
**ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОРСКИХ
ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАМЧАТКИ**

**ПОЛОВАЯ СТРУКТУРА ПРАВИЛЬНЫХ МОРСКИХ ЕЖЕЙ
STRONGYLOCENTROTUS DROEBACHIENSIS
(O.F. MULLER) В БУХТЕ СЕРОГЛАЗКА
(АВАЧИНСКАЯ ГУБА, ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Е.А. Архипова, А.Г. Бажин

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**SEXUAL STRUCTURE OF REGULAR SEA URCHINS
STRONGYLOCENTROTUS DROEBACHIENSIS
(O.F. MULLER) IN SEROGLASKA HARBOR
(AVACHA BAY, EASTERN KAMCHATKA)**

Е.А. Arkhipova, A.G. Bazhin

*Kamchatka Research Institute of Fishery and Oceanography (KamchatNIRO),
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Правильные морские ежи *Strongylocentrotus droebachiensis* повсеместно распределены на шельфе Восточной Камчатки (Архипова, 1991; Бажин, 1986, 1987, 1995, 2005; Ошурков и др., 1989). Динамика развития половых клеток морских ежей из поселений у берегов Камчатки изложена в немногочисленных источниках (Архипова, 1991; Архипова, Яковлев, 1994; Бажин и др., 1990). Усиливающийся в последние годы антропогенный пресс на прибрежные экосистемы Авачинской губы диктует необходимость получения информации о состоянии поселений морских ежей *S. droebachiensis* в зависимости от антропогенных факторов.

Сбор морских ежей *S. droebachiensis* производился на глубине 5–7 м с помощью водолазов в восточной части Авачинской губы (юго-восточное побережье Камчатки) в 1984–1991 гг. в районе м. Чавыча (б. Сероглазка), расположенном недалеко от места стоков очистных сооружений.

Гонадный индекс рассчитывали как отношение массы гонад к общей массе ежа, выраженное в процентах. Гистологическую обработку гонад проводили по стандартной методике. Данные по солености, концентрации загрязняющих веществ в 1990–1991 гг. в Авачинской губе были любезно предоставлены Камчатской гидрохимической лабораторией.

В восточной части Авачинской губы в районе б. Сероглазка велико антропогенное влияние из-за близкого расположения крупного морского порта и выхода городских очистных сооружений. Соленость воды летом здесь изменяется от 10 до 25 ‰ в течение суток, зимой она постоянна и составляет около 30 ‰.

Исследования, проведенные в этом районе, показали, что за период с 1984 по 1991 г. средний диаметр панциря морских ежей *S. droebachiensis* составил 60.6 ± 1.3 мм. Следует отметить, что средний размер панциря в выборке ежей достоверно не изменялся в течение всего периода исследований, т. е. семи лет. Исследования, проведенные в морях России, показали статистически достоверную корреляцию между факторами среды, такими как глубина обитания и степень прибойности, морфологическими характеристиками морских ежей рода *Strongylocentrotus* – формой, толщиной и максимальным диаметром панциря, а также характером игольного покрова (Бажин, Степанов, 2002). Степень прибойности в районе б. Сероглазка является минимальной (кутовая часть закрытой бухты), и именно это, а также обилие доступных пищевых ресурсов, обуславливает крупный размер особей, диаметр большинства из которых приближается к предельному для данного вида.

Гонадный индекс животных в среднем достиг 17.1 ± 1.6 %. В других поселениях такое высокое значение данного показателя характерно лишь для преднерестового состояния морских ежей *S. droebachiensis*, которое в прикамчатских водах наблюдается в конце лета. Гистологические данные показали, что на протяжении всего исследованного периода, вне зависимости от сезона сбора, в гонадах самок морских ежей имели место крупные, зрелые половые клетки. Это явление является уникальным, т. к. обычно в образовании, развитии и вымете половых клеток у морских ежей ярко выражена сезонность этого процесса (Himmelman, 1978).

По-видимому, образование в гонадах самок крупных половых клеток в течение года связано с обилием пищевого материала в месте сбросов богатой органикой сточных вод и формированием значительного слоя детрита, который, наряду с макрофитами, может служить источником пищи для морских ежей. Показано, что темп роста гамет и их производство возрастает с увеличением пищевых ресурсов (Thompson, 1982). Не исключено, что большое количество водорослей вместе с детритом в районе м. Чавыча оказывает благоприятное влияние на существование морских ежей, несмотря на высокий уровень загрязнения.

Анализ половой структуры морских ежей из поселения животных в районе б. Сероглазка показал, что во все сроки исследования соотношение полов приближалось к соотношению 1 : 2 и 1 : 3 в сторону увеличения количества самок (табл.). Известно, что соотношение самцов и самок в популяциях морских ежей *S. droebachiensis*, обитающих в оптималь-

ных условиях, равно 1 : 1 и пространственно представители обоих полов не разобщены (Холодов, 1981). Однако в поселениях *Sphaerechinus granularis* (Lam.) в Алжирском заливе, сильно загрязненном воздействием морского порта скалистом субстрате, преобладали самки (Semroud, Sinoussi, 1989).

Половая структура S. droebachiensis из поселения в б. Сероглазка в Авачинской губе (Восточная Камчатка) в 1984–1990 гг.

Дата исследований	Кол-во особей в выборке (экз.)		Соотношение полов в выборке (самцы/самки)
	Самцы	Самки	
Середина мая 1984 г.	11	34	1:3
Середина июля 1984 г.	10	20	1:2
Конец сентября 1984 г.	17	34	1:2
Конец октября 1984 г.	9	26	1:3
Начало января 1985 г.	6	18	1:3
Начало апреля 1985 г.	8	21	1:3
Середина октября 1987 г.	14	24	1:2
Конец ноября 1987 г.	3	6	1:2
Середина мая 1989 г.	7	22	1:3
Середина июля 1990 г.	10	20	1:2
Конец декабря 1990 г.	8	22	1:3

По-видимому, увеличение количества самок при эвтрофикации водоема может служить критерием для оценки состояния среды обитания морских ежей.

Таким образом, в сильно загрязненном районе бухты, подверженном интенсивной хозяйственной деятельности, в поселении морских ежей *S. droebachiensis* значения диаметра панциря и гонадных индексов животных были достаточно высокими во все сроки исследования, а также наблюдалось смещение соотношения полов в сторону увеличения количества самок.

ЛИТЕРАТУРА

Архипова Е.А. 1991. Изменение гонадного индекса у правильных морских ежей рода *Strongylocentrotus* на шельфе Восточной Камчатки // Рац. использов. биорес. Тихого океана: Тез. докл. Всес. конф. Владивосток 8–10 октября 1991 г. Владивосток. С. 178–180.

Архипова Е.А., Яковлев С.Н. 1994. Годовые гонадные циклы морских ежей *Strongylocentrotus polyacanthus* и *S. droebachiensis* в Авачинской губе (Восточная Камчатка) // Биол. моря. Т. 20. № 5. С. 402–404.

- Бажин А.Г.** 1986. Морские ежи рода *Strongylocentrotus* шельфа Курильских, Командорских островов, Восточной Камчатки и Берингова моря // Биол. ресурсы шельфа, их рац. использов. и охрана: Тез. док. 3-й регион. конф. молодых ученых и специалистов Дальнего Востока, Южно-Сахалинск, 19–22 октября 1986 г. Южно-Сахалинск : ДВНЦ АН СССР. С. 6.
- Бажин А.Г.** 1987. К фауне иглокожих Авачинской губы // Исследования иглокожих дальневосточных морей. Владивосток. С. 5–20.
- Бажин А.Г.** 1995. Видовой состав, условия существования и распределение морских ежей рода *Strongylocentrotus* морей России // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ДВО РАН. 24 с.
- Бажин А.Г.** 2005. Морские ежи *Strongylocentrotus* spp. Камчатки: распределение и влияние промысла // Популяционная биология, генетика и систематика гидробионтов. Сб. научн. тр. КамчатНИРО. Т. 1. Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. С. 370–385.
- Бажин А.Г., Ошурков В.В., Архипова Е.А.** 1990. Правильные морские ежи шельфа Восточной Камчатки: экология и обилие // Современ. пробл. промысл. океанологии: Тез. докл. 8-й Всесоюз. конф. по промысловой океанологии, Ленинград, 1990. Л. С. 38–39.
- Бажин А.Г., Степанов В.Г.** 2002. Морфологическая изменчивость некоторых видов морских ежей рода *Strongylocentrotus* в зависимости от факторов среды // Зоол. журн. Т. 81. № 12. С. 1487–1493.
- Ошурков В.В., Бажин А.Г., Буяновский А.И., Иванюшина Е.А., Стрелков В.И., Ржавский А.В.** 1989. Видовой состав и распределение сообществ бентоса в Авачинской губе (Восточная Камчатка) // Гидробиологические исследования в Авачинской губе. Владивосток : ДВО АН СССР. С. 4–14.
- Холодов В.И.** 1981. Трансформация органического вещества морскими ежами (Regularia). Киев : Наук. думка. 160 с.
- Himmelman J.H.** 1978. Reproductive cycle of the green sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* // Can. Zool. № 56. P. 1828–1994.
- Semroud R., Senoussi B.** 1989. Donneec preliminaires sur l'indice de repletion, l'indice gonadique et le sex-ratio de *Sphaerechinus granularis* (Lam.) (Echinodermata, Echinoidea) de la baie d'Alger: [Pap.] 6 Semin int.echinodermes, Ile des Embiez, 19–22 octpt., 1988 // Vie marine. Hors. ser. № 10. P. 86–94.
- Thompson R.J.** 1982. The relationship beatween food relation and reproductive efforts in the green sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* // Oecologia (Berlin). № 56. P. 50–57.