

Научная статья / Original article

УДК 595.384.2(265.53)

doi:10.15853/2072-8212.2022.64.64-79



КРАБ-СТРИГУН ОПИЛИО ЗАЛИВА ШЕЛИХОВА И ПРИЛЕГАЮЩИХ К НЕМУ АКВАТОРИЙ ОХОТСКОГО МОРЯ: СОСТОЯНИЕ В 1996–2014 ГГ. И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПАСА

Шагинян Эдуард Рудольфович

Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («КамчатНИРО»), Петропавловск-Камчатский, Россия, shaginyan.e.r.@kamniro.ru

Аннотация. На основе материалов, собранных в 1996–2010 и 2014 гг., рассмотрен характер пространственного распределения промысловых самцов краба-стригуна опилио на различных участках северо-восточной части Охотского моря. Установлено, что наиболее плотные скопления краба отмечены в заливе Шелихова и участках моря, прилегающих к нему. Здесь же рассмотрены размерный состав самцов, их размерно-частотное распределение, определен средний размер промыслового самца. На основании полученных результатов сделан вывод о состоянии запаса стригуна опилио в исследуемом районе и перспективе его освоения.

Ключевые слова: залив Шелихова, краб-стригун опилио, распределение, промысловые самцы, скопления, размерный состав, средний размер

Для цитирования: Шагинян Э.Р. Краб-стригун опилио залива Шелихова и прилегающих к нему акваторий Охотского моря: состояние в 1996–2014 гг. и перспективы использования запаса // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2022. № 64. С. 64–79.

OPILIO SNOW CRAB IN THE SHELIKHOV BAY AND ADJACENT WATERS OF THE SEA OF OKHOTSK: STATE IN 1996–2014 AND PROSPECTS FOR THE USE OF THE STOCK

Eduard R. Shaginyan

Kamchatka Branch of Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography (“KamchatNIRO”), Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia, shaginyan.e.r.@kamniro.ru

Abstract. The character of the spatial distribution of the opilio snow crab commercial males in different areas of the northeastern part of the Sea of Okhotsk is considered based on the data collected in 1996–2010 and 2014. The densest aggregations of the crab revealed are in the Shelikhov Bay and adjacent sea waters. Size composition of the males and their size-frequency distribution were analyzed, the average commercial size is figured out. Conclusions about the state of the stock of opilio snow crab in the area considered and the prospects for its development are made.

Keywords: Shelikhov Bay, opilio snow crab, distribution, commercial males, aggregations, size composition, average size

For citation: Eduard R. Shaginyan. Opilio snow crab in the Shelikhov Bay and adjacent waters of the Sea of Okhotsk: state in 1996–2014 and prospects for the use of the stock. The researchers of the aquatic biological resources of Kamchatka and of the north-west part of the Pacific Ocean. 2022. Vol. 64. P. 64–79. (In Russian)

Крабы-стригуны рода *Chionoecetes* — самая массовая среди промысловых ракообразных группа видов в дальневосточных морях России. Род объединяет пять видов: *Ch. opilio*, *Ch. bairdi*, *Ch. tanneri*, *Ch. angulatus*, *Ch. japonicus*, из которых лишь первые два вида являются самыми многочисленными и представляющими интерес как объекты промысла.

Краб-стригун опилио — один из наиболее распространенных видов крабов на шельфе и верхней части материкового склона морей Северной Пацифики. Толерантность к термическим условиям самых холодных участков дна обеспечивает этому виду широкое распростра-

нение (Давыдов, Куцых, 1967; Винокурова, 1972; Слизкин, 1974, 1982). Этот вид встречается у американского побережья от Британской Колумбии до южной части Чукотского моря. Вдоль азиатского побережья Северной Пацифики распространен в Беринговом, Охотском и Японском морях, где является важным компонентом донной фауны и объектом специализированного промысла (Макаров, 1941; Виноградов, 1950; Ушаков, 1952; Новиков, Гаврилов, 1970; Слизкин, 1974, 1978; Слизкин, Мясодедов, 1979).

Самая многочисленная популяция стригуна опилио обитает в северной части Охотского моря, в границах Северо-Охотоморской про-

мысловой подзоны, где этот вид, являясь объектом специализированного промысла, занимает лидирующее положение по объемам вылова среди промысловых ракообразных в Дальневосточном рыбопромысловом бассейне (Карасев, 2009).

В северо-восточной части Охотского моря, преимущественно в зал. Шелихова и прилегающей к нему акватории к востоку от меридиана $153^{\circ}30'$ в. д., относящейся к Западно-Камчатской промысловой подзоне, обитает популяция стригуна опилио, значительно уступающая по численности и промысловому значению вышеуказанной, но представляющая интерес как объект промысла в свете расширения сырьевой базы Дальневосточного рыбопромыслового бассейна.

Исследования краба-стригуна опилио дальневосточных морей России были начаты в 1970-е годы прошлого столетия (Родин, Слизкин, 1977; Слизкин, 1978, 1982; Федосеев, 1988; Федосеев, Слизкин, 1988; Иванов, 2001; и др.). Вопросам биологии, распределения краба-стригуна опилио, обитающего в водах, прилегающих к о. Сахалин, посвящены работы Е.Р. Первеевой (1996, 2002, 2005), а северной части Охотского моря — Б.Г. Иванова, В.И. Соколова (1977), Б.Г. Иванова, М.Г. Карпинского (2003), В.И. Михайлова и др. (2003), А.Н. Карасева (2004, 2005, 2007, 2014).

Первые исследования краба-стригуна опилио северо-восточной части Охотского моря, в пределах Западно-Камчатской промысловой подзоны, были проведены в 1996 г. в ходе выполнения учетных работ с помощью ловушек на акватории моря, прилегающей к горловине зал. Шелихова. Была получена информация по основным биолого-промысловым показателям объекта лова (Шагинян, 1996; Науменко, 1996). В последующие годы работы были продолжены и распространены на шельф Западной Камчатки и зал. Шелихова (Бажин, 1999; Шагинян, 2002). Основное внимание при этом уделялось характеру пространственного распределения стригуна опилио и размерной структуре сообщества самцов. Кроме того, рассматривались и вопросы полового созревания краба-стригуна опилио Западно-Камчатского шельфа (Шагинян, 2006).

В начале 2000-х годов исследования этого вида краба северо-восточной части Охотского моря проводились регулярно. Последняя детальная учетная съемка была выполнена в 2001 г. (Селин, 2001), а в последующие годы,

вплоть до 2010 г., учетные работы проводились или на ограниченных участках моря, прилегающих к зал. Шелихова, или в самом заливе, при этом акцентируя внимание на более ценных видах крабов-литотид.

После 2005 г. регулярность исследований стригуна опилио Западно-Камчатской подзоны нарушилась, главным образом из-за организационных вопросов, связанных с отсутствием исполнителя работ. Но ключевым периодом, оказавшим влияние на сложившийся ход исследований, стал 2009 г., когда произошло резкое сокращение ресурсного обеспечения исследовательских работ. Постановлением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 921 был введен запрет на использование добытого краба для производства продукции, и весь выловленный в ходе учетных и исследовательских работ краб подлежал обязательному возврату в естественную среду обитания. Все эти факторы серьезно усложнили поиски исполнителей работ и в итоге привели к провалам в рядах наблюдений, что крайне нежелательно, когда это касается важных объектов промысла.

Годом ранее, в 2008 г., Приказом Госкомрыболовства № 277 был введен запрет на промышленный лов синего краба в Западно-Камчатской подзоне к югу $57^{\circ}40'$ с. ш., что также отразилось на объеме первичных данных по стригуну опилио, поскольку и при исследовании, и при промысле синего краба стригун опилио был обычным объектом прилова, а следовательно, и источником биологической информации.

С 2010 по 2014 гг. полноценных исследований краба-стригуна опилио не проводилось. Небольшие по объему биостатистические данные поступали при проведении учетных съемок по синему крабу северо-восточной части Охотского моря. Однако их качество из районов, не свойственных для обитания краба-стригуна опилио в силу особенностей его биологии и экологии, было неудовлетворительным.

В октябре 2014 г. специалисты ЦА ФГБНУ «ВНИРО» на СРТМ «Дукат» (ООО «Дальневосточное побережье») в зал. Шелихова впервые за многие годы выполнили учетную ловушечную съемку, ориентированную исключительно на изучение краба-стригуна опилио. Были получены полноценные биолого-промысловые данные: рассмотрен характер пространственного распределения, оконтурены границы скоплений, исследована размерно-половая струк-

тура популяции, произведена оценка запаса (Моисеев, 2014). Однако этот запас в настоящее время остается невостребованным у промысловиков, несмотря на высокую плотность скоплений самцов промыслового размера.

В связи с этим, целью настоящих исследований является анализ материалов по основным биолого-промысловым показателям краба-стригуна опилио в межгодовом аспекте, собранных в зал. Шелихова и прилегающих к нему участках моря.

В задачу настоящей работы входят вопросы, касающиеся особенностей распределения скоплений в зависимости от местообитания стригуна опилио в северо-восточной части Охотского моря и исследования размерной структуры самцов краба, для выработки рекомендаций по рациональному использованию запаса популяции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В настоящей работе использованы данные, охватывающие начальный период освоения запаса краба-стригуна опилио северо-восточной части Охотского моря (1996–2010 гг.), и данные, полученные в ходе последней учетной съемки (2014 г.) (табл. 1).

Лов краба осуществлялся преимущественно конусными ловушками японского образца, объединенными в порядок, состоящий из 110–160 шт. Порядки, состоящие из 35–40 прямоугольных и пирамидальных ловушек американского образца, использовали в июне 1999–2000 гг. и в декабре 2003 г. соответственно.

В качестве параметра размера крабов использовалась наибольшая ширина их карапак-

са, которую измеряли штангенциркулем, без учета боковых шипов, с точностью до 1 мм.

Как правило, на анализ брался улов из нескольких ловушек в начале, середине и конце порядка — в случае использования конусных ловушек, и нескольких ловушек в центральной части порядка, состоящего из прямоугольных или пирамидальных ловушек. Сбор и обработку данных проводили по общепринятым гидробиологическим методам (Родин и др., 1979; Низяев и др., 2006), а построение карт распределения уловов — с использованием программы «КартМастер» 4.1, в основе которой лежит метод сплайн-аппроксимации плотности запаса (Бизиков и др., 2006).

Построения карт распределения уловов предназначались не для оценки численности краба, а для оконтуривания границ скоплений промысловых самцов, их пространственной ориентации для оценки изменений характера распределения в межгодовом аспекте. По этой причине использование данных, полученных при лове краба различными по типу орудиями лова, допустимо и мало влияет на характер его пространственного распределения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследовательские и научно-промысловые работы по изучению краба-стригуна опилио Западно-Камчатской подзоны проводились преимущественно между параллелями 57°30'–58°30' с. ш. и к востоку до 120 миль от меридиана 153°30' в. д. Здесь встречались компактные скопления промысловых самцов, достаточные для ведения эффективного лова. Их локализа-

Табл. 1. Период работ и объем собранного материала по крабу-стригуну опилио в северо-восточной части Охотского моря

Table 1. Working period and size of snow crab samples collected in the northeastern part of the Sea of Okhotsk

Год Year	Судно Vessel	Период работ Working period	Кол-во измерений, экз. Number of measurements, ind.
1996	«Верхолаз» / “Verkholaz”	13.05–27.07	7256
1996	«Юнико» / “Uniko”	16.05–18.12	5237
1997	«Аметист» / “Ametist”	04.07–20.07	2870
1998	«Аметист» / “Ametist”	25.05–26.06	1303
1999	«Ивнинг Стар» / “Ivning Star”	04.06–11.06	5241
2000	«Ивнинг Стар» / “Ivning Star”	15.06–20.06	975
2001	«Николай Солодчук» / “Nikolay Solodchuk”	15.06–26.06	1671
2002	«Аметист» / “Ametist”	23.08–16.09	1901
2003	«Шед» / “Shed”	20.12–22.12	1003
2005	«Аметист» / “Ametist”	05.05–19.05	1233
2006	«Зуйково» / “Zuykovo”	28.03–25.05	8270
2007	«Зуйково» / “Zuykovo”	11.09–24.11	3762
2008	«Зуйково» / “Zuykovo”	18.11–28.11	1270
2009	«Аметист» / “Ametist”	23.04–27.05	3164
2010	«Аметист» / “Ametist”	08.05–21.05	926
2014	«Дукат» / “Dukat”	28.10–02.11	1752

ция из года в год мало изменялась, что значительно сокращало время поиска скоплений и облегчало освоение запаса (рис. 1).

В зависимости от сетки станций и данных с промысла карты пространственного распределения имели различный вид, но участки скоплений с максимальной плотностью, в межгодовом аспекте, практически не меняли своего местоположения. И даже данные 1999–2000 гг., полученные при использовании прямоугольных ловушек, не исказили общий характер распределения стригуна опилио в подзоне. Отчасти это может быть объяснено невысокой миграционной активностью крабов-стригунов, и, в частности, стригуна опилио, особенно после

прохождения терминальной линьки самцов (Слизкин, 1982; Мельник и др., 2014).

Как было отмечено выше, в горловине зал. Шелихова при исследовательских работах по синему крабу обычным объектом прилова был стригун опилио. В данном районе моря преобладают каменистые грунты и наблюдаются высокие скорости приливно-отливных течений, характерные для северо-восточной части Охотского моря. Этот биотоп является нетипичным для краба-стригуна опилио, предпочитающего участки моря с относительно ровным рельефом дна с мягким илистым, илисто-песчаным грунтом. Поэтому и характер распределения стригуна опилио здесь отличался от вышерас-

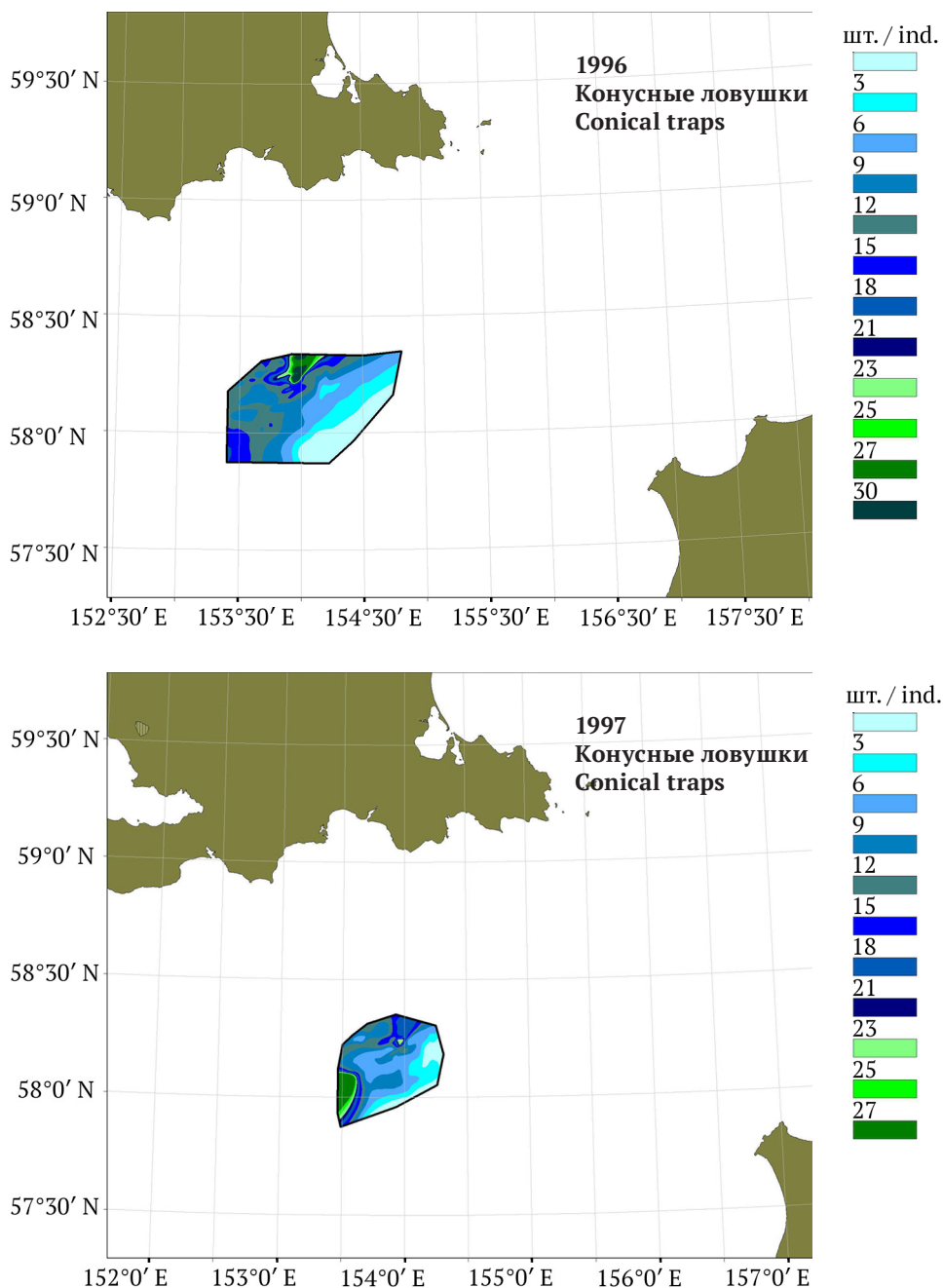
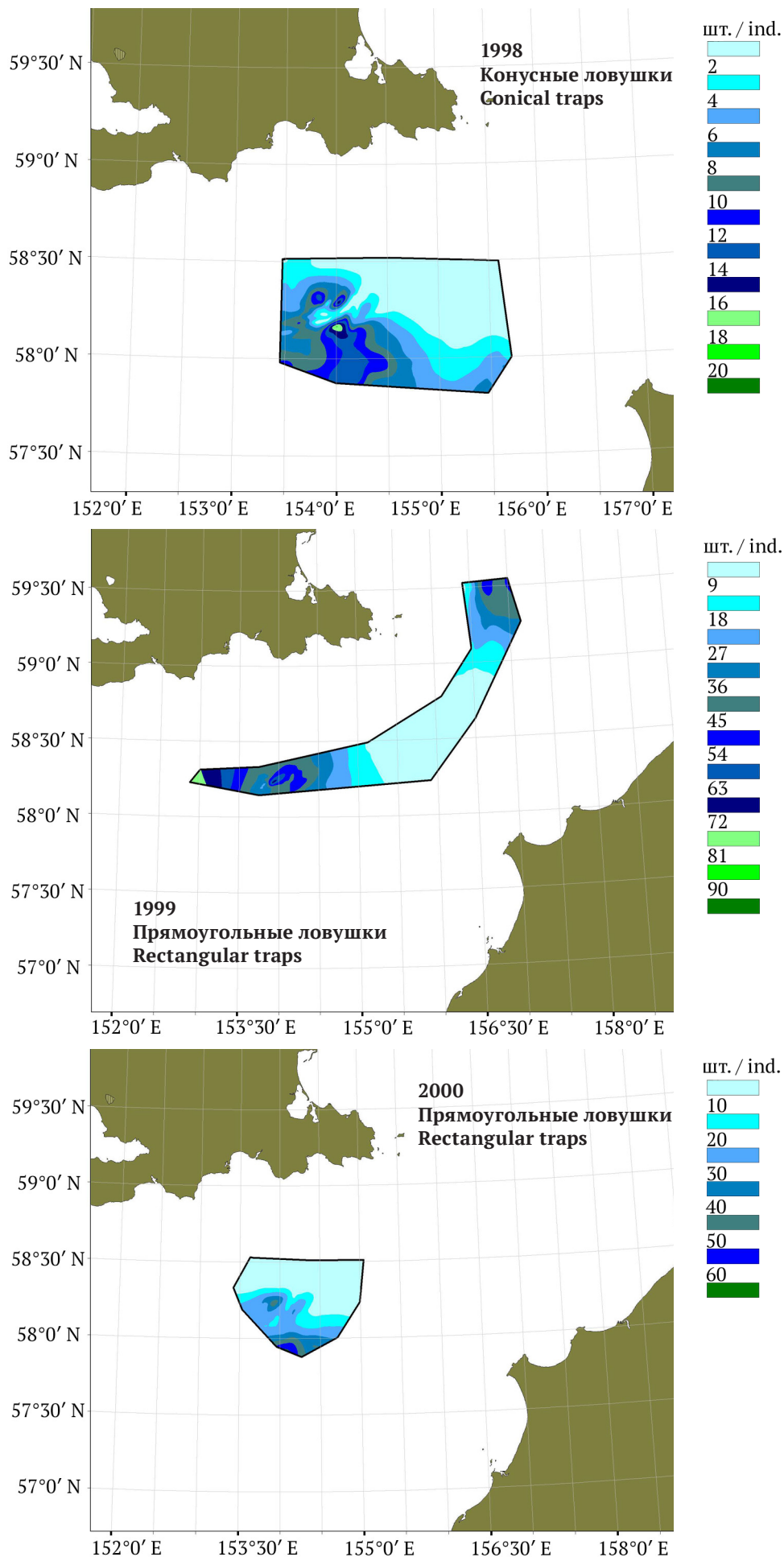


Рис. 1А. Распределение скоплений промысловых самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне (по данным ловушечных съемок) в 1996 и 1997 гг.

Fig. 1A. The distribution of the commercial aggregations of male snow crab in the West Kamchatka subzone (on the data of trap surveys) in 1996 and 1997



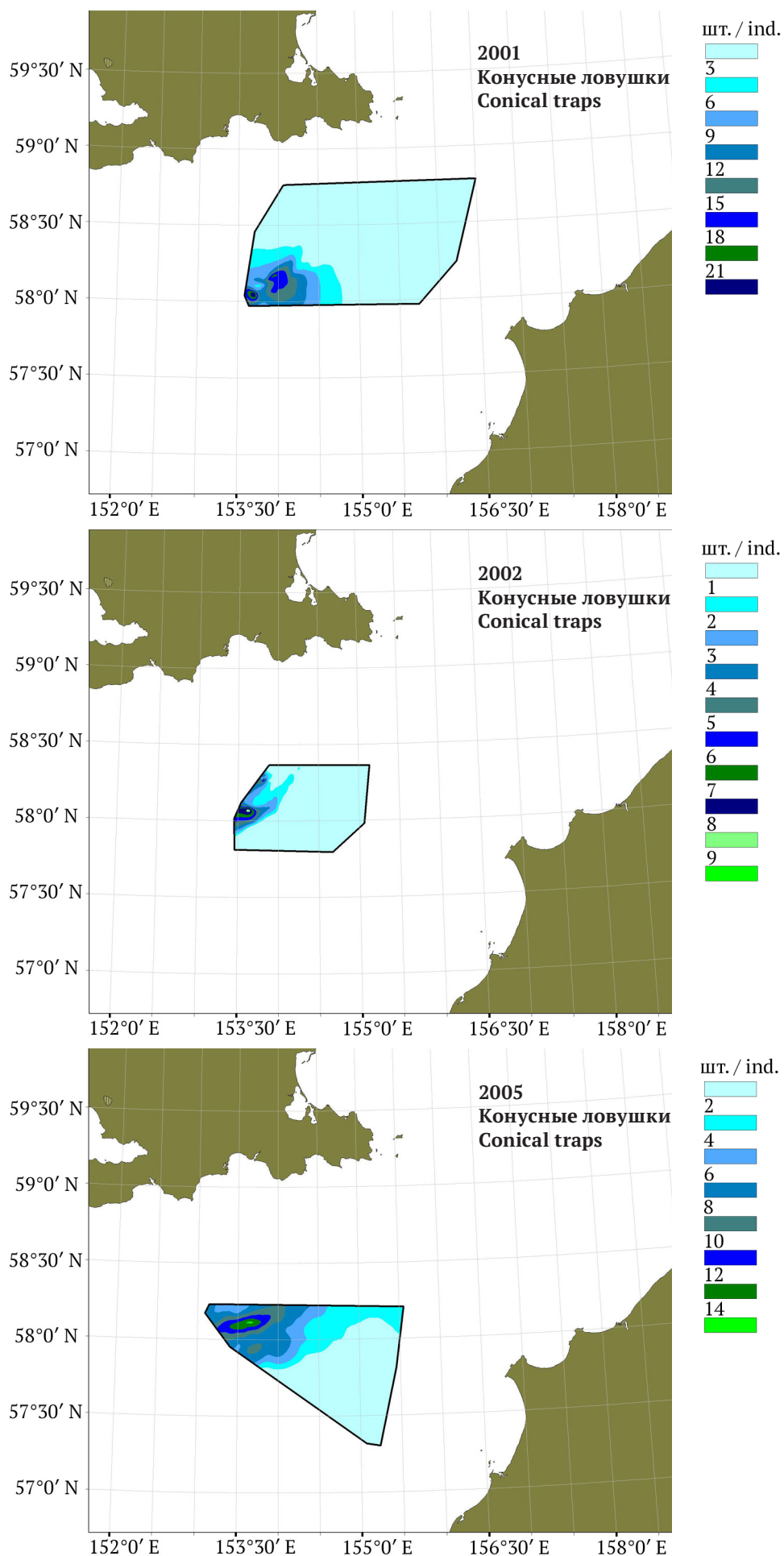


Рис. 1В. Распределение скоплений промысловых самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне (по данным ловушечных съемок) в 2001, 2002 и 2005 гг.
Fig. 1B. The distribution of the commercial aggregations of male snow crab in the West Kamchatka sub-zone (on the data of trap surveys) in 2001, 2002 and 2005

смотренных участков моря, а многие биолого-промысловые показатели были малопригодными для анализа состояния запаса стригуна опилио в межгодовом аспекте.

В небольших количествах промысловые самцы встречались на склонах каньона, прилегающего к зал. Шелихова, либо в его оконечности, где имелись участки дна с мягкими фракциями донных осадений (рис. 2).

По этим данным очевидно, что организация здесь специализированного промысла стригуна опилио лишена всякого смысла, т. к. показатели уловов на ловушку самцов промыслового размера незначительны. Эффективность такого промысла, с учетом затрат на добычу

краба, будет низкой или вообще ниже уровня рентабельности.

Лишь спустя несколько лет после регулярных исследований конца 90-х – начала 2000-х годов, удалось провести полноценную учетную съемку в зал. Шелихова, ориентированную прежде всего на краба-стригуна опилио. Исследованиями была охвачена акватория залива севернее 60° с. ш., чего прежде никогда не проводилось. Поэтому с полным правом можно констатировать, что съемка, выполненная в осенний период 2014 г. — первая и пока единственная полноценная ловушечная съемка по крабу-стригуна опилио в данном районе Охотского моря.

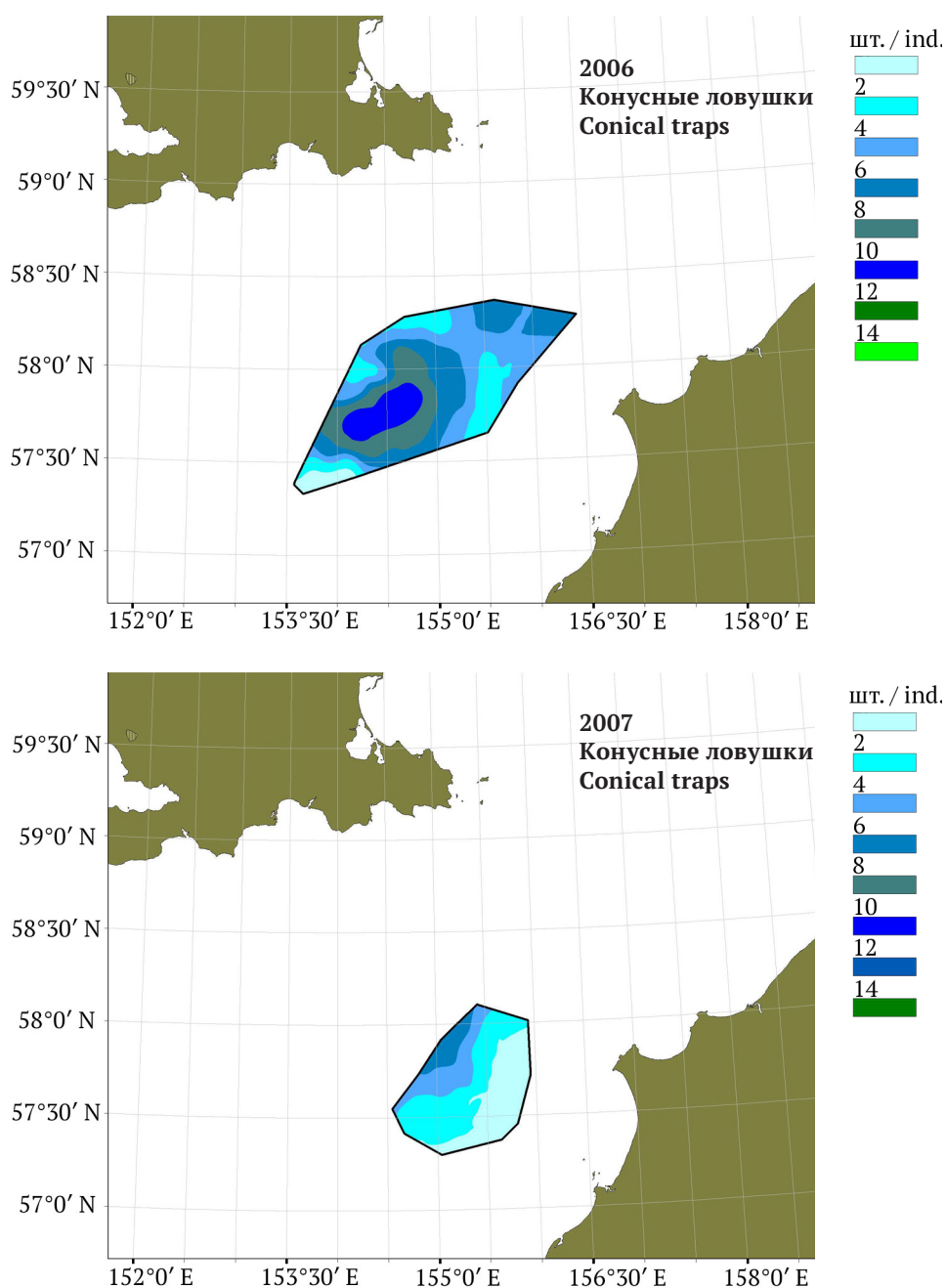


Рис. 1Г. Распределение скоплений промысловых самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне (по данным ловушечных съемок) в 2006 и 2007 гг.

Fig. 1G. The distribution of the commercial aggregations of male snow crab in the West Kamchatka subzone (on the data of trap surveys) in 2006 and 2007

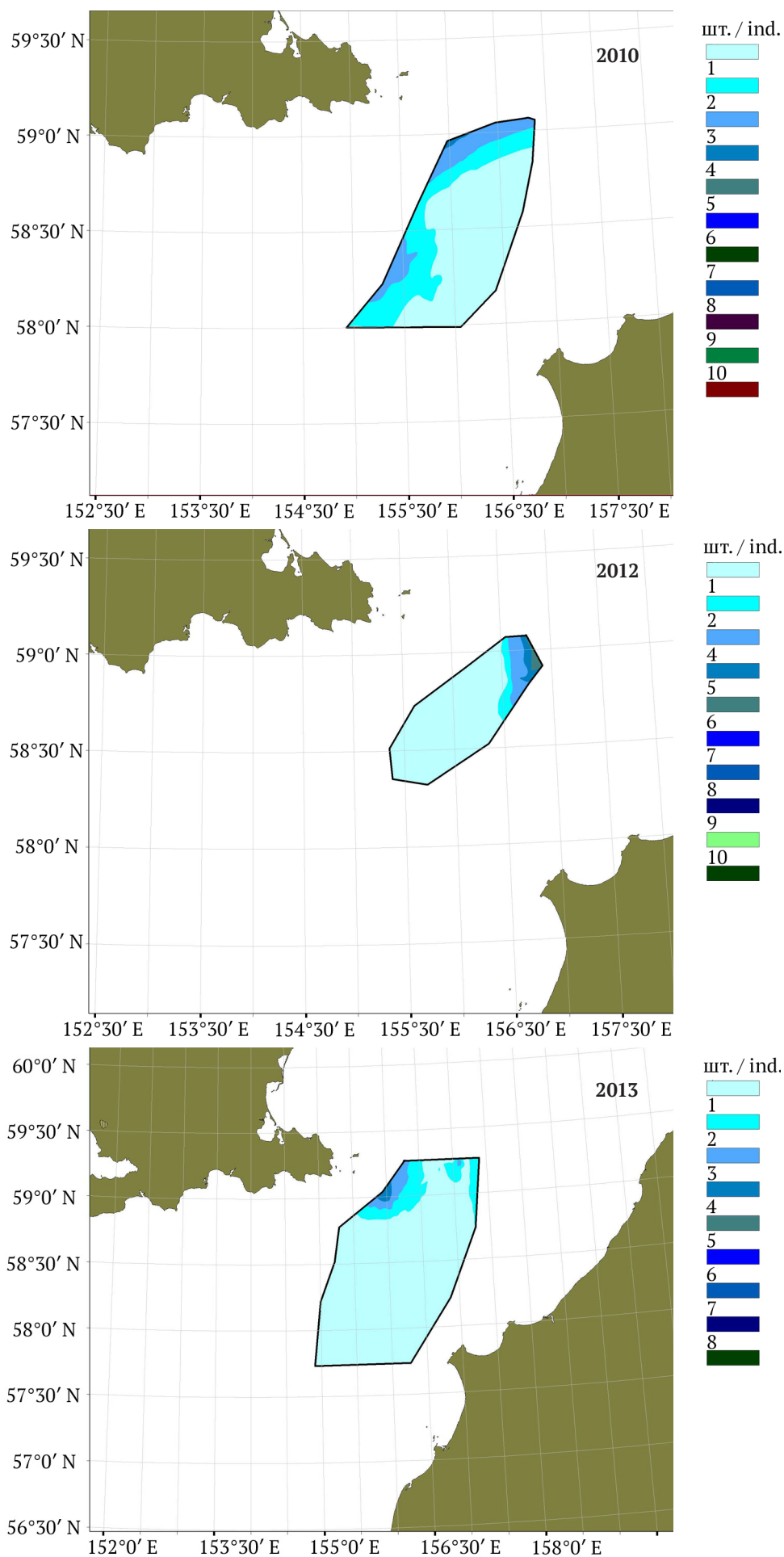


Рис. 2. Распределение скоплений промысловых самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне (по данным ловушечных съемок по синему крабу с использованием конусных ловушек) в 2010, 2012 и 2013 гг.
Fig. 2. The distribution of the commercial aggregations of male snow crab in the West Kamchatka subzone (on the data of survey for blue king crab with the use of conical traps) in 2010, 2012 and 2013

Результаты этих исследований показали, что в зал. Шелихова имеются плотные скопления промысловых самцов стригуна опилио. Причем максимальные показатели плотности отмечались севернее 60° с. ш., где физико-географические условия были наиболее благоприятные для этого вида краба (рис. 3).

За всю историю промысла этого объекта в Западно-Камчатской подзоне, его добыча в зал. Шелихова никогда не велась. Поэтому с полной уверенностью можно охарактеризовать статус данного запаса как неиспользуемый промыслом.

Для организации рентабельного промысла необходимыми условиями являются: плотность скоплений, их доступность, пространственная локализация, размерная структура объекта промысла, позволяющая производить продукцию высокой сортности. В этом случае экономическая отдача промысла многократно повышается.

В начальный период освоения запаса стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне показатели уловов на ловушку были высокими. На участках, расположенных к юго-западу от горловины зал. Шелихова, где преобладают мягкие грунты с относительно ровным рельефом дна, стригун опилио образовывал плотные компактные скопления, уловы в которых варьировали от 10 до 48 экз. на конусную ловушку, а показатели среднего улова в скоплениях колебались в пределах 10–14 экз./ловушку. Такие уловы наблюдались до 2001 г., после чего их значения стали снижаться и с 2002 по 2007 гг. стабилизировались, в среднем на уровне 3–5 экз./ловушку (рис. 4). Подобная ситуация имеет место в случае начала эксплуатации девственного запаса объекта лова с последующей стабилизацией количественных показателей вылова.

В 1999–2000 гг., когда для лова краба применялись прямоугольные ловушки, показатели

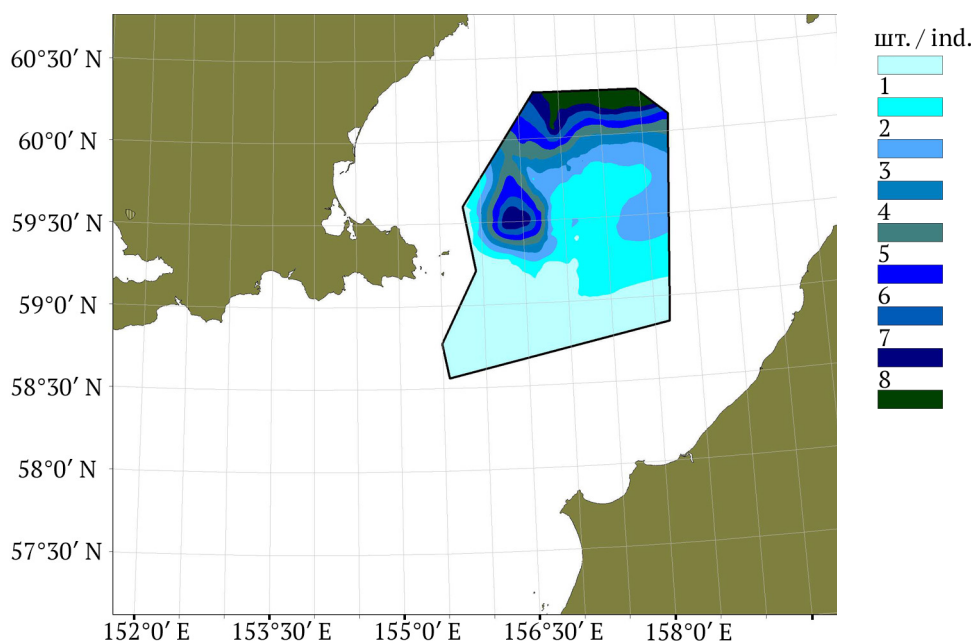


Рис. 3. Распределение скоплений промысловых самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне в осенний период 2014 г. (по данным ловушечной съемки)
Fig. 3. The distribution of the commercial aggregations of male snow crab in the West Kamchatka subzone in autumn 2014 (on the data of trap survey)

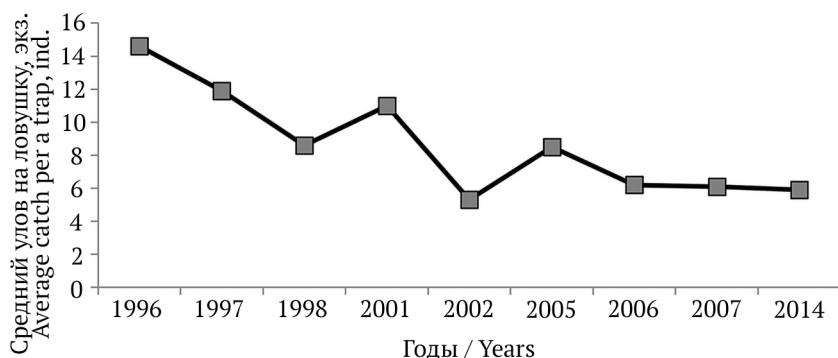


Рис. 4. Межгодовая динамика среднего улова промысловых самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне (по данным уловов конусных ловушек)
Fig. 4. The interannual dynamics of the average catch of commercial males of snow crab in the West Kamchatka subzone (on the data of the catches of conical traps)

уловов достигали 30–55 и 35–55 экз./ловушку соответственно, а в 2003 г. при лове краба пирамидальными ловушками уловы колебались в пределах 8–34 экз./ловушку.

С 2008 по 2013 гг. исследования по крабу-стригуну опилио носили попутный характер, небольшой информационный блок по основным биолого-промысловым показателям получали при проведении учетных работ и мониторингу промысла синего краба.

Учитывая особенности района проведения работ, о чем сказано выше, проведение сравнительного анализа пространственного распределения промысловых самцов краба-стригуна опилио или показателей его уловов на усилии некорректно и лишено нецелесообразности.

Другой важной составляющей рентабельности промысла является размерная структура объекта лова. Особенности ловушечного лова крабов-стригунов таковы, что абсолютное большинство в уловах ловушек составляют самцы промыслового размера. Минимальный промысловый размер самцов краба-стригуна опилио при осуществлении промышленного лова составляет 10 см по ширине панциря. Но это не означает, что все особи размером выше минимально разрешенного Правилами рыболовства используются промыслом в полной мере. Чаше всего предпочтение отдается наиболее крупным особям, что влияет на сортность производимой продукции и в итоге на ее стоимость.

В 1996–2002 гг., т. е. в начальный период промысла стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне, спектр размерных показателей характеризовался высоким разнообразием: в уловах ловушек встречались особи размером от 53 до 157 мм, а размерно-частотное распределение было одномодальным с небольшими вариациями в ту или иную сторону (рис. 5).

Одним из первых биологических параметров объекта лова, на который оказывает воздействие промысловый пресс, является его размерная структура, поскольку при промысле в первую очередь из популяции изымаются крупные крабы, что в итоге отражается на размерном составе сообщества самцов, а также на значении среднего размера промысловых самцов.

С начала эксплуатации запаса стригуна опилио этот показатель стал снижаться со 127,1 мм в 1996 г. до 121,1 мм в 1997 и 117,4 мм в 1998 г. В последующие годы (1999–2007 гг.) изменчивость этого показателя несколько сни-

зилась, но оставалась достаточно динамичной (рис. 6).

Как уже говорилось, в осенний период 2014 г. в зал. Шелихова была проведена учетная съемка по крабу-стригуну опилио. Итоги ее оказались обнадеживающими: были обнаружены скопления краба с высокой плотностью. Улов на конусную ловушку на скоплениях варьировал от 4 до 12 экз. и в среднем составлял 6 экз. Для сравнения отметим, что еще в 1999 г. примерно в этом же районе были обнаружены плотные скопления краба. При использовании прямоугольных ловушек значения уловов колебались от 12 до 55 экз. и в среднем составляли 22 экз.

Таким образом, данные 1999 г. в совокупности с новыми данными 2014 г. весьма убедительно свидетельствуют о наличии в зал. Шелихова плотных компактных скоплений стригуна опилио, представляющих интерес как объект специализированного лова. Но обратив внимание на размерные показатели стригуна опилио здесь, становится понятной причина нежелания промысловиков осваивать этот запас.

Анализ размерной структуры сообщества самцов показал, что в первой половине июня 1999 г. в зал. Шелихова, севернее $59^{\circ}30'$ с. ш. и восточнее $156^{\circ}00'$ в. д., в уловах присутствовали крабы размером от 89 до 138 мм. Размерно-частотное распределение было четким одномодальным, пик которого формировали самцы размерной группы 110–114 мм (рис. 7А). Средний размер промыслового самца на данном участке составил 112,6 мм.

В этот же период, но с участка $58^{\circ}00'–58^{\circ}30'$ с. ш. $153^{\circ}30'–154^{\circ}30'$ в. д., изменчивость размерных показателей была значительно выше: от 63 до 147 мм, а основу уловов формировали самцы размерной группы 125–129 мм (рис. 7Б). Более высоким оказался и средний размер промыслового самца, значение которого повысилось до 122,8 мм.

Очевидно, что стригун опилио, обитающий на втором обследованном участке, представляет для промысловиков больший интерес, чем на первом, где преобладают крабы с низкими размерно-весовыми характеристиками.

Детальные исследования 2014 г. показали, что из-за отсутствия промыслового пресса на сообщество стригуна опилио в зал. Шелихова данный ресурс сохранил те же размерные характеристики, что и 15 лет назад. Как и прежде, в уловах доминировали самцы размерной груп-

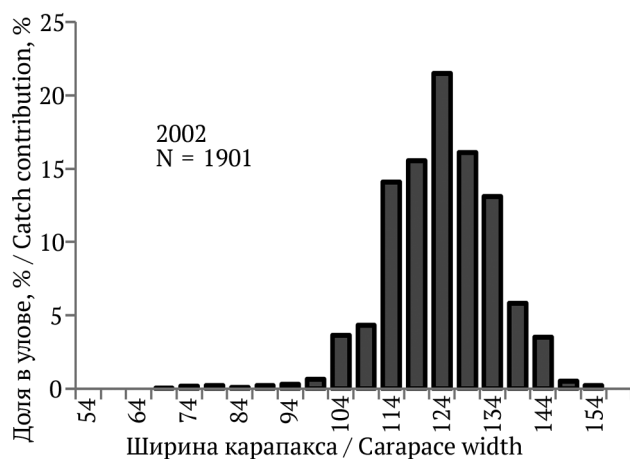
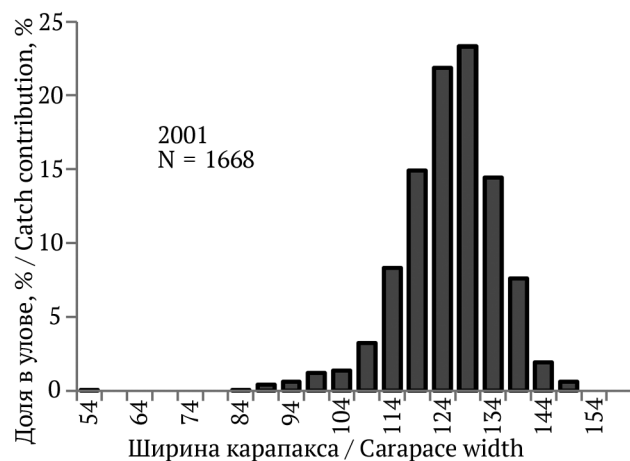
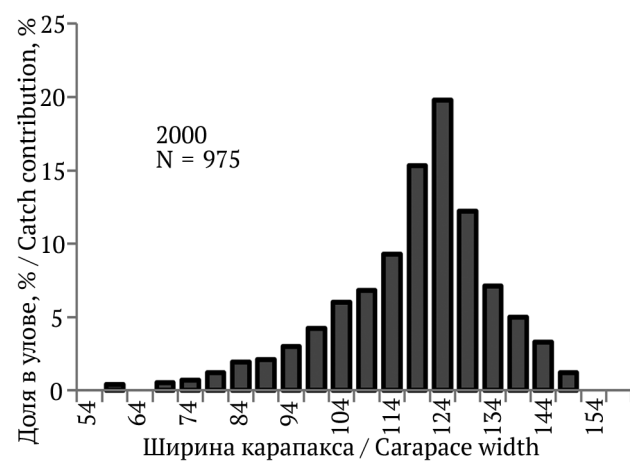
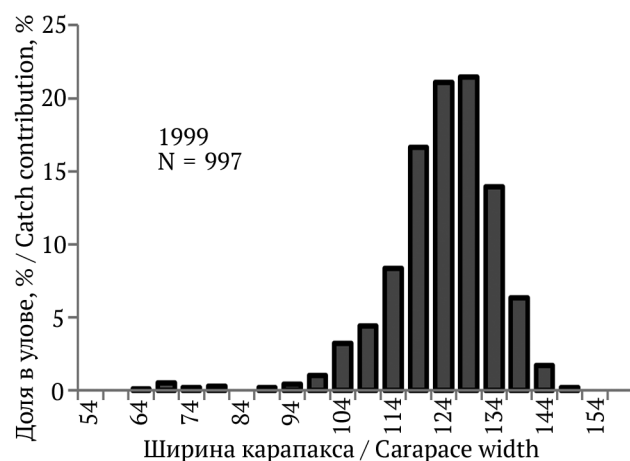
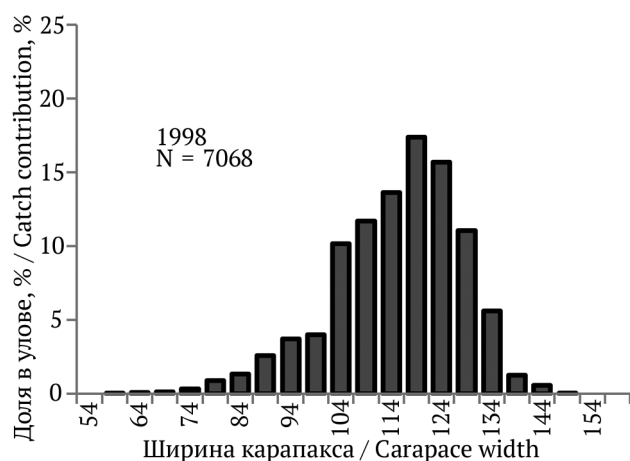
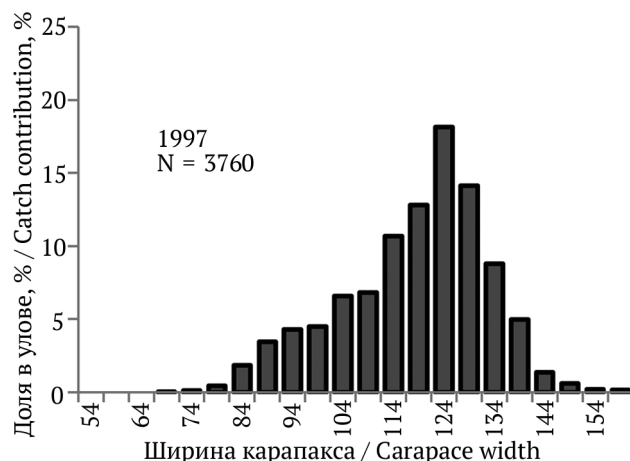
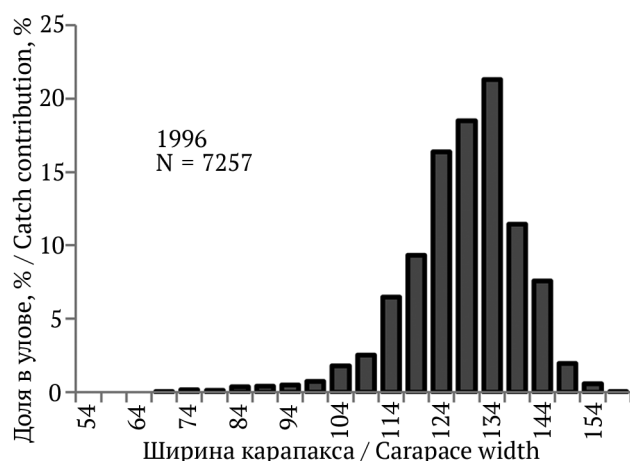


Рис. 5. Размерный состав самцов краба-стригуна опилию в Западно-Камчатской подзоне в 1996–2002 гг. (по данным уловов ловушек)
Fig. 5. The size composition of snow crab males in the West Kamchatka subzone in 1996–2002 (on the data of the trap catches)

пы 110–114 мм, размерно-частотное распределение было сходным с таковым 1999 г. (рис. 8), а средний размер промыслового самца изменился незначительно и составлял 114,2 мм.

Несмотря на высокую плотность скоплений промысловых самцов в зал. Шелихова, этот ресурс остается невостребованным. Оцененная численность стригуна опилио по итогам съем-

ки 2014 г. составила около 35 млн экз., а биомасса — 21 тыс. т. Даже с учетом минимального антропогенного воздействия на этот запас в объеме 10% от учтенного количества краба, к вылову можно было бы рекомендовать 2,1 тыс. т, и при регулярном мониторинге этого запаса имелась бы реальная возможность выработки рекомендаций по оптимизации его использо-

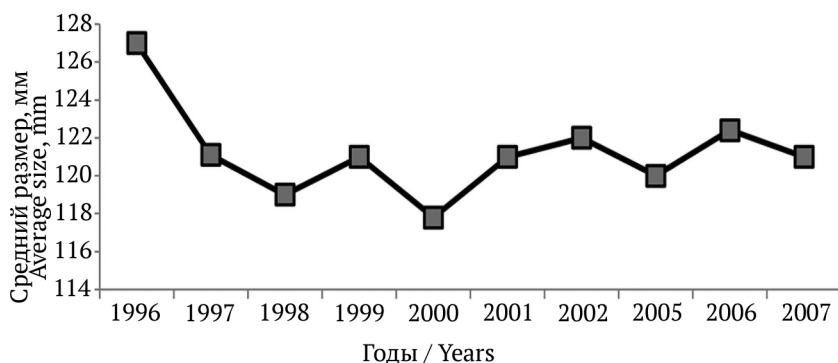


Рис. 6. Динамика среднего размера промысловых самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне в 1996–2007 гг. (по данным уловов ловушек)
Fig. 6. The dynamics of the average size of commercial males of snow crab in the West Kamchatka subzone in 1996–2007 (on the data of the trap catches)

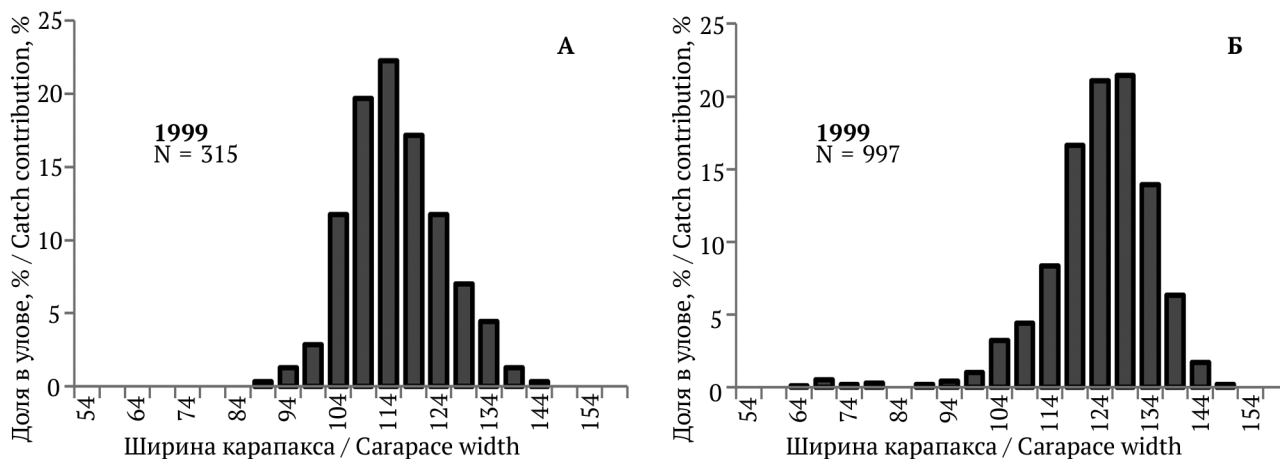


Рис. 7. Размерный состав самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне в 1999 г. (по данным уловов ловушек)
Fig. 7. The size composition of snow crab males in the West Kamchatka subzone in 1999 (on the data of the trap catches)

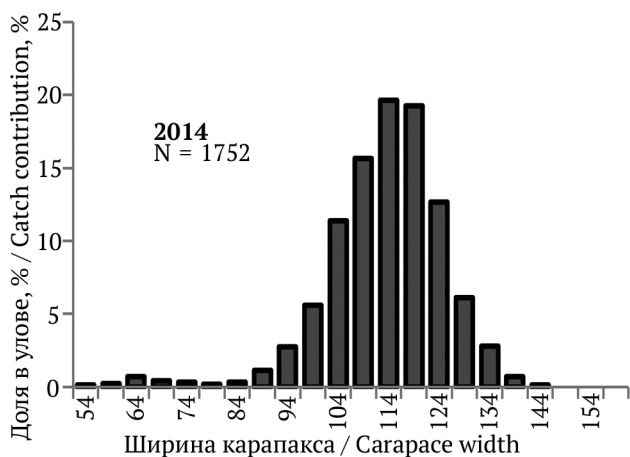


Рис. 8. Размерный состав самцов краба-стригуна опилио в Западно-Камчатской подзоне в 2014 г. (по данным уловов ловушек)
Fig. 8. The size composition of snow crab males in the West Kamchatka subzone in 2014 (on the data of the trap catches)

вания. Но за последние семь лет со времени обнаружения скопления краба ни одна рыбопромысловая организация не проявила заинтересованность в освоении запаса стригуна опилио зал. Шелихова.

С большей заинтересованностью рыбопромышленные организации ведут промысел в районе меридиана 153°30' в. д., разделяющего Северо-Охотоморскую и Западно-Камчатскую подзоны. В первой сконцентрирован основной запас стригуна опилио северной части Охотского моря, и небольшая часть североохотоморской популяции находится в границах Западно-Камчатской. По этой причине главные усилия на добыче краба-стригуна опилио в Охотском море прилагаются в Северо-Охотоморской подзоне. Но чтобы не лишаться долей квот в Западно-

Камчатской подзоне, промысловые суда чаще всего ведут параллельный промысел краба в двух подзонах, нередко с нарушениями, выражающимися в перевозке уловов из одной подзоны в другую, что влечет за собой непропорциональную нагрузку на популяцию стригуна опилю. В то же время запас этого вида краба в зал. Шелихова остается невостребованным, а его состояние со временем может претерпевать определенные изменения, еще более снижая востребованность: старение, т. е. ухудшение внешнего состояния, элиминацию крабов старших размерно-возрастных категорий, и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам исследования установлено, что краб-стригун опилю в северо-восточной части Охотского моря, в границах Западно-Камчатской подзоны – к востоку от меридиана $153^{\circ}30'$ в. д., образует локальные скопления с высокой плотностью в них самцов промыслового размера.

Максимальная плотность скоплений чаще всего наблюдалась на участке $58^{\circ}00'–58^{\circ}30'$ с. ш. на удалении 10–15 миль к востоку от линии разграничения Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзон, а также в глубине залива – севернее 60° с. ш., где преобладают мягкие илистые и илисто-песчаные грунты с невысоким градиентом глубин.

Районы моря, расположенные в горловине зал. Шелихова и характеризующиеся скальными грунтами и высокими скоростями приливно-отливных течений, для стригуна опилю являются нетипичным биотопом, плотность скоплений низкая.

Местообитание краба-стригуна опилю существенно влияет на размерную структуру сообщества самцов. К северу от 60° с. ш. основу уловов ловушек формировали самцы размерной группы 110–114 мм, а средний размер промыслового самца составлял 112,6 мм.

На участках моря, ограниченных по широте параллелями $58^{\circ}00'–58^{\circ}30'$ с. ш., доминирующей размерной группой в уловах ловушек были крабы с шириной панциря 125–129 мм, при среднем размере 122,8 мм.

Размерный состав стригуна опилю в зал. Шелихова, определенный по итогам исследовательских работ 1999 г., в сравнительном аспекте с данными 2014 г. не выявил существенных различий. За 15-летний период в условиях отсутствия промысла размерная структура сообщества самцов изменений не претерпела.

Главная причина отсутствия промысла в зал. Шелихова, несмотря на значительный запас стригуна опилю, обусловлена низкими размерными показателями самцов, влияющими на сортность выпускаемой продукции и ее стоимость в денежном эквиваленте. В целом, перспектива промысла краба-стригуна опилю в зал. Шелихова в ближайшие годы маловероятна.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Бажин А.Г. 1999. Рейсовый отчет по исследованию шельфовых крабов в Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзонах в марте–июне на КРПС «Инвниг Стар» / Архив Кф «ВНИРО» («КамчатНИРО»). № 6324. 27 с.
- Бизиков В.А., Гончаров С.М., Поляков А.В. 2006. Новая географическая информационная система «КартМастер» для обработки данных биоресурсных съемок / VII Всерос. конф. по промысл. беспозвоночным (памяти Б.Г. Иванова): Тез. докл. М.: ВНИРО. С. 18–24.
- Виноградов Л.Г. 1950. Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока // Изв. ТИНРО. Т. 33. С. 180–236.
- Винокурова Т.Т. 1972. Межгодовая изменчивость придонной температуры у западного побережья Камчатки // Исслед. по биол. рыб и промысловой океанографии. Владивосток: ТИНРО. Вып. 7. С. 3–11.
- Давыдов И.В., Куцых А.Г. 1967. Температура ядра холодного промежуточного слоя как прогностический показатель термического состояния вод, прилегающих к Камчатке // Изв. ТИНРО. Т. 61. С. 301–308.
- Иванов Б.Г. 2001. Проблемы промыслового использования крабов-стригунов *Chionoecetes* spp. в дальневосточных морях России / Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. II Науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 9–10 апреля 2001 г.). П.-Камчатский: Камшат. С. 170–172.
- Иванов Б.Г., Карпинский М.Г. 2003. Смертность крабов в ловушках: краб-стригун в северной части Охотского моря // Вопр. рыболовства. Т. 4 (16). С. 590–607.
- Иванов Б.Г., Соколов В.И. 1997. Краб-стригун *Chionoecetes opilio* (Crustacea, Decapoda Brachyura Majidae) // Arthropoda Selecta. Т. 6. Вып. 3–4. С. 63–86.
- Карасев А.Н. 2004. Перспективы промыслового освоения запасов краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (Fabricius) в северной части Охотского моря // Состояние и перспективы рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря: Сб. науч. тр. Вып. 2. С. 83–97.

- Карасев А.Н. 2005. Состав уловов краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в районах его размножения и на смежных с ними акваториях северной части Охотского моря / Наука Северо-Востока России – начало века. Мат. Всесоюз. науч. конфер., посвящ. памяти ак. К.В. Симакова и в честь его 70-летия (Магадан, 26–28 апреля 2005 г.). Магадан: СВНЦ РАН. С. 393–395.
- Карасев А.Н. 2007. Об уровне травматизма краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (Fabricius) в северной части Охотского моря и его причинах // Чтения памяти ак. К.В. Симакова. Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. (Магадан, 27–29 ноября 2007 г.). Магадан: СВНЦ РАН. С. 161–162.
- Карасев А.Н. 2009. Краб-стригун *Chionoecetes opilio* северной части Охотского моря: особенности биологии, запасы, промысел: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО. 24 с.
- Макаров В.В. 1941. Фауна Decapoda Берингова и Чукотского морей // Исслед. дальневосточных морей СССР. М.-Л.: АН СССР. Т. 1. С. 111–163.
- Мельник А.М., Абаев М.Д., Васильев А.Г., Клинушкин С.В., Метелев Е.А. 2014. Крабы и крабоиды северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО. 198 с.
- Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. 2003. Промысловые беспозвоночные шельфа и континентального склона северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО. 284 с.
- Моисеев С.И. 2014. Рейсовый отчет «Результаты исследовательских работ на СРТМ «Дукат» по изучению краба-стригуна опилио в заливе Шелихова Охотского моря в октябре–ноябре 2014 г.». Архив ВНИРО. Без №. 61 с.
- Науменко Н.В. 1996. Рейсовый отчет по научно-промысловому лову камчатского краба, равношипного краба и краба-стригуна на западнокамчатском шельфе в мае–декабре 1996 г. на НПС «Юнико». Архив Кф «ВНИРО» («КамчатНИРО»). № 5924. 10 с.
- Низяев С.А., Букин С.Д., Клитин А.К., Первеева Е.Р., Абрамова Е.В., Крутченко А.А. 2006. Пособие по изучению ракообразных дальневосточных морей России. Южно-Сахалинск: СахНИРО. 114 с.
- Новиков Н.П., Гаврилов Г.М. 1970. Распределение и численность краба-стригуна у восточного побережья Сахалина // Рыбное хозяйство. № 2. С. 8–9.
- Первеева Е.Р. 1996. Предварительные результаты исследований репродуктивных особенностей самок краба-стригуна *Chionoecetes opilio* у побережья Восточного Сахалина // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях: Сб. науч. тр. Южно-Сах. обл. книж. изд-во. Т. 1. С. 83–89.
- Первеева Е.Р. 2002. Размер половозрелости и терминальная линька у самок крабов стригунов (*Brachyura*, *Majidae*) Сахалина и Северных Курильских островов // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях: Сб. науч. тр. Южно-Сах. обл. книж. изд-во. Т. 4. С. 202–211.
- Первеева Е.Р. 2005. Распределение и биология стригуна опилио *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788) в водах, прилегающих к острову Сахалин. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 22 с.
- Родин В.Е., Слизкин А.Г. 1977. Изменение распределения и численности промысловых крабов в Бристольском заливе // Биология моря. № 5. С. 84–89.
- Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясоедов В.И., Барсуков В.Н., Мирошников В.В., Згуровский К.А., Канарский О.А., Федосеев В.Я. 1979. Руководство по изучению десятиногих ракообразных *Decapoda* дальневосточных морей. Владивосток: ТИНРО. 57 с.
- Селин Н.И. 2001. Рейсовый отчет по плану научно-исследовательских и научно-поисковых морских экспедиций по изучению и освоению биоресурсов дальневосточных морей на судне СРТМ-К «Николай Солодчук» в 2001 г. Архив Кф «ВНИРО» («КамчатНИРО»). № 6628. 23 с.
- Слизкин А.Г. 1974. Особенности распределения крабов (*Crustacea*, *Decapoda*, *Lithodidae* et *Majidae*) в Беринговом море // Тр. ВНИРО. Т. 99. С. 26–37.
- Слизкин А.Г. 1978. Некоторые особенности экологии *Chionoecetes opilio* в дальневосточных морях / Тез. докл. Второй Всесоюз. конфер. по биологии шельфа. Киев: Наукова Думка. Ч. 2. С. 104–105.
- Слизкин А.Г. 1982. Распределение крабов-стригунов рода *Chionoecetes* и условия их обитания в северной части Тихого океана // Изв. ТИНРО. Т. 106. С. 26–30.
- Слизкин А.Г., Мясоедов В.И. 1979. Некоторые вопросы биологии и экологии краба-стригуна *Chionoecetes opilio* западнокамчатской популяции // Исслед. по биол. рыб и промысл. океаногр. Владивосток: ТИНРО. Вып. 10. С. 44–51.
- Ушаков П.В. 1952. Чукотское море и его донная фауна / Крайний Северо-Восток СССР. М.: АН СССР. Т. 2. С. 5–82.
- Федосеев В.Я. 1988. Длительность и продуктивность сперматогенеза у краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (волна сперматогенного эпителия) / Морские промысловые беспозвоночные. Сб. науч. тр. М.: ВНИРО. С. 36–44.
- Федосеев В.Я., Слизкин А.Г. 1988. Воспроизводство и формирование популяционной структуры у краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в дальневосточных морях // Морские промыс-

ловые беспозвоночные. Сб. науч. тр. М.: ВНИРО. С. 24–35.

Шагинян Э.Р. 1996. Рейсовый отчет «Результаты научно-промысловых работ на СРТМ «Верхолаз» по исследованию крабов Охотского моря в период с 13 апреля по 10 августа 1996 г.» / Архив Кф «ВНИРО» («КамчатНИРО»). № 5934. 63 с.

Шагинян Э.Р. 2002. Краб-стригун опилио *Chionoecetes opilio* шельфа и материкового склона Западной Камчатки / Тез. докл. VI Всерос. конф. по промысловым беспозвоночным (Калининград (пос. Лесное), 3–6 сентября 2002 г.). М.: ВНИРО. С. 64–67.

Шагинян Э.Р. 2006. Размер половозрелости самок краба-стригуна опилио Западной Камчатки / Современное состояние популяций крабов Баренцева моря и их взаимодействие с донными биоценозами. Сб. матер. Междунар. конф. Мурманск. С. 111–113.

REFERENCES

- Bazhin A.G. Report on the study of shelf crabs in the Western Kamchatka and Kamchatka-Kuril subzones in March–June at the Invnig Star CRPS. *Archive of Kamchatka Branch of VNIRO (KamchatNIRO)*, 1999, no. 6324, 27 p. (In Russian)
- Bizikov V.A., Goncharov S.M., Polyakov A.V. New geographic information system “KartMaster” for processing data from bioresource surveys. *VII Vsesros. konf. po promysl. bespozvonochnym (pamyati B.G. Ivanova): Tez. dokl.* Moscow, VNIRO, 2006, pp. 18–24. (In Russian)
- Vinogradov L.G. Guid of shrimps, crayfish and crabs of the Far East. *Izvestia TINRO*, 1950, vol. 33, pp. 180–236. (In Russian)
- Vinokurova T.T. Interannual variability of bottom temperature near the western coast of Kamchatka. *Issled. po biol. ryb i promyslovoy okeanografii*. Vladivostok: TINRO, 1972, issue 7, pp. 3–11. (In Russian)
- Davydov I.V., Kutsykh A.G. Temperature of the core of the cold intermediate layer as a prognostic indicator of the thermal state of waters adjacent to Kamchatka. *Izvestia TINRO*, 1967, vol. 61, pp. 301–308. (In Russian)
- Ivanov B.G. Problems of commercial use of snow crabs *Chionoecetes* spp. in the Far Eastern seas of Russia. *Sokhraneniye bioraznoobraziya Kamchatki i prilegayushchikh morey: Mater. II Nauch. konfer. (Petropavlovsk-Kamchatsky, 9–10 aprelya 2001 g.)*. Petropavlovsk-Kamchatsky, 2001, pp. 170–172. (In Russian)
- Ivanov B.G., Karpinskiy M.G. Mortality of crabs in traps: snow crab in the northern part of the Sea of Okhotsk. *Problems of fisheries*, 2003, vol. 4 (16), pp. 590–607. (In Russian)
- Ivanov B.G., Sokolov V.I. Snow crab *Chionoecetes opilio* (Crustacea, Decapoda Brachyura Majidae). *Arthropoda Selecta*, 1997, vol. 6, issue 3–4, pp. 63–86. (In Russian)
- Karasev A.N. Prospects for the commercial development of stocks of snow crab *Chionoecetes opilio* (Fabricius) in the northern part of the Sea of Okhotsk. *Sostoyaniye i perspektivy rybokhozyaystvennykh issledovaniy v bassejne severnoy chasti Okhotskogo morya: Sb. nauch. tr.*, 2004, issue 2, pp. 83–97. (In Russian)
- Karasev A.N. Composition of the catches of the snow crab *Chionoecetes opilio* in its breeding areas and adjacent areas in the northern part of the Sea of Okhotsk. *Nauka Severo-Vostoka Rossii – nachalo veka. Mat. Vsesoyuz. nauch. konfer., posvyashch. pamyati ak. K.V. Simakova i v chest' yego 70-letiya (Magadan, 26–28 aprelya 2005 g.)*. Magadan: SVNTS RAN, 2005, pp. 393–395. (In Russian)
- Karasev A.N. On the level of injury of the snow crab *Chionoecetes opilio* (Fabricius) in the northern part of the Sea of Okhotsk and its causes. *Chteniya pamyati ak. K.V. Simakova. Tez. dokl. Vsesoyuz. nauch. konf. (Magadan, 27–29 noyabrya 2007 g.)*. Magadan: SVNTS RAN, 2007, pp. 161–162. (In Russian)
- Karasev A.N. Krab-strigun *Chionoecetes opilio* severnoy chasti Okhotskogo morya: osobennosti biologii, zapasy, promysel. Avtoref. dis. kand. biol. nauk [Snow crab *Chionoecetes opilio* of the northern part of the Sea of Okhotsk: features of biology, stocks, fisheries. Abstract dis. cand. biol. sciences]. Moscow: VNIRO, 2009, 24 p.
- Makarov V.V. Decapoda fauna of the Bering and Chukchi Seas. *Issled. dalnevostochnykh morey SSSR*, M.-L.: AN SSSR, 1941, vol. 1, pp. 111–163. (In Russian)
- Melnik A.M., Abayev M.D., Vasilyev A.G., Klinushkin S.V., Metelev Ye.A. *Kraby i kraboidy severnoy chasti Okhotskogo morya* [Crabs and craboids of the northern part of the Sea of Okhotsk]. Magadan: MagadanNIRO, 2014, 198 p.
- Mikhaylov V.I., Bandurin K.V., Gornichnykh A.V., Karasev A.N. *Promyslovyye bespozvonochnyye shelfa i kontinentalnogo sklona severnoy chasti Okhotskogo moray* [Commercial invertebrates of the shelf and continental slope of the northern part of the Sea of Okhotsk]. Magadan: MagadanNIRO, 2003, 284 p.
- Moiseev S.I. Report “Results of research work on the SRTM “Dukat” on the study of snow crab opilio in the Shelikhov Bay of the Sea of Okhotsk in October–November 2014”. *Arkhiv VNIRO*, w/no, 61 p. (In Russian)
- Naumenko N.V. Report on the scientific and commercial fishing of king crab, iso-spined crab and snow crab on the Western Kamchatka shelf in May–December 1996 at the Yuniko oil pumping station. *Ar-*

- chive of Kamchatka Branch of VNIRO (KamchatNIRO), 1999, no. 5924, 10 p. (In Russian)
- Nizyayev S.A., Bukin S.D., Klitin A.K., Perveyeva E.R., Krutchenko A.A., Abramova E.V. *Posobiye po izucheniyu promyslovykh rakoobraznykh dal'nevostochnykh morey Rossii* [Manual on the study of the fishing crustaceans of the Far Eastern seas of Russia]. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO, 2006, 114 p.
- Novikov N.P., Gavrilov G.M. Distribution and abundance of snow crab near the eastern coast of Sakhalin. *Rybnoe khozyaystvo*, 1970, no. 2, pp. 8–9. (In Russian)
- Perveyeva Ye.R. Preliminary results of research on the reproductive characteristics of female snow crab *Chionoecetes opilio* off the coast of Eastern Sakhalin. *Rybokhozyaystvennyye issledovaniya v Sakhalino-Kurilskom rayone i sopredelnykh akvatoriakh: Sb. nauch. tr. Yuzhno-Sakh. obl. knizh. izd-vo*, 1996, vol. 1, pp. 83–89. (In Russian)
- Perveyeva Ye.R. Maturity size and terminal molt in female snow crabs (Brachyura, Majidae) of Sakhalin and the Northern Kuril Islands. *Rybokhozyaystvennyye issledovaniya v Sakhalino-Kurilskom rayone i sopredelnykh akvatoriakh: Sb. nauch. tr. Yuzhno-Sakh. obl. knizh. izd-vo*, 2002, vol. 4, pp. 202–211. (In Russian)
- Perveyeva Ye.R. *Raspredeleniye i biologiya striguna opilio Chionoecetes opilio (Fabricius, 1788) v vodakh, prilgayushchikh k ostrovu Sakhalin. Avtoref. dis. kand. biol. nauk* [Distribution and biology of *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788) in the waters adjacent to Sakhalin Island. Abstract dis. cand. biol.]. Moscow, 2005, 22 p.
- Rodin V.E., Slizkin A.G. Changes in the distribution and abundance of commercial crabs in Bristol Bay. *Russian journal of marine biology*, 1977, no. 5, pp. 84–89. (In Russian)
- Rodin V.Ye., Slizkin, A.G., Myasoyedov V.I., Barsukov V.N., Miroshnikov V.V., Zgurovskiy K.A., Kanarskiy O.A., Fedoseyev V.Ya. *Rukovodstvo po izucheniyu desyatynogikh rakoobraznykh Decapoda dalnevostochnykh morey* [Guide to the study of the decapod crustaceans Decapoda of the Far Eastern seas]. Vladivostok: TINRO, 1979, 57 p.
- Selin N.I. Report on the plan of scientific research and research marine expeditions to study and develop the bioresources of the Far Eastern seas on the ship SRTM-K “Nikolay Solodchuk” in 2001. *Archive of Kamchatka Branch of VNIRO (KamchatNIRO)*, 2001, no. 6628, 23 p. (In Russian)
- Slizkin A.G. Features of the distribution of crabs (Crustacea, Decapoda, Lithodidae et Majidae) in the Bering Sea. *Trudy VNIRO*, 1974, vol. 99, pp. 26–37. (In Russian)
- Slizkin A.G. Some features of the ecology of *Chionoecetes opilio* in the Far Eastern seas. *Tez. dokl. Vtoroy Vsesoyuz. konfer. po biologii shelfa*. Kiyev: Naukova Dumka, 1978, part 2, pp. 104–105. (In Russian)
- Slizkin A.G. Distribution of snow crabs of the genus *Chionoecetes* and their habitat conditions in the northern part of the Pacific Ocean. *Izvestia TINRO*, 1982, vol. 106, pp. 26–30. (In Russian)
- Slizkin A.G., Myasoyedov V.I. Some questions of biology and ecology of the snow crab *Chionoecetes opilio* of the Western Kamchatka population. *Issled. po biol. ryb i promysl. okeanogr.* Vladivostok: TINRO, 1970, issue 10, pp. 44–51. (In Russian)
- Ushakov P.V. The Chukchi Sea and its benthic fauna. *Krayniy Severo-Vostok SSSR*. Moscow: AN SSSR, 1952, vol. 2, pp. 5–82. (In Russian)
- Fedoseev V.Ya. Duration and productivity of spermatogenesis in snow crab *Chionoecetes opilio* (wave of spermatogenic epithelium). *Morskiye promyslovyye bespozvonochnyye. Sb. nauch. tr.* Moscow: VNIRO, 1988, pp. 36–44. (In Russian)
- Fedoseev V.Ya., Slizkin A.G. Reproduction and formation of the population structure in snow crab *Chionoecetes opilio* in the Far Eastern seas. *Morskiye promyslovyye bespozvonochnyye. Sb. nauch. tr.* Moscow: VNIRO, 1988, pp. 24–35. (In Russian)
- Shaginyan E.R. Report “Results of scientific and commercial work on the SRTM “Verkholaz” for the study of crabs in the Sea of Okhotsk in the period from April 13 to August 10, 1996”. *Archive of Kamchatka Branch of VNIRO (KamchatNIRO)*, 1996, no. 5934, 63 p. (In Russian)
- Shaginyan E.R. Opilio snow crab *Chionoecetes opilio* of the shelf and continental slope of Western Kamchatka. *Tez. dokl. VI Vseros. konf. po promyslovym bespozvonochnym (Kaliningrad (pos. Lesnoye), 3–6 sentyabrya 2002 g.)*. Moscow: VNIRO, 2002, pp. 64–67. (In Russian)
- Shaginyan E.R. Maturity size of females of opilio snow crab in Western Kamchatka. *Sovremennoye sostoyaniye populyatsiy krabov Barentseva morya i ikh vzaimodeystviye s donnymi biotsenozami. Sb. mater. Mezhdunar. konf.* Murmansk, 2006, pp. 111–113.

Информация об авторах

Э.Р. Шагинян — гл. специалист Камчатского филиала ВНИРО (КамчатНИРО)

Information about the authors

Eduard R. Shaginyan – principal specialist (KamchatNIRO)

Статья поступила в редакцию: 13.04.2022

Одобрена после рецензирования: 22.06.2022

Статья принята к публикации: 24.06.2022