

## ДВА ТИПА ЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОДЫ *PHYLLODISTOMUM ELONGATUM* (FASCIOLATA, GORGODERIDAE) ИЗ МОЛЛЮСКОВ *PISIDIUM AMNICUM*

А. Е. Жохов

Жизненный цикл трематоды *Ph. elongatum* был описан в предыдущей статье (Жохов, 1987). Более подробные наблюдения и изучение позволили установить существование у этого вида двух типов церкарий — крупных и мелких, отличающихся не только морфологическими признаками, но и некоторыми биологическими особенностями.

Моллюсков собирали в малых реках Ярославской обл., в период с 1985 по 1988 г. Объектами наблюдений были 553 экз. моллюсков, выделявших церкарий *Ph. elongatum*. Собранных моллюсков измеряли и разделяли на 5 размерных классов с интервалом 1.0 мм (5.0—5.9 мм и т. д.). Измеряли церкарий и метацеркарий, фиксированных горячим 4 %-ным формалином.

Для зрелых церкарий сем. Gorgoderidae характерно наличие хвостовой камеры, в которую втянуто тело церкарии. Личинки такого типа относятся к группе мешкохвостых (*Cysticercs*). У крупных личинок длина хвостовой камеры более чем в 2 раза превышает ее ширину, у мелких — камера почти сферическая (табл. 1).

Хвостовая камера мешкохвостых церкарий выполняет несколько функций, одна из которых защитная. Извлеченные из камеры личинки гибнут в воде быстрее, чем находящиеся в камере (Mitchell e. a., 1980). Хвост, как орган движения, является местом сосредоточения запасов

Т а б л и ц а 1

Размеры (в мм) церкарий *Ph. elongatum* крупного и мелкого типа ( $n=15$ )  
 Sizes (in mm) of *Ph. elongatum* cercariae (large and small types) ( $n=15$ )

Признаки	Крупные					Мелкие				
	min.	max.	$\bar{x}$	S	V	min.	max.	$\bar{x}$	S	V
Общая длина	1.21	1.79	1.46	0.04	0.11	0.55	0.92	0.69	0.03	0.16
Длина камеры	0.53	0.70	0.65	0.01	0.07	0.27	0.39	0.33	0.01	0.13
Ширина	0.26	0.33	0.30	0.02	0.20	0.25	0.29	0.27	0.005	0.02
Длина хвоста	0.61	1.13	0.80	0.03	0.15	0.20	0.65	0.32	0.003	0.04
Длина тела	0.36	0.55	0.39	0.02	0.16	0.27	0.49	0.36	0.02	0.19
Ротовая присоска										
длина	0.059	0.065	0.061	0.001	0.08	0.059	0.066	0.063	0.001	0.06
ширина	0.053	0.077	0.054	0.001	0.09	0.050	0.054	0.052	0.001	0.08
Брюшная присоска										
длина	0.077	0.081	0.079	0.001	0.051	0.059	0.084	0.071	0.001	0.042
ширина	0.059	0.068	0.063	0.001	0.08	0.041	0.084	0.062	0.001	0.008
Диаметр цист метацеркарий	0.21	0.39	0.29	0.015	0.23	0.17	0.31	0.28	0.012	0.19

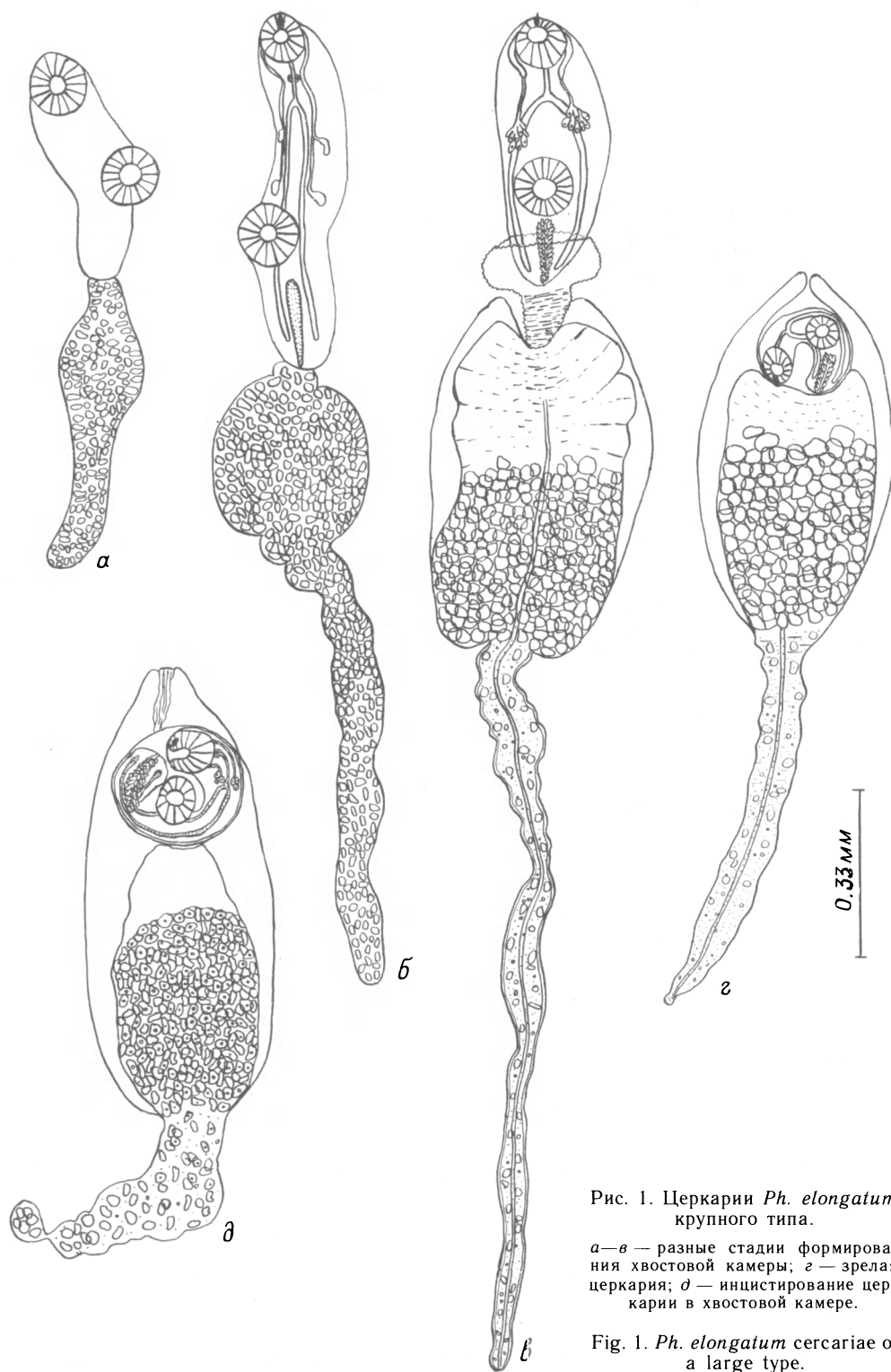


Рис. 1. Церкарии *Ph. elongatum* крупного типа.

*a-e* — разные стадии формирования хвостовой камеры; *z* — зрелая церкария; *d* — инцистирование церкарии в хвостовой камере.

Fig. 1. *Ph. elongatum* cercariae of a large type.

гликогена. У крупных церкарий *Ph. elongatum* в хвостовой камере находятся большие прозрачные клетки, которые, возможно, являются так называемыми каудальными телами (рис. 1). Эти клетки выполняют функцию специализированных резервуаров гликогена (Гинецинская, 1960; Гинецинская, Добровольский, 1962, 1963; Erasmus, 1958). У мелких церкарий в хвостовой камере такие клетки отсутствуют, а в стволе хвоста они мелкие и разбросаны по всей его длине (рис. 2).

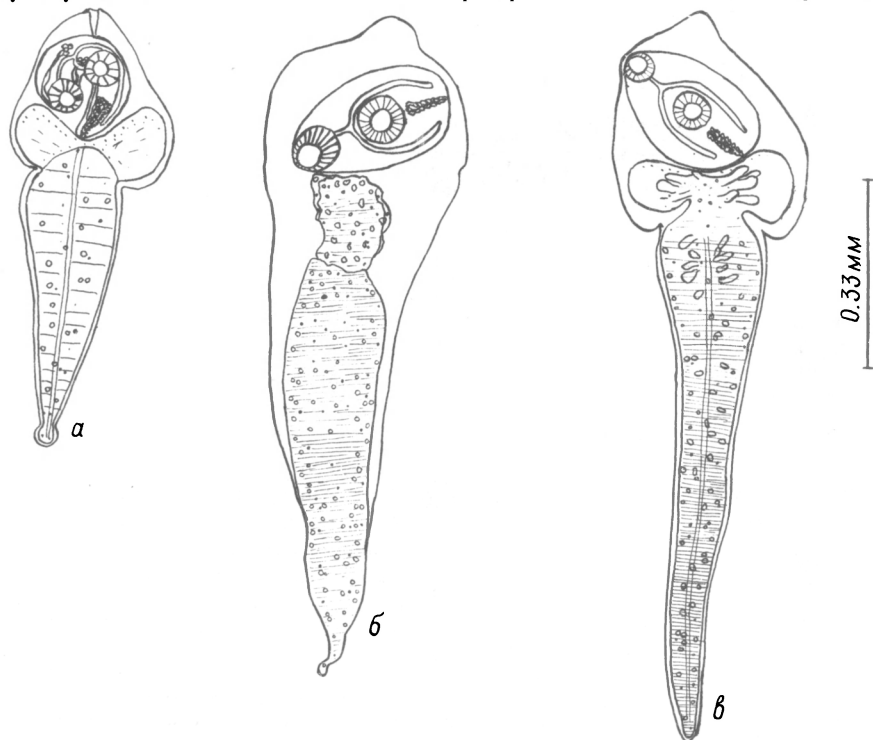


Рис. 2. Церкарии *Ph. elongatum* мелкого и среднего типов.

*a* — мелкие; *б, в* — средние.

Fig. 2. *Ph. elongatum* cercariae of small and average types.

Описываемые типы церкарий имеют и биологические отличия, проявляющиеся в характере совершаемых ими движений и продолжительности жизни. При температуре воды 23—25° крупные личинки живут 10—15 ч. Совершая движения хвостом, они способны перемещаться на небольшие расстояния вдоль дна. Очень часто личинки зацепляются концом хвоста за субстрат поодиночке или целыми группами, активно двигаются и в таком виде очень привлекательны для различных хищных животных. После того как запасы гликогена в хвосте полностью расходуются, активные движения прекращаются, но церкарии, находящиеся в камерах, еще продолжают жить несколько часов. При температуре не выше 15°, у личинок удается наблюдать особый характер движений, отличающийся от движений при более высокой температуре (рис. 3). Совершая довольно плавные движения хвостом, церкария по спирали поднимается вверх. Достигнув поверхности воды, личинка несколько сантиметров движется горизонтально. Затем движения прекращаются и хвостовой камерой вниз личинка опускается на дно, достигнув которого вновь всплывает. Мы наблюдали такое плавание в стаканчиках глубиной 5 см и поэтому не можем судить о том, на какую максимальную высоту они могут всплывать.

Мелкие церкарии менее активны. Наблюдением за динамикой суточного выхода было установлено, что личинки активно двигаются только в первые минуты после выхода (при 23°). Активность проявляли церкарии, выходящие в часы максимальной эмиссии; личинки, покидающие моллюсков в другое время, вообще не двигались. Такая низкая активность может объясняться отсутствием гликогена, как источника энергии, без которого движение личинок невозможно. Продолжительность жизни личинок при 23° составляла 4—5 ч. В связи с этим мелкие церкарии

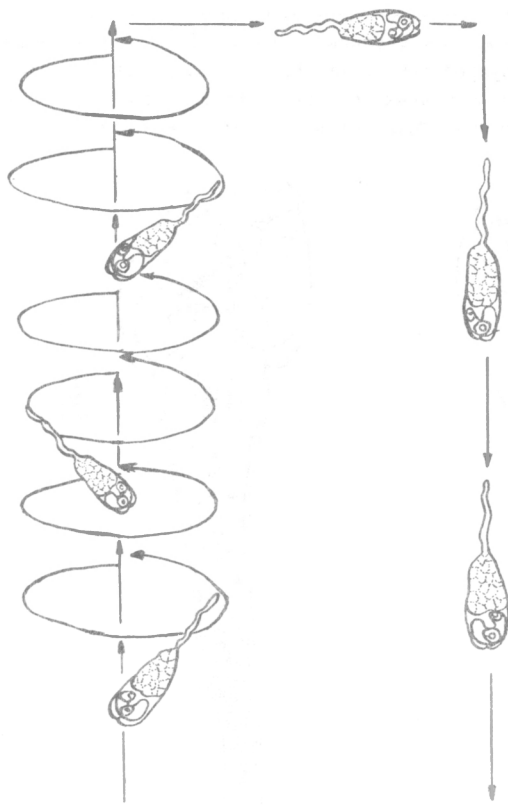


Рис. 3. Схема движений церкарий при плавании.

Fig. 3. Swimming pattern of cercariae.

имеют меньшую вероятность поедания их дополнительными (личинками насекомых) и окончательными (мальками рыб) хозяевами, чем крупные.

Несмотря на ограниченные возможности дальнейшего участия в жизненном цикле трематод мелких церкарий, их продуцируют 25.3 % инвазированных спороцистами моллюсков. Приуроченность церкарий обоих типов к моллюскам разных размерных классов показана на рис. 4. Чем крупнее зараженные моллюски, тем больше среди них доля особей, продуцирующих крупных церкарий, и меньше доля, выделяющих мелких. Сезонная динамика выхода крупных и мелких церкарий из моллюсков каждого размерного класса одинакова, пик выхода приходится на август. Величина суточной продукции церкарий обоих типов примерно одинакова (табл. 2).

Часть церкарий, не покидая спороцист, развиваются в них до стадии метацеркарий. Размеры цист, образуемых крупными и мелкими личинками, одинаковы (табл. 1). Церкарии начинают инцистироваться непосредственно в хвостовой камере (рис. 1, *д*). Накопление метацеркарий в моллюсках экспоненциально связано с динамикой эмиссии церкарий (рис. 5). Существенно различается интенсивность инвазии метацеркариями моллюсков, выделяющих крупных и мелких

церкарий (табл. 3). Крупные церкарии инцистируются у двустворок всех размеров. Средняя интенсивность инвазии максимальна у моллюсков размером 9.0—9.9 мм. Мелкие церкарии инцистируются у моллюсков с длиной раковины от 5.0 до 8.9 мм, а средняя интенсивность инвазии метацеркариями максимальна в размерном классе 7.0—7.9 мм.

Несмотря на низкую двигательную активность и короткую продолжительность жизни, мелкие церкарии инвазионны для рыб, что было подтверждено в опыте. Церкариями заражали годовиков плотвы. Предварительным вскрытием 20 экз. мальков было установлено отсутствие спонтанной зараженности их *Ph. elongatum*. Мальков помещали по 4—6 экз. в плоские стеклянные банки объемом 1—1.5 л с несколькими моллюсками, выделяющими церкарий того или иного типа. Опыт был начат 17 июля. Через 6 дней мальков вскрыли. Из 11 рыб, заражавшихся мелкими церкариями, заразились 5 с интенсивностью инвазии 1, 1, 1, 2 и 6 экз. трематод. У трех рыб молодые мариты (по одной у каждой) локализовались в мочевых пузырях, остальные — в кишечниках. Из 8 мальков, заражавшихся крупными церкариями, заразились 2 с интенсивностью инвазии по 2 паразита в каждом. При этом у одного малька трематоды локализовались в мочевом пузыре, у другого — в кишечнике. Рыбы в ходе эксперимента не питались.

Таким образом, мелких церкарий отличают от крупных следующие признаки: меньшие размеры, низкая плавательная активность и короткая продолжительность жизни, меньшая экстенсивность и интенсивность инцистирования в моллюсках.

Существование у *Ph. elongatum* церкарий двух типов — это первое описание подобного явления. Трудно предположить, что мелкие личинки имеют какие-то адаптивные приспособления, благоприятные в целом для вида. На наш взгляд, образование таких личинок имеет физиологическую природу и каким-то образом связано с нарушением жизнедеятельности спороцист, что подтверждается следующим фактом. Среди большого числа инвазированных моллюсков, просмотренных нами, 7 выделяли одновременно крупных и мелких личинок. Более того, среди них можно было выделить церкарий среднего типа, по размеру занимающих промежуточное положение

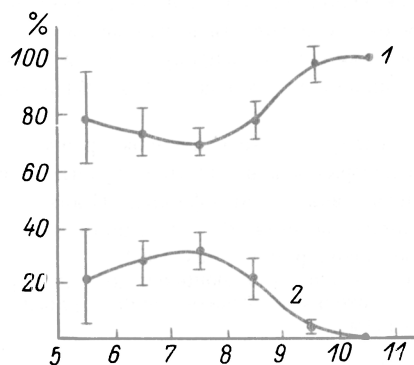


Рис. 4. Соотношение выхода крупных (1) и мелких (2) церкарий *Ph. elongatum* из зараженных моллюсков разных размерных групп.

По оси абсцисс — размер раковин (в мм); по оси ординат — число моллюсков (в %), выделяющих церкарий.

Fig. 4. Hatching ratio of large (1) and small (2) cercariae of *Ph. elongatum* from infected molluscs of different size groups.

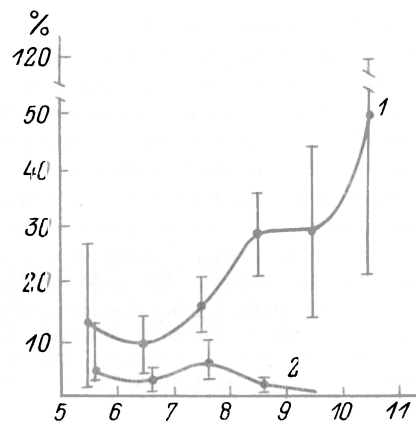


Рис. 5. Зараженности моллюсков разных размерных групп метациркармиями, образующимися у особей, выделяющих крупных (1) и мелких (2) церкарий.

По оси абсцисс — размер раковин (в мм); по оси ординат — экстенсивность инвазии (в %) метациркармиями.

Fig. 5. Infection rate of molluscs of different size groups with metacercariae which are formed in individuals producing large (1) and small (2) cercariae.

Таблица 2

Суточная продукция церкарий *Ph. elongatum* крупного и мелкого типа  
Invasion intensity of *P. amnicum* molluscs with *Ph. elongatum* metacercariae formed by cercariae of large and small types

Размерные классы моллюсков (мм)	Крупные					Мелкие				
	min	max	$\bar{x}$	S	n	min	max	$\bar{x}$	S	n
5.0—5.9	1	11	6.0	1	2	21	21	21.0		1
6.0—6.9	2	80	28.5	5.1	24	7	73	25.6	6.5	10
7.0—7.9	2	148	44.3	4.4	53	2	181	55.3	7.7	35
8.0—8.9	9	116	58.8	6.5	32	2	110	38.3	11.3	11
9.0—9.9	17	120	43.2	13.4	8	34	34	34.0	34.0	1

Таблица 3

Интенсивность инвазии моллюсков *P. amnicum* метациркармиями *Ph. elongatum*, образуемыми церкармиями крупного и мелкого типа  
Daily production of *Ph. elongatum* cercariae of large and small types

Размерные классы моллюсков (мм)	Крупные					Мелкие				
	min	max	$\bar{x}$	S	n	min	max	$\bar{x}$	S	n
5.0—5.9	1	9	6.5	4.33	2	1	1			1
6.0—6.9	1	38	8.8	3.52	10	1	2	1.3	0.34	3
7.0—7.9	1	37	5.5	1.28	36	1	51	13.1	2.68	12
8.0—8.9	1	38	5.6	1.03	41	1	7	4.5	3.11	2
9.0—9.9	1	41	19.2	7.51	11					

между крупными и мелкими (рис. 2, б, в). Старение спороцист не является причиной, вызывающей отрождение мелких церкарий, так как даже маленькие моллюски (5.0—5.9 мм), зараженные в первый год жизни, могут продуцировать мелких личинок. Если допустить, что мелкие церкарии не принимают дальнейшего участия в жизненном цикле гельминта, то репродукционный потенциал гемипопуляций спороцист в моллюсках значительно снижается, так как 25.3 % выделяющихся церкарий моллюсков выделяют именно их.

Типичными, естественными для вида церкариями следует считать личинок крупного типа.

В ряду подобных явлений находится описание у некоторых видов трематод крупных и мелких метацеркарий. Такие личинки отмечались у нескольких видов микрофаллид (Rausch, 1947; Успенская, 1955; Галактионов, 1980). У вида *M. pygmaeus* встречаются спороцисты двух типов (крупные и мелкие), содержащие разное количество метацеркарий (James, 1968).

Описание двух типов церкарий *Ph. elongatum*, значительно отличающихся друг от друга по морфологическим признакам, позволит другим исследователям избежать ошибки определения этих церкарий как личинок, принадлежащих разным видам.

### Список литературы

- Галактионов К. В. Четыре типа метацеркарий рода *Microphallus* из моллюсков *Littorina saxatilis* и *L. obtusata* Баренцева и Белого морей // Вест. ЛГУ. 1980. № 3. Биология. С. 21—28.
- Гинецинская Т. А. Гликоген в теле церкариев и зависимость его распределения от особенностей их биологии // ДАН СССР. 1960. Т. 135, № 4. С. 1012—1015.
- Гинецинская Т. А., Добровольский А. А. Гликоген и жир на разных фазах жизненного цикла сосальщиков. Ч. 1. Морфология распределения гликогена и жира // Вест. ЛГУ. 1962, № 9. С. 67—81.
- Гинецинская Т. А., Добровольский А. А. Гликоген и жир на разных фазах жизненного цикла сосальщиков. Ч. 1. Биологическое значение гликогена и жира // Вест. ЛГУ. 1963, № 3. С. 23—33.
- Жохов А. Е. О цикле развития и биологии трематод *Phyllodistomum elongatum* (Fasciolata, Gorgoderidae) // Паразитология. 1987. Т. 21, вып. 2. С. 134—139.
- Успенская А. В. Паразитофауна бентических ракообразных Баренцева моря: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1955. 16 с.
- E r a s m u s D. A. Studies on the morphology, biology and development of a strigeid cercaria (*Cercaria* X Baylis, 1930) // Parasitology. 1958. Т. 48, N 3—4. P. 312—334.
- J a m e s B. L. Studies on the life cycle of *Microphallus pygmaeus* (Levinsen, 1881) (Trematoda, Microphallidae) // J. Nat. Hist. 1968. Vol. 2. P. 155—172.
- M i t c h e l l J. B., M a s o n A. R., W h a l l e y A. J. S. The anterior tail chamber and survival of *Gorgoderina vitelliloba* // Int. J. Parasitol. 1980. Vol. 10, N 3. P. 181—182.
- R a u s c h R. Some observations on the host relationships of *Microphallus opacus* (Ward, 1894) (Trematoda: Microphallidae) // Trans. Amer. Micros. Soc. 1947. Vol. 66. N 1. P. 59—63.

ИБВВ им. И. Д. Папанина АН СССР, п. Борок

Поступила 9.08.1989

### TWO TYPES OF CERCARIAE OF THE TREMATODE PHYLLODISTOMUM ELONGATUM (FASCIOLATA, GORGODERIDAE) FROM PISIDIUM AMNICUM

A. E. Zhokhov

*Key words:* *Phyllodistomum elongatum*, biology, morphology of cercariae

### S U M M A R Y

Two types of cercariae of the trematode *Phyllodistomum elongatum* (large and small ones) are described. Typical of the species are large larvae. Small cercariae differ from large ones in having poor swimming activity, short life span, lower extensiveness and intensity of incystment in molluscs.