

УДК 639.281.8 (268.45)

Межгодовая динамика уловов и размерного состава промыслового камчатского краба в Баренцевом море в период 2005–2013 гг.

В.А.Лебедев, С.В.Горянина

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО», г. Москва)
e-mail: lebedev_victor@yahoo.com

С началом специализированного промышленного лова камчатского краба в Баренцевом море в 2004 г. появилась необходимость объективных оценок численности краба и состояния промыслового запаса на основании научных съёмок и данных, полученных в результате промысла. Рациональная эксплуатация промыслом возможна при заблаговременном прогнозировании состояния запаса. Для решения этого вопроса в периоды промышленного лова краба проводился сбор промысловых данных, полученных на судах «Полярный исследователь» и «Нортерн Энтерпрайз» в ходе мониторинга промысла камчатского краба в Баренцевом море в 2005–2013 гг. Анализ состояния запаса велся на основании показателей среднего улова на сутки промысла, среднего улова на ловушку и среднего значения ширины карапакса промысловых особей камчатского краба. В результате анализа были представлены сведения о межгодовых изменениях численности и суточных уловов, а также изменения ширины карапакса за весь период наблюдений. В итоге были сформулированы предположения о возможных причинах изменения численности промысловой части популяции краба и перспективах его развития для дальнейшей эксплуатации запаса.

Ключевые слова: камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*, Баренцево море, динамика численности, улов на ловушку, вылов на судно-сутки промысла.

ВВЕДЕНИЕ

Камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) был акклиматизирован в Баренцево море в период 1961–1969 гг., где образовал самовоспроизводящуюся популяцию [Орлов, 1977, 1998; Orlov, Ivanov, 1978]. Проект переселения камчатского краба имел свою предысторию, в которой участвовал целый ряд научно-исследовательских организаций. В 1930-е гг. это были Мурманская биологическая станция ГОИН, впоследствии преобразованная в Мурманский морской био-

логический институт (ММБИ) АН СССР, и Промбиостанция ТИПРО, в 1950-х гг. — Центральная производственно-акклиматизационная станция (ЦПАС, в настоящее время — ЦПАУ), в 60-х гг. — ВНИРО, ММБИ и Межведомственная ихтиологическая комиссия АН СССР [Орлов, 1998; Левин, 2001].

Высказывались предположения, что гидрологические условия Баренцева моря очень суровы для камчатского краба, который будучи бореальным видом, не сможет пройти ак-

климатизацию в высокоширотном море или будет находиться в угнетённом состоянии без образования промысловых скоплений [Галкин, 1960, 1962]. Однако акклиматизация камчатского краба приморской популяции в Баренцевом море прошла успешно.

Первоначально краб начал расселяться от прибрежной зоны Кольского залива до Варангер-фьорда в Норвегии и впервые стал попадаться в уловах норвежских рыбаков, а с конца 1980-х гг. активно заселил восточную часть Баренцева моря. О широком распространении краба в новом регионе сообщалось сотрудником ПИНРО А.М.Сенниковым и руководителем программы трансокеанической акклиматизации камчатского краба Ю.И.Орловым [Сенников, 1977, 1989, 1993; Орлов, 1994, 1997; Камчатский краб..., 2001, 2003].

В настоящее время камчатский краб в Баренцевом море образовал самовоспроизводящуюся популяцию, которая активно эксплуатируется промыслом на протяжении более 10 лет. Размерно-возрастной состав баренцевоморской популяции аналогичен по составу естественным поселениям камчатского краба в дальневосточных морях [Левин, 2001]. Исследования распределения и оценки численности краба по научной квоте были начаты ПИНРО в 1993 г. Проводимые работы затрагивали прибрежные участки моря с ровными грунтами, пригодными для траловых исследований. С 1993 г. для изучения динамики численности и размерно-полового состава камчатского краба ПИНРО начал проведение ежегодных траловых съёмок [Пинчуков, Беренбойм, 2003]. С начала 2000-х гг. к исследованиям подключились сотрудники ВНИРО и ММБИ. Работы проводились на сложных каменистых грунтах в прибрежной зоне и в открытой части Баренцева моря [Переладов, 2003 а; Моисеев, 2003, 2006; Соколов, 2006]. Численность промыслового краба в период с 1990-х до 2003 гг. имела устойчивый тренд к росту вплоть до 2003 г., а также в первые годы промышленного лова — в 2004—2005 гг.

В 2004 г. с началом специализированного промышленного лова камчатского краба в Баренцевом море встал вопрос о получении объективных оценок численности краба и за-

благовременного прогнозирования его промыслового запаса. Баренцевоморская популяция, имеющая высокую численность и широкий ареал, удалена от нативных мест обитания, и поэтому важно иметь представление о её численности и динамике в новых условиях и оперативно корректировать объёмы возможного изъятия промыслом.

Сотрудники ВНИРО, как и сотрудники других научных учреждений, активно участвуют в исследованиях: динамики численности, плотности распределения, особенностей биологии и поведения краба с 2001 г. [Переладов, 2003 б; Моисеев, 2003; Моисеев и др., 2011; Моисеева, Моисеев, 2011]. С открытием промышленного лова в дополнение к траловым съёмкам стали проводиться ежегодные ловушечные съёмки с целью получать более объективную оценку численности запаса камчатского краба [Соколов, 2005; Соколов, Милютин, 2006]. ВНИРО активно участвует в мониторинге промысла камчатского краба в Баренцевом море [Горянина, 2015] с 2004 г.

Оценка межгодовой динамики уловов и размерного состава промыслового камчатского краба проводилась на материалах ежесуточных уловов на судно-сутки, уловов на ловушку и промеров ширины карапакса, полученных в ходе ежегодных научных наблюдений на промысловом судне.

Основной целью работы является выявление сезонных изменений в динамике численности промыслового краба баренцевоморской популяции и оценка состояния запаса в районе промысла.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В период с 2005 по 2013 гг. сотрудниками ФГБНУ «ВНИРО» был собран материал во время мониторинга промысла камчатского краба в Баренцевом море. Проведён анализ межгодовых изменений суточных уловов, уловов на ловушку и промеров ширины карапакса промыслового краба. Сбор данных проводился на одном и том же судне, приблизительно в один и тот же период времени в границах определённого промыслового участка. Такой подход обеспечил хорошую базу для сравнения полученных результатов. Анализ межгодовой динамики по этим показателям позволил оце-

нить состояние баренцевоморской популяции камчатского краба как в ретроспективе, так и в настоящий момент. Мониторинг промысла является существенным дополнением к оценкам, получаемым в процессе научных съёмок, и даёт возможность оценить динамику состояния запаса и выявить параметры и закономерности, на основании которых возможно сделать прогноз о краткосрочной и долгосрочной перспективе промысла.

Ежегодный сбор материала осуществлялся один из авторов (С.В. Горянина) в период промышленного лова краба в 2005–2013 гг.

Работы выполнялись на краболовных процессорах «Полярный исследователь» и «Нортерн Энтерпрайз» (табл. 1). Биологический анализ крабов проводился в соответствии с общепринятой методикой изучения ракообразных [Родин и др., 1979] с изменениями.

В качестве орудий лова на «Полярном исследователе» и «Нортерн Энтерпрайз» использовались стандартные прямоугольные «американского типа» ловушки. Шаг ячеи дели, обтягивающей ловушку сверху и снизу, — 70 мм между узлами. Боковые стороны имели шаг ячеи дели 110–120 мм.

Анализ величины уловов промыслового краба на промысле вёлся на основании данных

по уловам из промысловых журналов, а также по данным просчётов улова ловушек. При просчётах уловов ловушек учитывались промысловые крабы, идущие на переработку; отбракованные промысловые крабы, выпущенные в море; с недостаточным наполнением конечностей и травмированные или с плохим внешним видом карапакса на поздних межличных стадиях. Материалы по самкам в работе не представлены и не обсуждаются.

Ниже представлены данные среднесуточных уловов за каждый промысловый год исследуемого периода, а также средний улов на ловушку в межгодовой динамике и по декадам в течение года. Изменения средней ширины карапакса представлены в межгодовой динамике.

Хотя расчётные оценки численности непосредственно зависят от продолжительности застоя ловушки, пересчёт величины ловушечных уловов в условиях значительного диапазона плотности распределения даёт весьма приблизительные результаты [Анисимова и др., 2006]. При этом экспериментально установлено, что привлекающая способность приманки снижается вдвое каждые 12 часов [Маркин, Макеев, 1983]. В связи с этим накопление вылова идёт интенсивно в первые 2–3 суток, а затем происходит достаточно резкое

Таблица 1. Данные о проделанных рейсах в 2005–2013 гг.

Год	Период	Судно	Координаты района работ	Кол-во биоанализов
2005	13 окт. — 10 дек.	«Нортерн Энтерпрайз»	68°58'–69°59' с. ш., 36°55'–41°38' в. д.	39
2006	14 окт. — 15 ноя.	«Полярный исследователь»	68°59'–70°00' с. ш., 36°29'–42°35' в. д.	86
2007	27 сен. — 31 дек.	«Нортерн Энтерпрайз», «Полярный исследователь»	68°25'–70°15' с. ш., 32°17'–44°00' в. д.	335
2008	6 окт. — 27 ноя.	«Полярный исследователь»	68°57'–69°44' с. ш., 39°11'–42°25' в. д.	141
2009	1 сен. — 20 дек.	«Полярный исследователь»	68°42'–69°56' с. ш., 40°37'–42°53' в. д.	350
2010	15 авг. — 10 ноя.	«Полярный исследователь»	68°50'–69°35' с. ш., 40°58'–43°28' в. д.	290
2011	16 авг. — 10 окт.	«Полярный исследователь»	68°49'–69°33' с. ш., 41°06'–43°50' в. д.	136
2012	16 авг. — 18 окт.	«Полярный исследователь»	68°41'–69°43' с. ш., 39°34'–43°32' в. д.	142
2013	16 авг. — 6 окт.	«Полярный исследователь»	68°47'–69°45' с. ш., 40°48'–43°11' в. д.	86

снижение [Михеев, Клитин, 2000; Камчатский краб..., 2001, 2003; Моисеев, 2003; Буяновский и др., 2012]. Однако в условиях промысла в большинстве случаев застой ловушек происходил в течение 2–3 суток и более, в связи с чем пересчёт на сутки застоя не производился, так как строго соблюдать период застоя в 2–3 дня в процессе промысла затруднительно, что связано как с особенностью промысла, так и с климатическими условиями.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На протяжении периода мониторинга промысла с 2005 по 2013 гг. среднесуточный вылов варьировал от 1128 экз. в 2007 г., когда наблюдался минимум, до 7333 экз. в 2013 г. — максимальный показатель (рис. 1). Величина улова на судо-сутки промысла была высокой с 2005 по 2006 гг. После 2006 г. произошло резкое снижение суточных уловов. В 2007–2009 гг. они держались на низком уровне, и только в 2010 г. наметился тренд на увеличение суточного улова. Так, в 2005–2006 гг. на промысле суточные уловы составляли 4616 и 5267 экз. соответственно. С 2007 по 2009 гг. суточные уловы резко сократились и в среднем за 3 года составили 1373 экз. С 2010 по 2013 гг. суточный улов

промыслового камчатского краба увеличился с 2814 до 7333 экз., достигнув максимума за весь период исследований.

В межгодовой динамике средний улов на ловушку (рис. 2) промысловых особей в межгодовой динамике почти повторяет изменения, которые происходили с среднесуточными уловами в течение всех годов промысла. Так, с 2005 г. показатель среднего улова на ловушку стал снижаться и опустился с 59 экз./лов. до 11,8 экз./лов. к 2009 г. В 2010 г. вновь стали расти, и по сравнению с 2009 г. увеличился в 2 раза — с 11,8 до 23,7 экз./лов. В 2013 г. уловы достигли максимальных величин в 64,9 экз./лов, превзойдя показатель 2005 г. В 2005–2006 гг. средние суточные уловы составляли 4616 и 5267 экз., при этом средний улов на ловушку в 2005 г. был выше, чем в 2006 г. почти в 2 раза — 59,0 и 28,4 экз./лов, соответственно.

При детальном рассмотрении изменений средних уловов и уловов на ловушку по декадам в каждом промысловом году прослеживается определённая сезонная хронологическая закономерность в отношении величины уловов (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что самые высокие уловы в первые годы промысла 2005–2006 гг.

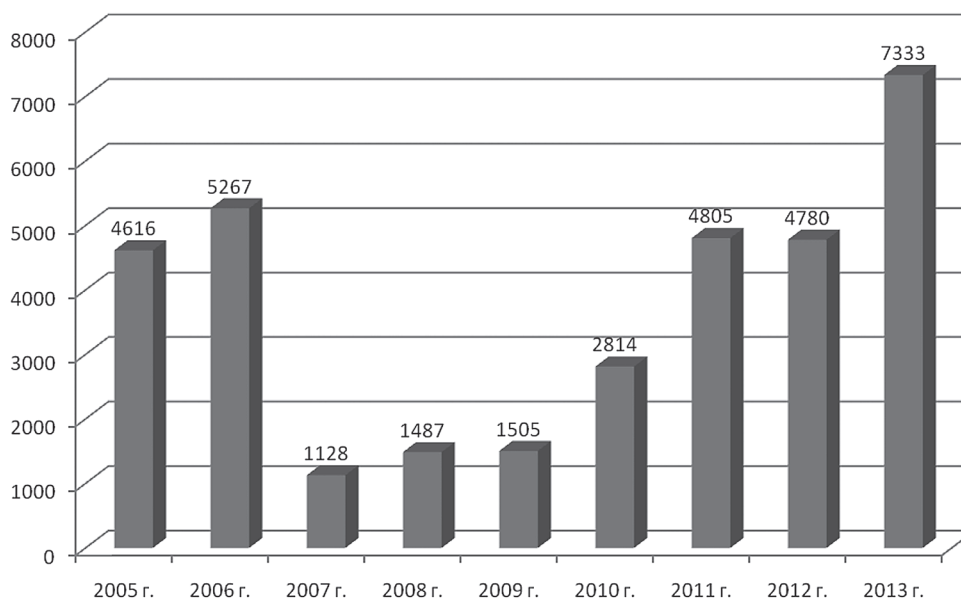


Рис. 1. Средние суточные уловы судов «Нортерн Энтерпрайз» (2005–2007 гг.) и «Полярный исследователь» (2006–2013 гг.) промыслового камчатского краба (экз.) в 2005–2013 гг.

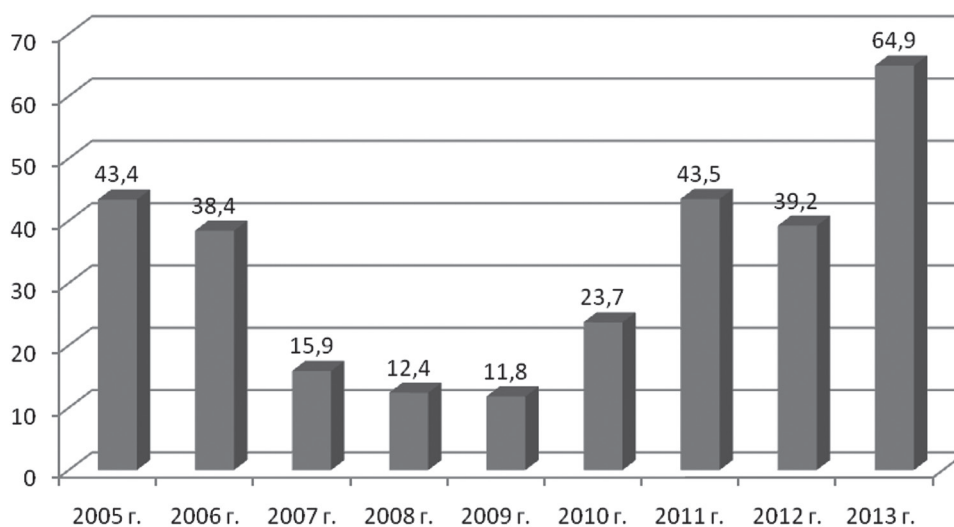


Рис. 2. Средние уловы на ловушку судов «Нортерн Энтерпрайз» (2005–2007 гг.) и «Полярный исследователь» (2006–2013 гг.) промысловых особей камчатского краба (экз.) в 2005–2013 гг.

Таблица 2. Средние по декадам уловы на ловушку промыслового краба (экз./лов.) в 2005–2013 гг.

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
13–20 VIII	–	–	–	–	–	10,9	–	–	–
21–31 VIII	–	–	–	–	–	28,3	55,2	47,6	76,9
1–10 IX	–	–	–	–	10,3	28,8	48,1	46,3	83,5
11–20 IX	–	–	–	–	16,7	32,5	33,6	30,9	68,3
21–30 IX	–	–	–	–	13,7	24,5	40,3	33,8	46,2
1–10 X	–	–	–	9,9	14,9	36,6	40,5	38,3	52,6
11–20 X	37,7	38,1	–	18	14,7	19,6	–	38,1	–
21–31 X	33,3	47	18,1	12,3	13,4	17	–	–	–
1–10 XI	65,1	52,8	–	12,6	11,8	15	–	–	–
11–20 XI	49,3	32,1	15,6	13,9	12,4	–	–	–	–
21–30 XI	44,3	–	16,6	7,5	8,1	–	–	–	–
1–10 XII	30,6	–	15,9	–	8,3	–	–	–	–
11–20 XII	–	–	14,5	–	6,3	–	–	–	–
21–31 XII	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Весь рейс	43,4	38,4	15,9	12,4	11,8	23,7	43,5	39,2	64,9

наблюдались в последние месяцы года (последняя декада октября — ноябрь), а самые высокие уловы 2011–2013 гг. были уже в период двух-трёх декад — с последней декады августа до второй декады сентября. В целом с 2005 по 2013 гг. прослеживается динамика смещения периода наиболее эффективного лова камчатского краба на более ранние месяцы. Так, период наиболее эффективного

лова в 2005–2006 гг. был в ноябре, в 2007–2009 гг. — в октябре, а в 2010–2013 гг. это уже конец августа — начало сентября.

Из представленных показателей среднего размера карапакса промысловых особей (рис. 3) за период с 2005–2013 гг. видно, что в 2005–2007 гг. средняя ширина карапакса составляла 196 мм, самый высокий показатель средней ширины карапакса был в 2006 г. —

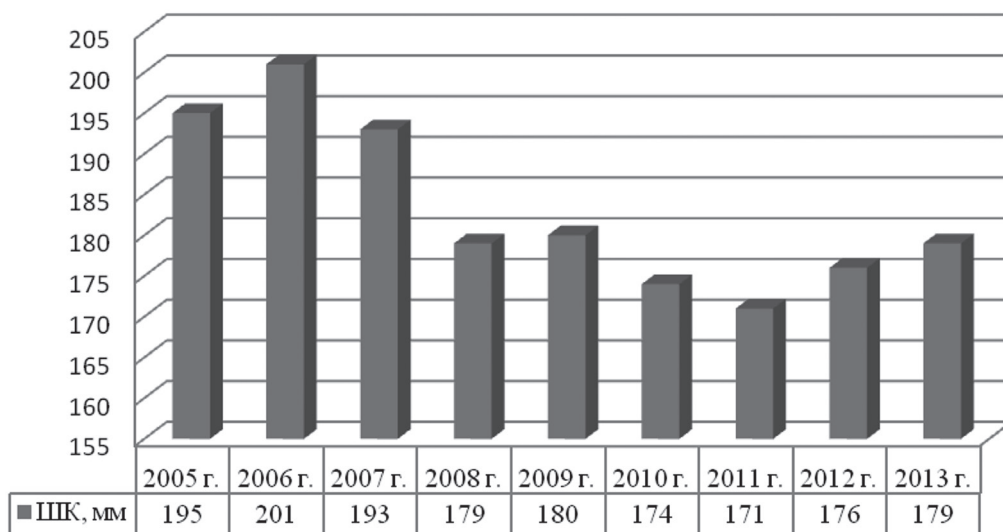


Рис. 3. Средняя ширина карапакса (ШК) промыслового камчатского краба за 2005–2013 гг.

201 мм. С 2007 г. началось последовательное снижение вплоть до 2011 г., которое было прервано один раз незначительным ростом со 179 мм в 2008 г. до 180 мм в 2009 г. Данный показатель до настоящего времени так и не достиг показателей 2005–2007 гг. Так, средний размер карапакса в период с 2008–2013 гг. составил 176,5 мм. При этом последние три года видна положительная динамика: 2011 г. — 171 мм, 2012 г. — 176 мм и 2013 г. — 179 мм.

При рассмотрении соотношений различных групп самцов камчатского краба можно чётко наблюдать, как менялась доля тех или иных групп крабов в разные годы. Так, в пе-

риод с 2005–2007 гг. доля промыслового краба чуть превышала 70%, на пререкрутов I и II порядков приходилось 23 и 6% соответственно. В период с самыми низкими уловами (2008–2011 гг.) доля промыслового краба в уловах сократилась по сравнению с предыдущим периодом до 46%, а доля пререкрутов I и II возросла до 35 и 17% соответственно. Также фрагментарно попадались в уловах маломерные крабы — до 2%. В последние годы (2011–2013 гг.), когда происходило постепенное восстановление промысловой части стада, доля промыслового краба в уловах увеличилась до 62%, пререкрутов I и II сократилась до 27

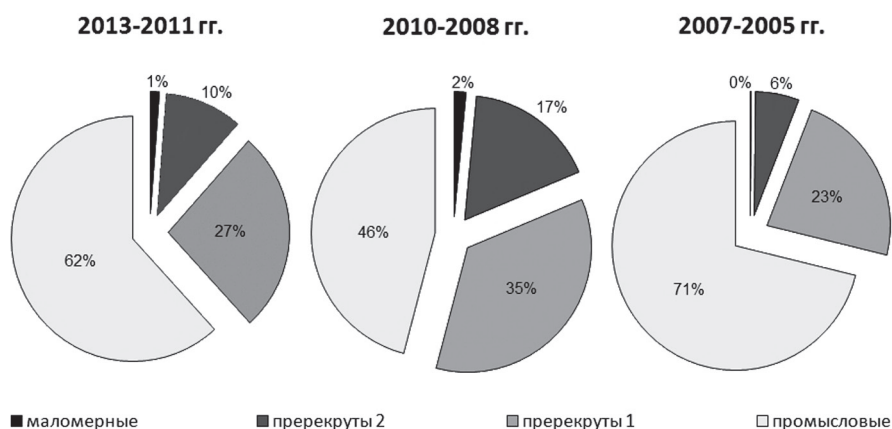


Рис. 4. Доля самцов различных групп камчатского краба за периоды с 2011–2013 гг., 2008–2010 гг., 2005–2007 гг.

и 10%, маломерных самцов — до 1%. Стоит полагать, что при рациональной эксплуатации запаса краба в ближайшие 2–3 года, доля промыслового краба вновь сможет достигнуть уровня 70% и более.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ состояния запаса камчатского краба на основании сведений, полученных в ходе промысла в 2005–2013 гг., подтверждают данные, полученные в ходе научных съёмок, о резком снижении численности краба после 2006 г. вплоть до 2009 г. и о постепенной, но уверенной тенденции к росту численности промыслового запаса с 2010 по 2013 гг.

Стоит пояснить, что столь резкое снижение суточных уловов промыслового краба в период с 2007–2009 гг. обусловлено тем, что в 2005–2006 гг. ввиду высокого уровня браконьерского лова камчатского краба, в последующие годы произошло резкое снижение численности промысловой части популяции.

Как было показано, в 2005–2006 гг. средние суточные уловы росли с 4616 до 5267 экз., в то время как средний улов на ловушку снижался с 59,0 до 28,4 экз./лов. Связано это с тем, что поддержание высокого уровня суточных уловов приходилось компенсировать увеличением промыслового усилия (наращиванием количества ловушек и порядков). Данное обстоятельство привело к тому, что в 2007 г. показатель среднего улова на ловушку был 15,6 экз./лов. Промысловая нагрузка снизилась в 4 раза по сравнению с 2005 г. (с 59 экз./лов.) и почти в 2,5 раза по сравнению с 2006 г. (с 38,4 экз./лов). Наименьшего значения показатель улова на усилие достиг в 2008–2009 гг. при среднем улове на ловушку 12,4 экз./лов. и 11,8 экз./лов. соответственно. В результате к 2007 г. последующее наращивание промыслового усилия (увеличение числа ловушек и порядков) уже не компенсировало падение уловов.

В 2012 г. показатель среднего улова на ловушку и среднего суточного улова (рис. 1, 2) был немного ниже, чем в 2011 г. Это связано с тем, что лов краба проходил не в традиционных районах лова краба, а в новых близлежащих акваториях промысла. Возможно, данное

обстоятельство повлияло на снижение промысловых показателей 2011–2012 гг.

Вылов промыслового краба в 2005–2006 гг. был на высоком уровне, а в последующие годы резко сократился (с 4616 и 5267 экз. упал до 1128 экз.). После трёхлетнего снижения, с 2010 г. начался интенсивный рост численности промысловых самцов краба. Уже в 2013 г. показатели промысла стали превышать показатели 2005–2006 гг. (рис. 1, 2). Восстановление и увеличение уловов промыслового краба на усилии к 2013 г. может говорить об определённом запасе стабильности в структуре баренцевоморской популяции и наличии достаточного пополнения, которое оказалось способно быстро компенсировать низкую численность промысловых самцов. Следует отметить, что Л.Г.Виноградов [2013] полагал, что 3–4 лет запрета на промысел достаточно для восстановления промыслового запаса камчатского краба в дальневосточных районах его обитания.

Кроме того, произошёл временной сдвиг основного лова краба с последних месяцев октября–ноября на период август–сентябрь. Так, в 2005 г. основным месяцем лова был ноябрь, а лучшей декадой была первая, в то время как в 2012–2013 гг. основным периодом лова был сентябрь, а лучшей декадой первая. Это связано с тем, что состояние морских экосистем зависит от гидрологической изменчивости, следующей как непосредственно за изменениями температуры и солёности воды, так и косвенно — под действием зависящих от климата естественных и антропогенных факторов. Динамика климатических изменений в Арктическом бассейне в последние полтора десятилетия свидетельствует о тренде на потепление, отмечается сокращение площади Арктических льдов и уменьшение их толщины, сокращение ареалов вечной мерзлоты [Денисов, Дженюк, 2003]. В результате линька и нерест краба стали проходить раньше, как и обратная миграция краба из прибрежных зон в более мористые районы. Как следствие раннего выхода промыслового краба на нагульные миграции можно считать обоснованным ранний выход судов на промысел краба.

В настоящее время темпы увеличения численности промыслового краба с шириной

карапакса более 155 мм невысоки. Если показатели уловистости промыслового краба увеличились, то размерный состав промыслового краба восстанавливается значительно медленнее. Так, в 2006 г., когда в уловах встречался в основном крупный краб, средняя ширина карапакса составляла 195 мм, в то время как в 2013 г. средняя ширина карапакса была 179 мм. Однако, как было сказано ранее, показатель ширины карапакса промысловых особей в последние годы показывает восходящий тренд. Можно сказать, что в последние годы нет перелома промысловых особей краба, и как следствие, наблюдается увеличение среднего показателя ширины карапакса промыслового краба в настоящее время, и, возможно, в ближайшие годы будет проходить старение старших возрастных групп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Быстрое восстановление промысловой части популяции камчатского краба к 2011–2012 гг. свидетельствует о стабильном состоянии различных поколений пререкрутов и рекрутов в целом. В 2013 г. промысловый запас краба был уже выше, чем в 2005–2006 гг. До 2005 г. баренцевоморская популяция камчатского краба не подвергалась интенсивному промыслу и имела большой запас прочности за счёт высокой численности молоди, необходимой для пополнения промысловой части популяции. Данное обстоятельство за короткий период времени способствовало восстановлению промыслового запаса камчатского краба в Баренцевом море. Стоит отметить, что пополнение численности промысловых крабов в районах ведения промысла происходило не только за счёт подрастающего поколения промысловой части популяции, но и благодаря миграциям краба из близлежащих районов, где промысел не ведётся (включая прибрежную зону). Можно предположить, что повторное стрессовое промысловое воздействие может потребовать уже значительно больше времени для восстановления популяции.

В последние годы основной период лова камчатского краба сместился с октября–ноября на более ранний срок — август–сентябрь. Смещение времени лова краба происходило по

мере того, как процесс линьки краба стал проходить в более ранний период.

Наблюдаемое в 2012–2013 гг. увеличение среднего размера ширины карапакса камчатского краба может свидетельствовать о значительном объёме запаса промысловых особей с учётом вылова в Баренцевом море и о том, что величина промыслового изъятия находится в пределах допустимой нормы либо нормы вылова несколько занижены.

ЛИТЕРАТУРА

- Баканев С.В., Герасимова О.В., Матьков Д.В. 1997. Исследования промысловых беспозвоночных в Баренцевом море // Сб. науч. тр. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 5–6.
- Буяновский А.И., Горянина С.В., Моисеев С.И. 2012. Зависимость уловов промысловых самцов камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в Баренцевом море от продолжительности застоя ловушки // Вопросы рыболовства. Т. 13. № 1 (49). С. 197–214.
- Галкин Ю.И. 1960 Акклиматизация и перевозки камчатского краба // Тр. ММБИ АН СССР. Вып. 2 (6). С. 253–270.
- Галкин Ю.И. 1962. Еще раз об акклиматизации камчатского краба в Баренцевом море // Тр. ММБИ АН СССР. Вып. 4. С. 252–253.
- Горянина С.В. 2015. Исследования камчатского краба в Баренцевом море в 2015 г. // Труды ВНИРО. Т. 158. С. 194–197.
- Денисов В.В., Дженьюк С.Л. 2003. Роль климата и промысла в изменении структуры зообентоса шельфа // Тез. Междунар. сем. Мурманск: Изд-во ММБИ КНЦ РАН. С. 29.
- Левин В.С. 2001. Камчатский краб: биология, промысел, воспроизводство. СПб: Ижица. С. 168–174.
- Маркин В.А., Макеев Л.А. 1983. Состояние морского прибрежного промысла ловушками и сетями в СССР и за рубежом // Обзор. инф. серия «Промышленное рыболовство». М.: Изд-во ЦНИИТЭИРХ. С. 49–50.
- Михеев А.А., Клитин А.К. 2000. Зависимость уловов на ловушку крабов *Paralithodes* spp. от типа ловушки, продолжительности застоя и числа ловушек в порядке // Вопросы рыболовства. Т. 1. № 2–3. С. 56–59.
- Моисеев С.И. 2003. Промыслово-биологические исследования камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в январе–марте 2002 г. в прибрежной зоне Варангер-фиорда // Труды ВНИРО. Т. 142. С. 151–177.

- Моисеев С.И. 2006. Некоторые особенности биологии камчатского краба в прибрежной зоне Баренцева моря // VII Всероссийская конференция по промысловым беспозвоночным: Тез. докл. (Мурманск, 9–13 октября 2006 г.). М.: Изд-во ВНИРО. С. 101–104.
- Моисеев С.И., Горянина С.В., Моисеева С.А. 2011. Сравнительные исследования структуры и концентрации гемоцианина в гемолимфе камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) из Баренцева и Охотского морей // Известия ТИНРО. Т. 165. С. 216–230.
- Моисеева С.А., Моисеев С.И. 2011. Зависимость между концентрацией гемоцианина в гемолимфе и наполнением конечностей мышечной тканью у камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* западнокамчатской и баренцевоморской популяций в постлиночный период // Вопросы рыболовства. Т. 12. № 2 (46). С. 332–348.
- Орлов Ю.И. 1997. Трансокеаническое переселение промысловых крабов // Рыбное хозяйство. Сер. «Аквакультура». Вып. 4. С. 65.
- Орлов Ю.И. 1977. О вселении промысловых крабов в Баренцево море // Рыбное хозяйство. Вып. 9. С. 20–22.
- Переладов М.В. 2003 а. Особенности распределения и поведения камчатского краба на прибрежных мелководьях Баренцева моря // Камчатский краб в Баренцевом море. Изд. 2. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 152–170.
- Переладов М.В. 2003 б. Некоторые особенности распределения и поведения камчатского краба на прибрежных мелководьях Баренцева моря // Труды ВНИРО. Т. 142. С. 103–119.
- Пинчуков М.А., Беренбойм Б.И. 2003. Динамика состояния запаса и меры регулирования промысла камчатского краба в Баренцевом море // Камчатский краб в Баренцевом море. Изд. 2. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 222–232.
- Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясоедов В.И., Барсуков В.Н., Мирошников В.В., Згуровский К.А., Канарская О.А., Федосеев В.Я. 1979. Руководство по изучению десятиногих ракообразных Десарода дальневосточных морей. Владивосток: Изд-во ТИНРО. 59 с.
- Соколов В.И. 2005. Промысел камчатского краба в Баренцевом море // Рыбные ресурсы. Вып. 2. С. 35–38.
- Соколов В.И. 2006. Состояние запасов камчатского краба (*Paralithodes camtschatica*) в российской части Баренцева моря по результатам ловушечных съёмок // VII Всероссийская конф. по пром. бесп.: Тез. докл. Мурманск: Изд-во ВНИРО. С. 129.
- Соколов В.И., Милютин Д.М. 2006. Распределение, численность и размерный состав камчатского краба (*Paralithodes camtschatica*) в верхней сублиторали Кольского п-ва Баренцева моря в летний период // Зоология. Т. 85 (2). С. 158–170.
- Orlov Yu.I., Ivanov B.G. 1978. On the introduction of the Kamchatka king crab (*Paralithodes camtschatica*) into the Barents Sea // Mar. Biol. V. 48. P. 373–375.

REFERENCES

- Bakanev S.V., Gerasimova O.V., Mat'kov D.V. 1997. Issledovaniya promyslovykh bespozvonochnykh v Barentsevom more [Research on invertebrates in the Barents Sea] // Sb. nauch. tr. PINRO. Murmansk: Izd-vo PINRO. S. 5–6.
- Buyanovskij A.I., Goryanina S.V., Moiseev S.I. 2012. Zavisimost' ulovov promyslovykh samtsov kamchatskogo kraba (*Paralithodes camtschaticus*) v Barentsevom more ot prodolzhitel'nosti zastoys lovushki [Dependence of the red king crab catches on the duration of trap stagnation in the Barents Sea] // Voprosy rybolovstva. T. 13. № 1 (49). S. 197–214.
- Galkin Yu.I. 1960. Akklimatizatsiya i perevozki kamchatskogo kraba [Acclimatization and transport of the red king crab] // Tr. MMBI AN SSSR. Vyp. 2 (6). S. 253–270.
- Galkin Yu.I. 1962. Eshche raz ob akklimatizatsii kamchatskogo kraba v Barentsevom more [More about acclimatization and transport of red king crab in the Barents Sea] // Tr. MMBI AN SSSR. Vyp. 4. S. 252–253.
- Goryanina S.V. 2015. Issledovaniya kamchatskogo kraba v Barentsevom more v 2015 g. [The studies of red king crab in the Barents Sea in 2015] // Trudy VNIRO. T. 158. S. 194–197.
- Denisov V.V., Dzhenyuk S.L. 2003. Rol' klimata i promysla v izmenenii struktury zoobentosa shel'fa [The role of climate and fishing in the change of zoobenthos structure on the shelf] // Tez. Mezhdunar. sem. Murmansk: Izd-vo MMBI KNTs RAN. S. 29.
- Levin V.S. 2001. Kamchatskij krab: biologiya, promysel, vosproizvodstvo [Biology, fishing and reproduction of red king crab]. SPb: Izhitsa. S. 168–174.
- Markin V.A., Makeev L.A. 1983. Sostoyanie morskogo pribrezhnogo promysla lovushkami i setyami v SSSR i za rubezhom [State of marine coastal fishing with the use of catching traps and nets in USSR and abroad] // Obzor. — inf. serija "Promyshlennoe rybolovstvo". M.: Izd-vo TsNIITEIRKh. S. 49–50.
- Mikheev A.A., Klitin A.K. 2000. Zavisimost' ulovov na lovushku krabov *Paralithodes* spp. ot tipa lovushki, prodolzhitel'nosti zastoia i chisla lovushek v poiadke [Dependence of CPUE of crabs (*Paralithodes* spp.) on

- quantity, type and stagnation of the traps] // *Voprosy rybolovstva*. T. 1. № 2–3. S. 56–59.
- Moiseev S.I. 2003. Promyslovo-biologicheskie issledovaniya kamchatskogo kraba (*Paralithodes camtschaticus*) v janvare–marte 2002 g. v pribrezhnoj zone Varanger-fiorda [Researches of the red king crab in the coastal part of the Varanger-fjord from January to March in 2002] // *Trudy VNIRO*. T. 142. S. 151–177.
- Moiseev S.I. 2006. Nekotorye osobennosti biologii kamchatskogo kraba v pribrezhnoj zone Barentseva morya. [Biological aspects of red king crab in the coastal part of the Barents Sea] // VII Vserossijskaya konferentsiya po promyslovym bespozvonochnym: Tez. dokl. (Murmansk, 9–13 oktyabrya 2006 g.). M.: Izd-vo VNIRO. S. 101–104.
- Moiseev S.I., Goryanina S.V., Moiseeva S.A. 2011. Sravnitel'nye issledovaniya struktury i kontsentratsii gemotsianina v gemolimfe kamchatskogo kraba (*Paralithodes camtschaticus*) iz Barentseva i Okhotskogo morej [Comparative researches of hemocyanin in hemolymph of the red king crab] // *Izvestiya TINRO*. T. 165. S. 216–230.
- Moiseeva S.A., Moiseev S.I. 2011. Zavisimost' mezhdru kontsentratsiej gemotsianina v gemolimfe i napolneniem konechnostej myshechnoj tkan'ju u kamchatskogo kraba *Paralithodes camtschaticus* zapadnokamchatskoj i barentsevomorskoj populyatsij v postlinochnyj period [Dependence between hemocyanin in hemolymph and muscle tissue in limbs in the post-molt for the crab populations in the Barents Sea and Western Kamchatka] // *Voprosy rybolovstva*. T. 12. № 2 (46). S. 332–348.
- Orlov Yu.I. 1997. Transoceanicheskoe pereselenie promyslovyh krabov [Transoceanic migration of fishing size crab] // *Rybnoe khozyajstvo Ser. "Akvakul'tura"*. Vyp. 4. S. 65.
- Orlov Yu.I. 1977. O vselenii promyslovyh krabov v Barentsevo more [Introduction of the red king crab in the Barents Sea] // *Rybnoe khozyajstvo*. Vyp. 9. S. 20–22.
- Pereladov M.V. 2003 a. Osobennosti raspredeleniya i povedeniya kamchatskogo kraba na pribrezhnyh melkovod'yah Barentseva morya [Features of distribution and behavior of the red king crab in the shallow coastal waters of the Barents Sea] // *Kamchatskij krab v Barentsevom more*. Izd. 2. Murmansk: Izd-vo PINRO. S. 152–170.
- Pereladov M.V. 2003 b. Nekotorye osobennosti raspredeleniya i povedeniya kamchatskogo kraba na pribrezhnyh melkovod'yah Barentseva morya [Some features of distribution and behavior of the red king crab in the shallow coastal waters of the Barents Sea] // *Trudy VNIRO*. T. 142. S. 103–119.
- Pinchukov M.A., Berenbojm B.I. 2003. Dinamika sostoyaniya zapasa i mery regulirovaniya promysla kamchatskogo kraba v Barentsevom more [Dynamics of stock status and control measures of fishing crab in the Barents Sea] // *Kamchatskij krab v Barentsevom more*. Izd. 2. Murmansk: Izd-vo PINRO. S. 222–232.
- Rodin V.E., Slizkin A.G., Myasoedov V.I., Barsukov V.N., Miroshnikov V.V., Zgurovskij K.A., Kanarskaya O.A., Fedoseev V.Ya. 1979. Rukovodstvo po izucheniyu desyatinogih rakoobraznyh Decapoda dal'nevostochnnyh morej [Study guide for studying the Crustaceans (Decapoda) in the Far East seas]. Vladivostok: Izd-vo TINRO. 59 s.
- Sokolov V.I. 2005. Promysel kamchatskogo kraba v Barentsevom more [Fishing of the red king crab in the Barents Sea] // *Rybnye resursy*. Vyp. 2. S. 35–38.
- Sokolov V.I. 2006. Sostoyanie zapasov kamchatskogo kraba (*Paralithodes camtschatica*) v rossijskoj chasti Barentseva morya po rezul'tatam lovushechnykh s'emok [Stock status of the red king crab in the Russian part of the Barents Sea based on the results of the trap catches] // VII Vserossijskaya konf. po prom. bosp. Tez. dokl. Murmansk: Izd-vo VNIRO. S. 129.
- Sokolov V.I., Milyutin D.M. 2006. Raspredelenie, chislenost' i razmernyj sostav kamchatskogo kraba (*Paralithodes camtschatica*) v verkhnej sublitorali Kol'skogo p-va Barentseva morya v letnij period [Distribution, quantity and size composition of the red king crab in the upper sublittoral of the Kola Peninsula in summer] // *Zoologiya*. T. 85 (2). S. 158–170.

Поступила в редакцию 26.01.15 г.
Принята после рецензии 07.08.16 г.

Interannual dynamics of the catches and size structure of male red king crab fishing in the Barents Sea in the period 2005–2013

V.A. Lebedev, S.V. Goryanina

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI “VNIRO”, Moscow)

Since the beginning of the specialized commercial fishing of the red king crab in the Barents Sea in 2004 an objective assessments of abundance of crab and state of commercial stock have become necessary. The rational fishing of crab can be in the case of timely prediction of stock status. There were collected field data, obtained on the vessels “Polar Explorer” and “Nortern Enterprise” in the monitoring process of fishing of the red king crab in the Barents Sea in 2005–2013, to address this issue in the period of commercial fishing of crab. The analysis of stock status of crab was conducted on the basis of indicators of the average catch per day of fishing, the average catch per unit effort and the average width of carapace of the red king crab. As a result of the analysis, there was presented the information about interannual changes in the number and daily catches of crabs and changes of width of carapace during the entire time of observation. In conclusion, there were formulated the suggestions on possible causes of changes in the population size of the commercial red king crab and perspectives of its development for the further exploitation of the stock.

Key words: red king crab *Paralithodes camtschaticus*, the Barents Sea, population dynamics, catch on trap, daily catch.