

УДК 574.62

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

**ПЛОДОВИТОСТЬ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ
КРАБОИДОВ (*PARALITHODES PLATYPUS*,
PARALITHODES BREVIPES) В ВОДАХ
ВОСТОЧНОГО САХАЛИНА**

**А. В. Лученков (a_luchnikov@mail.ru),
О. Н. Березова**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»)

Сахалинский филиал («СахНИРО»)
Россия, г. Южно-Сахалинск, 693023, ул. Комсомольская, 196

Лученков А. В., Березова О. Н. Плодовитость дальневосточных крабоидов (*Paralithodes platypus*, *Paralithodes brevipes*) в водах восточного Сахалина // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды «СахНИРО». – Южно-Сахалинск : «СахНИРО», 2020. – Т. 16. – С. 32–38.

Рассмотрены абсолютная и относительная плодовитость двух видов дальневосточных крабоидов у побережья восточного Сахалина. Абсолютная плодовитость синего краба варьировалась от 24,5 до 314,12 тыс. икринок, колючего – от 9,01 до 74,6 тыс. икринок.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: восточный Сахалин, плодовитость, размерно-весовой состав, самки, колючий краб, синий краб.

Табл. – 5, ил. – 4, библиогр. – 10.

Luchnikov A. V., Berezova O. N. Fecundity of the Far Eastern crabs (*Paralithodes platypus*, *Paralithodes brevipes*) in eastern Sakhalin waters // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the "SakhNIRO". – Yuzhno-Sakhalinsk : "SakhNIRO", 2020. – Vol. 16. – P. 32–38.

There are considered the absolute and relative fecundity of two species of the Far Eastern crabs along eastern Sakhalin. The absolute fecundity of blue king crab varied from 24.5 to 314.12 thousand eggs, spiny king crab – from 9.01 to 74.6 thousand eggs.

KEYWORDS: eastern Sakhalin, fecundity, size-weight composition, females, spiny king crab, blue king crab.

Tabl. – 5, fig. – 4, ref. – 10.

ВВЕДЕНИЕ

Плодовитость – важное приспособительное свойство вида, направленное на поддержание его численности путем компенсации смертности. Плодовитость популяции определяется числом особей, участвующих в размножении, частотой этого процесса и индивидуальной плодовитостью. Это важное адаптивное свойство вида, направленное на поддержание его численности (Анохина, 1969; Никольский, 1974). Плодовитость относят к основным репродуктивным показателям, по которому судят о воспроизводительной способности особей рассматриваемой популяции. От числа жизнеспособной молодежи, вышедшей из яиц, во многом зависит будущее популяции (Хмелева, 1988). Величина плодовитости закономерно меняется в течение онтогенеза и в зависимости от условий окружающей среды. Плодовитость дальневосточных крабидов также подвержена значительному варьированию.

Цель работы – рассмотреть данные по индивидуальной абсолютной (ИАП) и относительной (ИОП) плодовитости синего и колючего крабов в районе восточного Сахалина и проанализировать зависимости этих биологических показателей от линейных размеров и массы самок.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использованы данные по плодовитости двух видов крабов (синего *Paralithodes platypus* и колючего *Paralithodes brevipes*). Пробы были отобраны на НИС «Дмитрий Песков» в водах северо-восточного Сахалина и зал. Терпения из ловушечных уловов в координатах $55^{\circ}30'–59^{\circ}34'$ с. ш. между $140^{\circ}41'$ и $156^{\circ}51'$ в. д. с 8 по 24 октября 2016 г. Места отбора проб на плодовитость представлены на рисунке 1.

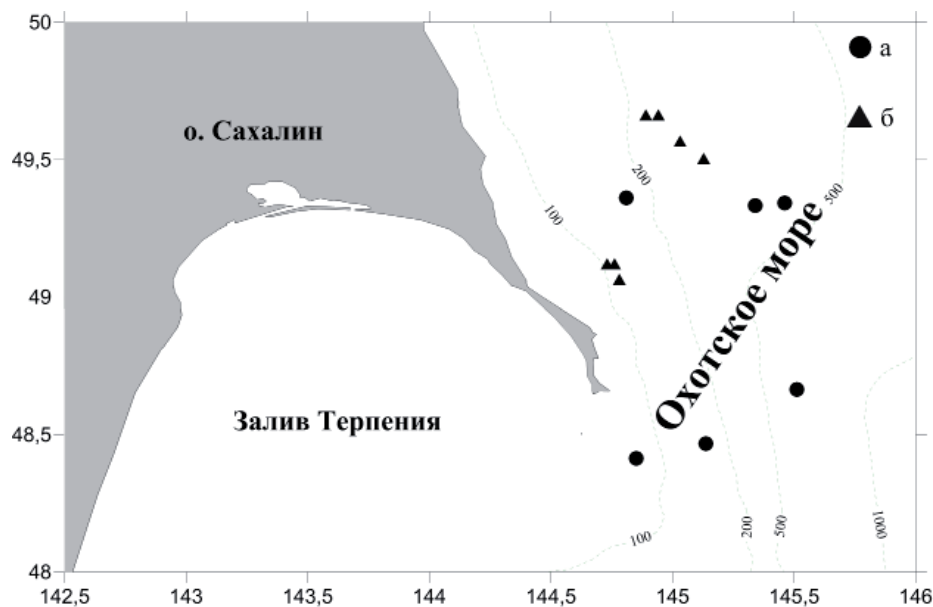


Рис. 1. Районы отбора проб икры двух видов крабов в 2016 г. у восточного Сахалина для определения плодовитости: а – синий краб; б – колючий краб

Fig. 1. Eggs' sampling areas for two crab species along eastern Sakhalin in 2016 for determining fecundity: а – *Paralithodes platypus*; б – *Paralithodes brevipes*

Материалом для настоящей работы послужили сборы кладок яиц у 50 самок синего и 51 колючего крабов (табл. 1). Сбор, камеральную обработку и анализ проб проводили по общепринятым методикам (Спановская, Григораш, 1976; Агафонкин, 1982; Низяев и др., 2006). У самок краба измеряли ширину карапакса штангенциркулем с точностью до 1 мм. Общую массу икры определяли на электронных весах с точностью до 0,01 г. Количество яиц в кладке (ИАП) определяли счетно-весовым методом (Иоганзен, 1955; Анохина, 1969; Спановская, Григораш, 1976; Агафонкин, 1982), который заключается в просчитывании числа икринок в небольшой навеске, с последующим пересчетом на всю массу яйцекладки. Величина навески икры для определения ИАП составляла 600–1 120 мг. Суммарный диаметр 10 икринок определяли с помощью окуляр-микрометра, а затем рассчитывали средний размер яйца в кладке. ИОП определяли как отношение абсолютной плодовитости к массе самки без учета массы яиц (Агафонкин, 1982). Статистическую обработку данных проводили по стандартной методике (Лакин, 1990).

Таблица 1

Объем собранного материала по плодовитости и размерам самок синего и колючего крабов у восточного Сахалина в октябре 2016 г.

Table 1

Collected data on fecundity and female sizes of blue and spiny king crabs along eastern Sakhalin in October 2016

Вид	Район	Кол-во экз.	Ширина карапакса (мм)	
			пределы	$X_{cp} \pm m$
Синий краб	48°11'1–49°26'7 с. ш.	50	103–152	123±1,8
Колючий краб	48°24'4–49°04'1 с. ш.	51	89–131	106±1,2

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Предельные значения абсолютной плодовитости двух видов крабов приведены в таблице 2. Наибольшие значения ИАП были зафиксированы у самок синего краба (24,5–314,1 тыс. икринок) при массе наружной икры 27,2–228,4 г. Масса тела самок варьировалась от 680 до 1 880 г. Значения ИАП, зафиксированные у самок колючего краба, составили 9–74,6 тыс. икринок, при общей массе икры 15,4–116 г. Масса тела этого вида изменялась от 478 до 1 230 г.

Таблица 2

Значения ИАП синего и колючего крабов у восточного Сахалина в октябре 2016 г.

Table 2

Individual absolute fecundity for blue and spiny king crabs along eastern Sakhalin in October 2016

Вид	Масса самки (г)		Масса икры (г)		ИАП (тыс. икринок)	
	диапазон	X_{cp}	диапазон	$X_{cp} \pm m$	диапазон	$X \pm m$
Синий краб	680–1 880	1 144	27,2–228,4	109±5,4	24,5–314,1	118±8,4
Колючий краб	478–1 230	818	15,4–116	55±2,8	9,01–74,6	36±1,9

У исследуемых видов крабов наблюдалось возрастание индивидуальной абсолютной плодовитости с увеличением размеров и массы самок.

Зависимость индивидуальной абсолютной плодовитости самок синего краба от ширины карапакса и массы тела описывается уравнением степенной функции на **рисунке 2**.

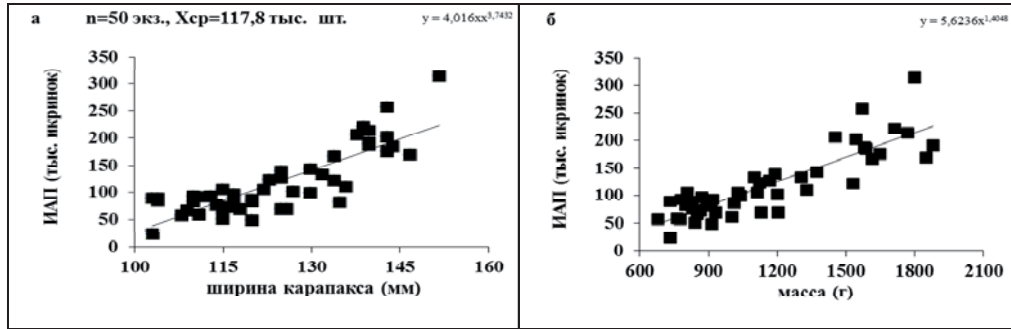


Рис. 2. Зависимость индивидуальной абсолютной плодовитости синего краба от ширины карапакса (а) и массы (б) у восточного Сахалина

Fig. 2. Empirical curves of blue king crab individual absolute fecundity dependence on carapace width (а) and weight (б) along eastern Sakhalin

Наименьшая ИАП синего краба отмечена у самки с шириной карапакса 103 мм и массой 734 г, наибольшая – у самки с шириной карапакса 152 мм и массой 1 802 г.

Зависимость индивидуальной абсолютной плодовитости самок колючего краба от ширины карапакса и массы тела описывается уравнением степенной функции на **рисунке 3**.

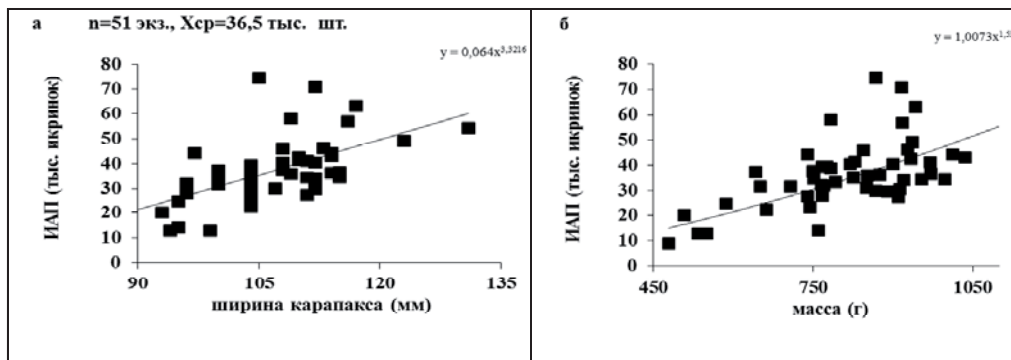


Рис. 3. Зависимость индивидуальной абсолютной плодовитости колючего краба от ширины карапакса (а) и массы (б) у восточного Сахалина

Fig. 3. Empirical curves of spiny king crab individual absolute fecundity dependence on carapace width (а) and weight (б) along eastern Sakhalin

Наименьшая абсолютная плодовитость колючего краба отмечена у самки с шириной карапакса 89 мм и массой 478 г, наибольшая – у самки с шириной карапакса 105 мм и массой 868 г.

Изменение ИАП можно описать уравнениями линейной регрессии и в виде степенной функции $Y=ax^b$, где F – ИАП (тыс. шт.), B – ширина карапакса (мм), W – масса самок (г), что и было сделано для синего и колючего крабов. Наши данные показали, что степенная функция более достоверно описывает изменения ИАП в зависимости от ширины карапакса и массы самок (табл. 3).

Таблица 3

Уравнения зависимостей абсолютной плодовитости (F, тыс. шт.) синего и колючего крабов от ширины карапакса (B, см) и массы самок (W, кг) у восточного Сахалина

Table 3

Equations of absolute fecundity dependence (F, thousand pieces) of blue and spiny king crabs on carapace width (B, cm) and female weight (W, kg) along eastern Sakhalin

Зависимость	Синий краб	Колючий краб
F–B	$F=3,8B-347$	$F=0,943B-63,698$
	$F=0,016B^{3,7432}$	$F=0,064B^{3,3216}$
F–W	$F=0,145W-50,421$	$F=0,657W+0,153$
	$F=5,623W^{1,4048}$	$F=1,0073W^{1,5584}$

При сравнении наших результатов по плодовитости крабов с литературными данными среднее значение ИАП синего краба в 2016 г. было значительно выше, абсолютная плодовитость колючего краба изменялась незначительно (табл. 4).

Таблица 4

Абсолютная плодовитость дальневосточных крабидов в Охотском море за разные годы исследований

Table 4

Absolute fecundity of the Far Eastern crabs in the Sea of Okhotsk in different years of researches

Район	ИАП (тыс. икринок)		Автор
	диапазон	Хср.	
Синий краб			
Север Охотского моря	26,65–79,9	45,5	Агафонкин, 1982
Юго-восток Сахалина	24,48–314,1	117,8	Наши данные
Юго-восток Сахалина	17,86–136,5	77,8	Клитин, 2002
Колючий краб			
Север Охотского моря	1,2–68,6	29,4	Агафонкин, 1982
Северо-восток Сахалина	9–74,6	36,5	Наши данные
Юго-восток Сахалина	4,7–77,1	39,9	Галанин, Яковлев, 2001
Юго-восток Сахалина	10,44–67,2	36	Клитин, 2002

Данные по индивидуальной относительной плодовитости двух видов крабов представлены в таблице 5. У синего краба различия в минимальной и максимальной ИОП составили 5,2 раза. Наиболее высокое значение относительной плодовитости было отмечено у самки с шириной карапакса 152 мм, наименьшее значение – у самки с шириной карапакса 103 мм. Минимальные

и максимальные значения ИОП самок колючего краба различались в 4,6 раза. Наиболее высокое значение относительной плодовитости этого вида было отмечено у самок с шириной карапакса 105 мм, наименьшее – 95 мм.

Таблица 5

**Относительная плодовитость синего и колючего крабов
у восточного Сахалина в октябре 2016 г.**

Table 5

**Relative fecundity of blue and spiny king crabs along eastern
Sakhalin in October 2016**

Вид	ИОП (шт./г)	
	диапазон	$X_{cp} \pm m$
Синий краб	33,4–174,3	99,4±3,7
Колючий краб	18,7–86	44,1±1,9

Зависимость возрастания ИОП от увеличения размеров самок синего и колючего крабов, в отличие от абсолютной плодовитости, не была так явно выражена (рис. 4).

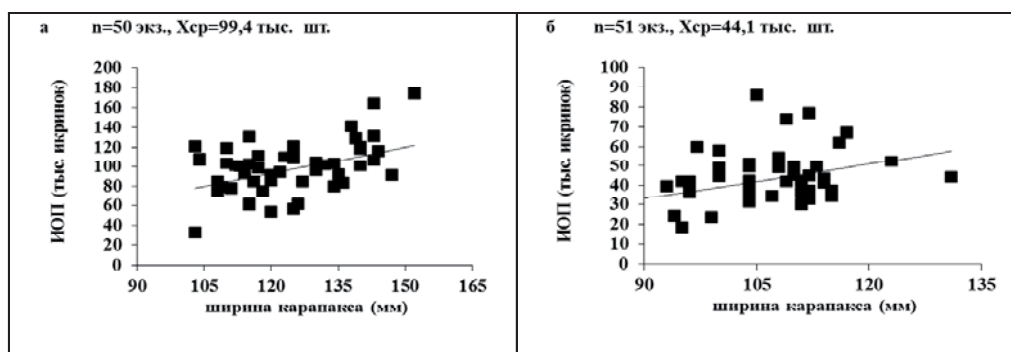


Рис. 4. Зависимость индивидуальной относительной плодовитости дальневосточных крабоидов от ширины карапакса: а – синий краб, б – колючий краб

Fig. 4. Empirical curves of spiny king crab individual relative fecundity dependence on carapace width: а – *Paralithodes platypus*, б – *Paralithodes brevipes*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для дальневосточных крабоидов характерна зависимость, при которой с увеличением размера карапакса происходит рост ИАП. Эта зависимость наблюдалась у двух исследуемых видов крабов. Наибольшие значения ИАП были зафиксированы у самок синего краба (24,5–314,1 тыс. икринок), наименьшие – у колючего (9–74,6 тыс. икринок). ИАП синего краба различалась в 12,8 раза, колючего – в 8,2 раза. Предельные значения массы икры синего краба различались в 8,4 раза, колючего – в 7,5 раз.

При сравнении литературных и наших данных по плодовитости крабов ИАП синего краба в 2016 г. имела наибольшее значение. Плодовитость колючего краба изменялась незначительно.

Минимальные и максимальные значения ИОП самок синего краба различались в 5,2 раза, самок колючего краба – в 4,6 раза.

ЛИТЕРАТУРА

- Агафонкин С. И.** К плодовитости колючего краба *Paralithodes brevipes* (A. Milne – Edwards et Lucas) северной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. – **1982**. – Т. 106. – С. 16–18.
- Анохина А. Е.** Закономерности изменения плодовитости рыб на примере весенне-осенней нерестующей салаки. – М. : Наука, **1969**. – 294 с.
- Галанин Д. А., Яковлев А. А.** Некоторые сведения о плодовитости колючего краба юго-восточного Сахалина // Прибреж. рыболовство – XXI век : Тез. докл. науч.-практ. конф. – Ю-Сах., **2001**. – С. 28–29.
- Иоганзен Б. Г.** Плодовитость рыб и определяющие ее факторы // Вопр. ихтиологии. – **1955**. – Вып. 3. – С. 57–68.
- Клитин А. К.** Плодовитость дальневосточных крабидов (Anomura, Lithodidae) в водах Сахалина и Курильских островов // Вопр. рыболовства. – **2002**. – Т. 3, № 3. – С. 428–449.
- Лакин Г. Ф.** Биометрия. – М. : Высш. шк., **1990**. – 352 с.
- Пособие по изучению ракообразных дальневосточных морей России / **С. А. Низяев, С. Д. Букин, А. К. Клитин, Е. Р. Первеева, Е. В. Абрамова, А. А. Крутченко**. – Ю-Сах. : СахНИРО, **2006**. – 114 с.
- Никольский Г. В.** Теория динамики стада рыб. – М. : Пищ. пром-ть, **1974**. – 447 с.
- Спановская В. Д., Григораш В. А.** К методике определения плодовитости единовремен-но 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 / АН БССР, Ин-т зоологии. – Минск : Наука и техника, **1988**. – 204 с.