

ЛИНОЧНЫЙ ЦИКЛ КРАБА-СТРИГУНА ОПИЛИО (*CHIONOECETES OPILIO*) ПРИСАХАЛИНСКИХ ВОД

Е.Р. Первеева

Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО), г. Южно-Сахалинск

MOLTING CYCLE OF THE SNOW CRAB (*CHIONOECETES OPILIO*) OFF SAKHALIN ISLAND

Материал для данной работы был собран при выполнении траловых учетных (1987-2002 гг.) и ловушечных (1996-2002 гг.) съемок у западно-сахалинского, восточно-сахалинского побережья и в заливе Анива (рис. 1). При выполнении траловых работ использовали донные тралы 24,6, 27,1, а также 32,5, 35,1/41,3 м тралы с мелкоячейной 10-миллиметровой вставкой в кутце и мягким грунтропом. В качестве орудий лова в ловушечных исследованиях использовали стандартные крабовые ловушки, выполненные по японскому образцу и имеющие форму усеченного конуса. Объем собранного материала приведен в таблице 1.

Как известно, линька – процесс смены наружных покровов у ракообразных и единственно возможный способ их роста. В соответствии с современными представлениями, под термином "линька" понимают не только непосредственное сбрасывание панциря, но и все процессы приготовления к ней, а также послелиночное увеличение размеров и последующий рост тканей [Passano, 1960].

В широком смысле слова ракообразные никогда не свободны от линьки. Смена экзоскелета проходит в краткие промежутки времени. Так, молодь краба, по аквариальным наблюдениям, линяла в течение нескольких часов [Sainte-Marie et al., 1995]. Взрослые крабы в естественных условиях линяют в течение приблизительно 9 часов [Watson, 1971]. Под линочным циклом подразумевается период времени между линьками по аналогии с нерестовым циклом.

Личинки стригуна опилио, линяя и увеличиваясь в размерах, проходят несколько стадий развития (презоа, зоа I, II и декаподитная стадия мегалопа) [Макаров, 1966; Motoh, 1973]. Частота линек наиболее велика для молодых особей, которые линяют несколько раз в год. В дальнейшем краб линяет через постоянно возрастающие промежутки времени. По материалам Т. Огата [1973], через 16 месяцев после оседания ширина карапакса стригуна достигает 10 мм, и краб линяет за этот промежуток времени примерно 3 раза, а еще через 16 месяцев ширина панциря составляет около 20 мм. Далее промежуток между линьками увеличивается до года и через 7 лет после превращения мегалопы в малька ширина карапакса достигает 66 мм. По достижении возраста около двух лет и размера 20 мм молодь стригуна опилио линяет приблизительно каждые полгода, затем период между линьками увеличивается и достигает одного года [Ogata, 1973]. У более крупных

самцов межлиночный период может достигать двух лет и более [Sainte-Marie et al., 1995]. Таким образом, межлиночные интервалы составляют менее одного года на ранних этапах жизненного цикла и достигают двух лет у взрослых особей.

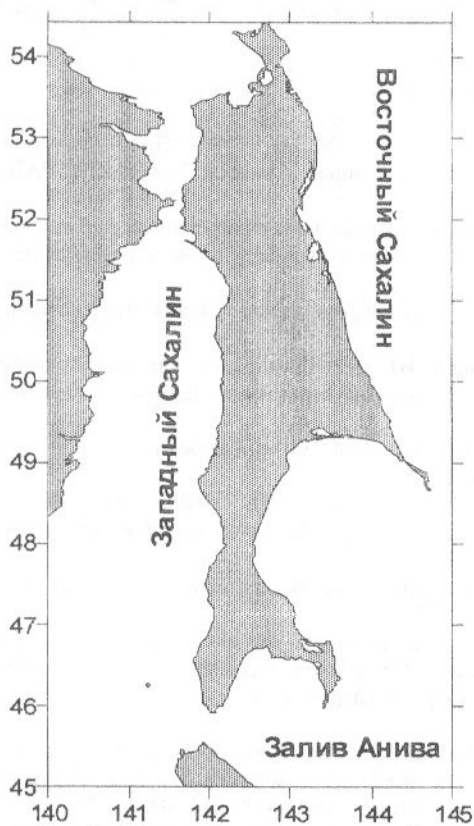


Рис. 1. Схема районов исследований у о. Сахалин

Соотношение самцов краба на различных стадиях линочного цикла по сезонам в траловых и ловушечных уловах показано в таблицах 2 и 3.

Таблица 1

Объем материала (самцы, экз.), собранного у сахалинского побережья за период с 1987 по 2002 гг.

Район присахалинских вод	Период проведения работ	Орудие сбора материала		Итого, экз.
		Трал	Крабовые ловушки	
Западный Сахалин	1988-2002 гг.	5269	19721	24990
Восточный Сахалин	1987-2002 гг.	30497	55471	85968
Залив Анива	1988-2002 гг.	5075	н.д.	5075

По среднемноголетним данным, самцы сразу после линьки (на 1-й стадии цикла) наиболее часто встречались в уловах трала у западного Сахалина и в заливе Анива в весенний период (9,4 и 23,6 %) соответственно. Вследствие наличия ледового покрова в это время у восточного Сахалина располагаем данными трала только за летние месяцы. Крабы с новым недостаточно окрепшим панцирем на 2-й стадии цикла доминировали в Татарском проливе зимой, в заливе Анива – весной, у восточного Сахалина – летом. Особи на 3-ей стадии линочного цикла увеличивали свое количество в уловах трала к концу года. Крабы со «старым» панцирем (4-я стадия) были наиболее многочисленны у восточного Сахалина в осенний период, однако, в целом их количество было невелико во все сезоны (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение самцов стригуна опилио на разных стадиях линочного цикла по сезонам (трал) у сахалинских берегов по среднемноголетним данным

Район	Сезон (месяц)	Стадии линочного цикла				Кол-во экз.
		1-я	2-я	3-я	4-я	
Западный Сахалин	Зима (I-II)	4,1	61,8	31,5	2,6	293
Западный Сахалин	Весна (III-VI)	9,4	42,4	44,1	4,1	3345
Западный Сахалин	Лето (VII-VIII)	0,2	32,6	62,9	4,3	1244
Западный Сахалин	Осень (IX-XII)	0,7	31,0	50,7	17,5	387
Восточный Сахалин	Лето (VII-VIII)	1,8	18,4	75,5	4,3	24952
Восточный Сахалин	Осень (IX-XII)	0	9,4	78,3	12,3	5545
Залив Анива	Весна (III-V)	23,6	68,9	7,0	0,5	1712
Залив Анива	Лето (VII-VIII)	1,2	48,9	47,3	2,6	1401
Залив Анива	Осень (IX-XI)	0	6,2	91	2,8	1962

Примечание: для западного Сахалина данные за 1988-2002 гг., для восточного – 1987-2002 гг., для залива Анива – 1988-2002 гг.

Соотношение самцов на разных стадиях линочного цикла в ловушечных уловах было сходным (табл. 3). Недавно перелинявшие крабы в ловушках не встречались вовсе вследствие присущей им низкой трофической активности. Стригуны с неокрепшим карапаксом (2-я стадия цикла) наиболее часто попадались в ловушки, по усредненным данным, в феврале-марте у западного и в мае-июне у восточного побережья острова. Большую часть года в ловушечных уловах доминировали крабы с твердым панцирем на 3-ей стадии цикла (61.1-95.4 %) (табл. 3).

В уловах трала была несколько иная картина для зимнего (западный Сахалин) и весеннего периода года (залив Анива), когда таких особей наблюдали не так часто (табл. 2). Крабы со старым карапаксом на 4-ой стадии цикла чаще встречались в ловушках в весенний и осенний сезоны года.

Таким образом, по нашим многолетним наблюдениям, судя по преобладанию в уловах трала и ловушек крабов на ранних стадиях цикла (1-я и 2-я стадии), линька у стригуна опилио у сахалинского побережья в Татарском проливе проходит преимущественно в зимне-весенний, в заливе Анива в весенний, у восточного Сахалина – в весенне-летний период. В.И. Михайлов с соавторами (2003) сообщает, что в северной части Охотского моря линька у стригуна опилио происходит, в основном, летом и осенью, когда доля особей на 2-ой стадии цикла была наиболее высокой – от 10 до 30 % на протяжении 4 месяцев – с июля по октябрь (данные ловушечных исследований).

Соотношение самцов стригуна опилио на разных стадиях личиночного цикла по месяцам (ловушки) у сахалинских берегов, усредненные данные за период 1996-2002 гг.

Месяц	Район	Стадии личиночного цикла			Кол-во экз.	Район	Стадии личиночного цикла			Кол-во экз.
		2-ая	3-я	4-я			2-ая	3-я	4-я	
февраль	ЗС	35,3	60,6	4,1	195	ВС	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
март	ЗС	30,2	61,1	8,7	1480	ВС	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
апрель	ЗС	22,9	64,5	12,6	1132	ВС	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
май	ЗС	20,1	67,2	12,7	766	ВС	19,5	76,0	4,5	5314
июнь	ЗС	18,6	71,9	9,6	179	ВС	21,7	71,7	6,7	8248
июль	ЗС	13,4	82,3	4,3	1600	ВС	8,6	81,6	9,9	13683
август	ЗС	11,3	85,3	3,4	1407	ВС	8,1	89,0	2,9	3920
сентябрь	ЗС	4,2	94,1	1,7	2854	ВС	3,8	95,4	0,9	5200
октябрь	ЗС	6,0	90,7	3,3	4990	ВС	11,8	87,9	0,2	4905
ноябрь	ЗС	1,4	93,0	5,6	3206	ВС	6,5	92,6	1,0	6259
декабрь	ЗС	5,2	92,8	2,0	1912	ВС	4,1	91,4	4,5	7942

Примечание: ЗС – западный Сахалин, ВС – восточный Сахалин. Для залива Анива ловушечных данных нет.

Те же исследователи [Михайлов и др., 2003], исходя из парадигмы терминальной линьки, высказали соображение, что особи на 4-ой стадии цикла вовсе не находятся в предличинном состоянии, а попросту имеют "старый" потемневший панцирь, поскольку эти крабы претерпели терминальную линьку и не способны линять, то есть находятся в состоянии анекдизиса. При рассмотрении в микроскоп в максиллах крабов в предличинном состоянии можно видеть очертания новых ротовых конечностей [Moriyasu, Mallet, 1986; Hoenig et al., 1994]. При этом собственно окраска внешних покровов перед линькой у крабов существенно не меняется, что и делает затруднительным визуальное определение предличинной стадии [Михайлов и др., 2003]. Косвенно это мнение подтверждает тот факт, что на протяжении всего года за все время наших исследований количество крабов на 4-ой стадии цикла относительно других стадий было невелико (табл. 2,3). Мы также считаем, широкопалые крабы на 4-ой стадии цикла, ранее по аналогии с крабоидами выделяемые в группу особей в предличинном состоянии, утратили способность линять, то есть находятся в состоянии анекдизиса. Узкопалые самцы с панцирем на 4-ой стадии цикла, не достигшие функциональной половозрелости, в отличие от широкопалых, могут линять.

Литература

- Макаров Р.Р. 1966. Личинки креветок, раков-отшельников и крабов западно-камчатского шельфа и их распределение. М.:Наука. 163 с.
- Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. 2003. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО. 284 с.
- Hoenig J.M., Dawe E.G., O'Keefe P.G. 1994. Molt indicators and growth per molt for male snow crabs (*Chionoecetes opilio*). J. Crust. Biol. №14. P. 273-279.
- Moriyasu M., Mallet P. 1986. Molt stages of the snow crabs (*Chionoecetes opilio*) by observation from morphogenesis of setae on the maxilla. J. Crust. Biol. V 6. №. 4. P. 709-718.
- Motoh H. 1973. Laboratory-reared zoeae and megalopae of Zuwai crab from the Sea of Japan. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries. V. 39. N 12. P. 1223-1230.
- Ogata T., 1973. Studies on the population biology of the edible crab, *Chionoecetes opilio* O. Fabricius in the Japan Sea Region. Mar. Sci. Man. Vol. 5. No 3. P. 27-33.
- Passano L. 1960. Molting and its control. In: T.H. Waterman, ed., The physiology of Crustacea. Academic Press, New York. Vol. 1, chapter 15. P. 473-536.
- Sainte-Marie B., Raymond S., Brethes J.-S., 1995. Growth and maturation of the benthic stages of male snow crabs, *Chionoecetes opilio* (Brachyura: Majidae). Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. 52. P. 903-924.
- Watson J., 1971. Ecdysis of the snow crab, *Chionoecetes opilio*. Can. J. of Zoology. Vol. 49. P. 1025-1027.