

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр
(ФГУП "ТИНРО-центр")

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

Научная конференция, посвященная
70-летию С.М. Коновалова

25–27 марта 2008 г.



Владивосток
2008

УДК 639.2.053.3

Современное состояние водных биоресурсов : материалы научной конференции, посвященной 70-летию С.М. Коновалова. — Владивосток: ТИНРО-центр, 2008. — 976 с.

ISBN 5-89131-078-3

Сборник докладов научной конференции «Современное состояние водных биоресурсов», посвященной 70-летию С.М. Коновалова, доктора биологических наук, профессора, директора ТИНРО в 1973–1983 гг., содержит материалы по пяти секциям: «Биология и ресурсы морских и пресноводных организмов», «Тихоокеанские лососи в пресноводных, эстуарно-прибрежных и морских экосистемах», «Условия обитания водных организмов», «Искусственное разведение гидробионтов», «Биохимические и биотехнологические аспекты переработки гидробионтов».

ISBN 5-89131-078-3

© Тихоокеанский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр (ТИНРО-центр),
2008

О ПЛОДОВИТОСТИ ЯПОНСКОГО КРАБА-СТРИГУНА (*CHIONOECETES JAPONICUS*) В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЯПОНСКОГО МОРЯ

А.Н.Деминов¹, О.Ю.Борилко¹, А.А.Архипов²

¹ФГУП «ТИНРО-Центр», г. Владивосток, Россия, borilko@tinro.ru

²БИФ ТИНРО, г. Владивосток, Россия

Плодовитость гидробионтов относится к основным репродуктивным показателям, по которым можно судить об их воспроизводительной способности. От числа жизнеспособной молоди, вышедшей из яиц, во многом зависит будущее популяции в целом, ее процветание или гибель (Хмелева, 1988). Помимо этого, знание величины плодовитости – важное звено при оценке численности родительского стада, его репродуктивной способности и определения показателя естественной смертности гидробионтов на ранних стадиях развития (Gunderson, Dygert, 1988).

Материалом для настоящей работы послужили пробы наружной оплодотворенной икры от 113 самок японского краба-стригуна (*Chionoecetes japonicus*, Rathbun, 1932). Вылов краба проводили в северо-западной части Японского моря ловушками JC-0,7 (Низяев, Букин, 2001) с глубин 1750-2060 м в весенний период 2007 г. в районе со средними координатами 45°10'-46°05' с.ш. У самок краба брали икру, очищали ее от плеопод и фиксировали в 4 %-ном растворе формалина. В лабораторных условиях просчитывали и отбирали 500 икринок, определяли их навеску и пересчитывали на всю массу икры отдельной самки. С помощью микроскопа (стереоскопический МБС-10) измеряли размеры икринок с точностью до 0,01 мм. Поскольку форма икринки обычно представляет эллипсоид, который с развитием эмбриона может менять свои пропорции, то измеряли наименьший и наибольший диаметры яйца.

Индивидуальную абсолютную (ИАП) и индивидуальную относительную плодовитость (ИОП) рассчитывали по общепринятой методике (Спановская, Григораш, 1976; Руководство ..., 1979). Для определения индивидуальной абсолютной плодовитости нами была просчитана икра у 72 самок. Для сравнения плодовитости разных особей, различающихся по размерам и массе, использовали показатель ИОП, под которым понимали число зрелых икринок, выметываемых одной самкой популяции за один нерестовый сезон, в пересчете на 1 г массы особи без внутренностей (Анохина, 1967).

Для оценки жизненной стратегии этого краба оценивали Кг – коэффициент и репродуктивное усилие по методу, используемому согласно Н.Н. Хмелевой (1988). Кг-коэффициент рассчитывали как отношение абсолютной плодовитости к массе икринки (в мг), репродуктивное усилие (РУ) – как отношение массы кладки яиц к массе самки после удаления икры.

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, 1980):

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

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

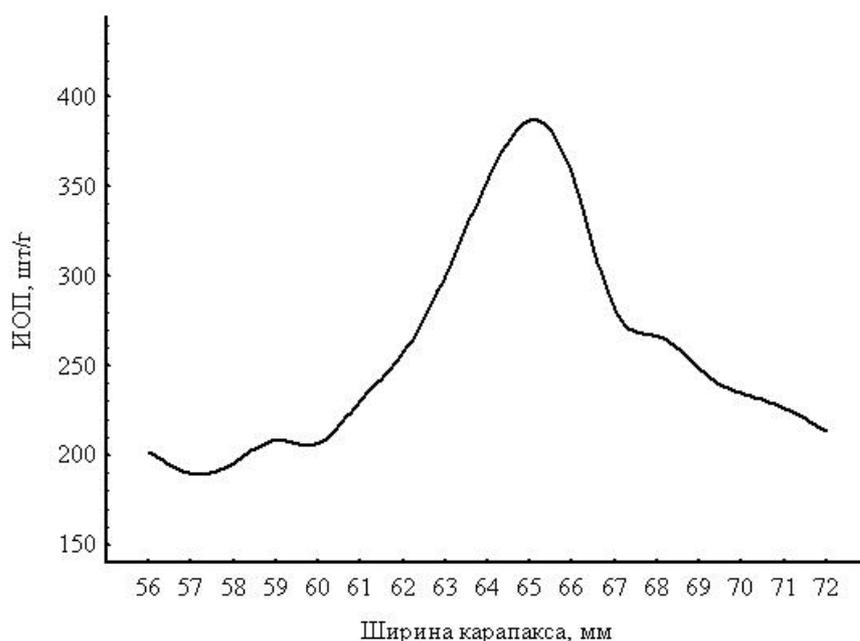
Было установлено, что ИАП японского краба-стригуна колебалась в довольно широких пределах – от 9,4 до 83,4 тыс. икринок (см. таблицу). Размерный ряд икроносных самок варьировал в пределах 56-72 мм по ширине карапакса при средней – 63,9 мм, ширина абдомена – от 33 до 64 мм при средней – 38,8 мм, масса тела – от 50 до 180 г при средней – 80,8 г.

Индивидуальная относительная плодовитость изменялась от 92 до 1117 шт./г массы тела особи. Чаще всего встречались самки с плодовитостью в интервале 91-490 шт./г. Средняя ИОП японского краба-стригуна составила 305,4 шт./г, что практически не отличается от данных Е.Р. Первеевой (2002) (284,2 шт./г), которая проводила аналогичные исследования из сборов этого краба-стригуна у берегов западного Сахалина. Значения ИОП увеличивались по мере роста ширины карапакса, а по достижении размера самки более 65 мм уменьшались

(рис. 1). Таким образом, было установлено, что самки с шириной карапакса от 60 до 69 мм имеют наибольшую относительную плодовитость.

Рис. 1. Зависимость ИОП от ширины карапакса

Анализируемый нами материал представляет собой мелкие икринки, наименьший диаметр составлял 0,42-0,50 мм, наибольший – 0,49-0,60 мм. При этом укажем, что индивидуальная масса выметанных икринок различалась довольно значительно и составляла 0,034-0,124 мг соответственно. Коэффициент корреляции диаметра икринок с их массой был равен 0,78.



Общеизвестно, что потенциальные возможности репродуктивных процессов не могут быть в полной мере оценены по какому-то одному параметру. Они складываются из комплекса показателей как на организменном, так и на популяционном уровне. По характеру стратегии репродуктивный потенциал направлен на поддержание численности популяции, ее устойчивости и сохранения вида и может быть оценен с помощью использования таких показателей, как Кг-коэффициент, величина репродуктивного усилия, размер наступления половозрелости и др. В этой связи для оценки репродуктивных возможностей можно использовать теорию К-г стратегии – количества потомков с приспособленностью одного потомка. К-стратегия отражает усиление приспособленности и выражается в увеличении массы яйца и, соответственно, массы тела молодежи; г-стратегия характеризуется увеличением числа потомков. Величина репродуктивного усилия определяется, как вклад организма в каждый данный акт размножения (Пианка, 1981). Размеры наступления половозрелости у самок используются при расчетах величин пополнения. Эта величина используется также для оценки численности зрелых самок в популяции, что необходимо при оценке эффективной репродуктивной биомассы в моделях запас-пополнение (Лысенко, 2005).

Величина К-г коэффициента для японского краба-стригуна была нами определена в 584,3 икринок/мг. Что касается репродуктивного усилия, которое составило 2,3 %, то оно характеризуется значительно меньшей величиной по сравнению с той, которая была определена для этого же стригуна у Западного Сахалина (Первеева, 2002), и что, скорее всего, обусловлено меньшими массой и размерами икринок, имеющих в нашем распоряжении. Тем не менее, мы полагаем, что репродуктивные показатели (высокая плодовитость, малые размеры и масса оплодотворенных яиц) – характерные для японского краба-стригуна признаки г-стратегии.

В качестве сравнения укажем, что, согласно С.А. Низяеву (1992), самок близкородственного вида краба-стригуна ангулятус (*Ch. angulatus*), пойманных в районах западной части Охотского моря в нормальных условиях половина из них достигает половозрелости при ширине карапакса свыше 60,3 мм. В то же время в экстремальных — при ширине менее 47,5 мм (океанская сторона северных Курильских островов).

Самки японского краба-стригуна, по данным В.Г. Мясникова и А.А. Архипова (2004), встречаются на глубине как на 600-700, так и 400-1500 м, а по данным ловушечной съемки 2007 г., были обнаружены на глубине 1750-2060 м. Исходя из того, что самки японского краба-стригуна в среднем имеют большие размеры, то размер 50 %-ной половозрелости у этого

вида в северо-западной части Японского моря будет выше. Это обстоятельство хорошо иллюстрируют данные по размеру 50 %-ной половозрелости, который для указанного района составляет 62,0 мм (рис. 2). Полученная кривая описывается следующим уравнением: $y = 100 / (1 + 10^{(1,9282 + (-0,3104)x)})$.

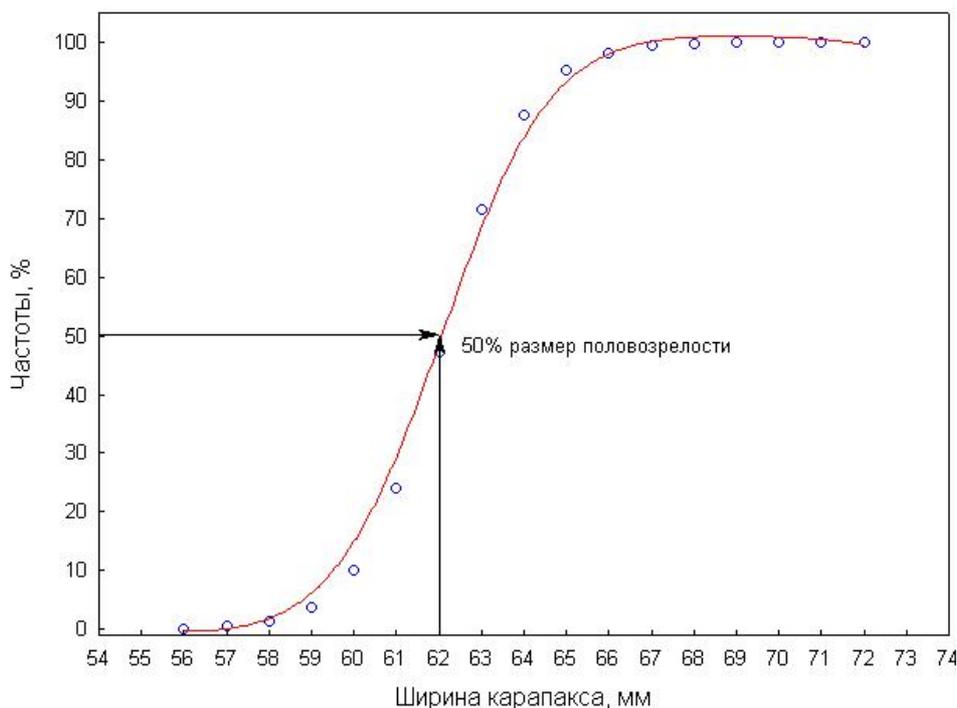


Рис. 2. Изменение доли половозрелых самок с увеличением размера у японского краба-стригуна

Несмотря на то что диапазон глубин для самок японского краба-стригуна колеблется довольно в широком спектре от 400 до 2060 м, размер 50 %-ной половозрелости этого же краба практически не отличается от размеров самок близкородственного вида краба-стригуна ангу-

лятус (западная часть Охотского моря). По всей видимости, повышение размера половозрелости самками японского краба-стригуна сказывается в благоприятных условиях их воспроизводства даже на таких глубинах.

ЛИТЕРАТУРА

- Анохина Л.Е.** Закономерности изменения плодовитости рыб на примере весенне- и осенне-рестующей салаки / Анохина Л.Е. – М.: Наука, 1967. – С. 136.
- Лакин Г. Ф.** Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – С. 213-214.
- Лысенко В.Н.** О размере и возрасте наступления половозрелости у самок камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* на западнокамчатском шельфе // Изв. ТИНРО. – 2005. – Т. 143. – С. 128-129.
- Мясников В.Г., Архипов А.А.** Глубоководный красный краб-стригун японикус Японского моря // Рыб. хоз-во. – Вып. 5. – 2004. – С. 45-49.
- Низяев С.А.** Распределение и численность глубоководных крабов Охотского моря // Промыслово-биологические исследования морских беспозвоночных. – М.: ВНИРО, 1992. – С. 26-37.
- Низяев С.А., Букин С.Д.** Методологические аспекты использования траловых и ловушечных данных для научных целей // Изв. ТИНРО. – 2001. – Т. 128. – С. 644-658.
- Первеева Е.Р.** К плодовитости глубоководных крабов-стригунов (*Brachiura*, *Majidae*) в водах Сахалина и северных Курильских островов // Мат-лы III науч. конф. – Петропавловск-Камчатский: Камчат-НИРО, 2002. – С. 295.
- Пианка Э.** Эволюционная экология: Пер. с англ. / Перевод Гилярова А.М., Матвеева В.Ф.; под ред. и с предисл. М.С. Гилярова. – М., 1981. – С. 142-143.
- Руководство по изучению десятиногих ракообразных дальневосточных морей.** – Владивосток: ТИНРО, 1979. – С. 59.
- Спановская В.Д., Григораш В.А.** К методике определения плодовитости одновременно и порционно икротечущих рыб // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. – Вильнюс: Мокслас, 1976. – Ч. 2. – С. 54-62.
- Хмелева Н. Н.** Закономерности размножения ракообразных. – Минск: Наука и техника, 1988. – С. 169-171.
- Gunderson D.R., Dygert P.H.** Reproductive effort as a predictor of natural mortality rate // J. Cons. int. Explor. Mer. 44. – 1988. – P. 200-209.