

ПРОМЫСЕЛ ГИДРОБИОНТОВ

УДК: 595.384.2:639.2 (268.45)

**ОЦЕНКА ПРИЛОВОВ КАМЧАТСКОГО КРАБА НА ПРОМЫСЛЕ ДОННЫХ
РЫБ В ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ
В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ РЕГУЛИРОВАНИЯ**

© 2019 г. А. В. Стесько, С. В. Баканев

Полярный филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства
и океанографии (ПИНРО), Мурманск, 183038

E-mail: stesko@pinro.ru

Поступила в редакцию 23.01.2019 г.

Выполнен анализ приловов камчатского краба на промысле донных рыб в исключительной экономической зоне России в Баренцевом море за период 2010—2017 гг. Ежегодный прилов камчатского краба в 2010—2017 гг. на промысле донных рыб колебался в диапазоне 2—8 тыс. т, что составляет от 0,5 до 6,2% от биомассы общего запаса камчатского краба в исключительной экономической зоне России в Баренцевом море. Вылов промысловых самцов может достигать 5,9% от промыслового запаса краба. Согласно выполненным расчетам, закрытый для тралового лова район ежегодно предотвращает прилов 5—15 тыс. т камчатского краба. Обсуждены современные нормы траловых приловов камчатского краба, предложены альтернативные пути регулирования таких приловов.

Ключевые слова: Баренцево море, траловый донный промысел, камчатский краб, донные рыбы, приловы, меры регулирования.

ВВЕДЕНИЕ

Приловы нецелевых видов на промысле водных биоресурсов регулируются правилами рыболовства для каждого рыбохозяйственного бассейна России. В зависимости от видового состава такой прилов может поступать в переработку или должен быть возвращен в среду обитания с наименьшими повреждениями. Эти действия должны отражаться в судовых документах, промысловом журнале, согласно Приказу Минсельхоза № 414 от 30.10.2014 г. «Об утверждении правил рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна». Однако на практике весь прилов, который по каким-либо причинам не пускают в обработку, просто выбрасывают за борт без какого-либо учета (Шевелев, Соколов, 1997; Соколов, 2005; Ono et al., 2013; Голенкевич, Майсс, 2015; Kolding et al., 2016).

В Баренцевом море одним из объектов прилова на траловом промысле является

камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815). Наиболее плотные скопления этого беспозвоночного распределяются в южной части Баренцева моря (Пинчуков, 2011; Баканев, 2016; Бизиков и др., 2018), где значительная часть акватории с 2006 г. закрыта для тралового лова в соответствии с Приказом Минсельхоза № 87 от 24.03.2006 г. «О промысле водных биоресурсов в Баренцевом море» и правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна. Ловушечный промысел краба осуществляют преимущественно в границах этого района. На остальных участках, где траловый лов разрешен, промысловые суда вылавливают донных рыб, главным образом морскую камбалу и пикшу (Руднев, Тростянский, 2005; Соколов, Руднев, 2007). Параллельно с этим происходит изъятие камчатского краба, который при поднятии трала на борт неизбежно получает повреждения судна или гибнет. Соответственно, возникает проблема оценки приловов

краба на таком промысле и внедрения мер их регулирования (Кузьмин, Павлов, 2000; Пинчуков и др., 2003; Стесько, 2016).

Прилов камчатского краба в Баренцевом море регулируется правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна. Допускается прилов не более 10 экз краба любого пола и размера на 1 т вылова за операцию. В случае превышения этой нормы промысловое судно должно отразить в документах факт такого прилова, сменить позицию лова на 5 морских миль и сообщить об этом в территориальные органы Росрыболовства. Вне зависимости от количества в прилове все крабы должны быть возвращены в среду обитания.

Однако, согласно официальным данным, в адрес Баренцево-Беломорского территориального управления Росрыболовства за 2017 г. ни от одного из 119 судов, ведущих донный траловый промысел на юге Баренцева моря, не поступало сообщений о прилове камчатского краба сверх допустимой нормы. Это противоречит данным наблюдателей на промысловых судах и исследовательских съемок, выполняемых ФГБНУ «ПИНРО». С целью разрешения этого противоречия авторы настоящей работы поставили ряд задач.

1. На основании имеющихся данных наблюдателей на промысле и научно-исследовательских съемок оценить теоретически возможное ежегодное изъятие камчатского краба на промысле донных рыб.

2. С учетом смещения скоплений камчатского краба на восток (Пинчуков, 2011; Стесько, Манушин, 2017; Бизиков и др., 2018) определить эффективность современных границ закрытого к траловому лову района на юге Баренцева моря.

3. Проанализировать современные нормы прилова камчатского краба на донном траловом промысле, оценить их промыслово-биологическую обоснованность и эффективность.

4. Разработать и предложить рекомендации по совершенствованию управления промыслом камчатского краба и донных рыб, которые в равной мере отражали бы интересы различных субъектов промысла.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Район оценки приловов краба в ходе тралового промысла включал акваторию современного распределения камчатского кра-

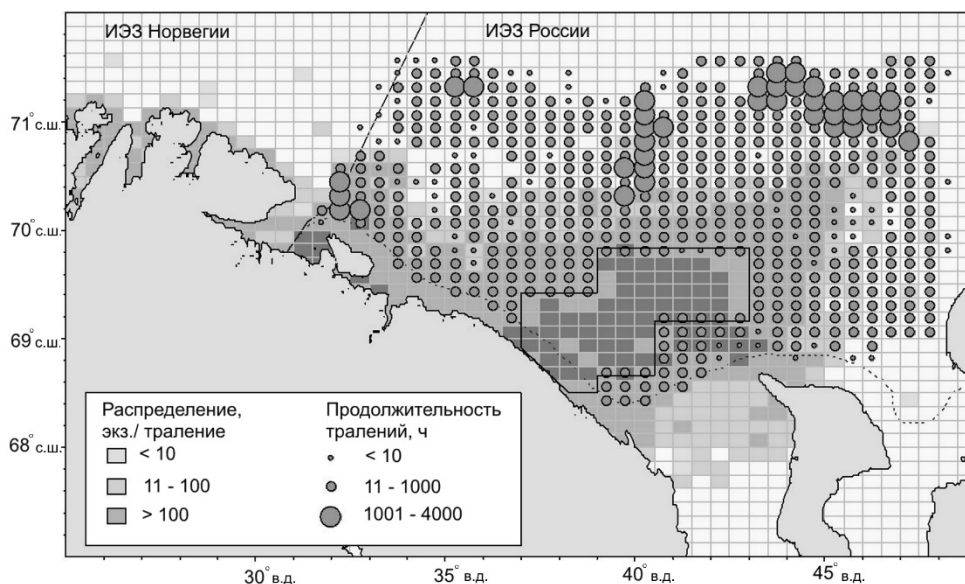


Рис. 1. Распределение уловов камчатского краба (полигоны) в 2010–2017 гг. и промысловых усилий, приложенных на донном траловом промысле рыбы в статистических полигонах (точки) в 2017 г. Черной линией ограничен закрытый для тралового промысла район.

ба в исключительной экономической зоне (ИЭЗ) России, площадь которой составляет 375 тыс. км² (рис. 1).

Возможное изъятие камчатского краба оценивали двумя методами. С помощью первого метода (условно — метод «экстраполяции») анализировали статистику тралового промысла донных рыб на акватории распределения камчатского краба за период с 2010 по 2017 гг. Для этого использовали базу данных ПИНРО «Промысел», сформированную на основе судовых суточных донесений ФГБУ «Центр системы мониторинга рыболовства и связи».

В анализе промысла учитывали следующие характеристики каждой промысловой операции: название и тип судна; тип трала; дата; координаты; продолжительность операции, улов рыбы по видам. Всего были проанализированы уловы 156 тыс. тралений.

Геостатистическую обработку данных проводили в программной среде R с помощью библиотеки *PBSmapping* (Schnute et al., 2017). Для этого район исследований был разбит на статистические полигоны регулярной сеткой с шагом 0,125° северной широты и 0,5° восточной долготы. Статистику промысла (общий вылов, продолжительность тралений) суммировали и усредняли (улов на усилие) по полигонам с разделением по годам, сезонам и типам тралов.

Приловы камчатского краба оценивали по данным научно-исследовательских съемок ПИНРО и по информации от наблюдателей на промысле донных рыб. Всего было проанализировано 3893 траления научно-исследовательских съемок за 2004–2017 гг., в том числе с уловом камчатского краба — 576. Данные наблюдателей были представлены 7365 тралениями за 2001–2016 гг., в том числе с приловами крабов — 1732.

Второй метод был основан на результатах специализированных траловых съемок камчатского краба в августе–сентябре 2017–2018 гг. на судне ПИНРО МК-0520 «Профессор Бойко». Работы выполняли тралом чертежа 22М, длина грунтопа типа

«Rockhopper» составляла 12 м. Средняя скорость траления — 2,5 узла, продолжительность — 15 мин. Число учетных тралений в 2017 г. составило 107, а в 2018 г. — 130.

Оценка приловов по данным специализированной траловой съемки заключалась в следующем: данные об уловах краба стратифицировали отдельным участкам, размер которых определяли экспертно; прежде всего учитывали улов краба на участке (кг/ч траления), а также границы локальных районов и глубины лова. Схема участков представлена на рис. 2.

Суммарная площадь расчетных участков на юге Баренцева моря составила 16,1 тыс. км². Среднегодовые значения промысловых усилий рыболовных судов на акватории научно-исследовательских съемок МК-0520 «Профессор Бойко» оценивались на каждом участке за период 2013–2017 гг.

Прилов камчатского краба на каждом участке получали путем произведения общего количества часов тралений на нем при промысле донными тралами и интервальной оценки уловов, полученной в специализированной траловой съемке МК-0520 «Профессор Бойко» (в том числе медианы, рис. 2). Коэффициент уловистости принимали за 1, пересчет улова с исследовательского трала на промысловый не выполняли. В итоговом расчетном изъятии выделяли массу промысловых и непромысловых крабов, для чего были использованы данные о массовом соотношении крабов различных категорий по локальным районам (табл. 1).

Анализ уловов камчатского краба выполняли в соответствии с методиками, принятыми в НИИ Росрыболовства России. Для оценки доли изъятия камчатского краба в ходе тралового промысла от всего запаса были использованы оценки динамики его промыслового запаса, выполненного в 2017 г. с помощью модели CSA (Баканев, 2008).

Под эффективностью района, закрытого для тралового промысла, понимали то количество камчатского краба, которое могло ежегодно прилавливаться на его

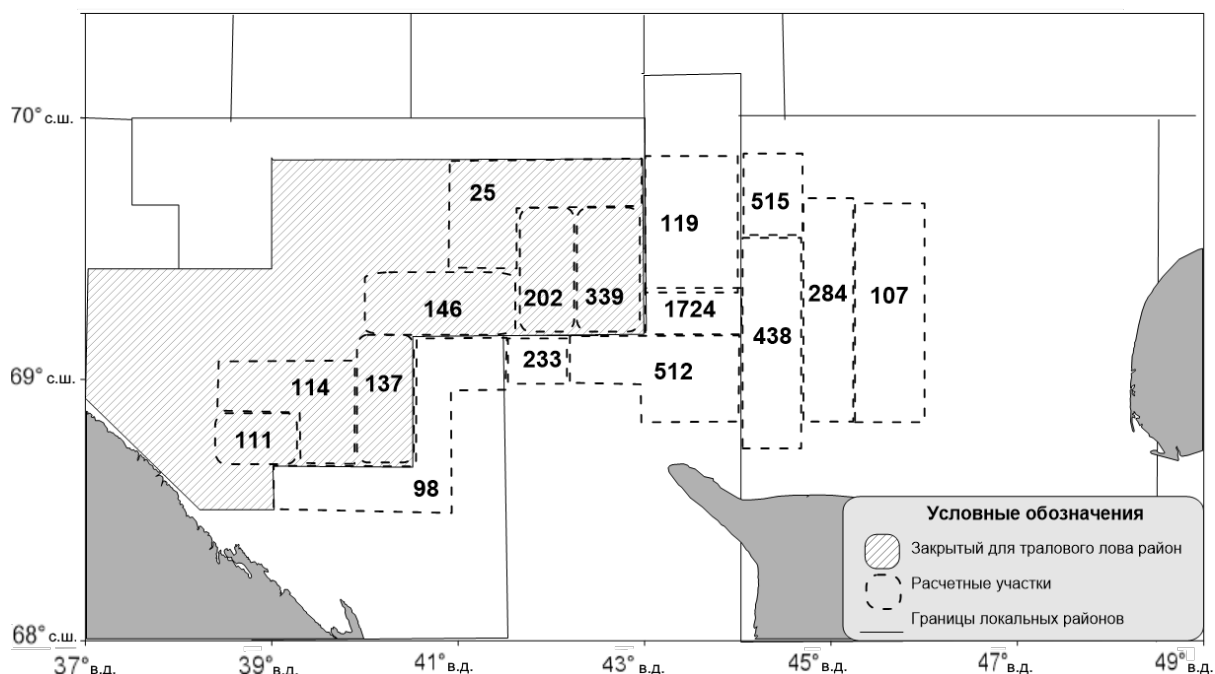


Рис. 2. Участки для расчета прилова камчатского краба относительно производительности судна МК-0520 «Профессор Бойко» и промысловых судов в 2017–2018 гг. (цифрами указана медиана уловов краба на каждом участке, кг/ч траления).

Таблица 1. Состав промысловых и непромысловых особей камчатского краба в уловах по локальным районам Баренцева моря в августе–сентябре 2017–2018 г. (в массовом отношении, %, средняя доля и ошибка среднего)

Район	Промысловые самцы	Непромысловые особи
Канинская банка	64±5,5	46±5,5
Канино-Колгуевское мелководье	70±4,3	30±4,3
Восточный Прибрежный район	72±4,4	28±4,4
Мурманское мелководье	70±3,2	30±3,2

РЕЗУЛЬТАТЫ

акватории в том случае, если бы не был введен запрет. Ее оценивали относительно среднего арифметического промысловых усилий, приложенных на акватории закрытого района в 2003–2005 гг. и современного распределения камчатского краба. Расчеты выполняли аналогично описанным выше методам.

Визуализацию и обработку данных осуществляли в геоинформационной системе MapViewer 7.0 и пакете программ MS Office.

Оценка современного прилова камчатского краба. На юге Баренцева моря основными объектами донного тралового лова являются треска, пикша и морская камбала. Согласно данным за 2010–2017 гг., траловый промысел трески и пикши в основном локализуется на северных участках Баренцева моря, где уловы камчатского краба не превышают 10 экз./траление (рис. 1). Морская камбала, напротив, преобладает в уловах в южной части Баренцева моря, т.е. там, где

распределяется наибольшая часть популяции камчатского краба (в пределах акватории ИЭЗ России).

В 2010–2017 гг. в пределах ареала камчатского краба в ИЭЗ России в ежегодном вылове донных рыб промысловыми судами доминировала треска. В 2017 г. общий вылов трески достиг своего максимума на исследованной акватории, составив 113 тыс. т. Важное промысловое значение для этого района играет пикша, вылов которой в 2010–2017 гг. колебался в пределах 22–46 тыс. т. Уловы морской камбалы в основном были приурочены к восточным районам побережья Мурмана, ее ежегодный вылов составлял от 4 до 7 тыс. т. Суммарный вылов прочих видов донных рыб, главным образом,

камбалы-ерша и зубаток, колебался от 3 до 10 тыс. т в год.

Согласно выполненным оценкам, в 2010–2017 гг. ежегодный прилов краба мог колебаться в пределах 0,3–2,2 тыс. т., в 2016–2017 гг. составляя порядка 2 тыс. т. При этом 95%-ый доверительный интервал составил 0,9–3,0 тыс. т по данным научно-исследовательских съемок и 0,6–8,5 тыс. т — по данным наблюдателей (табл. 2).

На основе оценок научно-исследовательских съемок динамика ежегодных приловов камчатского краба значительно варьирует: 0,3 до 2,1 тыс. т. Аналогичная оценка по данным промыслового мониторинга оказалась менее вариативна (рис. 3).

Таблица 2. Оценка изъятия камчатского краба в качестве прилова при траловом промысле донных видов рыб в 2010–2017 гг., т

Год	По данным съемок			По данным наблюдателей		
	2,5%	Медиана	97,5%	2,5%	Медиана	97,5%
2010	418	675	932	246	992	3206
2011	602	1093	1528	378	1453	4746
2012	209	336	471	195	571	1904
2013	416	740	1026	331	1194	4349
2014	413	859	1203	373	1382	5212
2015	728	1494	2087	801	3315	10795
2016	999	1746	2446	699	2124	7648
2017	880	2157	3045	588	2200	8553

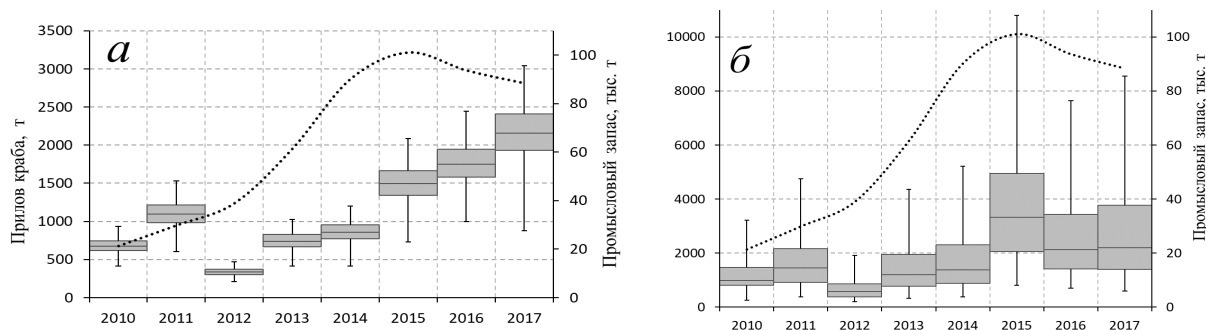


Рис. 3. Прилов камчатского краба при траловом промысле донных видов рыб в 2010–2017 гг. оцененный по данным научно-исследовательских съемок (а) и данным наблюдателей (б) (■) — диапазон квартилей с медианой; (I) — 95% доверительный интервал; (.....) — изменение индекса промыслового запаса, тыс. т.

Таблица 3. Уловы камчатского краба на траловой съемке в августе—сентябре 2017—2018 гг., кг/ч траления

Локальный район	25%	Медиана (50%)	75%
Восточный Прибрежный район	49,8	111,1	211,1
Канинская банка	117,6	304,8	686,0
Канино-Колгуевское мелководье	103,0	288,0	550,6
Мурманское Мелководье	40,0	152,4	370,3

Сходные оценки приловов камчатского краба получили на основе анализа результатов специализированной съемки на МК-0520 «Профессор Бойко». В 2017—2018 гг. приловы камчатского краба этой съемки в августе—сентябре достигали 18,7 т/ч траления. На различных участках акватории исследования они колебались в широком диапазоне, при этом на Канинской банке медиана уловов превышала аналогичные значения в других локальных районах (табл. 3, рис. 2).

Общий прилов камчатского краба на расчетной акватории (рис. 2) в августе—сентябре колебался в диапазоне 0,9—4,1 тыс. т, а ежегодное изъятие составило 2,1—8,0 тыс. т. Наибольшее количество краба вылавливалось на Канинской банке. Ежегодный прилов тралами промысловых самцов на юге Баренцева моря может колебаться в пределах 1,4—5,3 тыс. т, а непромысловых крабов — 0,7—2,7 тыс. т. В настоящее время в ИЭЗ России определяется только промысловый запас, который в 2016—2017 гг. оценивали на уровне 90 тыс. т.

Итоги специализированных донных траловых съемок камчатского краба в 2017—2018 гг. показали, что доля промысловых особей в среднем по всем районам составляет $69 \pm 2\%$ по массе от всего прилова камчатского краба (табл. 1). С учетом этого соотношения, биомасса общего запаса в исследуемом районе может составить $130 \pm 2,6$ тыс. т. В соответствии с оценками, полученными методом экстраполяции данных промысловой статистики и многовидовых съемок, в 2017—2018 гг. в ходе тралового промысла рыб ежегодно изымалось около

0,2—1,8% от биомассы общего запаса камчатского краба.

Расчеты вторым методом показали, что доля ежегодно вылавливаемого при помощи тралов промысловых самцов краба может составлять 1,6—5,9% от биомассы промыслового запаса камчатского краба, доля всех вылавливаемых особей — 1,6—6,2% от общего запаса в ИЭЗ России в Баренцевом море.

Гипотетически возможный прилов краба на акватории закрытого района. Анализ промысловой статистики на акватории закрытого района до его закрытия показал, что среднегодовой вылов донных рыб на акватории района (22 тыс. км²) за 2003—2005 гг. составил 10,1 тыс. т. Доля камчатского краба от всего вылова в рассматриваемый период составила 8,5%. Тогда при общем вылове донных видов рыб в 2016—2017 гг. порядка 160 тыс. т и сохранении доли краба в прилове 8,5%, общий вылов камчатского краба в закрытом районе за эти годы мог бы составить порядка 13,6 тыс. т.

Согласно расчетам, основанных на данных специализированных траловых съемок 2017—2018 гг., ежегодный прилов камчатского краба в пределах закрытого района мог составить 0,5—2,2 тыс. т, из которых значительная часть была бы представлена промысловыми самцами (рис. 4).

Максимальный ежегодный вылов был бы получен на акватории Мурманского мелководья. Соответственно, с 2006 по 2017 гг. суммарный вылов камчатского краба на акватории, закрытой в этот период для тралового промысла, мог составить от 6,0 до 26,4 тыс. т.

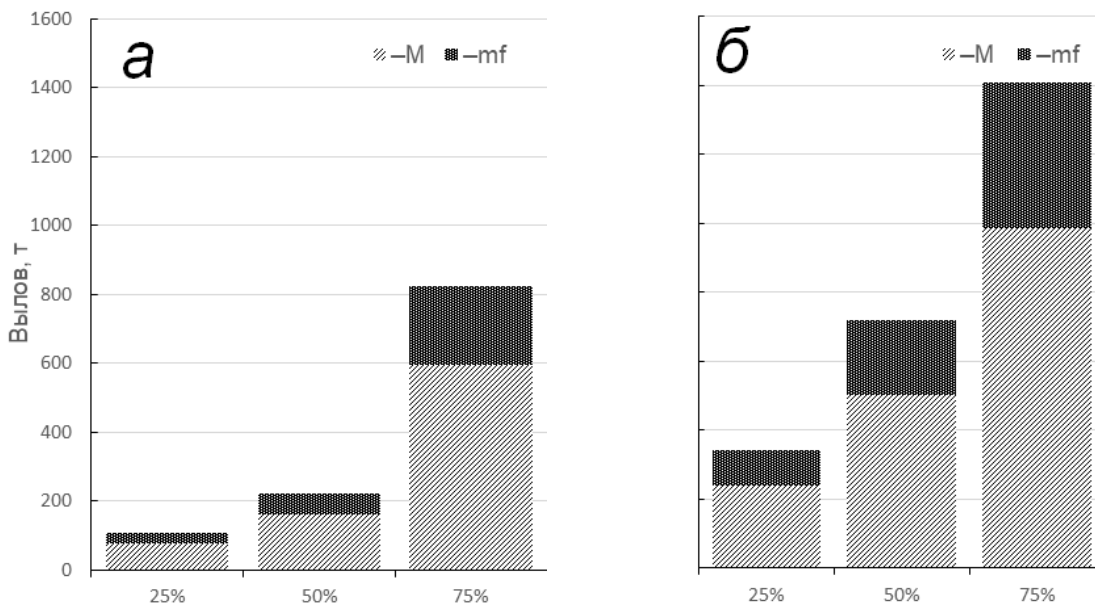


Рис. 4. Расчетный ежегодный прилов промысловых (М) и непромысловых (mf) особей камчатского краба в Восточном Прибрежном районе (а) и на Мурманском мелководье (б) (относительно данных траловой съемки в августе-сентябре 2017–2018 гг.) в пределах закрытого района (перцентили 25, 50, 75%), т.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования показали, что расчетное изъятие камчатского краба в качестве прилова в 2017–2018 гг. на юге Баренцева моря может достигать величин, сравнимых с его ежегодным выловом на специализированном промысле. При этом основная часть современных приловов приходится на Канинскую банку, в пределах которой регистрируют наиболее плотные скопления камчатского краба. Восточный Прибрежный район, давно освоенный крабом, заметно уступает по показателям прилова. На акватории Канино-Колгуевского мелководья значительные скопления камчатского краба в летне–осенний период распределяются только в центральной части и на западе.

Управление промыслом камчатского краба в Баренцевом море осуществляется при помощи научно-обоснованных прогнозов биомассы промыслового запаса, установления общего допустимого улова, посредством ограничений сроков и районов вылова, уста-

новлением требований к селективности орудий лова, количеству прилова молоди и т.д. Так, основной целью создания закрытого для тралового промысла района на юге Баренцева моря была охрана самок и молоди камчатского краба, запрещенных к вылову, а также недопущение конфликтов между промысловиками, которые могли бы выражаться в порче орудий лова — ловушечных линий при осуществлении тралений на промысле донных видов рыб.

Со времени введения закрытого района, границы которого остались практически неизменными, прошло более 10 лет. При этом основные скопления камчатского краба за этот период сместились на восток и на юг (Пинчуков, 2011; Баканев, 2016; Стесько, 2016; Бизиков и др., 2018). Отдельные особи вылавливаются в Вайгачском районе Баренцева моря и в Горле Белого моря (Стесько, Манушин, 2017).

Открытые для тралового лова участки, где распределяются скопления камчатского краба, используются промысловыми

судами: в Восточном Прибрежном районе и на Канинской банке осуществляется специализированный промысел морской камбалы (около 5 тыс. т ежегодно). В Канино-Колгуевском районе добывают пикшу (около 3–4 тыс. т ежегодно). И, как показывают наблюдения и расчеты, представленные в настоящей работе, такой промысел не может не сопровождаться приловами камчатского краба.

Задача определить допустимый прилов камчатского краба при траловом промысле рыб активно обсуждалась в литературе конца 1990-х — начала 2000-х гг. (Кузьмин, Павлов, 2000; Пинчуков и др., 2003), поскольку рост запаса камчатского краба обуславливал увеличение его количества в приловах. Используемая в настоящий момент норма 10 экз. краба на тонну улова явилась пересчетом аналогичных норм, указанных в правилах ведения промысла в Тихом океане 1989 г. (Приказ Минрыбхоза СССР № 458 от 17.10.1989 «Правила ведения промысла в экономической зоне, территориальных водах и на континентальном шельфе СССР в Тихом и Северном Ледовитом океанах для советских промысловых судов, организаций и граждан»), где допустимый прилов краба представлен в долевым выражении и составляет 2% по массе от улова разрешенного объекта (Кузьмин, Павлов, 2000). Исходя из данных о размерно-функциональном составе прилова крабов, упомянутые 2% были пересчитаны в абсолютные величины, что составило 20 кг или 10 экз., из которых в среднем 7 самцов и 3 самки (Пинчуков и др., 2003). Основным аргументом введения в Баренцевом море нормы прилова 10 экз. краба на 1 т общего улова была защита запаса камчатского краба во время взрывного роста численности и отсутствия каких-либо охранных районов, где любое изъятие краба было бы запрещено или сильно ограничено.

В дополнение к обоснованию меры в 10 экз. на тонну авторами (Кузьмин, Павлов, 2000; Пинчуков и др., 2003) была представлена информация о регулировании промысла в США, где основным критерия-

ми являлись лимит прилова (bycatch limit), обозначающий общее ежегодно допустимое количество камчатского краба в прилове на тот или иной район, а также норма стандартного прилова (bycatch rate standard) — рекомендуемое среднее количество краба в прилове на 1 т вылова разрешенных объектов, которое в 1996 г. составляло 2,5 экз (Federal register, 1996).

В настоящее время правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна (Приказ Минсельхоза РФ № 385 от 21.10.2013 г.) количественный разрешенный предел прилова краба на промысле других видов не установлен. Прилов объектов, для которых установлен общий допустимый улов, допускается не более 2% по весу за одну операцию по добыче (вылову) от всего улова разрешенных видов, однако, в отличие от правил 1989 г., за исключением морских млекопитающих, крабов всех видов и креветок. Как и на Северном бассейне, крабов следует вернуть в естественную среду обитания с наименьшими повреждениями.

Следует отметить, что в правилах рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна указаны запрещенные к вылову виды биоресурсов, среди которых упоминаются самки камчатского краба. Пользователь, выловивший хотя бы одну самку, должен сменить позицию лова на 5 миль с соответствующим документальным оформлением.

В США термин нормы стандартного прилова (bycatch rate standard (Federal register, 1996)) биоресурсов в документах 2014–2018 гг. отсутствует (Federal register, 2014; Federal register, 2018). В них фигурирует понятие лимита запрещенных к вылову видов (prohibited species catch — PSC-limit) и их квоты (prohibited species quota — PSQ) в пределах так называемого района охраны краба (red king crab saving areas) которые в свою очередь входят в состав более крупных зон и районов (например, «зона 1» региона Берингова моря и Алеутских островов). Фактически прилов распределен по определенным участкам и ограничен лимитом

том, который определяется исходя из данных о состоянии нерестового запаса камчатского краба, а также особенностей рыболовного режима в районе (Zheng, Siddeek, 2018). Так, при нерестовой биомассе в 6,7 тыс. т и менее лимит в «зоне 1», охватывающей восточную часть шельфа Берингова моря, составляет 32 тыс. экз. Если нерестовой запас более 6,7 тыс. т, но менее 24,9 тыс. т, лимит будет равен 97 тыс. экз — это значение действует на настоящий момент. Наивысший порог прилова установлен в 197 тыс. экз камчатского краба. По достижении этого лимита специализированный промысел в рассматриваемой зоне будет закрыт до конца года или сезона. Как и в России, траловый прилов камчатского краба обработке не подлежит и должен быть возвращен в среду обитания. Контроль выбора лимита (PSC) осуществляется посредством технических средств или с помощью наблюдателя на борту промыслового судна (Fishery management..., 2017; Federal register, 2018; Zheng, Siddeek, 2018, Electronic Code ..., 2019).

При средней массе самца камчатского краба в Беринговом море в 2,9 кг (Stevens, 2014) суммарная масса разрешенного прилова в США в «зоне 1» в 2018 г. составляла около 281 т. С учетом представленных в настоящей работе данных о приловах краба, который исчисляется тысячами тонн, для Баренцева моря такое количество разрешенного для прилова краба будет невелико.

Американский подход к управлению промыслом в районах скопления камчатского краба заслуживает внимания, поскольку его первичным элементом является именно современное состояние запаса, а не искусственные нормы, установленные в других документах.

На настоящий момент изъятие камчатского краба запрещено в пределах территориального моря России, а в ИЭЗ его охрана осуществляется путем создания закрытых для тралового лова районов. Промысловый запас камчатского краба в настоящий момент находится на высоком уровне, а его ежегодное изъятие составляет более 8 тыс. т.

Современные допустимые нормы прилова камчатского краба в Баренцевом море при условии их строгого соблюдения могут создавать помехи для промысловых судов, работающих на участках, где отмечаются незначительные скопления камчатского краба. По нашему мнению, норма прилова должна определяться на основе данных о современном пространственном распределении камчатского краба и состоянии его запаса и при необходимости корректироваться. То же самое касается районов, ограничивающих траловый промысел, — нет смысла сохранять запрет на участках, где камчатский краб давно не вылавливается, однако в районах массовых скоплений самок и молоди необходимо вводить ограничения.

Необходимо отметить, что вести промысловую деятельность на скоплениях камчатского краба высокой или средней плотности невыгодно для рыболовного судна. Краб травмирует рыбу, приводя ее в непригодный для обработки вид (Кузьмин, Павлов, 2000; Пинчуков и др., 2003), его трудно извлекать из трала, что задерживает промысел, а также может привести к порче орудий лова.

Таким образом, на 2018 г. рекомендации для изменения норм прилова камчатского краба при траловом промысле в Баренцевом море должны исходить, по нашему мнению, из следующих предпосылок.

1. Промысловые скопления камчатского краба по состоянию на 2018 г. смещаются на восток, и группы краболовных судов следуют за ними.

2. Скопления камчатского краба охватывают значительные по площади акватории на юге Баренцева моря, включая районы с различным режимом регулирования промысла.

3. Промысел донных рыб осуществляется в районе, где отмечаются значительные скопления камчатского краба всех размерно-функциональных категорий.

4. Промысел донных рыб не имеет цели вылова камчатского краба и по возможности будет избегать плотных скоплений этого беспозвоночного.

Как отмечалось выше, правила управления должны исходить из состояния запаса объекта промысла, а также оперативно реагировать на любые его изменения. Эта сложная, на первый взгляд, задача может быть решена путем использования определенных алгоритмов, которые уже применяются для оценки запаса (Буяновский, 2012, 2018; Баканев, 2015, 2016).

Промысловый запас следует оценивать как эксплуатируемый вдвойне: спецпромыслом и «скрытым» промыслом, т.е. учитывается промысловая смертность изымаемых при ловушечном лове промысловых самцов и гибель крабов при траловом промысле. По оценкам Стивенса (Stevens, 1990), при траловом промысле может погибать от 20 до 100% выловленных особей камчатского краба. В настоящее время американские специалисты придерживаются мнения о том, что при траловом промысле гибнет 80% крабов в улове (Crab bycatch overview, 2018).

Значительные, на первый взгляд, приловы камчатского краба донными тралями не во всех случаях угрожают запасу или промыслу. Так, Стивенс (Stevens, 1995) отмечает, что ежегодный траловый прилов камчатского краба варьирует в пределах 0,1–2,9% от общего запаса в Бристольском заливе, редко превышая 0,5%. Примерно те же цифры приводит и Армстронг с соавторами (Armstrong et al, 1993), отмечая при этом, что в некоторые годы прилов камчатского краба достигал 22% от вылова этого беспозвоночного на спецпромысле. За 2013–2017 гг. официальный траловый улов камчатского краба в Бристольском заливе, согласно данным Совета по управлению рыболовством в северной части Тихого Океана (North pacific fishery management council — NPFMC, USA), составляла 1–3% от общего вылова на специализированном промысле, и 2,8% и менее от общего вылова, который включает в себя прилов самок и молоди на спецпромысле, а также прилов на промысле краба-стригуна Бэрди (*Chionoecetes bairdi*) (Zheng J., Siddeek, 2018).

В ИЭЗ России в Баренцевом море, как указано в настоящей работе, траловый прилов может составлять до 5,9% промыслового запаса и до 6,2% общего запаса.

Одним из вариантов решения вопроса приловов камчатского краба в Баренцевом море может стать введение особых районов на основе разделения акватории, где регистрируют наиболее плотные скопления краба. Поскольку данные траловой съемки показали, что наибольшему прессу при работах тралом подвержен промысловый запас, именно его следует брать за основу расчетов количества особей камчатского краба, который может быть выловлен при промысле донных рыб в дополнение к вылову на специализированном ловушечном промысле. В пределах распределения основных скоплений камчатского краба можно создать охранную зону, разделенную на участки, для каждого из которых следует определить количество промысловых самцов краба, которых можно изъять без ущерба для промыслового скопления на юге Баренцева моря в целом.

Районы можно классифицировать по средним уловам камчатского краба на 1 час траления, основываясь на данных специализированных траловых съемок, и выделить из них участки с низкими приловами краба, где возможно свободное использование тралящих орудий лова, а также два уровня районов с ограничениями рыболовства.

Первый уровень подразумевает охраняемые зоны, где должен действовать уведомительный принцип ведения тралового лова. Приловы камчатского краба классифицируются на них как средние. На данных участках действует определенный лимит вылова краба, определяемый по результатам регулярных научных исследований и предлагаемый исследовательскими учреждениями Росрыболовства. Суммарный прилов на промысле рассчитывают исходя из нормативов уловов на 1 час траления на основании судовых суточных донесений. По достижению 90% от лимита на суда поступает предупреждение об этом, а по достижении 100% они должны покинуть район. С учетом миграции

краба лимит можно определять на каждый сезон. Альтернативным вариантом может стать прямое ограничение суммарного количества часов тралений или даже пребывания судна на акватории участка. Таким образом, лимит можно определить или на основании подаваемых суточных донесений о вылове, или посредством учета число часов тралений судна в районе на основании данных технических средств контроля и суточных донесений. Второй способ представляется более надежным, так как снижает вероятность подачи ложной информации об уловах.

Районы второго уровня включают в себя участки с высокими приловами камчатского краба, их объявляют особо охраняемыми. Промысел в них возможен только при условии наличия на борту судна научного наблюдателя, либо контролирующих органов. Альтернативой может стать повышенный режим контроля со стороны органов исполнительной власти. К наблюдателю предъявляются определенные требования, в том числе вменяется в обязанность вести фото- и видеофиксацию поднимаемых на борт уловов. На каждый район определяют лимит вылова краба, который должен строго соблюдаться. Лимит распределяется между судами, зашедшими на промысел в охранном районе. Необходимость таких мер продиктована высокой вероятностью приловов краба, которые могут значительно превышать любые установленные нормативы и нуждаются в прямом учете наблюдателем или контроле со стороны проверяющих.

Следует учитывать приловы молоди и самок камчатского краба. Например, доля таких особей в улове свыше 50% может дать основание к закрытию участка для тралового промысла или его перевод в особо охраняемый режим. С учетом того, что на юге Баренцева моря ведется специализированный промысел морской камбалы, скопления которой распределяются на относительно небольшой акватории, полностью закрывать район нежелательно.

Исходя из количества зашедших на промысел в охранной зоне судов, объема

лимита и ориентировочного объема усилий, рассчитывают стандартный улов камчатского краба на 1 час траления. Данное значение служит ориентиром для командного состава промыслового судна. Капитан может продолжать промысел на участке, где уловы камчатского краба превышают стандартный улов, однако он должен иметь в виду, что, достигнув лимита вылова краба на участке, должен покинуть его.

Лимиты учитываются в прогнозе численности камчатского краба. Смертность камчатского краба в тралах можно установить в 80% исходя из зарубежного опыта и в дальнейшем уточнить для Баренцева моря; охранные зоны корректировать по мере поступления достоверной информации, прежде всего, данных траловых съемок.

В качестве дополнительной меры можно предложить использование селективных устройств для донных тралов судов, ведущих промысел в районах скоплений камчатского краба. Полевые испытания показали их эффективность, а дальнейшее усовершенствование таких устройств позволит свести к минимуму нежелательные приловы беспозвоночных (Павленко, 2009). Судам, использующим такие устройства, можно предоставлять определенные льготы, например, вести промысел в особо охраняемых районах без постоянного наблюдателя на борту или снимать ограничение на число часов работы тралом в таком районе.

На сегодняшний день, по нашему мнению, в охране нуждаются участки акватории в Восточном Прибрежном районе, а в особой охране — на Канинской банке и Канино-Колгуевском мелководье (рис. 5).

В целях повышения эффективности промысла донных рыб ученым советом ВНИРО рекомендовано сократить площадь закрытого для тралового лова района (рис. 5), освободив участки на западе, где скопления камчатского краба отсутствуют или минимальны. Возможно, в ближайшем будущем появится необходимость решить вопрос о новой системе мер регулирования приловов камчатского краба донными тралями

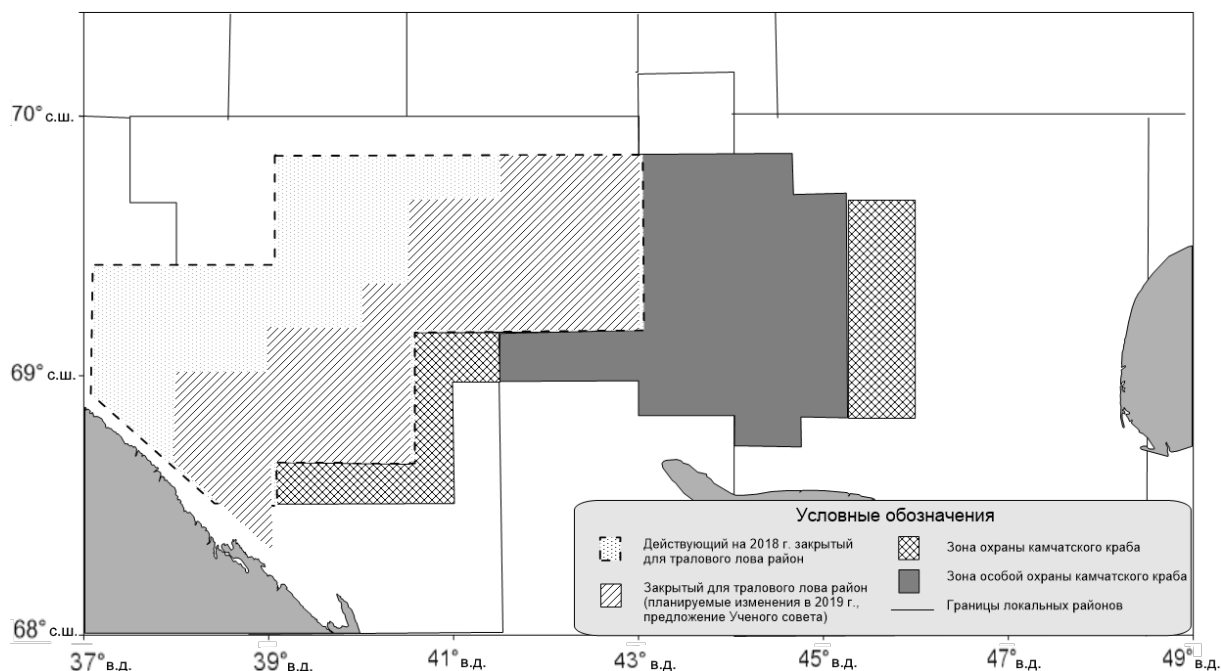


Рис. 5. Участки Баренцева моря, на которых необходим особый режим донного тралового промысла.

в Баренцевом море. Одним из перспективных направлений в решении этого вопроса может стать полный отказ от круглогодичного запрета работы донными тралями на акватории Баренцева моря, за исключением тех участков, где отмечают скопления молоди и самок камчатского краба. Заменой для них могут стать районы с особыми мерами регулирования промысла.

ВЫВОДЫ

Ежегодное изъятие камчатского краба в качестве прилова в 2016–2017 гг. на промысле донных рыб оценено в диапазоне 2–8 тыс. т, что составляет от 0,5 до 6,2% от биомассы общего запаса камчатского краба в ИЭЗ России в Баренцевом море. Вылов промысловых самцов может достигать 5,9% от промыслового запаса краба в ИЭЗ России.

Наибольшие расчетные приловы камчатского краба отмечают на акватории Канинской банки, на большей части которой в настоящее время траловый промысел разрешен.

На акватории закрытого для тралового лова района с 2006 по 2017 гг. ежегодно могло бы вылавливаться 0,5–2,2 тыс. т камчатского краба, а суммарный вылов мог бы составить 6,0–26,4 тыс. т.

Меры по охране запаса камчатского краба должны базироваться на научно-обоснованных данных о состоянии его промыслового и общего запасов: пространственном положении, численности, размерно-функциональном составе.

Одним из эффективных шагов в сторону увеличения эффективности мер по охране камчатского краба может стать введение особых охранных зон на участках массовых скоплений краба, открытых для тралового промысла. Для каждого из участков можно установить лимит прилова, учитываемый в прогнозе биомассы камчатского краба. Расход этого лимита контролируется при помощи учета часов траления техническими средствами.

На участках, где распределяются значительные скопления камчатского краба и донных рыб, которые являются объектами специализированного промысла, можно пред-

усмотреть обязательное присутствие наблюдателей на борту промысловых судов либо повышенный режим контроля со стороны органов исполнительной власти. Вылов краба следует фиксировать при помощи фото- и видеоаппаратуры во избежание разногласий.

В перспективе можно рассмотреть полный отказ от практики круглогодичного закрытия тех или иных участков Баренцева моря и их замену охранными зонами с особыми мерами регулирования промысла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баканев С. В. Результаты применения стохастической когортной модели CSA для оценки запаса камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* в Баренцевом море // Вопр. рыболовства. 2008. Т. 9. № 2. С. 294–306.
- Баканев С. В. Оценка запаса камчатского краба в Баренцевом море с использованием моделей истощения // Вопр. рыболовства. 2015. Т. 16. № 4. С. 465–476.
- Баканев С. В. Оценка правила регулирования промысла камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в российских водах Баренцева моря // Тр. ВНИРО. 2016. Т. 163. С. 25–35.
- Бизиков В. А., Сидоров Л. К., Алексеев Д. О., Буяновский А. И. Динамика численности и размерного состава камчатского краба в Баренцевом море в период 2003–2016 гг. Там же. 2018. Т. 172. С. 91–127.
- Буяновский А. И. Прогноз потенциального вылова прибрежных беспозвоночных при затруднении с оценкой запаса. М.: Изд-во ВНИРО, 2012. 221 с.
- Буяновский А. И. Использование промысловой статистики для районирования акватории при исследовании морских донных беспозвоночных // Вопр. рыболовства. 2018. Вып. 19. № 1. С. 115–126.
- Голенкевич А. В., Майсс А. А. Стратегические подходы к разработке национального плана регулирования прилова и выбросов // Рыб. хоз-во. 2015. № 1. С. 26–29.
- Кузьмин С. А., Павлов В. А. Приловы камчатского краба при промысле других видов гидробионтов в Баренцевом море // Матер. отчетн. сессии ПИНРО по итогам НИР в 1998–1999 гг. Ч. 1. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2000. С. 133–143.
- Павленко А. А. Устройство для снижения прилова камчатского краба тралами для промысла донных рыб: пат. 87605 // Бюл. изобретений. 2009. № 29.
- Пинчуков М. А. Особенности расселения и динамика запаса камчатского краба в Баренцевом море // Рыб. хоз-во. 2011. Спецвып. С. 65–67.
- Пинчуков М. А., Павлов В. А., Жак Ю. Е. Приловы камчатского краба при траловом промысле // Камчатский краб в Баренцевом море. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2003. С. 246–253.
- Руднев В. Г., Тростянский Н. Н. Распределение, ресурсы и биология лиманды в южной части Баренцева моря // Тр. ВНИРО. 2005. Т. 144. Прибрежные гидробиологические исследования. С. 236–244.
- Соколов К. М. Оценка выбросов мелкой трески на российском траловом промысле // Рыб. хоз-во. 2005. № 2. С. 45–46.
- Соколов К. М., Руднев В. Г. Промысел у берегов Мурманска: современное состояние и перспективы // Рыб. хоз-во. 2007. № 2. С. 75–77.
- Стесько А. В. Приловы камчатского краба при промысле донных рыб на юго-востоке Баренцева моря // Принципы экологии. 2016. Т. 5. № 1. С. 75–79.
- Стесько А. В., Манушин И. Е. О распространении камчатского краба в Горле Белого моря // Росс. журн. биол. инвазий. 2017. № 1. С. 83–87.
- Шевелев М. С., Соколов К. М. О фактическом вылове донных рыб, добываемых в качестве прилова на траловом промысле в Баренцевом море // Рыб. хоз-во. 1997. № 3. С. 38–40.
- Armstrong D. A., Wainwright T. C., Jensen G. C. // Taking refuge from bycatch issues: red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) and trawl fisheries in the Barents Sea/ Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1993. V. 50. P. 1993–2000.

Crab bycatch overview // North pacific fishery management council. 2018 (<https://www.npfmc.org/crab-bycatch-overview>).

Electronic code of federal regulations (e-CFR) // Prohibited species bycatch management. 2019 (<https://www.law.cornell.edu/cfr/text/50/679.21>).

Federal register // Rules and Regulations. 1996. V. 61. № 242. P. 65989–65991.

Federal register // Rules and Regulations. 2014. V. 79. № 162. P. 49487–65490.

Federal register // Rules and Regulations. 2018. V. 83. № 190. P. 8365–8390.

Fishery management for groundfish of the Bering Sea and Aleutian islands management area // FMP for groundfish of the BSAI management area. Ch. 3 Conservation and management measures. Anchorage. 2017. 150 p. (<https://www.npfmc.org/wp-content/PDFdocuments/fmp/BSAI/BSAIfmp.pdf>).

Kolding J., Garcia S.M., Zhou S. Balanced harvest: utopia, failure, or a functional strategy? // ICES J. Mar. Sci. 2016. V. 73. № 6. P. 1616–1622.

Ono K., Holland D.S., Hilborn R. How does species association affect mixed stock fisheries management? A comparative analysis

of the effect of marine protected areas, discard bans, and individual fishing quotas // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 2013. V. 70. № 12. P. 1792–1804.

Schnute J.T., Boers N.M., Haigh R. PBSmapping 2.70.3: user's guide revised from Canadian technical report of fisheries and aquatic sciences. 2017. 43 p. (https://www.researchgate.net/publication/238713100_PBS_Mapping_2_User's_Guide)

Stevens B.G. Survival of king and Tanner crabs captured by commercial sole trawls // Fish. Bull. 1990. V. 88. P. 731–744.

Stevens B.G. Crab bycatch in pot fisheries: causes and solutions // Solving bycatch: considerations for today and tomorrow. Seattle, 1995. P. 151–158.

Stevens B.G. King crabs of the world: biology and fisheries management. Boca raton: CRC Press, 2014. 636 p.

Zheng J., Siddeek M.S.M. Bristol Bay Red king crab stock assessment in fall 2018 / Alaska Department of Fish and Game Division of Commercial Fisheries. 2018. (https://www.npfmc.org/wpcontent/PDFdocuments/resources/SAFE/CrabSAFE/2018/2-BBRKC_SAFE_2018.pdf).

ASSESSMENT OF THE RED KING CRAB BYCATCHES IN THE BOTTOM FISH FISHERY WITHIN THE RUSSIAN WATERS OF THE BARENTS SEA AND THE EFFICIENCY OF THEIR REGULATION

© 2019 A. V. Stesko, S. V. Bakanov

The Polar Branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Murmansk, 183038

The analysis of the red king crab bycatch in the bottom fish fishery within the Exclusive Economic Zone (EEZ) of Russia in the Barents Sea for the period 2010–2017 was carried out. It was shown that the annual catch of the crab in 2010–2017 in the bottom fish fishery ranged from 2–8 thousand t, which was 0.5–6.2% of the total biomass of the red king crab in the Russian EEZ of the Barents Sea. The catch of commercial males can reach 5.9% of the crab commercial stock. According to the calculations, the area closed for trawling was annually preventing bycatch of 5–15 thousand t. The current standard of the crab trawl bycatch of 10 specimens per 1 t of catch was discussed. Alternative ways of the crab bycatch regulation were proposed.

Key words: the Barents Sea, bottom trawl fishery, red king crab, demersal fish, bycatch, fishery law regulations.