

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ  
ПАЛЕВОГО МОРСКОГО ЕЖА *STRONGYLOCENTROTUS  
PALLIDUS* (ECHINODERMATA: STRONGYLOCENTROTIDAE)  
ЮГО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ**

***В.Г. Степанов\**, *Т.Б. Морозов\*\****

*\*Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии  
(КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

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

**DISTRIBUTION AND SIZE COMPOSITION  
OF THE SEA URCHIN *STRONGYLOCENTROTUS PALLIDUS*  
(ECHINODERMATA: STRONGYLOCENTROTIDAE)  
OF THE SOUTHWEST COAST OF KAMCHATKA**

***V.G. Stepanov\**, *T.B. Morozov\*\****

*\*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,  
Petropavlovsk-Kamchatsky*

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

Правильные морские ежи семейства Strongylocentrotidae – одна из наиболее широко распространенных и массовых групп беспозвоночных прибрежной зоны северной части Мирового океана, играющих важную роль в морских экосистемах. Они являются объектом питания многих прибрежных рыб, омаров, крабов, морских звезд, птиц (Himmelman, Steele, 1971) и каланов (Estes et al., 1978). Давно стал классическим пример взаимоотношений морских ежей с каланами по схеме хищник-жертва. Доказано, что степень взаимоотношений между ними является ключевым моментом, определяющим структуру прибрежных сообществ (McLean, 1962; North, 1965; Ebert, 1968; Lowry, Pears, 1973; Estes, Palmisano, 1974; Estes et al., 1978; Simenstad et al., 1978). Хищничество калана, прежде всего, выражается в процессах деградации поселений морских ежей – снижении биомассы, плотности и размеров ежей на мелководье (Lowry, Pears, 1973; Estes, Palmisano, 1974; Estes et al., 1978; Ошурков и др., 1989). В свою очередь, мощное влияние пастьбы морских ежей на сообщества макрофитов является сутью механизма, регулирующего структуру и обилие водорослевого покрова и, в конечном итоге, прибрежного сообщества в целом.

Морские ежи все больше привлекают внимание рыбохозяйственных организаций. За рубежом морские ежи семейства Strongylocentrotidae

являются объектом интенсивного промысла. Они используются для изготовления деликатесных пищевых продуктов, высоко ценящихся на мировом рынке, и сырья для получения ценных биологически активных веществ. Кроме того, эти животные представляют особую ценность для ряда научных направлений, таких как биология развития, гистология и биохимия, являясь классическим модельным объектом. Уже более двух десятилетий морские ежи семейства Strongylocentrotidae служат объектом исследований по молекулярной филогении (Татаренко, Полтараус, 1993; Biermann, 1998; Biermann et al., 2004; Lee, 2003; Thomas et al., 1989; Vawter, Brown, 1986).

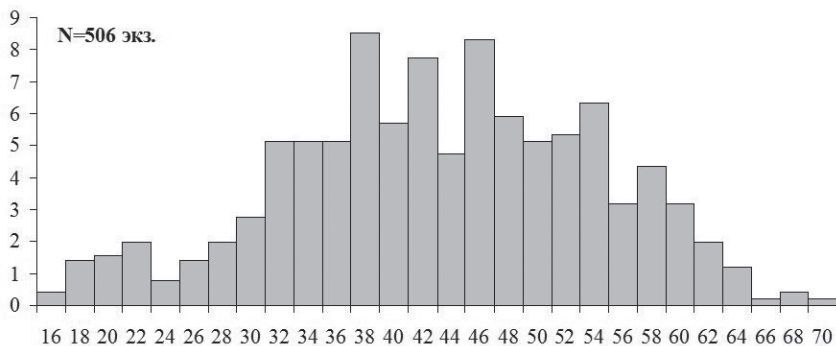
Палевый морской еж *Strongylocentrotus pallidus* известен в Японии в качестве промыслового объекта, но, несмотря на высокие потребительские качества икры (цвет и наполняемость гонад) в настоящее время, по видимому, не имеет спроса на японском рынке. С точки зрения японских специалистов вкус его икры отличается от такового традиционно используемых видов из-за высокой жирности. В настоящее время в прикамчатских водах в качестве промысловых видов рассматриваются только многоиглый и зеленый морские ежи. Палевый еж, ввиду хрупкой скорлупы и отсутствия опыта промысла дистанционными орудиями лова (ловушками) на глубине 30–150 м промыслом не охвачен. Однако существуют сведения, что на Аляске (США) данный вид добывается в больших количествах дистанционными орудиями лова.

Знание особенностей распределения и биологии морских ежей необходимо при решении таких проблем, как оптимизация промысла, рациональное использование природных ресурсов этих ценных промысловых видов.

Данные по размерному составу и распределению *S. pallidus* были получены во время траловых съемок в июле-августе 2010–2011 гг. В качестве орудия лова при проведении вышеуказанных траловых съемок использовали донный трал 27.1/33.7. Трал был вооружен мягким грунтропом, сделанным из якорной цепи, которая в центральной части была обмотана капроновым канатом диаметром 50 мм. Общая длина грунтропа – 35 м. На верхней подборе крепилось 56 металлических кухтылей. Стандартный куток длиной 22 м был снабжен двойной «рубашкой» с ячеей верха 30 мм и вставки 10 мм. Трал подсоединялся по двухкабельной схеме, длина кабелей равнялась 60 м. В качестве распорных средств применялись сферические доски площадью по 4.2 м. Паспортное вертикальное раскрытие трала составляло 9 м, горизонтальное – 16 м. Продолжительность учетных тралений, в зависимости от характера грунта и других факторов, варьировала от 3 до 44 мин. Скорость судна с тралом составляла 2.8–3.6 узла.

Карты построены с использованием программы КартМастер 4.1. Коэффициент уловистости трала был принят 1. Расчет количественных показателей проводили в программе Microsoft Excel 2003.

По данным траловой съемки 2010 года размер палевого морского ежа в Камчатско-Курильской подзоне составлял от 15 до 70 мм – в среднем  $43 \pm 0.5$  мм (мода – 45 мм) (рис.). Доля промысловых особей составляла 29 %.



*Размерный состав палевого морского ежа в Камчатско-Курильской подзоне в июле-августе 2011 г. По оси абсцисс – диаметр панциря, мм; по оси ординат – частота встречаемости, %*

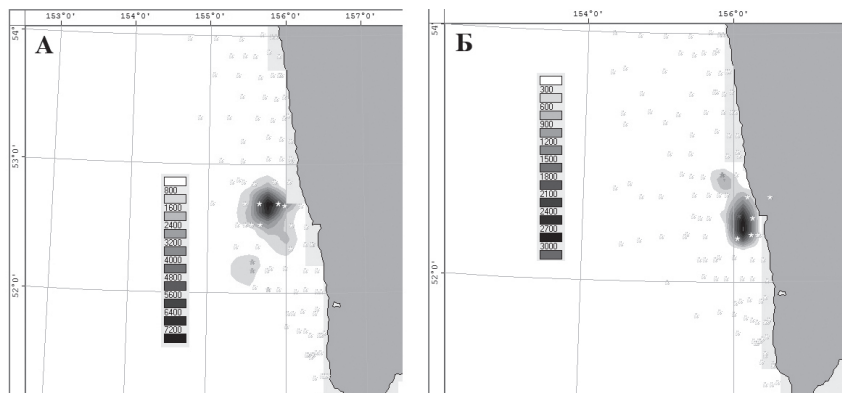
В 2010 г. скопление палевого морского ежа было обнаружено в районе с координатами  $52^{\circ}18'–52^{\circ}54'$  с.ш.,  $155^{\circ}22'–156^{\circ}10'$  в.д. (рис. 2, А). Максимальные уловы – около 2.5 тыс. экз. за полчаса траления наблюдались в координатах  $52^{\circ}40'$  с.ш.,  $155^{\circ}48'$  в.д. на глубине 50 м.

В 2011 г. скопление палевого морского ежа было обнаружено практически в том же районе (координаты  $52^{\circ}16'–52^{\circ}55'$  с.ш.,  $155^{\circ}42'–156^{\circ}20'$  в.д.) (рис. 2, Б). Максимальные уловы – около 432 экз. за полчаса траления наблюдались в координатах  $52^{\circ}30'$  с.ш.,  $156^{\circ}04'$  в.д. на глубине 40 м.

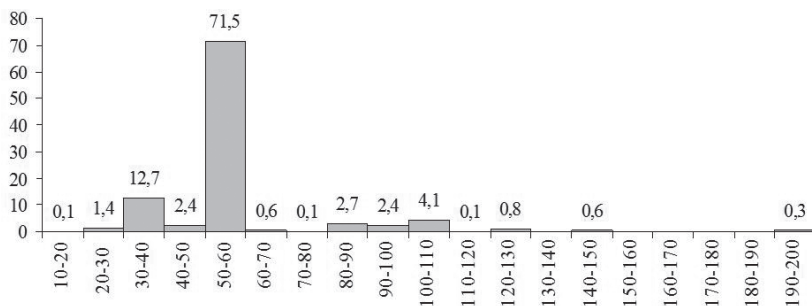
Таким образом, скопление палевого морского ежа в Камчатско-Курильской подзоне находится в районе с координатами  $52^{\circ}16'–52^{\circ}55'$  с.ш.,  $155^{\circ}22'–156^{\circ}20'$  в.д.

В 2010–2011 гг. палевый морской еж в Камчатско-Курильской подзоне встречался на глубинах 17–200 м с преобладанием в интервале 50–60 м (рис. 3).

Ввиду низкого содержания промысловых особей, а также слабой заинтересованности в этом виде добывающих организаций и сложности промысла дистанционными орудиями лова палевый морской еж



**Рис. 2.** Распределение палевого морского ежа в Камчатско-Курильской подзоне. А – 2010 г., Б – 2011 г. Шкала – экз./км<sup>2</sup>



**Рис. 3.** Вертикальное распределение палевого морского ежа в Камчатско-Курильской подзоне. По оси абсцисс – глубина, м; по оси ординат – частота встречаемости, %

Камчатско-Курильской подзоны не представляет особой коммерческой ценности.

## ЛИТЕРАТУРА

Ошурков В.В., Бажин А.Г., Лукин В.И., Севостьянов В.Ф. 1989. Хищничество калана и структура сообществ бентоса Командорских островов // Биол. моря. № 6. С. 50–60.

Татаренко Д.Е., Полторацк А.Б. 1988. Генетическое единство морских ежей *Strongylocentrotus intermedius* и *S. pulchellus* (Echinoidea, Strongylocentrotidae) // Зоол. журн. Т. 67. Вып. 5. С. 713–718.

*Biermann C.H.* 1998. The molecular evolution of sperm binding in six species of sea urchins (Echinoidea: Strongylocentrotidae) // *Molecular Biology and Evolution*. Vol. 15. P. 1761–1771.

*Biermann C.H., Marks J.A., Vilela-Silva A.-C.E.S., Castro M.O., Mourao P.A.S.* 2004. Carbohydrate-based species recognition in sea urchin fertilization: another avenue for speciation? // *Evolution and Development*. Vol. 6. Is. 5. P. 353–361.

*Ebert T.A.* 1968. Growth rates of the sea urchin *Strongylocentrotus purpuratus* related to food availability and spine abrasion // *Ecology*. Vol. 49. P. 1075–1091.

*Estes J.A., Palmisano J.F.* 1974. Sea otter: their role in structuring nearshore communities // *Science*. Vol. 185. P. 1058–1060.

*Estes J.A., Smith N.S., Palmisano J.F.* 1978. Sea otter predator and community organization in the western Aleutian islands, Alaska // *Ecology*. Vol. 59. P. 822–833.

*Himmelman J.H., Steel D.H.* 1971. Foods and predators of the green sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* in Newfoundland waters // *Mar. Biol.* Vol. 9. P. 315–322.

*Lee Youn-Ho.* 2003. Molecular Phylogenies and Divergence Times of Sea Urchin Species of Strongylocentrotidae, Echinoidea // *Mol. Biol. Evol.* Vol. 20. Is. 8. P. 1211–1221.

*Lowry L.F., Pears J.S.* 1973. Abalones and sea urchins in an area inhabited by sea otters // *Marine Biology*. Vol. 23. P. 213–219.

*McLean J.H.* 1962. Sublittoral ecology of kelp beds of the open coast areas near Carmel, California // *Biol. Bull.* Vol. 122. P. 95–114.

*North W.J.* 1965. In: *Kelp Hab. Imp. Proj. Calif. Inst. Technol.* P. 33–41.

*Thomas W.K., Maa J., Wilson A.C.* 1989. Shifting constraints on tRNA genes during mitochondrial DNA evolution in animals // *New Biologist*. Vol. 1. P. 93–100.

*Simenstad C.A., Estes J.A., Kenyon K.W.* 1978. Aleuts, sea otters, and alternate stable-state communities // *Science*. Vol. 200. P. 403–411.

*Vawter L., Brown W.M.* 1986. Nuclear and mitochondrial DNA comparisons reveal extreme rate variation in the molecular clock // *Science*. Vol. 34. P. 194–196.