

# Первая находка трематод в кишечнодышащих полухордовых

Автор: Белолобская Ксения Иннокентьевна  
Студент биологического факультета МГУ, 2 курс  
[5beloks@gmail.com](mailto:5beloks@gmail.com)



Научный руководитель: Ежова Ольга Владимировна

## Введение

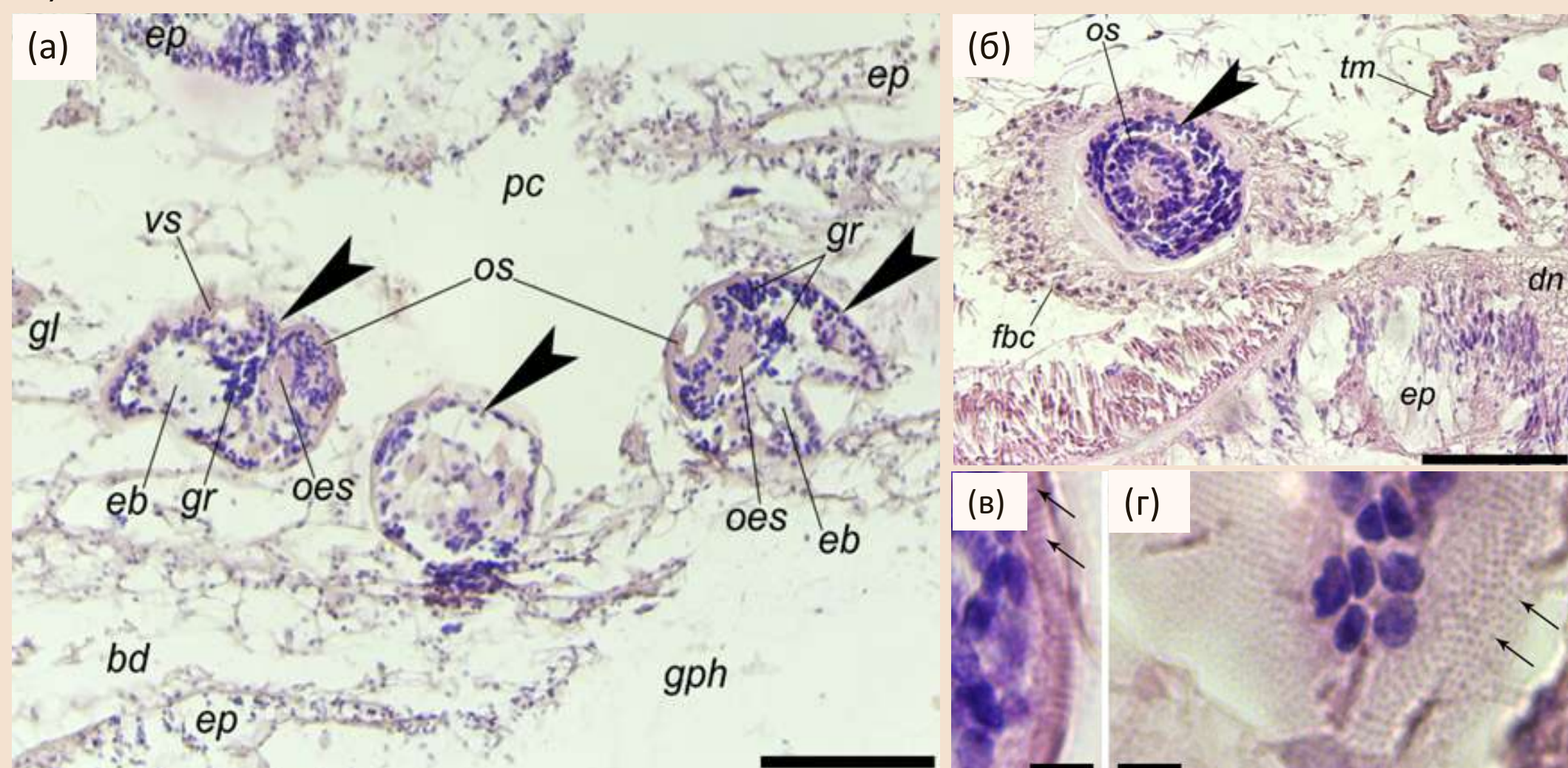
Семейство Torquaratoridae открыто в 2005 году, однако его открытие способствовало обнаружению целого ряда новых для Hemichordata особенностей. Так, впервые обнаружены паразитирующие в кишечнодышащих трематоды и поражение паразитами гломерулюса.

## Материалы и методы

Материалом послужили экземпляры Torquaratoridae gen. sp., собранные в Беринговом море в ходе 82 рейса НИС «Академик М.А. Лаврентьев» с применением ТПА «Команч 18». Материал зафиксирован в 8%-ном формалине. Дегидратация проведена в спиртах восходящей концентрации. Фрагменты материала залиты в парапласт и разложены на микротоме «Leica RM 2125» на серии срезов толщиной 10 мкм. Срезы окрашены гематоксилином-эозином, сфотографированы под микроскопом «Микмед-6» с цифровой камерой «МС-12». Метацеркарии обнаружены при изучении гистологических срезов Torquaratoridae gen. sp.. 3D-реконструкция осуществлена в программе Amira, версия 6.4.0; использовалась серия из 24 срезов.

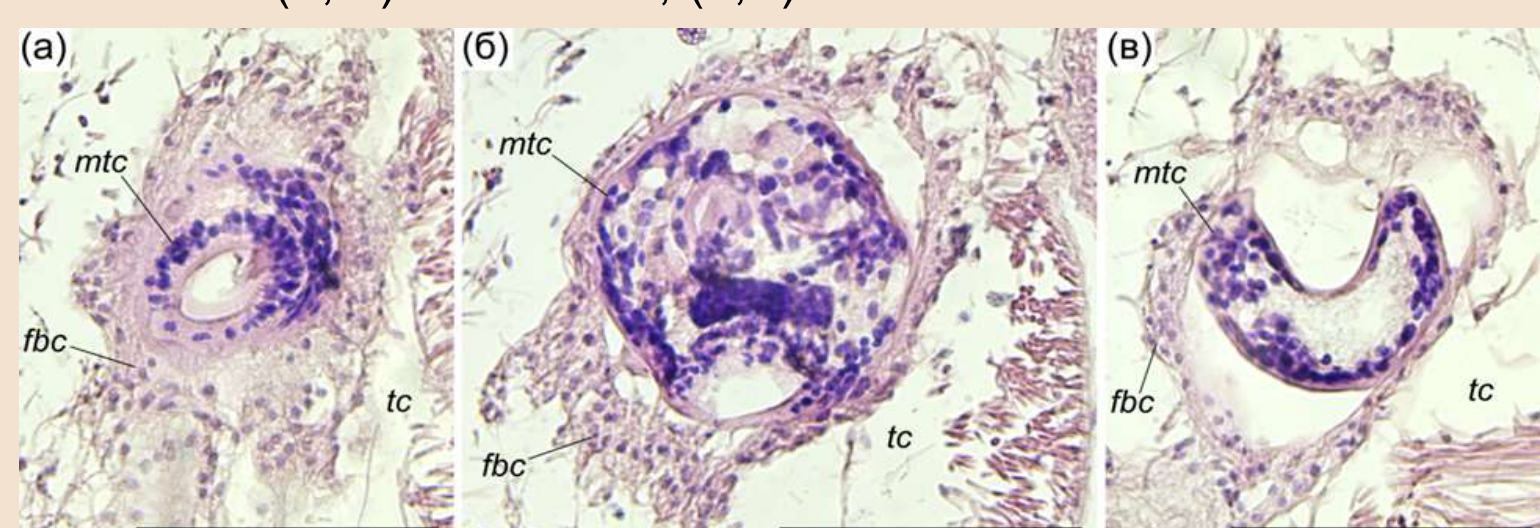
## Результаты

Метацеркарии обнаружены во всех целомических отделах (рис. 1а, б, 2). Наибольшее скопление локализовано в гломерулюсе (рис. 1а). Размеры метацеркарий 100-110 мкм в длину и 90 мкм в диаметре. Тегумент толщиной 3 мкм, снабжен шипиками (рис. в, г). Одна из метацеркарий окружена соединительнотканной капсулой (рис. 1б, 2).



**Рис. 1.** Расположение метацеркарий (указаны наконечниками стрелок) в гломерулюсе (а) и в туловищном целоме (б). Строение тегумента с шипиками (указаны стрелками) на поперечном (в) и тангенциальном (г) срезе.

bd – буккальный дивертикул (стомохорд); dn – дорсальный нервный ствол; eb – мочевого пузырька метацеркарии; ep – покровный эпителий; fbc – соединительнотканная капсула из клеток хозяина; gl – гломерулюс; gph – жаберная глотка хозяина; gr – половой зачаток метацеркарии; oes – пищевод метацеркарии; os – ротовая присоска метацеркарии; pc – хоботковый целом; tm – туловищный мезентерий; vs – брюшная присоска метацеркарии. Масштаб (а, б) – 100 мкм, (в, г) – 5 мкм.



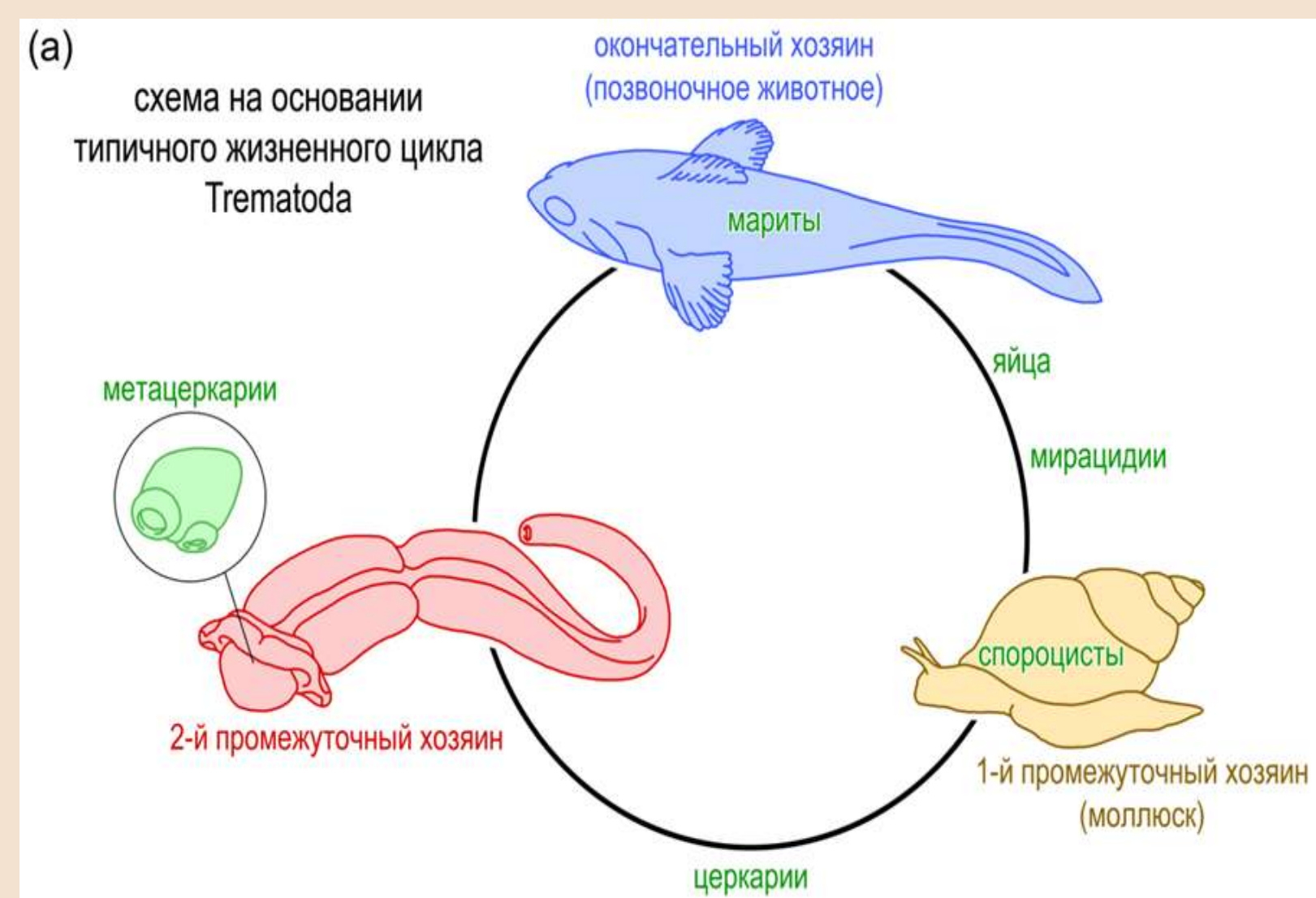
**Рис. 2.** Строение метацеркарий: на серийных поперечных срезах (а-в) и на 3D реконструкции.

eb – мочевого пузырька; fbc – соединительнотканная капсула из клеток хозяина; gr – половой зачаток; mtc – метацеркария; oes – пищевод; os – ротовая присоска; ph – глотка; tc – туловищный целом хозяина; tg – тегумент; vs – брюшная присоска. Масштаб – 100 мкм.

## Обсуждение

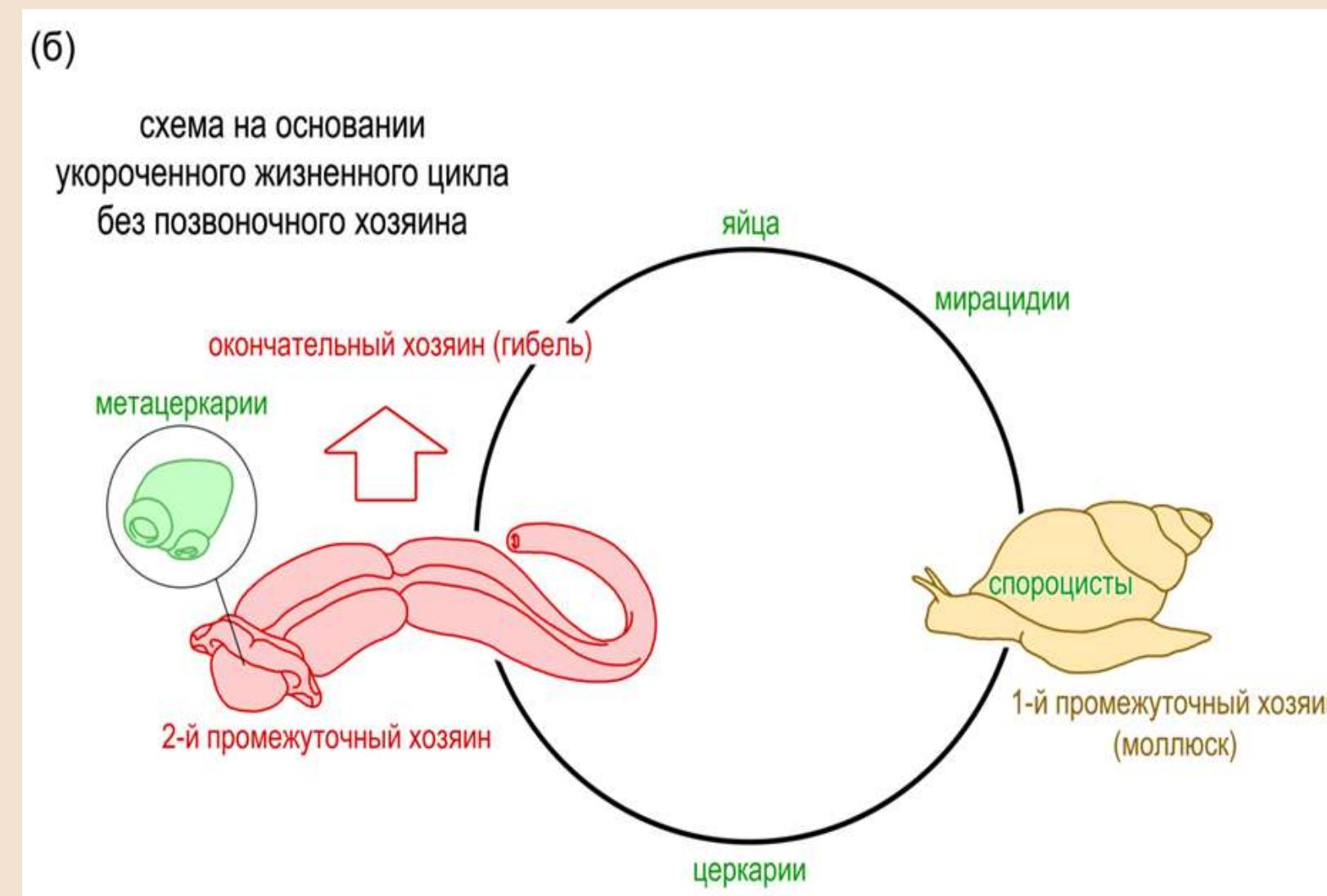
Типичный жизненный цикл трематод характеризуется сменой трех хозяев: первый промежуточный хозяин – моллюск, вторым промежуточным хозяином могут быть представители разных групп, а окончательным хозяином является позвоночное. Torquaratoridae gen. sp. может быть вторым промежуточным хозяином (рис. 3а), однако высокая численность этих эпибентосных кишечнодышащих и отсутствие у них защитных структур вызывает сомнение в том, что они становятся частой жертвой каких-либо хищников.

Возможно, кишечнодышащее – это окончательный хозяин (рис. 3б), а яйца паразитов выводятся во внешнюю среду с его гибелью. В пользу этого предположения свидетельствует скопление метацеркарий в гломерулюсе, поражение которого ведет к быстрой гибели кишечнодышащего.



**Рис. 3.** Вероятные варианты жизненных циклов исследуемой трематоды, обнаруженной в Torquaratoridae gen. sp.:

(а) с тремя хозяевами, где 2-й промежуточный хозяин – кишечнодышащее, а окончательный хозяин – рыба;



(б) с двумя хозяевами, где Torquaratoridae gen. sp. становится окончательным хозяином, после гибели которого яйца трематоды попадают в окружающую среду.

## Благодарности

Авторы выражают благодарность «ННЦМБ» ДВО РАН за организацию и проведение 82 рейса НИС «Академик М.А. Лаврентьев», а также ФАНО России за финансирование рейса. Особая благодарность пилотам и техникам ТПА «Команч 18» и сотруднику СПбГУ Крупенко Д.Ю. за помощь в исследовании метацеркарий.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФ 18-74-10025.

## Список литературы

- Benito J., Fernandez I.** The ultrastructural identity of *Protoentospora ptychoderae* Sun, 1910 (Apicomplexa, Coccidia), a parasite of the body cavity of the enteropneust *Glossobalanus minutus* (Kowalewsky, 1866): Growing trophozoites // Eur. J. Protistol. 1989. Vol. 25, N2. P. 168–171.
- Benito J., Fernandez I.** Ultrastructural observations on merogony of *Protoentospora ptychoderae* Sun, 1910 (Apicomplexa, Coccidia) from the enteropneust *Glossobalanus minutus* (Kowalewsky, 1866) // Eur. J. Protistol. 1990. Vol. 25, N4. P. 338–344.
- Bray R.A.** The bathymetric distribution of the digenean parasites of deep-sea fishes // Folia Parasitologica. 2004. Vol. 51. P. 268–274.
- Fernandez I., Benito J., Pardos F.** Ultrastructure of the oocyst wall formation in *Eimeria beauchampi* Leger and Duboscq, 1917, a coccidian parasite of *Glossobalanus minutus* (Kow.) (Enteropneusta, Hemichordata) // Ann. Parasitol. Hum. Comp. 1988. Vol. 63, N4. P. 253–262.
- Fernandez I., Pardos E., Benito J. et al.** *Acrocoelus glossobalani* gen. nov. et sp. nov., aprotistan flagellate from the gut of the enteropneust *Glossobalanus minutus* // Eur. J. Protistol. 1999. Vol. 35, N1. P. 55–65.
- Fernandez I., Arroyo N.-L., Pardos F. et al.** Penetration into the gut cells of an enteropneust by the flagellate *Acrocoelus glossobalani* Fernandez et al., 1999 // Eur. J. Protistol. 1999. Vol. 35, N3. P. 255–263.
- Holland N.D., Clague D.A., Gordon D.P., et al.** 'Lophenteropneust' hypothesis refuted by collection and photos of new deep-sea hemichordates // Nature. 2005. Vol. 434. P.374–376.
- Poulin R., Cribb T.H.** Trematode life cycles: short is sweet? // Trends Parasitol. 2002. Vol. 18, N4. P. 176