

УДК: 595.384.2-152.6(268.46)

О РАСПРОСТРАНЕНИИ КАМЧАТСКОГО КРАБА В ГОРЛЕ БЕЛОГО МОРЯ

© 2016 Стесько А.В.¹, Манушин И.Е.²

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии
им. Н.М. Книповича, Мурманск, 183038
e-mail: ¹stesko@pinro.ru; ²manushyn@pinro.ru

Поступила в редакцию 29.09.2016

В статье представлены новые данные о распространении камчатского краба в Горле Белого моря по результатам ловушечных съёмок 2015–2016 гг. Камчатский краб отмечался на глубинах 44–54 м при солёности у дна 29.2‰ и придонной температуре 6.7 °С. Уловы краба в Горле Белого моря составляли до 8.7 экз./ловушку. В уловах присутствовали самки без наружной икры и самцы краба, в том числе промысловых размеров.

Рассмотрен вопрос проникновения камчатского краба в Горло Белого моря. Высказаны предположения о ежегодных миграциях краба из Воронки в Горло, а также существование устойчивой группировки, которая обитает в северной части Горла Белого моря.

Ключевые слова: Белое море, Горло, камчатский краб, распространение, биологическое состояние, температура и солёность.

Введение

Камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) – вид-интродуцент, вселённый советскими учёными в Баренцево море в 1960–1970-е гг. Вселение проводилось под руководством доктора биол. наук А.Ф. Карпевич и Ю.И. Орлова [Беренбойм, 2003]. В настоящее время этот вид широко распространён в южной части Баренцева моря и является важным промысловым объектом [Пинчуков, 2011]. Его ежегодный вылов российским флотом достигает 6 тыс. т, в основном добыча ведётся в южной части исключительной экономической зоны РФ Баренцева моря.

В пределах территориального моря РФ в Баренцевом море камчатский краб распределяется на акватории от Варангер-фьорда на западе до района п-ова Канин (45°30' в. д.) на востоке. Значительные скопления этого гидробионта отмечались в Воронке Белого моря к югу от м. Канин Нос. Согласно данным за 2008–2013 гг., южная граница распространения камчатского краба в Белом море располагалась на параллели 67°40' с. ш. [Золотарёв, 2010; Стесько, 2015].

Летом 2013 г. в губе Чупа Кандалакшского залива Белого моря была выловлена самка камчатского краба [Стариков и др., 2015]. Этот факт вызвал ряд вопросов, касающихся не только распространения камчатского краба, но и пределов его физиологической устойчивости относительно условий внешней среды. Гипотеза о сформировавшейся популяции камчатского краба в Бассейне Белого моря была подвергнута аргументированной критике [Стариков и др., 2015]. Осенью 2015 г. в губе Чупа Кандалакшского залива на глубине 37 м был выловлен самец камчатского краба промысловых размеров, ширина его карапакса (ШК) составила 160 мм. Особь была живой, но с признаками декальцификации (мягким панцирем), очень низкой для своих размеров массой (1.15 кг) [С.Б. Фролов, зав. лаб. прибрежных исследований Северного филиала ФГБНУ «ПИНРО» – устное сообщение].

Особь камчатского краба, выловленная в 2015 г., по всей вероятности, была добыта в Баренцевом море при осуществлении браконьерского лова и выпущена в Белое море. Версия преднамеренной интродукции на данный

момент является наиболее обоснованной и лучше прочих объясняет случаи поимки крабов в Бассейне Белого моря [Стариков и др., 2015]. Вместе с тем, динамика и площадь расселения камчатского краба в Баренцевом море, а также Воронке Белого моря, свидетельствуют о хорошем адаптивном потенциале этого гидробионта. С учётом того, что Воронка Белого моря, фактически, уже освоена крабом [Золотарёв, 2010; Стесько, 2015], особую актуальность приобретает вопрос о его продвижении в Горле и перспективы распространения в Бассейн Белого моря.

В июле 2015 и 2016 гг. при проведении комплексной ловушечной съёмки камчатского краба были выполнены работы по поиску скоплений камчатского краба в Горле Белого моря. В настоящей публикации представлены результаты этих исследований, обсуждены возможности продвижения камчатского краба из Горла в Бассейн Белого моря.

Материал и методика

Исследования камчатского краба выполнялись в июле 2015 и 2016 гг. на научно-исследовательских судах ФГБНУ «ПИНРО» МК-0520 «Профессор Бойко» и МК-0220 «ПИНРО-1» при помощи донных конусных ловушек. Диаметр основания таких ловушек составлял 140 см, диаметр верхней части – 88 см, размеры входного отверстия были 55 см, а высота ловушки – 90 см. Орудия лова выставлялись в линию по три штуки, расстояние между ловушками составляло 100 м, между собой они соединялись специальным канатом. Такая группа ловушек, выставленная на определённом участке исследуемой акватории, называлась «ловушечной станцией». В 2016 г. ловушки выставляли на участках, показавших положительный результат в 2015 г., а также на 10–15 морских миль южнее.

Исследования при помощи донных ловушек в Горле Белого моря проводили в период 16–18 июля 2015 г. и 16–17 июля 2016 г., ловушки ставили однократно на каждой станции на 12 ч. В качестве наживки использовали сельдь атлантическую. Выловленные крабы подвергались

биологическому анализу [Павлов, 2003; Изучение..., 2004].

При помощи буксируемого аппарата подводного видеонаблюдения Gnom (ИО РАН им. П.П. Ширшова, Россия) для описания биоценозов выполняли видеосъёмку дна.

Измерения температуры и солёности воды выполняли в период 16–18 июля 2015 г. при помощи зонда SBE 19plus V2 (Sea-Bird Electronics, Inc, USA). Первичные океанографические данные обрабатывались при помощи пакета программ More (ФГБНУ «ПИНРО», Россия).

В 2016 г. измерения температуры и солёности не выполняли.

Обработку материала производили при помощи пакета программ MS Office, также геоинформационной системы Картмастер 4.1 (ФГБНУ «ВНИРО», Россия) и MapViewer 8.0 (Golden Software, USA).

Результаты

Условия среды

Придонная температура в точках вылова краба в 2015 г. составляла 6.7 °С. Солёность колебалась от 29.2‰ на глубине 58 м до 30.0‰ на глубине 54 м.

Минимальную придонную температуру в районе исследований отмечали на границе Горла и Бассейна Белого моря, она составила 6.2 °С, температурный максимум фиксировали в срединной части Горла, он достигал 7.2 °С. Минимальное значение придонной солёности на смежном участке Горла и Воронки Белого моря составило 28.9‰, минимальная солёность у границы Горла и Бассейна Белого моря была 27.9‰ (рис. 1).

Локализация и величина уловов

Граница распространения камчатского краба в Горле Белого моря по результатам ловушечного лова в 2015 г. находилась на широте 66°46.90' с. ш., а в 2016 г. – на широте 66°37.40'. Данные по уловам камчатского краба ловушками в 2015–2016 гг. в Горле Белого моря представлены в таблице.

Таким образом, в 2016 г. определённая нами граница распространения камчатского краба

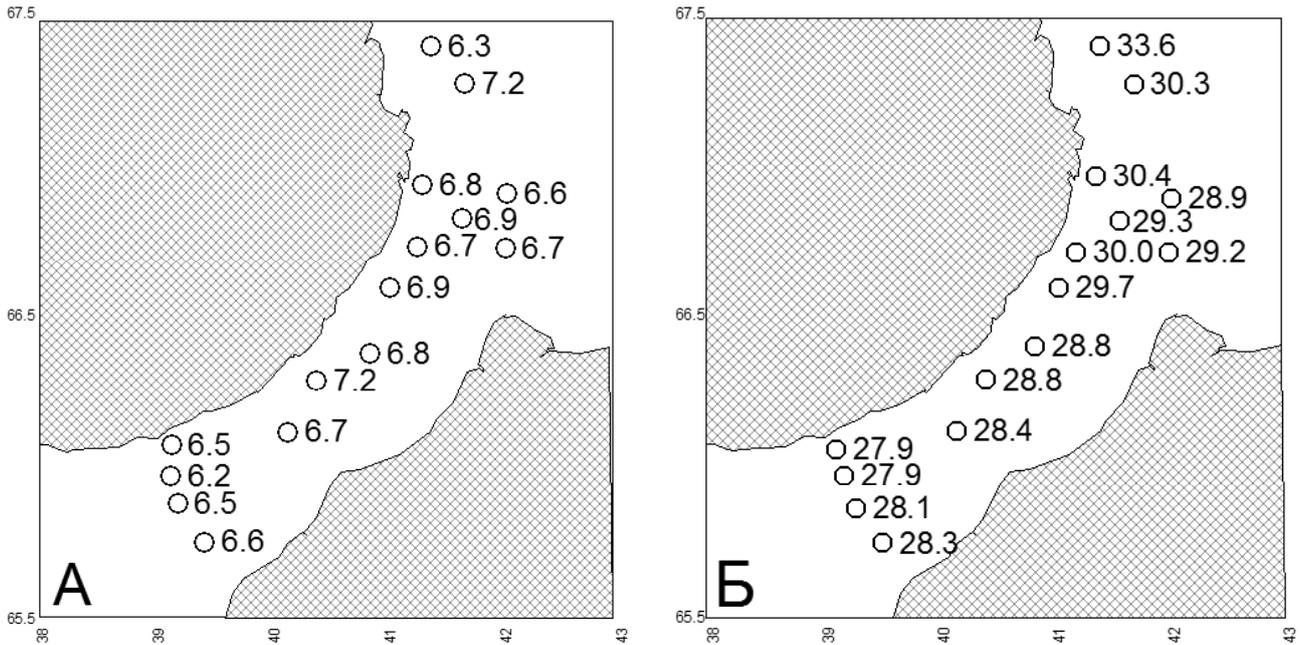


Рис. 1. Придонные температура (А, °С) и солёность (Б,‰) в Горле Белого моря и на смежных участках 16–18 июля 2015 г.

в сравнении с предыдущим годом сместилась на юг на 15 морских миль (рис. 2).

На границе Бассейна и Горла Белого моря в уловах присутствовал краб *Huys araneus* (3.7 экз./ловушку), морской ёж *Strongylocentrotus pallidus* (единично). Камчатский краб на этом участке обнаружен не был.

Состав уловов и биологическое состояние особей

В уловах в 2015–2016 гг. присутствовали самцы с ШК 60–180 мм и массой 130–2940 г,

также самки с ШК 59–117 мм и массой 140–880 г.

Размерный состав камчатского краба в уловах ловушек в Горле Белого моря в 2015–2016 гг. представлен на рисунке 3.

Медианные размеры крабов, выловленных в Горле Белого моря в 2016 г., превышали аналогичные значения у особей в уловах 2015 г. Так, ШК самок краба возросла с 85 до 101 мм, а самцов – со 106 до 115 мм.

В 2015–2016 гг. среди выловленных в Горле Белого моря особей камчатского краба преоб-

Таблица. Локализация уловов камчатского краба в Горле Белого моря в 2015–2016 гг.

№	Год	Координаты	Глубина, м	Улов, экз./ловушку
1	2015	66°52.48' с. ш. 41°22.86' в. д.	34	0
2	2015	66°52.09' с. ш. 41°39.07' в. д.	43	0
3	2015	66°47.44' с. ш. 41°38.63' в. д.	58	3.3
4	2015	66°46.90' с. ш. 41°22.77' в. д.	54	5.3
5	2015	66°01.94' с. ш. 39°11.59' в. д.	48	0
6	2015	65°59.32' с. ш. 39°14.98' в. д.	63	0
7	2015	65°57.03' с. ш. 39°22.37' в. д.	72	0
8	2015	65°55.01' с. ш. 39°32.69' в. д.	88	0
9	2016	66°47.40' с. ш. 41°38.60' в. д.	58	2.7
10	2016	66°47.00' с. ш. 41°28.20' в. д.	42	8.7
11	2016	66°37.40' с. ш. 41°28.60' в. д.	44	8.7
12	2016	66°38.30' с. ш. 41°17.70' в. д.	56	1.7
13	2016	66°37.50' с. ш. 41°00.30' в. д.	25	0

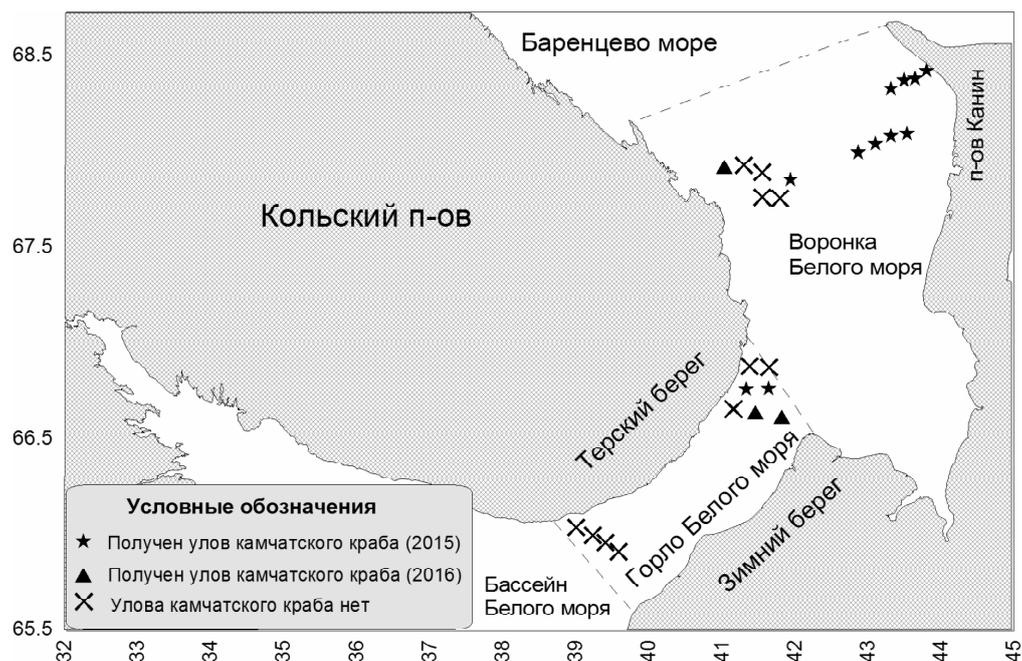


Рис. 2. Ловушечные станции в Белом море, выполненные в июле 2015 и 2016 гг.

ладали самцы (58%). Промысловые особи с ШК >150 мм составляли 10% от общего улова. Значительная доля крабов в общем вылове была представлена самцами с ШК 80–120 мм (48%). Все самки в уловах ловушек были неполовозрелыми или яловыми (пропустившими нерест), особи с наружной икрой отсутствовали.

Обсуждение

Распределение камчатского краба в Воронке и Горле Белого моря

Данные 2011–2016 гг. показали, что на северо-востоке Воронки Белого моря встречаются преимущественно самки камчатского краба с наружной икрой. Такие крабы образуют плотные скопления на песчаных грунтах вдоль

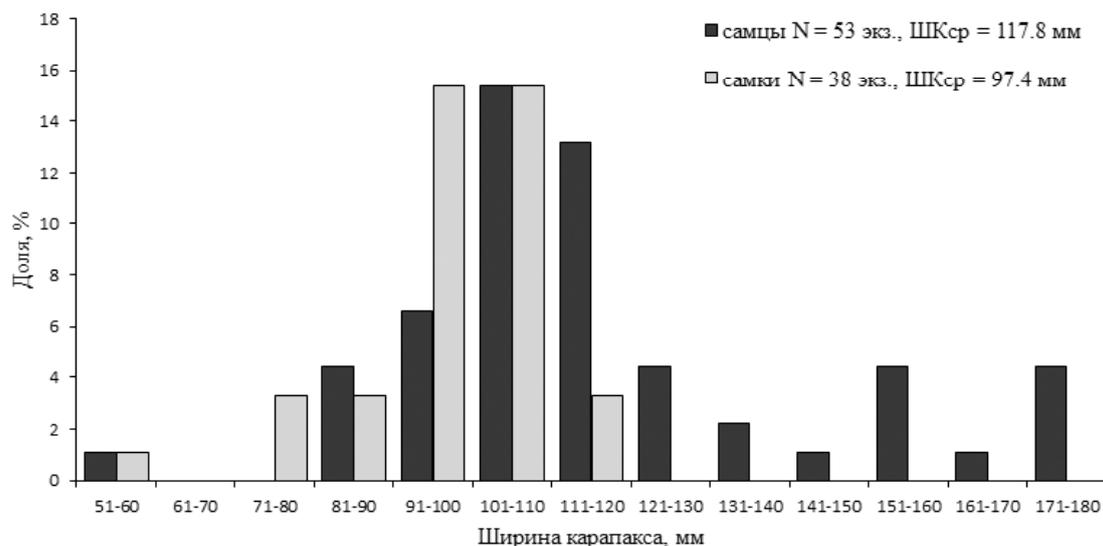


Рис. 3. Размерный состав камчатского краба в ловушечных уловах в Горле Белого моря в 2015–2016 гг.

прибрежья п-ова Канин к югу от м. Канин Нос. Вдоль побережья п-ова Канин в Воронке Белого моря особей камчатского краба регистрировали севернее 68°01' с. ш. [Стесько, 2015]. Южнее этой широты располагаются песчаные отмели, где краб не отмечен ни в уловах ловушек, ни средствами подводного видеонаблюдения.

Материалы подводного видеонаблюдения показывают примечательную особенность распределения краба у Канинского побережья: на песчаных и песчано-илистых грунтах с глубинами 20–40 м, составляющих большую часть поверхности дна Воронки, крабы встречались единично (за исключением южного берега м. Канин Нос). В то же время, группы крабов (25–35 экз. на дистанции в 200–400 м) наблюдались на скалистых подъёмах с глубиной 10 м на поселениях мидии *Mytilus edulis*.

П.Н. Золотарёвым [2010] в Воронке Белого моря на участках скоплений исландского гребешка (*Chlamys islandica*) была обнаружена ранняя молодь камчатского краба. Это особи с ШК до 40 мм в возрасте 3+ [Матюшкин, 2003; Соколов, Милютин, 2007]. Согласно данным водолазных исследований, именно в таком возрасте крабы переходят от оседлого образа жизни к мигрирующему, в том числе образуют агрегированные скопления [Соколов, Милютин, 2007].

В Горле Белого моря крабы встречаются на глубине 40–60 м, что объяснимо с позиции предпочитаемых этим гидробионтом температуры и солёности воды. Поверхностный слой вод здесь более распреснён из-за значительного речного стока и особенностей постоянных течений в Белом море. При этом на глубинах более 50 м в центральной части Горла преобладает постоянное течение, имеющее в своем составе солёные воды Баренцева моря [Наумов, Федяков, 1991].

На основании имеющихся сведений о распределении камчатского краба в Воронке Белого моря можно предположить, что миграционные пути взрослых особей пролегают по относительно глубоководным участкам Мурманского берега до мелководий Терского берега и от п-ова Канин через центр Воронки Белого

моря. Личинки могут быть занесены постоянными течениями, которые в числе прочих охватывают восточную часть Воронки, где размещаются значительные скопления самок камчатского краба с наружной икрой.

Оценка перспектив распространения краба в Горле Белого моря

Основными факторами, лимитирующими распространение камчатского краба в Белом море, являются температура и солёность воды в придонных слоях, а также трофическая ёмкость донных сообществ [Стариков и др., 2015]. Принимая во внимание особенности распространения камчатского краба в Воронке Белого моря, описанные выше, можно предположить, что на её акватории ведущим фактором является кормовая база. Температура в летне-осенний период благоприятна для краба, а о его распределении в зимне-весенний период в Воронке мало данных: можно предположить, что основные скопления гидробионтов смещаются на север в Баренцево море. Солёность в Воронке Белого моря находится на приемлемом для камчатского краба уровне. Так, нижняя граница оптимальных значений солёности для развития личинок камчатского краба составляет 30‰, при этом кратковременное снижение солёности до 25‰ на жизнеспособность особей существенного влияния не оказывает [Влияние солёности..., 2014]. Взрослые особи в естественных условиях могут выдерживать колебания солёности от 28 до 35‰ [Клитин, 2003].

Гидрологический режим Горла Белого моря отличается от Воронки характером течений и солёностью, которая постепенно снижается в направлении Бассейна Белого моря. Неблагоприятным фактором также является отрицательная температура придонного слоя воды в зимний период: в нативном ареале краб может обитать при температуре до минус 1.7 °С [Клитин, 2003], однако такие условия нельзя назвать благоприятными.

Выловленные на границе Горла и Воронки Белого моря крабы относятся к мигрирующим особям, то есть способным совершать дальние и продолжительные миграции, в отличие

от так называемой «ранней молодежи» с ШК до 60 мм, для которой более характерен оседлый образ жизни [Клитин, 2003; Матюшкин, 2003]. Поэтому крабы могли переместиться к участку вылова самостоятельно, скорее всего, от Мурманского берега Воронки, поскольку у Канинского побережья доминируют самки с икрой, которые в уловах в Горле Белого моря отсутствовали. Возможно, крабы могли продвинуться на юг до отмеченной точки при достаточной кормовой базе в течение весенне-летнего сезона. С наступлением гидрологической осени и зимы резкое снижение температуры придонного слоя воды заставляет животных покидать Горло Белого моря и уходить на север, в Воронку.

Оставшиеся крабы теоретически могут перезимовать на глубинных участках Горла, а особи, продолжившие движение на юг в сторону Бассейна Белого моря, сталкиваются с неблагоприятными условиями среды и большинство из них, вероятно, гибнет. Вместе с тем, факт увеличения размеров краба в уловах 2016 г. по сравнению с предыдущим годом позволяет предполагать, что в южной части Воронки и северной части Горла Белого моря может круглогодично обитать небольшая группировка камчатского краба.

Присутствие в уловах особей с ШК 60 мм даёт некоторые основания полагать, что на границе Горла и Воронки возможно оседание глаукотэ краба и развитие до стадии молодежи. Тем не менее, дальнейшее проникновение личинок краба в Бассейн Белого моря маловероятно ввиду особенностей циркуляции течений в Горле Белого моря [Стариков и др., 2015].

В условиях продолжающегося тёплого квазивекового температурного периода [Бойцов, 2006] не исключена возможность проникновения взрослых особей камчатского краба в Бассейн Белого моря. Определенная связь между увеличением теплосодержания водных масс и распространением камчатского краба на восток была отмечена ранее [Карсаков, Пинчуков, 2009]. Однако, по ряду причин [Стариков и др., 2015], образование устойчивой самовоспроизводящейся популяции камчатского краба в Белом море маловероятно, наи-

более оптимистичным представляется вариант псевдопопуляции при наличии постоянных мигрантов с Баренцева моря.

Дальнейшие исследования Горла Белого моря будут способствовать получению новой информации по распространению камчатского краба.

Заключение

Согласно данным ловушечных съёмок, южная граница естественного распространения камчатского краба в Воронке Белого моря по состоянию на 2013 г. (67°40' с. ш.) в 2016 г. сместилась на юг в Горло Белого моря до 66°37'40" с. ш.

В ловушечных уловах в Горле Белого моря в июле 2015 и 2016 гг. присутствовали самцы с ШК 60–180 мм и массой 130–2940 г и самки с ШК 59–117 мм и массой 140–880 г. Придонная температура на участках вылова краба была 6.7 °С. Солёность колебалась от 29.2‰ на участке глубиной 58 м до 30.0‰ при глубине 56 м. С учётом данных о среде обитания камчатского краба в нативном ареале и современных аквариальных исследований такие условия для него можно считать нижней границей оптимума.

С учётом того, что в составе уловов камчатского краба в Горле Белого моря присутствовала молодежь с ШК 60 мм, есть вероятность оседания на данном участке глаукотэ с последующим развитием до взрослых особей.

Литература

- Беренбойм Б.И. Краткая характеристика работ по вселению камчатского краба в Баренцево море // В кн.: Камчатский краб в Баренцевом море. 2-е изд. / Отв. ред. Б.И. Беренбойм. Мурманск: Изд. ПИНРО, 2003. С. 5–10.
- Бойцов В.Д. Изменчивость температуры воды Баренцева моря и её прогнозирование. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2006. 290 с.
- Влияние солёности на выживаемость камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) на ранних стадиях онтогенеза / А.В. Паршин-Чудин, Р.Р. Борисов, Н.П. Ковачева и др. // Экология. 2014. № 2. С. 154–156.
- Золотарёв П.Н. Молодь камчатского краба в Воронке Белого моря // Вопросы рыболовства. 2010. Т. 11. № 1. С. 60–64.

- Изучение экосистем рыбохозяйственных водоёмов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Вып. 1. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. М.: Изд-во. ВНИРО, 2004. 300 с.
- Карсаков А.Л., Пинчуков М.А. Расселение и условия обитания камчатского краба в российских водах Баренцева моря // *Вопр. промысловой океанологии*. 2009. Вып. 6. № 1. С. 150–163.
- Клитин А.К. Камчатский краб у берегов Сахалина и Курильских островов: биология, распределение и функциональная структура ареала. М.: Изд-во ФГУП «Нацрыбресурсы», 2003. 253 с.
- Матюшкин В.Б. Ранняя молодь камчатского краба в районах Западного Мурмана // В кн.: Камчатский краб в Баренцевом море. 2- изд. / Отв. ред. Б.И. Беренбойм. Мурманск: Изд. ПИНРО, 2003. С. 140–152.
- Наумов А.Д., Федяков В.В. Особенности гидрологического режима в северной части Белого моря // *Бентос Белого моря: Популяции, биоценозы и фауна*. Л.: ЗИН РАН, 1991. С. 13–30.
- Павлов В.Я. Жизнеописание краба камчатского. М.: Изд. ВНИРО, 2003. 110 с.
- Пинчуков М.А. Особенности расселения и динамика запаса камчатского краба в Баренцевом море // *Рыб. хоз-во*. 2011. Спецвып. С. 65–67.
- Стариков Ю.В., Спиридонов В.А., Наумов А.Д., Зуев Ю.А. Первая находка и возможности формирования популяции камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в Белом море (Crustacea Decapoda Lithodidae) // *Российский журнал биологических инвазий*. 2015. № 1. С. 79–95.
- Соколов В.И., Милютин Д.М. Динамика численности и особенности распределения камчатского краба в прибрежной зоне Баренцева моря // *Труды ВНИРО*. 2007. Т. 147. С. 158–172.
- Стесько А.В. Распределение и состояние запаса камчатского краба в территориальных водах России в Баренцевом море // *Вопросы рыболовства*. 2015. Т. 16. № 2. С. 175–192.

ABOUT RED KING CRAB DISTRIBUTION IN THE NARROW ENTRANCE TO A GULF OF THE WHITE SEA

© 2016 Stesko A.V.*, Manushin I.E.**

Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Murmansk, 183038;
e-mail: * stesko@pinro.ru; ** manushyn@pinro.ru

The article presents new data of the red king crab distribution in the White Sea according to the results of trap surveys 2015–2016. King crab was observed at the depths of 44–54 meters at the bottom salinity of 29.2‰ and the bottom temperature of 6.7 °C. Catches of crab in the Gorlo (the narrow entrance to a gulf/bay) of the White Sea constituted up to 8.7 ind. / trap. In the catches, the females without calves and male crabs including specimens of commercial size were present.

Invasion of the red king crab in the Gorlo of the White Sea is discussed. Assumptions about the annual crab migration between the Voronka and the Gorlo are given. The possible existence of a stable crab group living in the northern part of the Gorlo of the White Sea is suggested.

Key words: the White Sea, red king crab, distribution, biology, salinity and temperature.