

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОСМОРЕГУЛЯЦИИ
И ПАРАЗИТО-ХОЗЯИНЫХ ОТНОШЕНИЙ
У ЭКТОПАРАЗИТИЧЕСКОГО РАКУШКОВОГО РАКООБРАЗНОГО
ACETABULASTOMA HYPERBOREUM HYPERBOREUM
(OSTRACODA, PARADOXOSTOMATIDAE)**

Н. В. Аладин

С помощью микрокриоскопической методики показано, что *Acetabulastoma hyperboreum hyperboreum* является осмоконформером. Соленостный толерантный диапазон ее шире, когда она находится в контакте с *Gammarus oceanicus*. Экспериментальные наблюдения подтвердили контактный путь распространения *A. h. hyperboreum*.

Для подавляющего большинства ракушковых ракообразных, обитающих на гидробионтах, характер питания и образ жизни неизвестен. Очевидно, среди них имеются как комменсалы, так и паразиты. По внешним морфологическим признакам остракод из рода *Acetabulastoma*, вероятно, следует считать эктопаразитами. Они локализируются на брюшной стороне или инкубаторных камерах морских Amphipoda. У представителей этого рода описаны: присосковидный рот, стилетообразные мандибулы, чрезвычайно сильно развитые паутинные железы, а также сложный комплекс прикрепительных структур на раковине и конечностях (Шорников, 1970, 1973; Neale, 1978). Экспериментальных исследований для выяснения характера биотических отношений между *Acetabulastoma* и их хозяевами не проводилось. Целью настоящей работы было экспериментальное выяснение особенностей осморегуляции и паразито-хозяйных отношений у *A. hyperboreum hyperboreum*.

М а т е р и а л и м е т о д и к а. Экспериментальная часть данного исследования была выполнена в июле 1983 г. в Мурманском морском биологическом институте Кольского филиала АН СССР (пос. Дальние Зеленцы). *A. h. hyperboreum* при помощи стеклянной пипетки снимали с тела хозяина *Gammarus (Lagunogammarus) oceanicus*. Бокоплавов отлавливали сачком на литорали губы Ярышной Баренцева моря. Рачков содержали в чашках Петри при температуре на 2—4° выше, чем температура воды, при которой они были отловлены в море. На дно чашек Петри насыпали тонкий слой просеянного через мелкоячеистое сито морского песка. В каждую чашку Петри помещали только 1 экз. *G. oceanicus*, зараженный остракодами. Ракообразных акклиматировали к воде соленостью 32.0 ‰, 24.6, 16.4, 8.2 и 4.1 ‰. Продолжительность соленостной акклимации превышала 7 сут.

Определение депрессии (точки замерзания) гемолимфы осуществляли на микрокриоскопе Виноградова и Бобовича (Виноградов, Бобович, 1970), модернизированном для работы с более тонкими капиллярами диаметром 20—35 мкм (Аладин, 1979). Гемолимфу набирали в капилляр у живого осушенного на фильтровальной бумаге рачка. Перед взятием пробы одну створку раковины остракоды осторожно отламывали. Конец капилляра вводили в отверстие, образовавшееся при отламывании антенны-I или антенны-II.

Полученные микрокриоскопические данные обрабатывали статистически. Определение каждой точки депрессии гемолимфы проводили на 10 экз. Подсчитывали среднее арифметическое и его среднюю квадратическую ошибку. Вероятность случайности различий (P) оценивали с помощью критерия Стьюдента—Фишера. Различия считались статистически достоверными при $P \leq 0.05$. Уровни значимости дополнительно в тексте и таблице не оговариваются.

Р е з у л ь т а т ы и о б с у ж д е н и я. В первой серии опытов *A. h. hyperboreum*, снятых с тела *G. oceanicus*, акклиматировали к воде различной солености. В низких соленостях 4.1 и 8.2 ‰ эктопаразитические остракоды погибали в течение первых двух суток опыта. В более высоких соленостях 16.4 ‰, 24.6 и 32.0 ‰ они продолжали нормально существовать. За весь срок акклимации не было отмечено ни одного погибшего экземпляра.

Сопоставление полученных величин депрессии гемолимфы *A. h. hyperboreum* с величинами депрессии воды (см. таблицу) свидетельствует об изоосмии внутренней среды этих остракод со средой внешней. Таким образом, можно сделать вывод, что *A. h. hyperboreum* является осмоконформером и не способен к осморегуляции гемолимфы.

Во второй серии опытов остракод акклиматировали к воде различной солености, не снимая с тела *G. oceanicus*, т. е. хозяин также подвергался соленостной акклимации. При такой постановке опыта они выживали во всех 5 экспериментальных соленостях. В высоких соленостях 16.4 ‰, 24.6 и 32.0 ‰ у них продолжала наблюдаться изоосмия гемолимфы и окружаю-

Депрессия гемолимфы у *A. h. hyperboreum* и *G. oceanicus*
при акклимации к воде различной солености

Соленость воды (‰)	Депрессия воды, Δ °С	Депрессия гемолимфы <i>A. h. hyperboreum</i> , Δ °С		Депрессия гемо- лимфы <i>G. oceanicus</i> , Δ °С
		эктопаразит снят с тела хозяина	эктопаразит в контакте с телом хозяина	
32.0	-1.78	-1.79±0.06	-1.80±0.03	-1.79±0.04
24.6	-1.36	-1.34±0.03	-1.37±0.04	-1.35±0.03
16.4	-0.93	-0.92±0.05	-0.93±0.03	-0.94±0.04
8.2	-0.46	Гибель	-0.53±0.05	-0.53±0.02
4.1	-0.24	Гибель	-0.51±0.06	-0.52±0.03

щей воды. В низких соленостях 4.1 и 8.2 ‰ гемолимфа *A. h. hyperboreum* становилась гиперосмотической по отношению к окружающей воде (см. таблицу).

Расширение соленостного толерантного диапазона остракод, когда они находятся в контакте с телом *G. oceanicus*, очевидно, происходит за счет осморегуляторных способностей хозяина. Известно, что *G. oceanicus* обитает как в нормальной морской воде, так и в сильно опресненных условиях (Цветкова, 1975). В области высоких соленостей эта амфипода является осмоконформером, а в области низких соленостей способна переходить к гиперосмотической регуляции гемолимфы (Lockwood, 1962). Таким образом, гиперосмотичность гемолимфы *A. h. hyperboreum* при низких соленостях, по-видимому, достигается за счет гиперосмотичности гемолимфы *G. oceanicus*.

О справедливости данного предположения свидетельствуют узкий соленостный толерантный диапазон, которым обладает эктопаразит вне контакта с бокоплавом, а также результаты микрокриоскопии гемолимфы *G. oceanicus*. Сопоставление полученных величин депрессии гемолимфы *A. h. hyperboreum* с величинами депрессии гемолимфы бокоплавов (см. таблицу) свидетельствует об изоосмии внутренней среды остракод с внутренней средой хозяина. Приведенные данные микрокриоскопии с позиций физиологии осморегуляции подтверждают паразитический характер биогических отношений между *A. h. hyperboreum* и *G. oceanicus*. Изоосмия гемолимфы острагоды и бокоплава при низких соленостях может достигаться только в случае паразитизма, но не комменсализма.

В третьей серии опытов была предпринята попытка экспериментально установить, способны ли *A. h. hyperboreum* распространяться неконтактным путем: переползая по грунту и подстерегая хозяина. Для выяснения этого в 16 чашках Петри с морской водой соленостью 32.0 ‰ было посажено по 20—30 экз. *A. h. hyperboreum* как личинок, так и половозрелых и по 1 экз. *G. oceanicus*, свободных от эктопаразитических остракод. За 9 сут опыта ни на одном бокоплаве не появилось ни одной острагоды, хотя они все время сохраняли активность и ползали по песку, насыпанному в чашки Петри. Таким образом, исследуемая эктопаразитическая острагода, по-видимому, распространяется исключительно при контакте бокоплавов друг с другом, а также, очевидно, может переходить на молодь при ее выходе из инкубаторных сумок зараженных самок *G. oceanicus*.

Интересно отметить, что у большинства морских паразитических ракообразных (Copepoda, Isopoda, Cirripedia, Ascothoracida) личинки способны к активному поиску хозяина и имеют приспособления для плавания. Паразитические острагоды в этом плане составляют исключение. Их личинки лишены каких-либо плавательных щетинок и, как половозрелые особи, имеют тяжелую, пропитанную солями кальция, двустворчатую раковинку (Шорников, 1970, 1973; Neale, 1978).

В заключение следует обратить внимание, что Шорников (1970) указывает два симпатрических подвида *A. h. hyperboreum* и *A. h. robustum*, паразитирующих на двух очень близких видах бокоплавов *G. oceanicus* и *G. setosa*, обитающих в одном биотопе на литорали Восточного Мурмана. Этот факт дополнительно свидетельствует о неспособности распространения *A. h. hyperboreum* неконтактным путем. Таким образом, полностью подтверждается существующее мнение (Шорников, 1970, 1973) о специфичности *Acetabulastoma*.

Л и т е р а т у р а

- А л а д и н Н. В. Морфофизиологические адаптации морских ветвистоусых ракообразных. — Автореф. канд. дис. Л., 1979. 23 с.
В и н о г р а д о в Г. А., Б о б о в и ч М. А. Новая модификация микрокриоскопа и опыт

- ее применения для изучения осмотической регуляции беспозвоночных. — Гидробиол. журн., 1970, т. 6, вып. 4, с. 136—141.
- Цветкова Н. Л. Прибрежные гаммариды северных и дальневосточных морей СССР и сопредельных вод. Л., Наука, 1975. 257 с.
- Шорников Е. И. *Acetabulastoma* — новый род остракод, эктопаразитов Amphipoda. — Зоол. журн., 1970, т. 49, вып. 8, с. 1132—1143.
- Шорников Е. И. Остракоды (Crustacea, Ostracoda) — эктопаразиты морских ежей. — Паразитология, 1973, т. 7, вып. 2, с. 135—144.
- Loskwood A. P. M. The osmotic regulation of Crustacea. — Biol. Rev., 1962, vol. 37, N 2, p. 257—305.
- Neale J. W. A re-investigation of Scott's *Pontocypris hyperborea* (Ostracoda) from Franz Josef Land. — Crustaceana, 1978, vol. 34, N 1, p. 69—75.

ЗИН АН СССР, Ленинград

Поступила 20 IV 1984

SOME PECULIARITIES OF OSMOREGULATION
AND HOST-PARASITE RELATIONS
OF THE ECTOPARASITIC OSTRACOD
ACETABULASTOMA HYPERBOREUM HYPERBOREUM
(OSTRACODA, PARADOXOSTOMATIDAE)

N. V. Aladin

SUMMARY

It was shown by means of microscioscopic method that *Acetabulastoma hyperboreum hyperboreum* is an osmoconformer. Salinity tolerance range of ectoparasitic ostracod is wider when it is in contact with *Gammarus oceanicus*. Experimental observations corroborated the contact way of *A. h. hyperboreum* spreading.
