

Keywords:

Sea of Okhotsk, north Okhotsk Sea subzone of the Sea of Okhotsk, angulatus strigun crab, fishing, catching, development

История изучения и особенности промысла краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* в северной части Охотского моря

DOI

Канд. биол. наук **Е.А. Метелёв** – заместитель руководителя филиала;

В.Г. Григоров – заведующий лабораторией промысловых беспозвоночных;

канд. биол. наук **С.М. Русяев** – ведущий научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных

Магаданский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («МагаданНИРО»)

Д-р биол. наук, доцент

А.А. Смирнов – главный научный сотрудник отдела морских рыб Дальнего Востока, Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»); профессор Северо-Восточного государственного университета (СВГУ)

@ evgeniy_metelyov@mail.ru;
lrb@magadanniro.ru;
andrsmir@mail.ru

Ключевые слова:

Охотское море, Северо-Охотоморская подзона, краб-стригун ангулятус, промысел, вылов, освоение

Фото Е.А. Метелёва

HISTORY OF THE STUDY AND FEATURES OF THE FISHING OF THE ANGULATUS STRIGUN CRAB *CHIONOECETES ANGULATUS* IN THE NORTHERN PART OF THE SEA OF OKHOTSK

Candidate of biological sciences **E.A. Metelyov** – Deputy Head of the branch;

V.G. Grigorov – Head of the laboratory of commercial invertebrates;

Candidate of biological sciences **S.M. Rusyaev** – is a leading researcher of the laboratory of commercial invertebrates The Magadan branch of FSBSI "VNIRO" ("Magadanniro")

Doctor of biological sciences, associate Professor **A.A. Smirnov**, chief researcher of the Department of marine fish of the Far East, all-Russian Research Institute of fisheries and Oceanography" (FSBSI "VNIRO"); Professor at northeastern state University (northeastern state University)

The history of the study and fishing of the angulatus strigun crab, which lives in the northern part of the Sea of Okhotsk, is considered. Based on the materials collected in 2000-2020, the course of fishing and catching of this object is analyzed. It is shown that the prospects for the industrial development of this valuable object in the coming years do not cause concerns.

Крабы – важные объекты промыслового рыболовства на Дальнем Востоке, продукция из них имеет деликатесный вкус, высокую пищевую ценность и, как следствие, высокие рыночные цены [1; 2].

Краб-стригун ангулятус *Chionoecetes angulatus* Rathbun, 1924 – наиболее массовый вид промысловых беспозвоночных в северной части Тихого океана [3], при этом в структуре общего допустимого улова (далее – ОДУ) всех дальневосточных крабов (около 79,1 тыс. т по состоянию

на 2020 г.) вид занимает третье место (около 8,7 тыс. т) [4]. Значительная часть этого объёма (более 28%) обеспечена ресурсами краба-стригуна ангулятуса, обитающего на акватории Северо-Охотоморской подзоны.

В Охотском море этот вид населяет глубины от 120 до 2100 м [5; 6] и образует промысловые скопления на глубинах более 500 метров. Лов на таких глубинах имеет значительные временные затраты, отражающиеся на рентабельности, и этим он отличается от промыс-

ла таких видов, как краб-стригун опилю, синий, равношипый и камчатский, который ведётся на меньших глубинах [7].

Исследования и поиск промысловых скоплений ангулятуса в северной части Охотского моря были начаты в начале 90-х годов прошлого столетия. В этот период научно-исследовательские работы проводились в центральной части моря, в районе банки Кашеварова и во впадине ТИНРО.

В дальнейшем, по данным исследований 2015 г., было установлено, что в центральной части Охотского моря этот краб образует скопления низкой численности [8], и определено наличие двух основных поселений (субъединиц единого запаса) в Северо-Охотоморской промысловой подзоне (далее – СОМ): банки Кашеварова и впадины ТИНРО (рис. 1), в которых, согласно имеющимся оценкам, соотношение запасов краба-стригуна ангулятуса определено как 1:6.

По результатам, проведённых в 90-е годы XX в., работ, в СОМ к освоению был рекомендован ОДУ в объёме 1,3 тыс. т, но в период 1995-1999 гг. вылов ангулятуса в этой подзоне составлял менее 1% от ОДУ [4].

В 2000-2002 гг. исследования по поиску скоплений ангулятуса в СОМ и оценке состояния его запасов были продолжены к югу и востоку от банки Кашеварова. Промысловый запас ангулятуса в этот период на исследованной ак-



Рассматривается история изучения и промысла краба-стригуна ангулятуса, обитающего в северной части Охотского моря. На основе материалов, собранных в 2000-2020 гг., анализируется ход промысла и вылов этого объекта. Показано, что перспективы промышленного освоения этого ценного объекта в ближайшие годы опасений не вызывают.

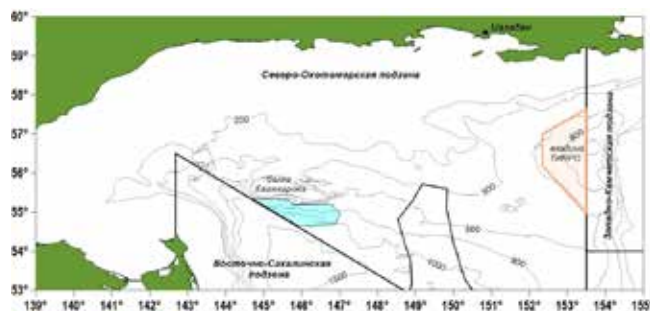


Рисунок 1. Районы основных скоплений краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря

Figure 1. Areas of the main aggregations of the angulatus strigun crab in the North Okhotsk Sea subzone of the Sea of Okhotsk

ватории оценивался в объёме до 3,8 тыс. т [7]. В 2000 г. в скоплениях краба на глубинах от 830 до 1240 м уловы, на порядок из 200 конических ловушек, колебались от 200 до 3088 кг. Наиболее плотные концентрации были обнаружены в 2002 г. к югу от банки Кашеварова (с уловами от 1,9 до 20,3 кг/лов.) и во впадине ТИНРО. Величина рекомендованного ОДУ варьировала от 0,1 до 0,47 тыс. тонн.

В 2002-2003 гг. отмечен рост интереса рыбопромышленных компаний к промыслу ангулятуса в СОМ, что выразилось в расширении района лова и увеличении освоения выделенных квот до 90% (2003 г.). В этот период была обоснована и введена промысловая мера для самцов этого вида крабов, составившая 110 мм по ширине карапакса.

В 2004-2009 гг., в связи со снижением интереса компаний к добыче ангулятуса, из-за организационных и экономических причин, освоение ОДУ этого вида снизилось и не превышало 34%. Научные работы по этому объекту выполнялись эпизодически, сочетаясь с исследованиями, проводимыми по другим промысловым видам крабов. В этот период к вылову в СОМ рекомендовалось 0,38 тыс. т краба-стригуна ангулятуса или 10% от запаса, рассчитанного для района банки Кашеварова.

В 2010-2013 гг., разрешённый к изъятию, объём ангулятуса был вновь увеличен до величины, рекомендованной специалистами МагаданНИРО. В 2010-2011 гг. освоение ОДУ краба-стригуна ангулятуса стало повышаться, составив 42,4 и 54%. К 2012 г. вылов превысил результат 2009 г., следствием чего стало увеличение освоения ОДУ до 65%.



Таблица 1. Среднесуточный улов (т) судов на промысле краба-стригуна ангулятуса в 2011-2020 годы / **Table 1.** Average daily catch (t) of vessels in the angulatus strigun crab fishery in 2011-2020

Месяцы	Годы									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	-	12,0	-	4,8	7,4	1,8	5,6	6,5	2,5	2,6
2	-	10,7	-	5,4	8,9	1,6	7,6	6,8	3,6	3,9
3	-	-	8,8	-	7,0	8,6	10,9	4,1	3,0	7,0
4	1,4	0,1	3,8	-	-	6,3	9,2	4,9	3,7	5,0
5	-	0,2	-	-	-	7,2	4,7	4,9	-	-
6	0,7	0,1	-	6,8	-	4,7	-	9,9	-	-
7	-	0,1	-	4,3	-	5,1	-	1,8	2,4	-
8	-	0,2	0,5	-	-	7,0	6,0	1,7	1,8	0,5
9	0,3	0,3	0,2	8,0	-	7,1	4,3	4,2	-	3,1
10	-	0,2	0,2	6,6	-	9,7	3,2	3,6	-	5,8
11	1,7	0,2	0,3	-	0,8	-	4,3	2,8	1,6	-
12	5,2	2,4	-	-	-	0,2	6,1	2,5	4,8	3,7
Среднее	4,6	1,0	1,9	6,2	7,8	6,6	6,8	4,0	2,8	3,8

С 2014 по 2017 гг. ОДУ осваивался почти полностью. Этот период можно считать началом устойчивого промысла этого объекта. После проведения НИР (2014 г.) в районе впадины ТИНРО было увеличено ОДУ, возрос интерес рыбопромышленников, что выразилось в увеличении освоения выделяемых квот (рис. 2).

Несмотря на значительное увеличение ОДУ в 2018 г., его освоение составило 67% от ОДУ. Ловом краба занималось 6 судов, период промысла которых составлял от 1 до 8 месяцев. Наибольшие суточные уловы краба (более 10 т) отмечались в первой декаде января и третьей декаде марта.

Таблица 2. Биологические показатели самцов краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне (с 2010 г. – для впадины ТИНРО) / **Table 2.** Biological indicators of male angulatus strigun crab in the North Okhotsk Sea subzone (since 2010 - for the TINRO depression)

Год	Средний размер самцов по ШК, мм	Травмированность, %	Н, экз.
2001	120,3	43,2	848
2002	124,0	46,0	10073
2003	121,0	45,0	508
2008	127,5	54,0	503
2010	107,0	36,9	660
2011	120,5	37,5	72
2012	127,5	35,3	201
2013	115,0	50,0	154
2014	127,3	35,6	1897
2015	132,2	27,9	2070
2018	122,9	45,9	1583
2019	114,6	19,0	911

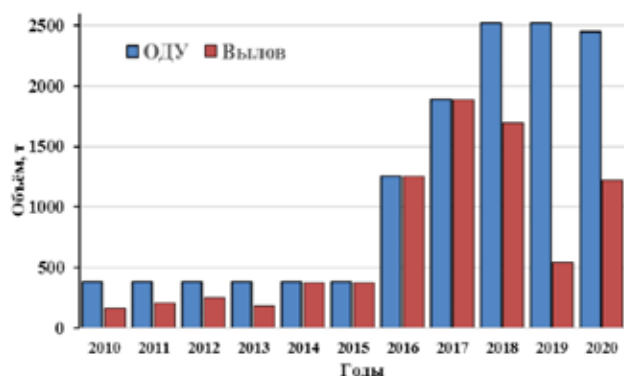


Рисунок 2. Динамика ОДУ и официального вылова краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря в 2010-2020 годы

Figure 2. Dynamics of the volume of allowable catch and official catch of the angulatus strigun crab in the North Okhotsk Sea subzone of the Sea of Okhotsk in 2010-2020

В 2019 г. вылов краба-стригуна ангулятуса 4 судами составил 0,537 тыс. т (21% ОДУ), что было связано не только с ухудшением промысловой обстановки (снижение производительности лова и размерных характеристик крабов), но и с организационными недостатками (невыход части судов на промысел, многомесячные перерывы в добыче). В 2020 г. квоты на промысел краба-стригуна ангулятуса, распределённые среди пользователей по историческому принципу, были освоены полностью. Оставшаяся часть ресурса не была распределена по организационным причинам, что и предопределило относительно невысокое суммарное освоение ОДУ.

Средние суточные уловы судов в 2018-2020 гг., по сравнению с периодом 2014-2017 гг., заметно снизились, хотя в январе-апреле 2020 г. они были выше, чем в аналогичные периоды 2019 г. (табл. 1).

До начала эксплуатации ангулятуса в 2002 г. максимальный размер самцов по ширине карапакса (ШК) достигал 163 мм, составляя в среднем 124 мм. В последующие годы, с 2003 по 2013 гг., размерный состав самцов из уловов варьировал незначительно и характеризовался стабильной структурой.



В 2014 г. максимальная ШК самцов в ловушечных уловах составила 168 мм, средний – 127,3 мм. По данным мониторинга, выполненного в 2015 г., рассматриваемые характеристики составляли 164 и 132,2 мм, соответственно.

В 2018 г., в ходе проведения научно-исследовательских работ, наибольшие уловы краба регистрировались на глубинах 460-790 м, в которых преобладали самцы краба (98,6%). ШК пойманных самцов варьировала от 80,4 до 164,5 мм, в среднем составляла 122,9 мм. Доля узкопалых крабов была незначительной (8,7%). Доля промысловых самцов в уловах была высокой (76,7%). Средняя ширина карапакса промысловых самцов составила 129,8 мм.

В 2019 г. мониторинг запасов во впадине ТИНРО показал незначительную долю узкопалых крабов (4,0%). Доля промысловых самцов была невысокой 39,9%. ШК самцов достигала 167 мм, а средний размер 114,6 мм (табл. 2).

Значительные межгодовые колебания размера и травмированности, вероятно, отражают нестабильный пространственный характер промысла и подвижность скоплений крабов. Эта особенность, существенно определяющая взгляд на состояние запасов вида, требует усиления исследований, в частности – возвращения к практике наблюдения наблюдателей на промысле крабов.

Промысел краба-стригуна ангулятуса ведётся специализированными крабовыми ловушками, в основном японского образца. Такие конусовидные крабовые ловушки имеют диаметр нижнего основания усечённого конуса 1,35 м, верхнего – 0,75 м, высота – 0,56 м, с одним входным отверстием на вершине ловушки [9].

В настоящее время промысел этого вида осуществляется только во впадине ТИНРО. Согласно результатам научно-исследовательских работ, наблюдается незначительное снижение размерных характеристик промысловых крабов. Однако по данным ССД, после периода стабилизации среднесуточных уловов на исторически низком уровне, наметился тренд к повышению численности группировки краба во впадине ТИНРО. Учитывая эти обстоятельства, а также «запас прочности», характерный для популяций стригунов [10], на промысле которых существует селективный отбор только не травмированных самцов, в ближайшие годы можно ожидать стабилизации промыслового запаса краба-стригуна ангулятуса на новом уровне.

Изучение краба-стригуна ангулятуса в северной части Охотского моря отечественными исследователями продолжается и в настоящее время, изучаются особенности биологии, распределения, состояния запаса и промысла этого вида [10; 11; 12; 13; 14; 15; 16]. МагаданНИРО опубликовало, кроме ряда статей, 2 монографии [8; 9], где, вместе с другими беспозвоночными, приведены имеющиеся материалы по крабу-стригуну ангулятуса, а также ежегодно готовит по этому объекту прогнозы ОДУ.

Рекомендуемый объём ОДУ краба-стригуна ангулятуса в СОМ предлагается осваивать силами 5 судов во впадине ТИНРО, а в случае неполного освоения квот на этом участке, возможно возоб-



новление промысла и на банке Кашеварова. Гипотетически возможное возобновление промысла и на банке Кашеварова предусмотрено в прогнозных документах – в виде сценарного подхода при освоении общего ОДУ.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Метелёв Е.А. История изучения и особенности промысла краба-стригуна опилио – *Chionoecetes opilio* в северной части Охотского моря. / Е.А. Метелёв, В.Г. Григоров, С.М. Русяев, А.А. Смирнов // Рыбное хозяйство. – 2021. – № 5. – С. 56-60.
1. Metelyov E. A. history of the study and characteristics of the fishery for snow crab of opilio – *Chionoecetes opilio* in the Northern part of the Okhotsk sea. / E. A. Metelyov, V. G. Grigorov, S. M. Rusaev, A. A. Smirnov // fisheries. – 2021. – No. 5. – Pp. 56-60.
2. Слизкин А.Г. Промысловые крабы прикамчатских вод. / А.Г. Слизкин, С.Г. Сафронов – Петропавловск-Камчатский: Северная Пацифика, 2000. – 180 с.
2. Slizkin A. G. Field crabs of Kamchatkan waters. / Slizkin A. G., S. G. Safronov – Petropavlovsk-Kamchatsky: North Pacific, 2000. – 180 p.
3. Низяев С.А. Распределение и численность глубоководных крабов Охотского моря – Промыслово-биологические исследования морских беспозвоночных. М.: ВНИРО. 1992. – С. 26-37.
3. Nizyaev S.A. Distribution and abundance of deep-sea crabs of the Sea of Okhotsk - Commercial and biological studies of marine invertebrates. M.: VNIRO. 1992. - Pp. 26-37.
4. Метелёв Е.А. Краб-стригун ангулятус *Chionoecetes angulatus* (Brachyura, Majidae) в районе впадины ТИНРО Северо-Охотоморской подзоны: особенности биологии и промысла. / Е.А. Метелёв, В.Г. Григоров, А.Г. Васильев // Вопросы рыболовства. – 2016. – Т. 17. – № 4. – С. 446-458.
4. Metelyov E.A. Strigun crab *Chionoecetes angulatus* (Brachyura, Majidae) in the area of the TINRO depression of the North Okhotsk subzone: features of biology and fishing. / E.A. Metelyov, V.G. Grigorov, A.G. Vasiliev // Questions of fisheries. - 2016. - Vol. 17. - No. 4. - Pp. 446-458.
5. Михайлов В.И. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. / В.И. Михайлов, К.В. Бандурин, А.В. Горничных, А.Н. Карасёв – Магадан: МагаданНИРО, 2003. – 284 с.

5. Mikhailov V.I. Commercial invertebrates of the shelf and the continental slope of the northern part of the Sea of Okhotsk. / V.I. Mikhailov, K.V. Bandurin, A.V. Gornichnykh, A.N. Karasev - Magadan: MagadanNIRO, 2003. - 284 p.
6. Мельник А.М. Крабы и крабоиды северной части Охотского моря. / А.М. Мельник, А.Д. Абаев, А.Г. Васильев, С.В. Клинушкин, Е.А. Метелёв – Магадан: МагаданНИРО, 2014. – 198 с.
6. Melnik A.M. Crabs and craboids of the northern part of the Sea of Okhotsk. / A.M. Melnik, A.D. Abaev, A.G. Vasiliev, S.V. Klinushkin, E.A. Metelyov - Magadan: MagadanNIRO, 2014 – 198 p.
7. Васильев А.Г. Проблемы и перспективы промышленного освоения глубоководных крабов в северной части Охотского моря // Состояние рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря: Сб. науч. тр. / Магадан: МагаданНИРО, 2009. Вып. 3. – С. 44-49.
7. Vasiliev A.G. Problems and prospects of industrial development of deep-sea crabs in the northern part of the Sea of Okhotsk // The state of fisheries research in the basin of the northern part of the Sea of Okhotsk: Collection of scientific tr. / Magadan: MagadanNIRO, 2009. Issue 3. - Pp. 44-49.
8. Метелёв Е.А. Распределение и численность промысловых видов крабов в центральной части Охотского моря / Е.А. Метелёв, А.Д. Абаев, С.В. Клинушкин, А.Г. Васильев // Труды ВНИРО. – 2017. – Т. 165. – С. 3-12.
8. Metelyov E. A. Distribution and abundance of commercial species of crabs in the central part of the Okhotsk sea / E. A. Metelyov, A. D. Abaev, S. V. Klimushkin, A. G. Vasilyev // Trudy VNIRO. – 2017. – Vol. 165. – Pp. 3-12.
9. Михайлов В.И. Промысловые беспозвоночные шельфа и континентального склона северной части Охотского моря. / В.И. Михайлов, К.В. Бандурин, А.В. Горничных, А.Н. Карасёв – Магадан: МагаданНИРО, 2003. – 284 с.
9. Mikhailov V. I. invertebrates of Commercial of the shelf and continental slope of the Northern part of the Okhotsk sea. / V. Mikhailov, K. V. Bandurin, A. V. Gornichnykh, A. N. Karasev – Magadan: Magadanniro, 2003. – 284 p.
10. Васильев А.Г. Данные о смертности краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* в ловушках в северной части Охотского моря / А.Г. Васильев, С.В. Клинушкин // Вопросы рыболовства. – 2011. – Т. 12. – № 3 (47). – С. 566-575.
10. Vasiliev A.G. Data on mortality of angulatus *Chionoecetes angulatus* strigun crab in traps in the northern part of the Sea of Okhotsk / A.G. Vasiliev, S.V. Klinushkin // Questions of fisheries. - 2011. - T. 12. – № 3 (47). – Pp. 566-575.
11. Васильев А.Г. Проблемы и перспективы промысла краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне // Рыбное хозяйство. – 2013. – №4. – С.41-43.
11. Vasiliev A.G. Problems and prospects of angulatus strigun crab fishing in the North Okhotsk subzone. // Fisheries. - 2013. - No. 4. - Pp.41-43.
12. Клинушкин С.В., Мельник А.М. К вопросу о плодовитости краба-стригуна *Chionoecetes angulatus* северной части Охотского моря. // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промышленное и техническое использование: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. – П.-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – С. 176-178.
12. Klinushkin S.V., Melnik A.M. On the question of the fertility of the shearer crab *Chionoecetes angulatus* in the northern part of the Sea of Okhotsk. // Natural resources, their current state, protection, commercial and technical use: materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference. - P.-Kamchatsky: KAMCHATSTU, 2013. - Pp. 176-178.
13. Васильев А.Г. Современное состояние запасов промысловых беспозвоночных в зоне ответственности ФГУП «МагаданНИРО»: прогнозы и перспективы. // Отчётная сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам научных исследований 2013 г.: материалы докладов – Магадан: МагаданНИРО, 2014. – С. 19-24.
13. Vasiliev A. G. current status of stocks of commercial invertebrates in the area of responsibility of the Federal state unitary enterprise "Magadanniro": forecasts and prospects. // the session Reporting the FSUE "Magadanniro" the results of scientific research 2013: proceedings – Magadan: Magadanniro, 2014. – Pp. 19-24.
14. Моисеев С.И. Определение широкопалости у крабов-стригунов рода *Chionoecetes* в полевых условиях. / С.И. Моисеев, А.И. Буяновский, С.А. Моисеева // Труды ВНИРО. – 2018. – Т. 172. – С. 6-26.
14. Moiseev S. I. Determination of shirokopolosnye the crab-snow crab *Chionoecetes* kind in the field. / S. I. Moiseev, A. I. Buyanovskii, S. A. Moiseev // Proceedings of VNIRO. - 2018. - Vol. 172. - Pp. 6-26.
15. Моисеев С.И. Материалы изучения глубоководных промысловых крабов в центральной части Охотского моря в июне-июле 2018 г. / С.И. Моисеев, А.Н. Деминов, С.В. Клинушкин, С.А. Моисеева // Труды ВНИРО. – 2019. – Т. 175. – С. 200-207.
15. Moiseev S.I. Materials for the study of deep-sea commercial crabs in the central part of the Sea of Okhotsk in June-July 2018 / S.I. Moiseev, A.N. Deminov, S.V. Klinushkin, S.A. Moiseeva // Trudy VNIRO. – 2019. – T. 175. – P. 200 to 207.
16. Моисеев С.И. Применение коэффициента морфометрической зрелости для определения терминальной линьки у краба *Chionoecetes angulatus* из Охотского моря. / С.И. Моисеев, А.И. Буяновский, А.Н. Деминов, С.В. Клинушкин // Труды ВНИРО. – 2020. – Т. 179. – С. 5-25.
16. Moiseev S. I. Application of morphometric maturity factor to determine the terminal molting crab *Chionoecetes angulatus* from the sea of Okhotsk. / S. I. Moiseev, A.I. Buyanovskii, A. N. Demin, S. V. Klimushkin // Trudy VNIRO. – 2020. – T. 179. – Pp. 5-25.

