

ОСОБЕННОСТИ ГАБИТУСА НЕКОТОРЫХ АДСОТРОФНЫХ КОРНЕГОЛОВЫХ РАКООБРАЗНЫХ

Л. П. Ткачук

Рассматривается зараженность черноморских и дальневосточных крабов корнеголовыми ракообразными сем. Sacculinidae. Приводятся оригинальные рисунки, особенности структуры и количественная оценка развития поверхности корневидных отростков двух представителей сем. Peltogastridae в связи с их адаптацией к паразитированию и адсотрофным питанием.

Количественное определение степени развития поверхности тела корнеголовых ракообразных представляет особый теоретический интерес в связи с адсотрофным способом питания этих животных, которые принадлежат по единой экоморфологической системе организмов (Алеев, Бурдак, 1984) к такому типу экоморф, как адсон.

В отечественной литературе сведений об этой группе паразитов мало. Попов (1929) в Черном море зарегистрировал 2 вида саккулин: *Sacculina carcini* Thompson, 1835; *S. benedeni* Kossman, 1872. Отмечено, что хозяином обоих видов является *Pachygrapsus marmoratus*, а не *Carcinus mediterraneus*. Обследовано свыше 500 экз. зеленого краба, но саккулины не найдено. Зараженность мраморного краба составила 10 % (Казачья бухта, июль 1925) при интенсивности 1—2 экз. Кроме того, найден и описан новый вид *S. pauli*, паразитирующий на *Brachynotus sexdentatus* в Азовском море. Позже (Boschma, 1955) *S. benedeni* Kossman, 1872 и *S. pauli* Popov, 1929 были сведены в синонимы *S. carcini*.

Зараженность крабов Черного, Азовского и Японского морей корнеголовыми ракообразными
(1981—1984)

Вид краба	Русское название	Количество (экз.)	Море	Район		
<i>Hemigrapsus sanguineus</i> (de Haan)	Обыкновенный прибрежный	1077 (19)	Японское	Пр. Старка, б. Алексеева, Темп, Пемзоява		
<i>Pugettia quadridens</i> (de Haan)	Водорослевый	71 (20)				
<i>Cancer amphioetus</i> Rathbun	Овальный	61				
<i>Telmessus cheiragonus</i> (Tilesius)	5-угольный волосатый	15				
<i>Erimacrus isenbeckii</i> (Brandt)	4-угольный волосатый	12				
<i>Paralithodes camtschatica</i> (Tilesius)	Камчатский	9				
<i>Hapalogaster grebnitzkii</i> Schalfeew	Крабoid-подкаменщик	3				
<i>Pachycheles stevensii</i> Stimpson	Веерный краб Стивенса	3				
<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius)	Мраморный	280			Черное	Б. Омега, Мартынова, Казачья, Балаклава
<i>Carcinus mediterraneus</i> Czerniavsky	Зеленый краб	1091				
<i>Cancer pagurus</i> Linne	Овальный	9				
<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus)	Тот же	12				
<i>Rhithropanopeus harrisi tridentata</i> Maitland	Голландский	550	Азовское	Таганрогский залив		
<i>Brachynotus sexdentatus</i> Risso	Тот же	757				
Итого:		3905				

Примечание. В скобках количество зараженных.

Крабы дальневосточных морей в этом отношении изучены более полно (Курочкин, Родин, 1970; Авдеев, 1972; Boschma, 1934, 1955, 1962; Boschma, Наупес, 1969, и др.).

Проведенные нами в 1981—1984 гг. исследования крабов Черного, Азовского и Японского морей показали, что зараженность их корнеголовыми ракообразными неодинакова. Обследовано 3905 экз. крабов 14 видов (см. таблицу).

В Черном море исследования проводили с марта по октябрь в районе бухт: Севастопольская, Мартынова, Омега, Казачья, Балаклава, в Азовском море — с мая по сентябрь в районе Таганрогского залива и Ейского лимана. Все обследованные крабы в Черном море и Азовском оказались незараженными. Отсутствие на них *S. carcini* можно объяснить снижением численности крабов, впрочем, как и представителей других групп животных: рыб, моллюсков. Значительную роль при этом играет многофакторное антропогенное воздействие на водоем, в частности загрязнение многих прибрежных бухт Черного моря, заморы донной фауны. Кроме того, полученные Поповым (1929) и наши данные о зараженности зеленого краба свидетельствуют о том, что он в Черном море образует локальную группировку, отличающуюся по зараженности от средиземноморской, о зараженности которой известно в литературе (Andrieux e. a., 1976; Sanviti e. a., 1981).

В Японском море исследования выполнены в июле—августе в пяти районах: залив Петра Великого, пролив Старка, бухты Алексеева, Пемзоява, Темп. В трех районах (пролив Старка, бухты Алексеева и Темп) у двух видов крабов (обыкновенный прибрежный и водорослевый) из 8 обследованных зарегистрированы корнеголовые ракообразные из сем. Sacculinidae. Экстенсивность инвазии прибрежного краба в проливе Старка была равна 1 %, интенсивность инвазии 1—3 экз. Количественные показатели зараженности водорослевого краба — 30 % и 1 экз. соответственно. В бухте Алексеева (о. Попова) экстенсивность инвазии прибрежного краба выше 16 % при интенсивности инвазии 1 экз. В бухте Темп (залив Посьета) показатели зараженности прибрежного краба 6.7 % и 1 экз. соответственно. В других районах корнеголовых ракообразных не найдено.

В бухте Алексеева был исследован также рак-отшельник *Pagurus meddendorffii* Brandt, который оказался зараженным корнеголовыми ракообразными из сем. Peltogastridae. По литературным сведениям, из представителей этого семейства в Охотском море отмечен *Briarosaccus callosus* на равношипом крабе *Paralithodes camtschatica* при экстенсивности инвазии 6.4 % и интенсивности инвазии 1 экз. (Курочкин, Родин, 1970) и в Беринговом море (Авдеев, 1972) у 2 из 5 исследованных крабидов *P. rathbuni*.

В нашей коллекции имеется также *Briarosaccus callosus* от *Paralomis spectabilis* — крабида из Индийского океана, Антарктический сектор (Ткачук, 1985).

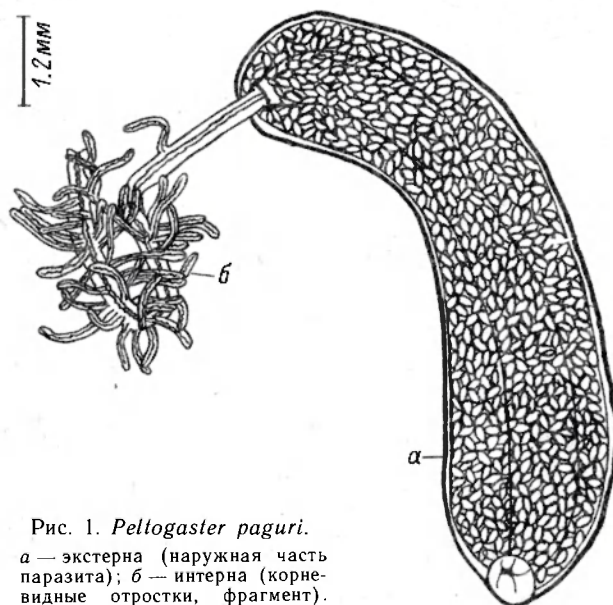
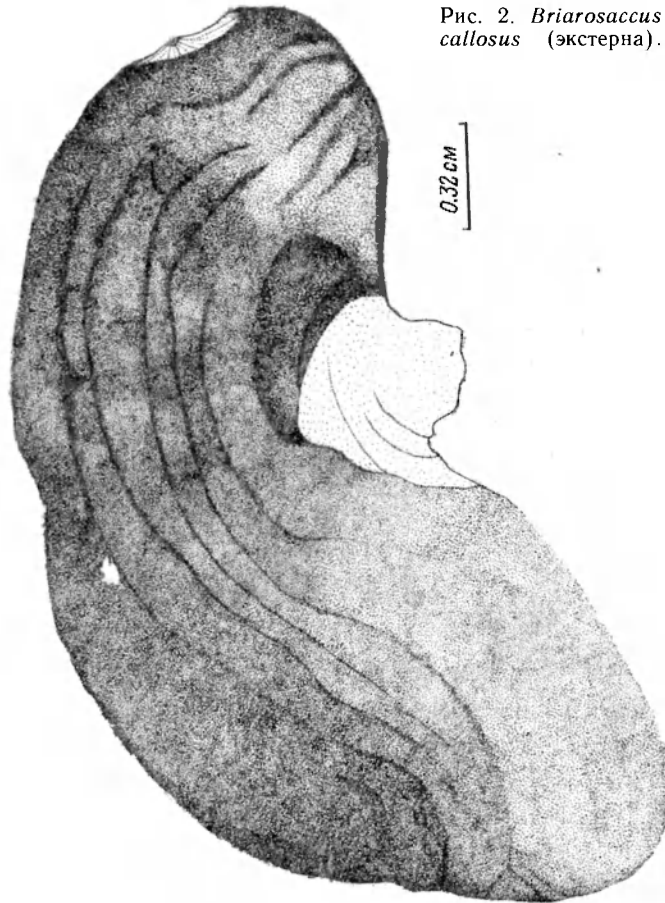


Рис. 1. *Peltogaster paguri*.

а — экстерна (наружная часть паразита); б — интерна (корневидные отростки, фрагмент).

Рис. 2. *Briarosaccus callosus* (экстерна).



Исследования проводились методом визуального осмотра и вскрытия ракообразных. На полученном материале отработана методика предварительной подготовки объектов для рентгенографии корневидных отростков паразита. Для этого в экстерны саккулин только что выловленных крабов вводили 0.02, 0.04, 0.25, 0.4 мл рентгеноконтрастного вещества (триомбраз), после чего через 0.5, 1.0, 12.0 ч их фиксировали в 70-градусном спирту. Была сделана инъекция экстерн красителем: 1 %-ная метиленовая синька с 25 %-ной глюкозой.

Последующая рентгенография инъецированных, затем декальцинированных крабов не дала положительных результатов. Введенное в экстерну рентгеноконтрастное вещество не прошло в корневидные отростки паразита. Не прошло в них и красящее вещество. Видимо, клетки отростков, поставляющие питательные вещества мантии, в обратном направлении не обладают проводящей способностью.

Разработана методика вычленения корневидных отростков ризоцефал сем. *Peltogastridae*. Хорошие тотальные препараты получаются при обычном препарировании скопления отростков иглами. Предварительно брюшную полость раков-отшельников и крабидов вспарывали и выдерживали 3—5 дней (в зависимости от температуры, 12—20°) в дистиллированной воде для постепенного вымывания корневидных отростков из тканей хозяина. По известным формулам стериметрии проведено количественное определение морфологических параметров (S — общая площадь поверхности тела животного, W — его суммарный объем, S_w — удельная поверхность, S_o — приведенная поверхность).

В экспериментальной части работы проводили определение выживаемости дальневосточных зараженных и черноморских незараженных крабов в искусственных условиях при совместном выдерживании. Опыт поставлен на двух видах дальневосточных крабов (обыкновенный прибреж-

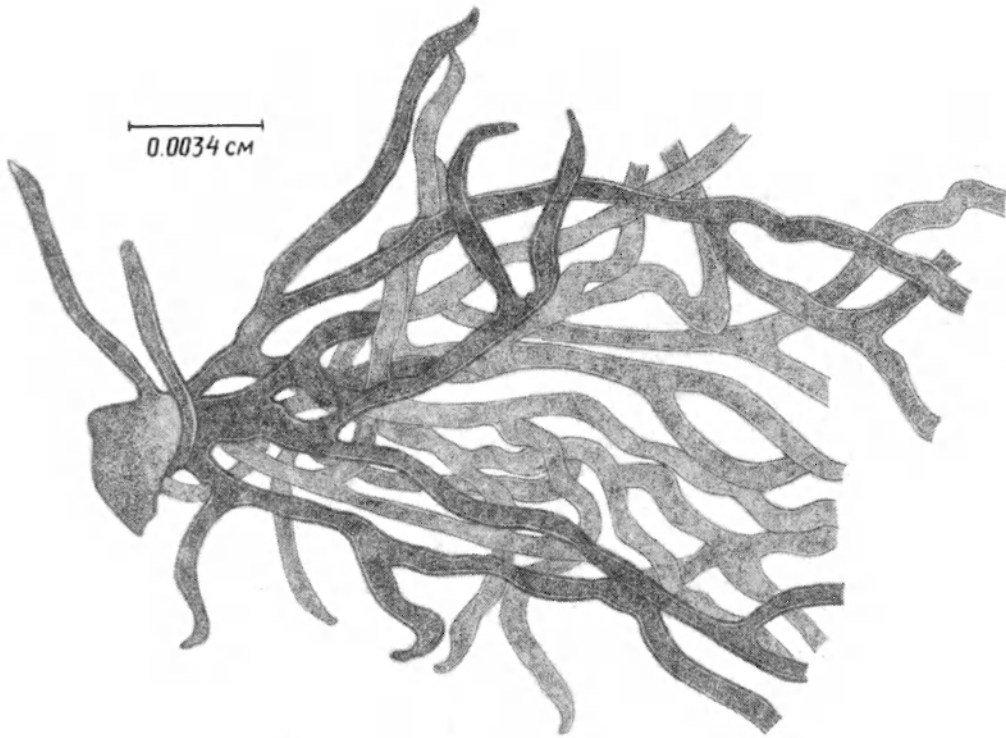


Рис. 3. Корневидные отростки *Briarosaccus callosus* (фрагмент).

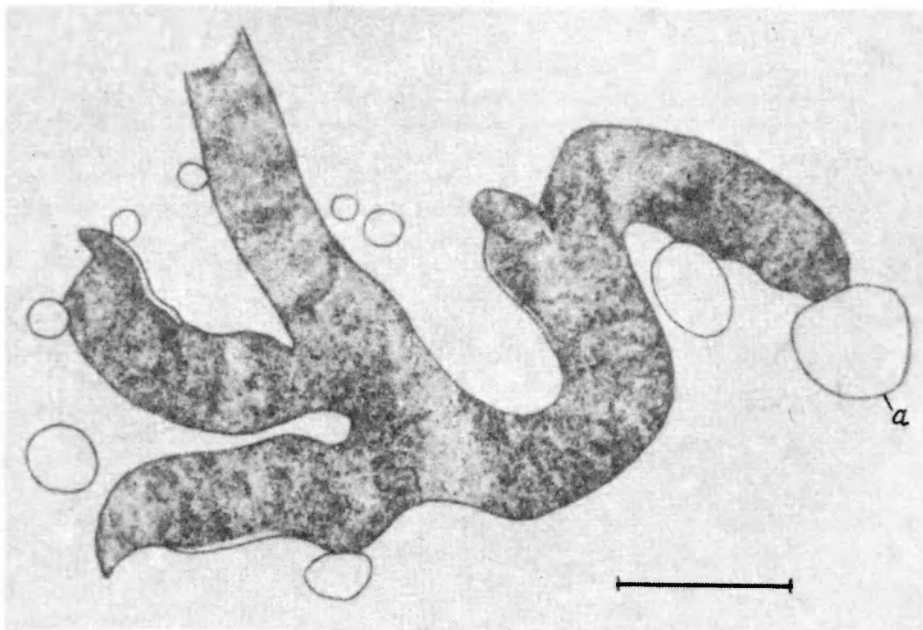


Рис. 4. Фрагмент корневидных отростков *B. callosus*.
a — жировые капли.

ный и водорослевый) и черноморском зеленом крабе. Состав дальневосточной воды соответствовал разработанным методикам культивирования морских объектов Кинне (Kinne, 1976), в повторном опыте использована привезенная автором дальневосточная вода.

В результате установлено, что продолжительность жизни крабов в искусственных условиях ограничивается линькой, которая наступала в обычное для них время. В общей сложности дальневосточные крабы пробыли в аквариуме 9 мес (август—апрель). Подсаженный к ним черноморский краб полностью акклиматизировался, был активен, пищу принимал нормально. Получить личинок ризоцефал и заразить черноморского краба не удалось.

Изученная зараженность всех вышеперечисленных беспозвоночных носит четко выраженные особенности, выявленные ранее Геницинской (1983) для крупных акваторий. Это очаговость или локальность зараженных паразитом животных и низкая экстенсивность их инвазии. Так, из 8 обследованных нами дальневосточных видов крабов лишь 2, обитающие в прибрежной зоне и при наличии растительности, оказались зараженными корнеголовыми ракообразными. При этом экстенсивность инвазии их была низкой, от 1 до 30 %. В районе пролива Старка, где абиотические условия резко отличаются от таковых бухты Алексева (проточность, глубина, грунт, прибой и др.), экстенсивность инвазии обыкновенного прибрежного краба составила 1 %, а в бухте Алексева до 30 %.

По изученным корневидным отросткам ризоцефал двух родов сем. Peltogastridae — *Briarosaccus* и *Peltogaster* — установлено, что структура их имеет сходное строение. Однако есть и ряд отличий: у бриаросаккуса они более плотные, разветвлены более сложно, количественно морфологические параметры на несколько порядков выше (рис. 1—3). При легком надавливании через покровное стекло на корневидные отростки *B. callosus* из них легко выходят различной величины жировые капли (рис. 4). С отростками *P. paguri* этого не наблюдалось.

Известно, что в анаэробных условиях происходит отложение в тканях паразита большого количества экскреторного жира. Но при этом нужно учитывать «относительность» понятия анаэробноза паразитов, так как тип обмена паразитов зависит от размеров самого паразита. У бриаросаккуса определенная нами величина общей поверхности тела равна 529.8 см², суммарный объем 11.3 см³, а у пелтогастера — 0.25 и 0.01 соответственно. Учитывая эти данные и наличие жира, можно сказать, что изучаемые нами паразиты, видимо, находятся в различных условиях существования и характеризуются различными типами обмена.

Значения других морфологических параметров названных паразитов также существенно различны. Удельная поверхность бриаросаккуса равна 4688.2 м⁻¹, приведенная поверхность — 10.27; а у пелтогастера — 2800.3 и 3.69 соответственно. Величина относительной поверхности у корнеголовых ракообразных в основном определяется сильным развитием поверхности адсорбирующей системы, которая, по нашим подсчетам, составляет для бриаросаккуса 96 % общей поверхности, а для пелтогастера — 65 %. Это свидетельствует об очень глубокой адаптации паразитов к условиям существования и определяет высокую интенсификацию их процессов питания.

Вычленив корневидные отростки по разработанной нами методике и провести такие же исследования с представителями сем. Sacculinidae не удалось, так как они имеют очень тонкую и нежную структуру.

Л и т е р а т у р а

- А в д е е в В. В. Обнаружение корнеголового рака *Briarosaccus callosus* Boschma на *Paralithodes gathbuni* Venedict и др. промысловых раках // Паразиты водных беспозвоночных животных. Львов, 1972. С. 3—4.
- А л е е в Ю. Г., Б у р д а к В. Д. Экоморфологические конвергенции и экоморфологическая система организмов // Экология моря. Вып. 17. Киев: Наукова думка, 1984. С. 3—10.
- Г е н и ц и н с к а я Т. А. Экология паразитов беспозвоночных // Тр. ЛГУ. 1983. Вып. 34. С. 189—210.
- К у р о ч к и н Ю. В., Р о д и н В. Е. Нахождение корнеголового рака *Briarosaccus callosus* на равноногим крабе в Охотском море // Вопросы морск. паразитологии. Матер. 1-го Всесоюз. симпоз. по паразитам и болезням морских животных. Киев: Наукова думка, 1970. С. 59—60.
- П о п о в В. К. *Rhizocephala* и *Vorygidae* Севастопольской бухты // Тр. Сев. биол. станции. 1929. Т. 1. С. 1—26.
- Т к а ч у к Л. П. *Paralomis spectabilis* (Decapoda) — новый хозяин *Briarosaccus callosus* (*Rhizocephala*) // Зоол. журн. 1985. Вып. 11. С. 1733—1734.
- Andrieux N., Berreus-Bonnenfant J., Herberts. C. Hormone de croissance

- (ecdysterone) et fraction proteiques de l'hémolymphe chez crabe *Carcinus mediterraneus* sain on parasite par *Sacculina carcini* // J. rech. oceanogr. 1976. Vol. 1, N 1. P. 9—11.
- Boschma H. The Rhizocephala of the Pacific. // Zool. Meded Leiden. 1934. Vol. 32, N 17. P. 185—201.
- Boschma H. The described species of the Family Sacculinidae // Zool. Verh. Mus. Leiden. 1955. P. 27.
- Boschma H. Rhizocephala // Discovery Reports. 1962. Vol. 33. P. 55—92.
- Boschma H., Haynes E. Occurrence of the Rhizocephalan *Briarosaccus callosus* Boschma in King Crab *Paralithodes camtschatica* (Tilesius) in the Northwest Pacific Ocean // Crustaceana. 1969. Vol. 16, N 1. P. 97—98.
- Kinne O. Marine ecology. 1976. Vol. 3, N 1. P. 1.
- Sanviniti G., Romestand B., Trilles J. Les sacculines (*Sacculina carcini* Thompson, 1836) de *Carcinus mediterraneus* et *Pachygrapsus marmoratus*: comparaison immunochimique; étude comparée de leur influence sur la composition protéique de l'hémolymphe des deux hotes // Z. Parasitenk. 1981. Vol. 64, N 2. P. 243—251.

Институт биологии южных
морей АН УССР,
Севастополь

Поступила 20.12.1985
после доработки 7.06.1988

HABIT PECULIARITIES OF SOME ADSOTROPHIC RHIZOCEPHALA

L. P. Tkachuk

SUMMARY

Data are given on the infection of Black Sea and Far East crabs with Rhizocephala (Sacculinidae) and on the structural peculiarities and developmental rate of the surface of rhizomorphous processes in two members of the family Peltogastridae, *Briarosaccus callosus* and *Peltogaster paguri*. Their structure has a number of distinct characters: in *Briarosaccus callosus* these processes are more dense, their ramification is more complex, morphological parameters are some orders higher and tissues contain a greater amount of excretory fat.
