

УДК 595.384.2

В.Н.Лысенко

**РАЗМЕР И ВОЗРАСТ НАСТУПЛЕНИЯ ПОЛОВОЗРЕЛОСТИ
У САМОК КАМЧАТСКОГО КРАБА *PARALITHODES
CAMTSCHATICUS* НА ЗАПАДНОКАМЧАТСКОМ ШЕЛЬФЕ**

Определен размер 50 %-ной половозрелости самок камчатского краба по изменению доли икроносных особей с увеличением линейных размеров. Размер наступления 50 %-ной половозрелости у самок на западнокамчатском шельфе больше, чем у побережья о. Нортон-Саунд и в северо-западной части Охотского моря. Во всех остальных районах эта величина больше, чем у западной Камчатки. Размер 50 %-ной половозрелости самок популяции краба у западнокамчатского шельфа соответствует 6-летнему возрасту, как и популяций в восточной части Берингова моря и у о. Кадьяк.

Lysenko V.N. Size and age at maturity for females of the red king crab *Paralithodes camtschaticus* at the West Kamchatka shelf // *Izv. TINRO.* — 2005. — Vol. 143. — P. 128–130.

Maturity is defined as the presence of embryos or matted setae on exuviant females. Size of 50% maturity of females is larger in the West Kamchatka population than in the populations of the Norton Sound and the north-western Okhotsk Sea, but smaller than in other populations of the red king crab. The females at the West Kamchatka reach the 50 % maturity in 6 years old, the same as the populations of the eastern Bering Sea and Kodiak Island.

Размеры наступления половозрелости у самок используются при определении репродуктивного потенциала популяции, что необходимо при расчетах величины пополнения, а также для установления численности зрелых самок в популяции, нужной при оценке эффективной репродуктивной биомассы в моделях запас—пополнение.

Материал был собран во время проведения учетных траловых съемок на западнокамчатском шельфе в июле—августе 1999–2002 гг. В качестве орудия лова при проведении траловой съемки использовали донный трал 27,1 м, вооруженный мягким грунтропом. Траления проводились в районе, ограниченном координатами 51°11'–57°28' с.ш., на глубинах от 13 до 200 м. При проведении съемки в 1999 г. было выполнено 152, 2000 г. — 150, 2001 г. — 201 и в 2002 г. — 179 учетных тралений.

При проведении траловых съемок было проанализировано в 1999 г. 2875 самок, 2000 г. — 5934, 2001 г. — 5933 и в 2002 г. — 6540 самок. Сбор и анализ материала проводили по стандартной методике (Руководство ..., 1979).

Размер 50 %-ной половозрелости самок определяли по изменению доли икроносных особей с увеличением линейных размеров. Полученные эмпирические данные аппроксимировались логистической кривой, коэффициенты которой находили по уравнению Ферхюльста (Лакин, 1990):

$$y = 100 / (1 + 10^{(a + bx)}),$$

где y — доля морфологически зрелых самок, %; x — ширина карапакса, мм; a и b — коэффициенты.

Для сравнения наших данных со сведениями зарубежных авторов, которые при анализе размеров камчатского краба используют длину карапакса, было рассчитано уравнение линейной зависимости между длиной и шириной карапакса для самок камчатского краба. Связь между длиной (L) и шириной (W) карапакса аппроксимировалась уравнением $L = 4,3 + 0,895W$ ($r = 0,9891$).

Размеры проанализированных самок находились в диапазоне 65–163 мм. Минимальный размер самки с наружной икрой за период исследований равнялся 79 мм. Все самки размером 100 мм и более имели икру, 91,6 % самок имели наружную икру или следы ее присутствия. Логистическая кривая строилась в интервале размеров 73–110 мм.

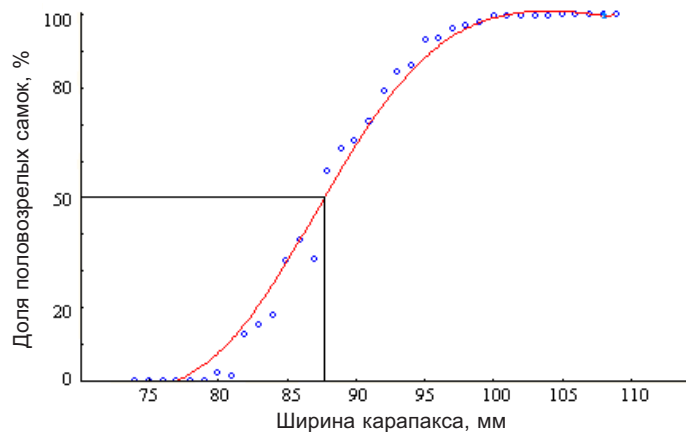
На западнокамчатском шельфе самки становятся яйценосными при размерах 79–86 мм (Виноградов, 1941). В 1960-е гг. на западнокамчатском шельфе минимальные размеры самок с наружной икрой равнялись 81 мм по ширине карапакса и все самки размером более 100 мм имели икру (Matsuura et al., 1972).

Размеры наступления 50 %-ной половозрелости, по данным траловых уловов, на протяжении 4 лет исследований практически не изменялись (см. таблицу) и в среднем составляли $88,6 \pm 0,4$ мм. По осредненным данным построена кривая зависимости половозрелости от размера (см. рисунок).

Средние размеры наступления 50 %-ной половозрелости самок камчатского краба и коэффициенты логистического уравнения
The 50 % sizes at maturity (SM50) for red king crab female and coefficients of logistic equation

Год	Ширина карапакса, мм	Коэффициент a	Коэффициент b
1999	87,8	7,0806	-0,0806
2000	89,2	12,242	-0,1373
2001	88,7	8,6	-0,097
2002	88,8	8,8871	-0,1001

Зависимость наступления половозрелости самок камчатского краба от размера
SM50 for females of red king crab



Размер наступления 50 %-ной половозрелости у самок камчатского краба в северной части западнокамчатского шельфа в 1960-х гг. равнялся 82,0 мм по длине карапакса (86,8 мм по ширине карапакса) (Matsuura et al., 1972), т.е. этот показатель практически не изменился на протяжении около 40 лет.

Известно, что размеры наступления 50 %-ной половозрелости самок сильно варьируют как у разных популяций камчатского краба, так и в разные годы исследований — от 66 мм по ширине карапакса у побережья о. Нортон-Саунд (Powell et al., 1983) до 120 мм в зал. Анива (Клитин, 2003) и 130 мм в Баренцевом море (Баканев и др., 1997).

Размер наступления 50 %-ной половозрелости самок в популяции краба западнокамчатского шельфа больше, чем в популяции о. Нортон-Саунд и северо-

западной части Охотского моря, где минимальный размер самок с икрой равнялся 55 мм (Родин, Мясоедов, 1982). Во всех остальных популяциях камчатского краба его величина больше, чем у западной Камчатки. Ближе всего этот размер у популяции краба Алеутских островов — 93,5 мм по ширине карапакса (Blau, 1990).

Несмотря на то что размеры, при которых наступает половозрелость, сильно варьируют, возраст наступления половозрелости более стабилен. Курата (Kurata, 1961) определил возраст наступления половозрелости у самок в водах у о. Хоккайдо в 6+ лет. По Веберу (Weber, 1967), возраст наступления половозрелости у самок камчатского краба в юго-восточной части Берингова моря равен 5,5 года. У о. Кадьяк наступление половозрелости самок наступает на шестом году жизни (Incze et al., 1986).

Размер 50 %-ной половозрелости самок в популяции западнокамчатского шельфа соответствует 6-летнему возрасту (Лысенко, Гайдаев, наст. сб.), как и у популяций восточной части Берингова моря и у о. Кадьяк (Stevens, Munk, 1990), хотя средние размеры 6-летних самок этих популяций намного выше — соответственно 96 мм и 122 мм по ширине карапакса.

Литература

Баканев С.В., Герасимова О.В., Матьков Д.В. Основные репродуктивные параметры баренцевоморской популяции камчатского краба *Paralithodes camtschatica* // Исследования промысловых беспозвоночных в Баренцевом море. — Мурманск: ПИНРО, 1997. — С. 5–14.

Виноградов Л.Г. Камчатский краб. — Владивосток: ТИНРО, 1941. — 94 с.

Клитин А.К. Камчатский краб у берегов Сахалина и Курильских островов: биология, распределение и функциональная структура ареала // Бюл. журн. “Вопр. рыб-ва”. — 2003. — Вып. 2. — 252 с.

Лакин Г.Ф. Биометрия. — М.: Высш. шк., 1990. — 243 с.

Лысенко В.Н., Гайдаев В.Э. Рост камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* в северной части западнокамчатского шельфа // Наст. сборник.

Родин В.Е., Мясоедов В.И. Биологическая характеристика популяции камчатского краба *Paralithodes camtschatica* (Tilesius) в северо-западной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. — 1982. — Т. 106. — С. 3–10.

Руководство по изучению десятиногих ракообразных Decapoda дальневосточных морей. — Владивосток: ТИНРО, 1979. — 58 с.

Blau S.F. Size at maturity of female red king crabs (*Paralithodes camtschatica*) in the Adak management area, Alaska // Proc. of the Intern. Sympos. on King and Tanner Crabs. — Fairbanks, 1990. — P. 105–116.

Incze L.S., Otto R.S., McDowell M.K. Recruitment variability of juvenile red king crab, *Paralithodes camtschatica*, in the southeast Bering sea // North Pacific workshop on stock assessment and management of invertebrates. Can. Spec. Pub. Fish. Aquat. Sci. — 1986. — Vol. 92. — P. 370–378.

Kurata H. On the age and growth of the king crab, *Paralithodes camtschatica* // Hokkaido Prefectural Fisheries Experimental Station. Monthly Report. — 1961. — Vol. 18(1). — P. 10–22.

Matsuura S., Takeshita K., Fujita H., Kawasaki S. Reproduction and fecundity of the female king crab *Paralithodes camtschatica* (Tilesius) in the waters of western Kamchatka. II. Determination of fecundity based on the counts of the ovarian eggs and the spawned eggs attached to pleopods // Bull. Far Seas Fish. Res. Lab. — 1972. — Vol. 6. — P. 169–190.

Powell G.C., Peterson R., Schwarz L. The red king crab, *Paralithodes camtschatica* (Tilesius) in Norton Sound, Alaska: History of biological research and resource utilization through 1982: Alaska Dep. Fish. Game, Inf. Leaflet. — 1983. — Vol. 222. — 104 p.

Stevens B.G., Munk J.E. A temperature-dependent growth model for juvenile red king crab, *Paralithodes camtschatica*, in Kodiak, Alaska // Proc. of the Intern. Sympos. on King and Tanner Crabs. — Fairbanks, 1990. — P. 293–304.

Weber D. Growth of the immature king crab *Paralithodes camtschatica* (Tilesius) // Bull. Int. North. Pac. Fish. Comm. — 1967. — Vol. 21. — P. 21–53.