitatea dăunătoare a acestuia, distrugând toate icrele existente în acvariu, ceea ce induce la faptul că afectează 100% din toată cantitatea de icre existentă în mediul în care se află. Luând în considerație costurile actuale ale indivizilor adulți de pești, care se dezvoltă prin icre sau a puilor acestora, pierderile economice sunt colosale, întrucât într-un acvariu comun deseori se poate întâmpla faptul ca simultan câteva perechi de pești, fie de aceeași specie, fie de specii diferite pot să depună icre, mereu peștii aleg de sinestătător locul și de

foarte multe ori acesta este unul greu accesibil din punctul de vedere al separării de ceilalți viețuitori din acvariu. Ei pot depune icre pe dispozitivele de filtrare a apei, pe dispozitivele de încălzire, pe frunzele plantelor sau pe diferite accesorii prezente, iar acestea pot fi ușor scoase din acvarii, fără a aduce careva daune icrelor, nu și în cazul când aleg să le depună pe pereții acvariului, la colțurile acestuia sau la locul intersecției a 2 pereți, întrucât icrele au o capacitate de adeziune destul de remarcabilă, ceea ce le face foarte greu de colectat, fără a le dăuna, din locurile greu accesibile enumerate recent, la încercările date ele pot cădea la fundul acvariului de unde este și mai greu de colectat, îndeosebi dacă nu este o suprafață netedă, dar este pietriș. Deci respectând toate aspectele expuse anterior și alte obstacole cu care se poate confrunta un crescător de pești, se subînțelege relativ meritul costurilor actuale, respectiv și impactul negativ economic care îl poate aduce *Stenostomum leucops aquariorum* fie într-un acvariu comun, fie într-un acvariu tip maternitate, fie într-un acvariu destinat pentru reproducerea peștilor echipat cu toate cele necesare.

Nu în ultimul rând este important de menționat faptul că are și o rezistență la dozele mici de medicamente, care pot fi marite pentru alți viețuitori ai mediului acvatic, în cazul dat este prima apariție în general a acestui reprezentant, ulterior el nu a mai apărut în acest acvariu, la fel în acest acvariu mai devreme alte specii de pești s-au reprodus, însă reprezentanții genului *Stenostomum* nefăcându-și apariția în acel moment. Pe parcursul acestei experiențe se accentuează faptul că poate avea rezistență inițială la anumite grupe de medicamente, întrucât confruntarea cu Metronidazol (Metronidazole) pentru prima dată nu i-a afectat modul de viață, iar utilizarea primară a antihelminticului Decaris (Levamisolum), care la fel anterior nu a mai fost utilizat, iar asupra lor a fost folosit primar, i-a făcut să dispară doar temporar, aceștia au reapărut în decurs de 3 zile, recurgând la administrarea unei pastile de antihelmintic folosit inițial, după care a dispărut complet, fapt care și accentuează din nou capacitatea de regenerare și rezistență în fața medicamentelor, cu care s-ar putea confrunta pentru prima dată, este rezistent, dar nu și imposibil de combătut, doar că este nevoie de utilizarea unor doze mai mari, decât s-ar utiliza în mod obișnuit pentru viețuitorii acvatici.

Prin urmare este foarte importantă analizarea mai minuțioasă a reprezentanților acestui gen, pentru a înțelege mai bine și a cunoaște capacitățile acestora de adaptare, de supra-viețuire, rezistență în fața celor mai aspre și extreme condiții, ce impact pot avea asupra populației acvatice locale și a urmașilor acesteia, fie crustacee, fie pești sau alte organisme din mediul acvatic, idiferent de faptul dacă sunt de ordin decorativ sau nu.

BIBLIOGRAFIE

1. BORKOTT, H. Geschlechtliche Organisation, Fortpflanzungsverhalten und Ursachen der sexuellen Vermehrung von *Stenostomum* nov. spec. (Turbellaria, Catenulida). Zeitschrift für Morphologie und Oekologie der Tiere. 1970. 67: 183-262. Disponibil: <https://zenodo.org/record/5113612>
2. CHILD, CM. Studies on regulation. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. 1902, 15: 187-234, pag. 355-422. Disponibil: <https://doi.org/10.1007/BF02162005>
3. GIEYSZTOR, M. 1931. Contribution a la connaissance des Turbellariés Rhabdoceles d'Espagne. Bulletin international de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, (Classe des sciences mathématiques et naturelles. Série B. Sciences Naturelles 2: 125-153, t. 13-14. Disponibil: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1861.1.1>
4. GRAFF, L. 1913. Turbellaria. II. Rhabdoceola. Das Tierreich. Königliche Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin 20: 1-147. Disponibil: <https://www.researchgate.net/publication/239731342>
5. HYMAN, L.H. 1951. The invertebrates: Platyhelminthes and Rhynchocoela The acoelomate Bilateria New York, McGraw-Hill, v. 2. Disponibil: <https://www.abebooks.com/book-search/title/the-invertebrates-platyhelminthes-and-rhynchocoela-the-acoelomate-bilateria/author/hyman-l-h-1951/>
6. JONES, EJ Jr. 1932. *Stenostomum camivorum* n. sp. Zoologischer Anzeiger 97: 292-295. Disponibil: <https://core.ac.uk/download/pdf/301096828.pdf>
7. KEPNER, WA., CARTER, J. 1931. Ten well-defined new species of *Stenostomum*. Zoologischer Anzeiger 93: 108-123. Disponibil: <https://doi.org/10.1071/IS10026>

8. KEPNER, WA., CARTER, J., Hess, M. 1933. Observation upon *Stenostomum oesophagium*. Biological Bulletin 64: 405—417. Disponibil: <https://zenodo.org/record/5113608>
9. KOLASA, J., STRAYER, D., BANNON-O'DONUELL, E. 1987. Microturbellarians from interstitial waters, and springs in southeastern New York. Journal of the North American Benthological Society 6: 125-132. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/271792736_
10. KOLASA, J., YOUNG, JO. 1974a. Studies on the genus *Stenostomum* O. Schmidt (Turbellaria; Catenulida). I. The status of *S. anatirostrum* Marcus 1945 and *S. bryophilum* Luther 1960. Freshwater Biology 4: 145-156. Disponibil: <https://www.researchgate.net/publication/230069807>
11. KOLASA, J., YOUNG, JO. 1974b. Studies on the genus *Stenostomum* O. Schmidt (Turbellaria; Catenulida). II. A new subspecies and records of two species new to Poland. Freshwater Biology 4: 157-161. Disponibil: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.1974.tb00085.x>
12. LARSSON, K. 2008. Taxonomy and phylogeny of Catenulida (Platyhelminthes) with emphasis on the Swedish Fauna. Acta Universitatis Upsaliensis 2008: 1-48. (Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 395). Disponibil: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:171454/FULLTEXT01.pdf>
13. LUTHER, A. 1908. Über *Weldonia paraguayensis* C. H. Martin. Zoologischer Anzeiger 33: 300. Disponibil: <https://zenodo.org/record/5113616>
14. LUTHER, A. 1960. Die Turbellarien Ostfennoskandiens. Fauna Fennica 7: 1-155. Disponibil: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=485275>
15. MARCUS, E. 1945a. Sobre Catenulida brasileiros. Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Zoológica 10: 3-133. Disponibil: <https://doi.org/10.11606/issn.2526-4877.bsffclzoologia.1945.125197>
16. MARCUS, E. 1945b. Sobre Microturbelarios do Brasil. Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo 1 (25): 1-74. Est I-XI. Disponibil: <https://doi.org/10.11606/issn.2526-4877.bsffclzoologia.1945.125197>
17. MARCUS, E. 1949. Turbellaria Brasileiros (7). Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Zoológica 14: 7-155. Disponibil: <https://doi.org/10.11606/issn.2526-4877.bsffclzoologia.1949.129106>
18. MARTIN, C. 1908. *Weldonia paraguayensis*. Zoologischer Anzeiger 32: 758-763. Disponibil: <http://www.journals.elsevier.com/zoologischer-anzeiger>
19. NORENA-JANSSEN, C. 1995. Studies on the taxonomy and ecology of the Turbellaria (Plathelminthes) in the floodplain of the Paraná River (Argentina). II. Taxonomy and ecology of the Turbellaria. Archiv für Hydrobiologie /Supplement Band 107: 211-262. Disponibil: <https://www.semanticscholar.org/paper/Studies-on-the-taxonomy-and-ecology-of-the-in-the-Nore%C3%B1a-Janssen/bcf3fbbdc44540f1e66fc158958ab68f0e45dbe1>
20. NUTTYCOMBE, J. 1931. Two new species of *Stenostomum* from the Southeastern United States. Zoologischer Anzeiger 97: 80-85. Disponibil: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5113626>
21. NUTTYCOMBE, J. 1932a. Observations on *Stenostomum*. Zoologischer Anzeiger 97: 123-131. Disponibil: <https://core.ac.uk/download/pdf/301096828.pdf>
22. NUTTYCOMBE, J. 1932b. Two new species of *Stenostomum*. Zoologischer Anzeiger 101: 29-35. Disponibil: <https://core.ac.uk/download/pdf/301096828.pdf>
23. NUTTYCOMBE, J., WATERS, A. 1935. *Stenostomum cryptops* (nov. Spec.). Zoologischer Anzeiger 110: 264-267. Disponibil: <https://doi.org/10.1002/jmor.1051010307>
24. NUTTYCOMBE, J., WATERS, A. 1938. The American species of the genus *Stenostomum*. American Philosophical Society 79: 213-301. Disponibil: <https://www.jstor.org/stable/984673>
25. SCHMIDT, EO. 1848. Die rhabdocoelen Strudelwürmer des süßen Wassers. Jena: Fr. Mauke. Disponibil: <https://doi.org/10.1071/IS10026>
26. VAN DER LAND, J. 1970. Kleine Dieren Uit Het Zoete Water Van Suriname Verslag Van Een Onderzoek In 1967. Zoologische Bijdragen 12: 1-46. Disponibil: <https://repository.naturalis.nl/pub/317275>
27. YOUNG, JO., KOLASA, J. 1974a. Studies on the genus *Stenostomum* O. Schmidt (Turbellaria; Catenulida). III. A new species from Kenya, East Africa. Freshwater Biology 4: 163-166. Disponibil: <https://core.ac.uk/download/pdf/301096828.pdf>
28. YOUNG, JO., KOLASA, J. 1974b. Studies on the genus *Stenostomum* O. Schmidt (Turbellaria; Catenulida). IV. New record of established species from E. Africa, with notes on their anatomy and distribution. Freshwater Biology 4: 167- 176. Disponibil: <https://core.ac.uk/download/pdf/301096828.pdf>