



Промысловые виды и их биология

О перспективах использования запаса камчатского краба в территориальных водах России в Баренцевом море

А.В. Стеско

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича), ул. Академика Книповича, 6, г. Мурманск, 183038

E-mail: stesko@pinro.vniro.ru

SPIN-код: А.В. Стеско – 9681–1670

Цель: рассмотреть текущее состояние запасов камчатского краба в Баренцевом море в прибрежье Кольского п-ова и предложить варианты оптимизации их использования.

Метод: работа представляет собой обзор состояния запасов, биологии и режима рыболовства камчатского краба в прибрежье Баренцева моря, основанный на опубликованных ранее результатах исследований. Помимо этого, использовались неопубликованные данные съёмки с соответствующими пояснениями.

Новизна: обзор содержит актуальную на лето 2023 г. информацию о режиме лова камчатского краба в прибрежных водах, рассматривает перспективы эксплуатации его запасов в связи с изменениями в законодательстве, которые произошли в 2023 г.

Результаты: прибрежье южной части Баренцева моря имеет высокую важность для воспроизводства популяции камчатского краба и может рассматриваться как резерв для его промысла в ИЭЗ России. Среди всех участков прибрежья Баренцева моря Варангер-фьорд, как наиболее удалённый от района современного промысла, является перспективным для возобновления в нём добычи краба. Кроме того, вылов камчатского краба в западной части Мурмана позволит получить дополнительные данные о влиянии промысла на запас, которые будут использованы при управлении рыболовством. В ближайшей перспективе целесообразно рассмотреть возможность изменения лимита прилова непромысловых особей при ведении добычи в прибрежье, а также возможность выделения камчатского краба Варангер-фьорда как отдельной единицы управления в пределах единого запаса. До получения новых данных предварительно можно рекомендовать к изъятию на его акватории не более 0,6 тыс. т камчатского краба в год.

Ключевые слова: Баренцево море, камчатский краб, прибрежье, территориальное море, внутренние морские воды, правила рыболовства, режим, управление.

On the prospects of fishery of the Barents Sea red king crab within the coastal waters of Russia

Alexey V. Stesko

Polar branch of VNIRO (N.M. Knipovich «PINRO»), 6, Academician Knipovich St., Murmansk, 183038, Russia

Objective: to review the current state of the red king crab stocks in the Barents Sea off the coast of the Kola Peninsula and propose options for optimizing their use.

Method: the work is a review of the state of stocks, biology and fishing regime of the red king crab in the Barents Sea coast, based on previously published research results. In addition, unpublished survey data with appropriate explanations were used.

Novelty: the review contains information relevant for the summer of 2023 on the fishing regime of the red king crab in coastal waters, examines the prospects for the exploitation of stock of king crab in connection with changes in legislation that occurred in 2023.

Results: the coast of the southern part of the Barents Sea is of high importance for the reproduction of the red king crab population and can be considered as a reserve for its fishing in the EEZ of Russia. Among all the sections of the Barents Sea coast, Varanger-Fjord, as the most remote from the area of modern fishing area, is promising for the resumption of crab production in it. In addition, fishery the red king crab in the western part of coast of the Barents Sea will provide additional data on the impact of fishing on the stock, which will be used in fisheries management. In the near future, it is advisable to consider the possibility of changing the by-catch limit for non-commercial individuals when mining in the coastal area, as well as the possibility of allocating the Varanger-Fjord the red king crab as a separate management unit within a single reserve. Prior to receiving new data, it is possible to recommend that no more than 0.6 thousand tons of the red king crab in the Varanger-Fjord area.

Keywords: the Barents Sea, the red king crab, coastal area, territorial sea of Russia, inland sea waters, fishing rules, regime, management.

ВВЕДЕНИЕ

Камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815)) – ценный вид водных биоресурсов. В Баренцевом море его промышленный лов осуществ-

ляется с 2004 г. Несмотря на то, что этот объект является интродуцентом, вселение краба в Баренцево море является заслугой группы советских учёных под руководством Ю.И. Орлова [2004], в настоящий мо-

мент можно с уверенностью говорить о том, что эксплуатация его запаса является неотъемлемой частью рыбопромышленной отрасли на Северном рыбохозяйственном бассейне наряду с такими традиционными и массовыми промысловыми видами как треска или пикша. Российский вылов камчатского краба в настоящее время составляет более чем 10 тыс. т ежегодно, реализация общего допустимого улова (ОДУ) превышает 90–95 %, что свидетельствует об интересе промышленности к данному объекту и о высокой эффективности освоения ресурса.

До 2010 г. добычу камчатского краба разрешено было вести в территориальных водах России. В 2011 г. Приказом Росрыболовства от 07.12.2010 г. № 1003 «Об установлении ограничений рыболовства краба камчатского в Баренцевом море в 2011 г.»¹ был установлен запрет на добычу краба в территориальных водах России. В дальнейшем ежегодно запрет на вылов краба продлевался аналогичными Приказами Росрыболовства, а в 2014 г. запрет был введён в Правила рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна.² Такие меры, в числе прочего, были обоснованы данными, полученными в ходе ловушечных съёмок в территориальных водах, проводимых ПИНРО и ВНИРО. Так, на большей части обследованной акватории в ловушечных уловах доминировали самки и молодь камчатского краба, доля которых при совершении промысловых операций согласно действующим правилам [Приказ Росрыболовства, 2009³; Приказ Минсельхоза, 2007⁴; 2014¹; 2021⁵] не должна превышать 25 % в штучном исчислении. Современные данные о структуре части популяции камчатского краба в российских водах Баренцева моря по-прежнему указывают на то, что в пределах территориального

моря и внутренних морских вод России в скоплениях и в уловах количественно преобладают непромысловые особи, а ряд участков можно считать центрами воспроизводства, благодаря которым обеспечивается стабильное пополнение промыслового запаса краба [Стесько, Буяновский, 2021]. Вместе с тем, нельзя не отметить, что в отдельных районах побережья Мурман уловы промысловых самцов, согласно данным ловушечной съёмки, находятся на достаточно высоком уровне и превышают аналогичные показатели 2009–2013 гг. [Стесько и др., 2021]. Более того, результаты исследований в Варангер-фьорде в 2020 г. показали, что уловы промысловых особей были рекордными за весь период исследований. Например, в сравнении с уловами в Варангер-фьорде в 2002–2004 гг. [Моисеев, 2003; Моисеев и др., 2005] современные показатели возросли в несколько раз.

Изложенное выше свидетельствует о необходимости более подробно рассмотреть структуру уловов камчатского краба в побережье Мурман исходя из соображений рационального использования его запаса. Следует особо подчеркнуть, что под «рациональным использованием» в данном случае понимается весь комплекс мер по регулированию рыболовства, которые сопутствуют максимально эффективной эксплуатации и включают в себя как дозволения, так и запреты.

Весной 2023 г. Полярным филиалом ФГБНУ «ВНИРО» было подготовлено обоснование о внесении изменений в Правила рыболовства в части режима лова камчатского краба в территориальном море и внутренних морских водах России. Приказом Минсельхоза № 603 от 04.07.2023 г.⁶ данные предложения были законодательно закреплены.

Обоснование этих изменений аккумулировало в себе несколько крупных работ, посвящённых особенностям биологии камчатского краба в побережье Баренцева моря, которые, в свою очередь, были основаны на многолетних исследованиях этого гидробионта. В настоящей работе рассматриваются основные предпосылки, которые привели к таким изменениям, а также перспективы дальнейшей эксплуатации той части запаса камчатского краба Баренцева моря, которая распределяется в пределах границ территориального моря России.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

¹ Правила рыболовства, утверждённые приказом Минсельхоза России от 30 октября 2014 г. № 414 «Об утверждении правил рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна». https://sevtu.ru/images/stories/2023/Prikaz_19092023.pdf

² Правила рыболовства, утверждённые приказом Росрыболовства России от 16 января 2009 г. № 13 «Об утверждении правил рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна». <https://legalacts.ru/doc/prikaz-rosrybolovstva-ot-16012009-n-13-ob/>

³ Правила рыболовства, утверждённые приказом Минсельхоза России от 28 апреля 2007 г. № 245 «Об утверждении правил рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна». <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minselkhoza-rf-ot-28042007-n-245/>

⁴ Правила рыболовства, утверждённые приказом Минсельхоза России от 13.05.2021 № 292 «Об утверждении правил рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202105310014>

⁵ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 4 июля 2023 г. № 603 «О внесении изменений в правила рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна, утверждённые приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 292». <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307210003>

⁶ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 4 июля 2023 г. № 603 «О внесении изменений в правила рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна, утверждённые приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 292». <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307210003>

Основой обзора послужили данные, полученные в ходе комплексных исследований камчатского краба в пределах территориального моря и внутренних морских вод России в Баренцевом море в 2008–2023 гг. Помимо этого, использовали информацию траловых исследований камчатского краба в ИЭЗ России, а также иные источники, которые включали в себя данные о распределении и структуре скоплений камчатского краба: базы данных морских экспедиционных исследований, литературные сведения об особенностях жизненного цикла камчатского краба и некоторых аспектах условий среды его обитания в Баренцевом море, данные о состоянии индексов запаса камчатского краба и о его добыче; информацию о правилах, регулирующих добычу камчатского краба: действующие нормативно-правовые акты России, в т. ч. Правила рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна^{5,6} [с изм., вступившими в силу 14.07.2023 г.]

Район в пределах территориального моря России условно подразделяли на следующие макрорайоны: Западный Мурман, включающий Варангер-фьорд и участки на севере п-ова Рыбачий; Восточный Мурман: участки к востоку от Кольского залива до Святоносского залива, а также Мотовский залив; р-н п-ова Канин, в который входит акватория Воронки Белого моря, а также участок Баренцева моря к северу от п-ова Канин (рис. 1).

С целью получения информации о возможной величине изъятия камчатского краба в Варангер-фьорде в настоящий период использовали данные ловушечных съёмок 2018–2022 гг. Расчёты производили в ГИС «Картмастер» 4.1, площадь облова ловушки принимали 3300 м² [Михайлов и др., 2003], а параметр влияния глубины – 300. Данное значение рассматривается

как унифицированное, и с учётом известной критики [Островский и др., 2014] применяется для расчёта индекса запаса как ориентировочной или трендовой величины, которая может быть скорректирована при помощи дополнительных источников данных (траловые съёмки, промысел, математическое моделирование). Расчёт производили для акватории $S = 773 \text{ км}^2$ к западу от 32° в.д. В качестве уровня изъятия использовали параметр $E_{tr} = 0,16$ [Баканев и др., 2022; Буяновский и др., 2023].

Для визуализации материала использовалась ГИС MapViewer (Golden Software, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящем разделе освещены некоторые сведения, которые могут служить «опорными точками» для дискуссии в отношении эксплуатации запаса камчатского краба в пределах территориального моря России.

Структура и пространственное положение скоплений

В территориальном море и внутренних морских водах России камчатский краб распространён к востоку от границы с Норвегией до 45°30' в.д., основные скопления распределяются до района о-ва Колгуев, однако известны факты поимок этого гидробионта в Вайгачском р-не. Современной южной границей распространения камчатского краба по Канинскому берегу Воронки Белого моря является 68°01' с.ш., по Мурманскому берегу – 66°37'30" с.ш. [Стесько, Манушин, 2017; Стесько, Жак, 2021 а].

Современная структура скоплений камчатского краба достаточно хорошо изучена благодаря регуляр-



Рис. 1. Некоторые локальные участки и географические наименования, используемые в статье
 Fig. 1. Some local sites and geographical names used in the article

ным исследованиям, проводимым при помощи ловушек в территориальном море России и при помощи трала в ИЭЗ России. В целом, она вписывается в классическую модель, характерную для нативного ареала этого гидробионта: в прибрежье находятся локальные центры воспроизводства, на удалении от берега с ростом глубин увеличивается численность промысловых самцов, в нехарактерных для краба районах также встречаются крупные особи, обладающие более высокой миграционной активностью [Левин, 2001; Кли-тин, 2003].

По состоянию на настоящий момент для Баренцева моря рассматривается единая популяция камчатского краба, которая образует одну единицу запаса. В связи с этим, целесообразно дать краткое описание структуры популяции этого гидробионта в целом. Анализ размерной структуры показал, что в ИЭЗ России на достаточно большой по площади акватории доминируют промысловые самцы, которые составляют основу приловов и на промысле донных рыб в районах, открытых для донного тралового промысла. Там же присутствуют довольно крупные скопления пререкрутов. Крупные самцы периодически образуют локальные массовые скопления, когда их уловы тралом с горизонтальным раскрытием 12 м могут достигать 18 т/час траления [Stesko, Vakanev, 2021]. Эти скопления непостоянны, из года в год может изменяться как их местоположение, так и их плотность: например, в 2018 г. в ходе исследований наблюдали только одно очень крупное скопление, а в 2017 и 2019 гг. их было несколько. Молодь самцов краба в ИЭЗ России обычно держится на мелководьях, однако может встречаться в больших количествах в Восточном Прибрежном районе, куда, по всей вероятности, мигрирует от прибрежных районов, в том числе Семиостровского архипелага, где в ходе исследований неоднократно

наблюдали поддинговые скопления и следы массовой линьки краба (экзувии) [Переладов, Стеско, 2021]. При этом ловушечные исследования, выполненные при помощи ловушек, показывают, что на удалении от берега в Восточном Мурмане распределяются преимущественно промысловые самцы (рис. 2).

Следует отметить, что скопления тех или иных размерных групп крабов в ИЭЗ России более стабильны, чем в территориальном море, что может быть объяснено более высокой изменчивостью прибрежных экосистем в целом и более высокой миграционной активностью особей краба в этом районе.

В Варангер-фьорде были отмечены практически все типы размерных структур, которые встречаются на востоке Мурмана и в ИЭЗ России. Неоднократно отмечалось [Моисеев, 2003; 2006; Моисеев и др., 2005; Переладов и др., 2006; 2013; Стеско, 2018; Бизиков и др., 2018; Стеско, Буяновский, 2021], что локальные скопления крабов Западного Мурмана в значительной степени менее зависимы от основной части популяции краба Баренцева моря и в некотором роде могут быть рассмотрены даже как субпопуляция. А.И. Буяновским с соавторами [2023] на основе данных о возрастном составе самцов были выделены 3 пространственных группировки: залива Варангер-фьорд, Мотовско-Териберская и шельфовая. Границы между группировками были условно проведены по 32 и 36° в. д., каждая из них вполне способна обеспечить собственное воспроизводство. Разница между группировками заключалась в частоте появления и сроках формирования высокочисленных поколений, при этом внутри указанных группировок, в разных бухтах, эти поколения появляются достаточно синхронно. Связь между указанными группировками, если и осуществляется, то преимущественно через планктонную личиночную фазу.

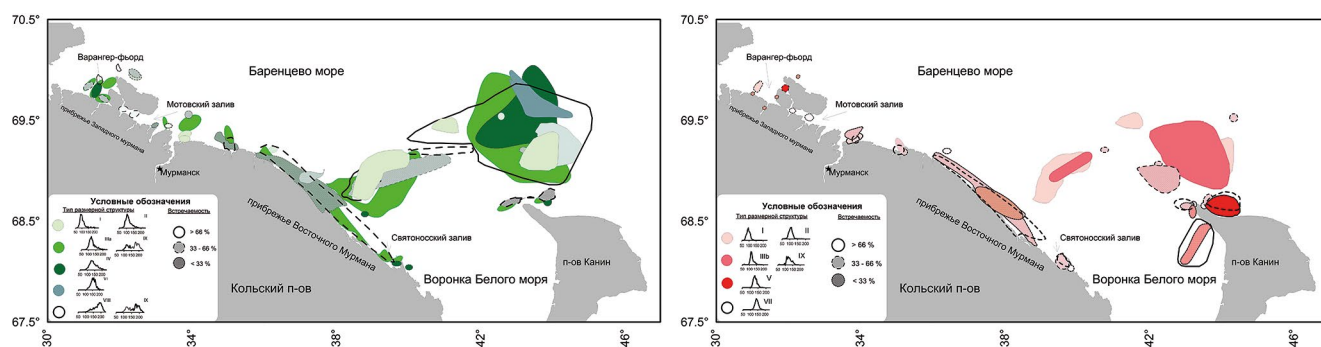


Рис. 2. Структура скоплений самцов (слева) и самок (справа) камчатского краба различных типов размерной структуры (по: Стеско, Буяновский, 2021, с изменениями)

Fig. 2. The structure of clusters of males (left) and females (right) of the red king crab of various types of size structure (according to: Stesko, Buyanovsky, 2021, with changes)

По результатам паразитологических исследований и сравнительного анализа состава фауны паразитов камчатского краба, проведённых в ПИНРО в 1990-х гг., также высказано предположение о формировании в этот период трёх относительно обособленных группировок этого вида, приуроченных к обитанию соответственно в Варангер-фьорде, Мотовском заливе и у побережья Восточного Мурмана [Бакай, 2001]. Генетические исследования, выполненные специалистами ФГБНУ «ВНИРО», показали, что по результатам анализа локуса Pca10, выборка камчатского краба из Варангер-фьорда достоверно отличалась от прочих проб, которые были собраны в районе губы Териберская и губы Дроздовка Баренцева моря [Зеленина и др., 2008].

Район залива Варангер-фьорд относительно изолирован от других участков обитания камчатского краба в прибрежье России [Моисеев, 2006; Переладов и др., 2006] и тесно связан со скоплениями, на которых ведётся промысел в Норвегии, что подтверждается и данными мечения [Тальберг, 2005; 2006]. При анализе изменчивости размерного состава [Стесько, Буяновский, 2021] его российская акватория была подразделена на 4 участка – западный склон вместе с котловиной (1), восточный склон (2), северная часть вместе с губой Большая Волоковая (3), внешняя часть (4).

Формирование поселений молоди камчатского краба на акватории Варангер-фьорда происходит в бухтах, где она ведёт скрытный образ жизни, а затем концентрируется в плотные подвижные группировки – поддинги [Соколов, Милютин, 2006; Переладов, Стесько, 2021]. Там же, вероятно, обитают и особи с шириной карапакса (далее – ШК) 70–89 мм, которые, на большинстве станций ловушечных съёмок в заметном количестве встречались редко. На следующий год эти крабы, достигнув ШК 90–99 мм (условное пополнение), появляются в юго-восточной части залива, но и они, будучи представлены преимущественно особями возраста 5+, держатся обособленно от старших возрастных групп [Буяновский и др., 2023]. В течение следующих двух лет самцы и самки держатся вместе, по мере роста поколение расселяется. Самцы распространяются по акватории залива, занимая, наряду с его внешней частью, побережье к северу от п-ова Рыбачий и котловину с глубинами свыше 200 м, которая также относится к прибрежью. Самки, начиная с этого возраста, предпочитают (как минимум, в летний период) внутренние участки бухт [Стесько, Буяновский, 2021].

Распределение скоплений самок (см. рис. 2) интересно с точки зрения воспроизводства и популяции в целом и, что наиболее важно, промыслового запаса.

Несмотря на то, что смертность камчатского краба на ранних стадиях развития очень высока [Геворгян и др., 2022; Иванов, Щербакова, 2005], и показателем силы пополнения следует считать наличие большого количества пререкрутов, скопления самок с наружной икрой могут указывать на наличие центров воспроизводства популяции [Переладов, Стесько, 2015; Стесько, 2018]. Более того, изменение структуры или смещение таких центров в отдельные годы может негативно влиять на пополнение запаса ввиду особенностей дрейфа и оседания личинок [Клитин, 2003; Шамрай, Матюшкин, 2021]. В литературе, касающейся особенностей биологии камчатского краба Баренцева моря, неоднократно подчёркивалась возрастающая роль скоплений в районе п-ова Канин [Бизиков и др., 2018; Стесько, Буяновский, 2021]. Вместе с тем, с учётом изложенных выше фактов в отношении молоди краба, которая в большом количестве распределяется у берегов Восточного Мурмана, не следует переоценивать роль скоплений самок у п-ова Канин Нос в общем воспроизводстве. С учётом увеличения общего теплосодержания вод скопления камчатского краба смещаются на восток, именно изменения температуры во многом повлияли на распространение этого вида [Карсаков, Пинчуков, 2009; Анциферов, Ившин, 2021]. По данным ПИНРО в настоящее время имеется существенное количество молоди краба и у о-ва Колгуев. Соответственно, можно ожидать, что при колебаниях температуры или изменении иных факторов роль центра воспроизводства у п-ова Канин будет снижена, при этом крабы Восточного Мурмана могут служить «резервом» для пополнения запаса или восстановления его воспроизводственного потенциала.

Состояние запаса и промысел

В последние годы статус промыслового запаса камчатского краба в ИЭЗ России можно определить как стабильный. Уровень изъятия камчатского краба составлял не более 7% от промыслового запаса, что обусловлено, в числе прочего, спецификой правил регулирования промысла [Баканев, 2021; Баканев и др., 2022]. ОДУ в 2022–2023 гг. составлял 12,7 тыс. тонн при освоении более 95%, что свидетельствует о высоком интересе промышленности к данному объекту.

Согласно оценкам, выполненным методами прямого учёта, общий запас камчатского краба по состоянию на 2018 г. составлял около 180 млн экз., из которых 57% распределялось в ИЭЗ России [Стесько, Жак, 2021]. Промысловый запас в ИЭЗ России, оцениваемый методами математического моделирования, которое включает в себя, помимо съёмок, сведения от наблюдателей на научных судах, статистику промысла,

в 2018–2020 гг. колебался в пределах 215–247 тыс. т (медиана) [Баканев и др., 2022]. Общий запас краба по моделям не рассчитывается, однако, исходя из соотношения промысловых и непромысловых особей на различных участках акватории Баренцева моря – 50–70% [Stesko, Bakanev, 2021], в ИЭЗ России он может быть около 300 тыс. т. Опираясь на данные по соотношению численности краба в пределах территориального моря и в ИЭЗ России, изложенные выше, можно предположить, что общая биомасса камчатского краба в пределах исследований Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО» может быть около 526 тыс. т. Данная цифра, разумеется, ориентировочная, но может дать общее представление о размерах запасов этого ценного вида водных биоресурсов в Баренцевом море.

В связи с особенностями жизненного цикла камчатского краба, пространственное распределение отдельных групп животных, в зависимости от их пола и возраста, неоднородно. В отличие от акватории в ИЭЗ России, распределяются преимущественно промысловые особи, в территориальном море и внутренних морских водах большая часть улова представлена самками и самцами непромыслового размера [Стесько и др., 2021]. Для нативного ареала краба характерна аналогичная ситуация [Левин, 2001; Клитин, 2003; Клитин, Живоглядова, 2007].

В ходе выполнения работ по оценке индексов численности и биологического состояния камчатского краба специалистами ФГБНУ «ВНИРО» осуществляется расчёт возможного сверхдопустимого прилова самок и молоди при возможном ловушечном промысле (25% от улова в штучном исчислении).

Согласно данным ловушечных исследований, проведённых в 2008–2022 гг., сверхдопустимые приловы отмечались на всей акватории территориальных вод России. Наиболее высокими они были в Воронке Белого моря, где в уловах присутствовали преимущественно самки с наружной икрой. В прибрежной части Мурмана существенной флуктуации были подвержены как доля непромысловых особей в ловушечных уловах, так и доля операций, в которых прилов был сверхдопустимым (табл. 1).

В целом, доля непромысловых особей в ловушечных уловах подвержена существенным колебаниям, что обусловлено как особенностями формирования скоплений камчатского краба, так и методическими аспектами проведения съёмок. Количество ловушек, в которых улов непромысловых особей краба превышает 25%, сохраняется на высоком уровне, однако такая ситуация будет типичной для прибрежья, где происходит нерест краба. Следует отметить, что в ИЭЗ России также существуют участки с повы-

Таблица 1. Доля непромысловых особей и доля ловушек со сверхдопустимым приловом камчатского краба в комплексной съёмке в июле-августе 2008–2022 гг. в прибрежье Баренцева моря

Table 1. The proportion of non-commercial crabs and proportion of traps with non-commercial by-catch of the red king crab in a survey in July-August 2008–2022 in the coast part of the Barents Sea

Год*	Доля непромысловых особей в улове, %				Доля ловушек со сверхдопустимым приловом, %			
	Запад	Восток	Канин	Средняя	Запад	Восток	Канин	Средняя
2008	82	68	–	75,0	100	80	–	90,0
2009	75	72	–	73,5	90	93	–	91,5
2010	78	86	–	82,0	92	97	–	94,5
2011	79	67	78	74,7	100	90	100	96,7
2012	71	60	93	74,7	100	78	100	92,6
2013	55	62	81	66,0	82	77	100	86,3
2014	55	54	80	63,0	67	82	100	83,0
2015	58	47	87	64,0	58	40	100	66,0
2016	50	42	94	62,0	84	70	100	84,7
2017	48	51	84	61,0	68	71	90	76,3
2018	64	54	64	60,7	86	76	89	83,7
2019	55	55	67	69,0	75	81	75	77,0
2020	59	46	88	64,3	95	67	100	57,3
2021	68	44	74	62,0	95	69	89	84,3
2022	67	56	8	43,7	97	82	0	59,7

Примечания: * – исследования в 2019 и 2022 гг. проведены в неполном объёме, в 2022 г. в Воронке Белого моря исследования не выполнялись.

шенной встречаемостью самок и молоди в уловах (см. рис. 2).

Выполненные на основе ловушечных съёмок ПИН-РО в прибрежье Баренцева моря прямые оценки запаса показывают, что общий индекс промысловой численности в течение 2014–2020 гг. подвергался существенным колебаниям (13,0–28,7 млн экз.) при средней 20,4 млн экз. Если руководствоваться средней массой краба промысловых размеров по результатам съёмок за серию лет, полученной при взвешивании особей в 2002–2022 гг. (3,14 кг), тогда промысловый запас камчатского краба на этой акватории может быть около 64,1 тыс. т. При этом большинство будет распределяться у берегов Мурмана, поскольку в прибрежье п-ова Канин, в особенности в Воронке Белого моря, доминируют икраные самки [Стесько, 2015; Стесько, Буяновский, 2021; Стесько и др., 2021]. Таким образом, промысловый запас в прибрежье может составлять около 20% от промыслового запаса основных исследованных скоплений камчатского краба в Баренцевом море. Следует учитывать, что все эти особи распределены вдоль прибрежья Мурмана и п-ова Канин, и в разной степени могут оказывать влияние на состояние основного эксплуатируемого запаса в ИЭЗ России.

В Варангер-фьорде может обитать достаточное для промышленного лова количество промысловых самцов краба. Так, в 2013–2018 гг. их уловы конусными ловушками на его акватории в основном составляли 5–12 экз./ловушку за 12 ч застоя [Стесько и др., 2021], а 2020 г. достигали 32 экз. за 12 ч. застоя (рис. 3).

Следует отметить, что ловушечные уловы краба в прибрежье в целом и в Варангер-фьорде в частности подвержены существенным колебаниям [Стесько и др., 2021]. Тем не менее, в Варангер-фьорде в последние

годы наблюдалась тенденция к увеличению уловов промысловых особей (см. рис. 3). Для сравнения, в ловушечных исследованиях, проводившихся в Варангер-фьорде в 2003 г., уловы промысловых самцов камчатского краба не превышали 4,9 экз./сут. застоя, а при постановке ловушек на 12 ч, – по методике, аналогичной проводимым в 2008–2022 гг. исследованиям, были не более 2,5 экз./ловушку [Моисеев, 2003; Моисеев и др., 2005]. Это может свидетельствовать о хорошем состоянии промыслового запаса камчатского краба в Варангер-фьорде по сравнению с периодом до введения длительного запрета на его промысел.

Расчёты площадным методом при помощи ГИС «Картмастер 4.1» на акватории Варангер-фьорда к западу от 32° в. д. показали, что индекс биомассы в 2018–2022 гг. колебался в пределах 2,1–5,6 тыс. т, в среднем составив 3,7 тыс. т (табл. 2).

Таблица 2. Значения индекса промысловой биомассы камчатского краба в Варангер-фьорде Баренцева моря и возможное изъятие исходя из $E_{tr} = 0,16, S = 773 \text{ км}^2$

Table 2. The values of the commercial biomass index of the red king crab in the Varanger-Fjord of the Barents Sea and possible withdrawal based on $E_{tr} = 0,16, S = 773 \text{ км}^2$

Год	Биомасса, тыс. т	Возможное изъятие, тыс. т
2018	2,442	0,39
2019	2,064	0,33
2020	5,612	0,90
2021	4,323	0,69
2022	3,963	0,63
Среднее	3,681	0,59

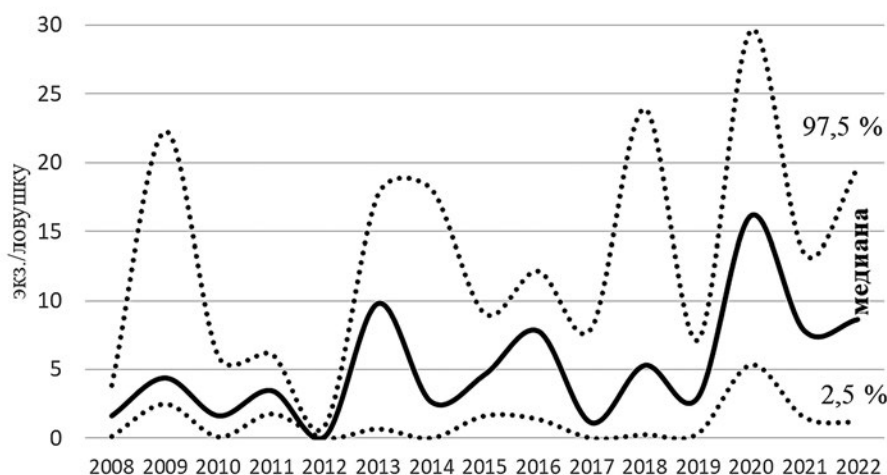


Рис. 3. Уловы промысловых самцов камчатского краба в Варангер-фьорде Баренцева моря в 2008–2022 гг., экз./ловушку
Fig. 3. Catches of commercial males of the red king crab in the Varanger-Fjord of the Barents Sea in 2008–2022, copies/trap

С учётом целевого ориентира управления по уровню изъятия 16%, применяемого для всего запаса камчатского краба в Баренцевом море, средний уровень возможного промыслового изъятия группировки краба в Варангер-фьорде можно определить как 0,59 тыс. т.

Указанное выше значение практически идентично верхнему порогу вылова камчатского краба норвежским флотом в Варангер-фьорде в 2016–2021 гг.⁷ Это составляло до 60% от общего норвежского вылова, который в последнее десятилетие колебался от 1 до 2 тыс. т, на 2023 г. ОДУ составил 2,4 тыс. т, превысив аналогичный показатель за период с 2009 г. по н. в.⁸ Следует отметить, что в настоящее время основные усилия норвежского флота смещены к западу и сосредоточены в Порсангер-фьорде, где реализуется наибольшая доля от норвежского ОДУ краба. В Варангер-фьорде вылов в 2017–2021 гг. находился на уровне 0,25 тыс. т, а в 2022–2023 гг. увеличился до 0,5 тыс. т.⁹ Имеющиеся сведения не позволяют достоверно судить о причинах таких изменений, но вполне возможно, что они кроются не столько в особенностях распределения промысловых особей краба, сколько в способе лова: в Норвегии лов камчатского краба ведётся маломерным флотом, и вполне возможно, что Порсангер-фьорд является более комфортным и безопасным участком промысла, чем Варангер-фьорд.

В Норвегии ведётся промысел как самцов, как и самок камчатского краба, однако на практике самки составляют небольшую долю (2–6%) от общего вылова. Кроме того, достаточно сильно развит и любительский лов: в пределах квотируемой зоны необходимо иметь соответствующие разрешения и соблюдать ряд условий, если предполагается организация группового тура, местные жители могут ловить до 10 экз. на домохозяйство в год для целей личного потребления [Стесько, 2019]. Запрет на лов краба действует всего один месяц – с 01 по 30 апреля, также могут быть введены краткосрочные ограничения, на несколько дней, в определённых районах⁹.

С учётом того, что в норвежских водах к востоку от 26° в. д. действует особый режим лова краба, действующий ограничения рыболовства [Sundet, 2016], то мож-

но предполагать, что даже при повышенном уровне эксплуатации запаса в российской части Варангер-фьорда, пополнение будет поступать с фьордовой части норвежских и российских вод (губа Печенга, губы Большая и Малая Волоковая, Долгая и иные). Согласно открытым источникам, запас камчатского краба в норвежских водах, в целом, стабилен, и находится на уровне V_{msy} , а уровень эксплуатации в 2020–2021 гг. немного превышал F_{msy} . С учётом увеличения ОДУ к 2023 г. эта тенденция может усилиться, однако риск-анализ, проведённый норвежскими специалистами, показывает, что при вылове на уровне 2,3 тыс. т вероятность падения запаса ниже V_{lim} составляет 4%. При управлении российским запасом камчатского краба применяются, в целом, аналогичные критерии в отношении риска падения запаса [Баканев, 2022]. Стоит отметить тот факт, что в российской части Варангер-фьорда средняя масса промысловых самцов в 2018–2021 гг. была на уровне или превышала аналогичные показатели особей в норвежских водах⁷. Это также может свидетельствовать о том, что промысловый потенциал российской части Варангер-фьорда не меньше, чем норвежский.

С учётом изложенных выше сведений можно предположить, что вылов камчатского краба в российской части Варангер-фьорда и прилежащих водах может быть рекомендован на уровне 0,3–0,6 тыс. т. До проведения специальных расчётов, включающих в себя моделирование состояния скоплений крабов на основе имеющихся данных съёмки, информации от начавшегося в 2023 г. промысла, превышение добычи 0,6 тыс. т не рекомендуется.

Действующие правила рыболовства

Камчатский краб Баренцева моря относится к промысловым видам водных биоресурсов, на которые распространён ОДУ. Определение ОДУ камчатского краба осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, в том числе нормативно-правовыми актами в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов. Добыча краба регулируется, главным образом, Правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна⁵.

В Правилах определены промысловый размер особей (150 мм по ширине карапакса без учёта шипов), установлен запрет на вылов самок. Помимо этого, в целях защиты запаса краба и разграничения видов лова установлен запрет на траловый донный промысел в некоторых районах Баренцева моря [Соколов и др., 2021]. Определено, что при осуществлении специализированного промысла краба судно

⁷ Hvingel C., Hjelset A.M., Fuhrmann M.M., Jenssen M. Fabian Zimmermann F. 2023. Bestandstaksering 2023 og rådgivning for 2024. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2023-49> [in Nowegian]

⁸ Kvoteråd: Kongekrabbe i norsk sone: <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/kongekrabbe> [in Nowegian]

⁹ Forskrift om regulering av fangst av kongekrabbe i kvoteregulert område øst for 26° Ø mv. i 2023. Доступно: <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/2022-12-16-2282> [in Nowegian]

обязано сместить позицию лова не менее чем на 2 морские мили и отправить сообщение в территориальное управление Росрыболовства, если в улове более 25% самок и молоди. Специализированный промысел ведётся только ловушками. Допустимый прилов камчатского краба при донном траловом промысле составляет 10 экз./1 т выловленных рыб. При превышении данного прилова судно должно сместить позицию лова не менее чем на 10 морских миль, отразить действия в судовых документах, отправить сообщение в территориальное управление Росрыболовства. Весь прилов краба подлежит выпуску в естественную среду обитания с наименьшими повреждениями, переработка прилова в продукцию запрещена.

Приказом Минсельхоза России от 04.07.2023 г. № 603⁶ в Правила рыболовства были внесены изменения относительно сроков и районов промысла камчатского краба. Так, в ранее действовавшей версии Правил его добычу можно было вести только в ИЭЗ России с 15 августа по 15 декабря. С середины 2023 г. в ИЭЗ России разрешён вылов этого вида биоресурсов с 01 июля и по 15 января, а в территориальном море и внутренних морских водах к западу от 31° 55' в. д. — практически круглый год, за исключением периода с марта по май.

Для любительского лова действуют те же ограничения по размеру и полу добываемых особей, что и для промышленного. Любительское рыболовство камчатского краба осуществляется только по путёвкам, сезон лова для рыбаков-любителей, согласно последним изменениям в 2023 г., установлен с 01 июня по 31 декабря. Осуществлять любительский лов будет возможно только ловушками и удебными орудиями лова специфических конструкций, при этом нововведения по орудиям лова вступят в силу только с 01 сентября 2024 г.

ОБСУЖДЕНИЕ

Исходя из сведений, представленных в табл. 1, можно заключить, что полный запрет на промышленный лов камчатского краба в пределах территориального моря может быть обоснован по формальному признаку. Согласно данным ловушечных съёмов [Стесько, Буяновский, 2021] только на отдельных участках возможно превышение доли 75% самцов в уловах и то не каждый год, поскольку ловушечные уловы при осуществлении исследовательских работ имеют высокую степень флуктуации [Стесько и др., 2021], даже если речь идёт о достаточно регулярных многолетних работах на относительно небольшой акватории, такой как Варангер-фьорд [Моисеев, 2003; Моисеев и др., 2005; Stesko, 2019] или губа Ура [Сен-

ников, Матюшкин, 2013; 2015]. Тем не менее, любые нормативные акты имеют цель создать и поддерживать максимально устойчивое рыболовство, стабильно обеспечивающее приток продукции, рабочих мест, налоговых поступлений и т. д. В контексте сохранения запасов камчатского краба как ценного вида биоресурсов предполагается не допускать даже повышенного риска снижения запаса. С другой стороны, недоиспользование запаса может привести к упущенной выгоде для рыбной промышленности страны.

Ещё одним элементом, свидетельствующим в пользу целесообразности ограничений промысла в прибрежье, является наличие центров воспроизводства, которые и обеспечивают непрерывное пополнение промыслового запаса камчатского краба. Следует ещё раз подчеркнуть, что при всех минусах недоиспользования его запаса в прибрежной части Баренцева моря, нельзя допускать риска существенного снижения производительности промысла ввиду возможного отсутствия пополнения. Кроме того, акватория прибрежья Мурмана может выступать в качестве резерва, куда в самом крайнем случае можно было бы временно перенаправить добывающие суда в случае, если в ИЭЗ России по какой-то причине лов станет крайне неэффективен. В данной ситуации лидирующим выступает социально-экономический фактор — его подробное обсуждение лежит за рамками настоящей работы, но следует понимать, что рыбопромысловая наука не находится в информационном вакууме, не является «наукой в себе», и потому тесно связана с внешними факторами. Иными словами, несмотря на необходимость учитывать риски и сохранять производителей, прежде всего в прибрежных районах, при определённых обстоятельствах следует учитывать интересы людей, которые заняты промыслом, а не крабов, которые являются объектом промысла. К тому же, приведённые в статье данные о возможной промысловой биомассе в прибрежье указывают на то, что она достаточно высока, и, вероятно, какой-то период может выдержать небольшой пресс промысла, который, в свою очередь, позволит промышленным предприятиям оставаться в работе.

Таким образом, в пользу ограничений выступают, в первую очередь, формальные признаки, изложенные законодательно, и принцип осторожного подхода, обусловленный высокой ценностью запаса камчатского краба в Баренцевом море и недопустимостью риска его потери для промысла. В качестве дополнительного аргумента можно рассматривать возможное увеличение ННН-промысла под видом легального лова, последствия которого для общего запаса труднопредсказуемы, но для локальных скоплений вполне

очевидны: так, на примере губы Ура Баренцева моря известно, что эффект ограничения промысла оказал положительное влияние на численность группировки камчатского краба [Сенников, Матюшкин, 2013, 2015].

С другой стороны, тезисно изложенные в настоящей статье сведения, опирающиеся на цикл многолетних исследований, могут свидетельствовать о том, что по состоянию на 2023 г. имелись определённые предпосылки к пересмотру системы регулирования промысла этого вида биоресурсов в прибрежье Баренцева моря.

Так, запас камчатского краба находился в стабильном состоянии, доля вылавливаемых особей в последние годы не превышала 7% промыслового запаса при целевом уровне эксплуатации 0,16 [Баканев и др., 2022; Буяновский и др., 2023], и при сохранении столь осторожного подхода риск подрыва запаса в результате биологического перелома был крайне маловероятен. Об этом свидетельствовали данные исследований, опубликованные в открытых источниках, и материалы государственной экологической экспертизы.

Наличие высокого количества непромысловых особей в прибрежье обусловлено особенностью жизненного цикла камчатского краба. Вместе с тем, особенности функциональной структуры краба показывают, что его скопления очень неоднородны, и на отдельных участках наблюдается доминирование промысловых самцов. Более того, если эти скопления рассматриваются как источник пополнения запаса в ИЭЗ России, то рассматривать прибрежье Мурмана и п-ова Канин как единое целое нерационально. Пополнение запаса, эксплуатируемого в ИЭЗ России, осуществляется как за счёт особей, распределяющихся в прибрежье Мурмана, так и в прибрежье п-ова Канин и в ИЭЗ России. Можно предположить, что с продвижением скоплений краба на восток и при сохранении существующего тренда на увеличение или сохранение теплосодержания вод Баренцева моря роль скоплений краба в районе п-ова Канин как центра воспроизводства будет сохраняться. Кроме того, появление и рост молоди возможны на мелководьях шельфа и у о-ва Колгуев, о чём свидетельствуют результаты последних траловых съёмок. Вместе с тем, следует понимать, что существенный вклад в пополнение промыслового запаса вносят особи, распределяющиеся в прибрежье Мурмана, в т. ч. молодь, которая обитает в восточных районах (Семиостровье, Святоносский залив) и впоследствии мигрирует на шельф [Стесько, Буяновский, 2021]. При этом сила влияния пополнения крабов прибрежья на статус запаса в ИЭЗ России, скорее всего, будет снижаться с востока на запад в связи с уда-

лённостью и, в конце концов, сведётся к минимуму в Варангер-фьорде ввиду особенностей его географического положения. Упомянутые выше генетические и паразитологические исследования [Бакай, 2001; Зеленина и др., 2008] в настоящий момент могут рассматриваться лишь как дополнительные аргументы, поскольку проводились достаточно давно, единично и потому требуют обновления и подтверждения.

В настоящий момент основными физико-географическими предпосылками к формированию локальных группировок камчатского краба являются изрезанность береговой линии и рельеф. Существование закрытых бухт способствуют существованию в них собственных круговоротов, обеспечивающих оседание личинок там же, где обитают взрослые особи. При этом влияние приливо-отливных течений на распространение личинок сводится к минимуму за счёт способности последних совершать вертикальные миграции, позволяющие значительной их части избегать выноса в открытое море [Kimmerer, McKinnon, 1987; Strathmann et al., 2002; Примаков, 2008]. Большие глубины, характерные для бухт фьордового типа, также могут способствовать сохранению крабов вблизи места рождения. Так, если у Западной Камчатки для достижения зимой глубин в 100–150 м крабам надо отойти от берега на десятки километров, то у Западного Мурмана для достижения таких глубин достаточно спуститься на дно залива или устья бухты.

В целом, полученные данные показывают, что группировка Варангер-фьорда может соответствовать критериям «единицы управления»: обособленная часть запаса, в отношении которой устанавливаются собственные ориентиры управления и зональное правило регулирования промысла¹⁰. Определённые управленческие решения могут быть применены после начала промысла и получения новых научных данных.

Также следует дополнить, что с учётом особенностей скоплений краба, распределяющихся в прибрежье, пороговая величина 25% прилова непромысловых особей при специализированном промысле представляется несколько устаревшей, если рассматривать Баренцево море в целом. Существующие на настоящий момент правила регулирования промысла предполагают управление, основанное на биомассе промыслового запаса и соответствующих лимитах. Используемые математические модели [Баканев, 2022] ориентированы на оценку собственно промыслового запаса и его пополнения и способны заблаговре-

¹⁰ Приказ ФГБНУ «ВНИРО» № 81 от 10.04.2023 «Об утверждении Правил регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов».

менно показать негативные тренды путём пересчёта ретроспективных данных. Возможно, учёт нерестового запаса мог бы стать дополнительным опорным индикатором, и тогда при наличии хорошей информационной обеспеченности, которая достигается путём регулярных съёмок и работой наблюдателей на промысле, дополнительные ограничения по доле прилова непромысловых особей можно было бы ослабить или даже убрать до тех пор, пока не появятся предпосылки для ужесточения правил ведения промысла. Следует принять во внимание и то, что выживаемость камчатского краба при ловушечном лове достаточно высока в промысловый период [Сенников, 2021; Моисеев и др., 2023], и при наличии необходимого оборудования (лотки) и ответственного подхода со стороны экипажей добывающих судов травмированность и смертность непромысловых особей краба в ходе промысла будет снижена. С учётом того факта, что такие участки побережья Мурмана, как Варангер-фьорд, в принципе являются небольшими по площади акваториями, рекомендация смещения на 2 морские мили при прилове свыше 25% непромысловых особей будет существенной помехой при добыче краба. Долю такого прилова для Варангер-фьорда целесообразно установить не менее чем 50%, а использование орудий лова с высокой селективностью (например, ловушек с «окнами») [Павленко и др., 2021; Anders et al., 2023] позволит снизить количество вылавливаемых непромысловых особей.

Отдельно следует отметить, что изменения, введённые Приказом Минсельхоза России от 04.07.2023 г. № 603⁶, позволяют открыть новый этап в истории исследования популяции камчатского краба Баренцева моря. Осуществление регулярного промысла и ежегодных исследований позволят наблюдать изменения локальной группировки краба и смежных скоплений; при наличии данных с норвежской стороны, где промысел ведётся уже много лет, перспективно будет провести сравнительный анализ размерно-половой структуры камчатского краба в российской и норвежской зонах. В перспективе Варангер-фьорд может рассматриваться как модельный участок, исследования которого лягут в основу дальнейших управленческих решений в отношении запаса камчатского краба Баренцева моря.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стабильность запаса и промысла камчатского краба в ИЭЗ России показывает, что существующие меры регулирования, применяемые в отношении этого вида биоресурсов, имеют высокую эффективность.

Наибольшее влияние на эксплуатируемый в ИЭЗ России запас оказывают скопления, расположенные в районах Восточного Мурмана и у п-ова Канин. При существующем уровне эксплуатации и рациональном походе к управлению промыслом запас, вероятнее всего, будет на высоком уровне.

В настоящее время районы Восточного Мурмана обладают хорошим потенциалом для развития любительского лова. Перспектива промышленного лова в этих районах может обсуждаться только после развития промысла в западной части побережья Баренцева моря и получения новых научных данных.

Для достижения высокой эффективности промысла на локальных участках в побережье целесообразно пересмотреть Правила рыболовства, которые требуют ограничить прилов не более 25% непромысловых особей при специализированном промысле.

Расчёт уровня эксплуатации и иных биологических ориентиров для скопления краба в Варангер-фьорде может быть произведён после установления его статуса как отдельной единицы управления. Для этого необходима разработка стратегии управления этой единицей, определение биологических ориентиров, что станет возможным после целевой обработки имеющегося массива данных съёмок и получения первых данных промысла. На начальном этапе можно рекомендовать изъятие на уровне, не превышающем 0,6 тыс. т в год.

Благодарности

Автор благодарит анонимных рецензентов, замечания которых позволили существенно улучшить работу.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО».

ЛИТЕРАТУРА

- Анциферов М.Ю., Ившин В.А. 2021. Гидрометеорологический режим районов обитания камчатского краба // Камчатский краб в Баренцевом море. М.: Изд-во ВНИРО. С. 23–52.
- Баканев С.В., Матюшкин В.Б., Сенников А.М., Стелько А.В. 2022. Динамика запасов и использование сырьевой базы промысловых беспозвоночных в Баренцевом и Белом морях в 2000–2020 гг. // Вестник МГТУ:

- Труды Мурманского ГТУ. Т. 25. № 3. С. 270–284. DOI: 10.21443/1560-9278-2022-25-3-270-284
- Баканев С.В. 2022. Биологические основы эксплуатации запасов промысловых беспозвоночных в Баренцевом море. Автореф. дисс. ... док. биол. наук. М.: ВНИРО. 49 с.
- Бизиков В.А., Сидоров Л.К., Алексеев Д.О., Буяновский А.И. 2018. Динамика численности и размерного состава камчатского краба в Баренцевом море в период 2003–2016 гг. // Труды ВНИРО. Т. 172. С. 91–127.
- Буяновский А.И., Алексеев Д.О., Сологуб Д.О., Бизиков В.А. 2023. Динамика запасов и регулирование промысла крабов в морях России. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии. 324 с.
- Буяновский А.И., Стесько А.В., Горянина С.В., Сидоров Л.К. 2023. Динамика возрастного состава самцов камчатского краба в Баренцевом море // Труды ВНИРО. Т. 191. С. 5–24.
- Геворгян Т.А., Масленников Г.Ф., Шукина С.И. 2022. Проблемы искусственного воспроизводства камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) // Биология моря. Т. 48, № 6. С. 359–368. DOI 10.31857/S0134347522060055.
- Зеленина Д.А., Мюге Н.С., Волков А.А., Соколов В.И. 2008. Камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*) в Баренцевом море: сравнительное исследование интродуцированных и нативных популяций // Генетика. Т. 44, № 7. С. 983–991.
- Иванов П.Ю., Щербак Н.В. 2005. Опыт и проблемы выращивания камчатского краба в контролируемых заводских условиях // Известия ТИНРО. Т. 143. С. 305–326.
- Карсаков А.Л., Пинчуков М.А. 2009. Расселение и условия обитания камчатского краба в Российских водах Баренцева моря // Вопросы промысловой океанологии. № 6–1. С. 150–163.
- Клитин А.К. 2003. Камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*) у берегов Сахалина и Курильских островов: биология, распределение и функциональная структура ареала. М.: Нацрыбресурсы. 253 с.
- Клитин А.К., Живоглядова Л.А. 2007. О роли подводного рельефа в формировании пространственной структуры поселений равношипного краба (*Lithodes aqueispinus*) в Охотском море // Труды ВНИРО. Т. 147. С. 56–72.
- Левин В.С. 2001. Камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*: Биология, промысел, воспроизводство. СПб.: Ижица, 196 с.
- Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. 2003. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря: монография. Магадан: МагаданНИРО. 284 с.
- Моисеев С.И. 2003. Промыслово-биологические исследования камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в январе-марте 2002 г. в прибрежной зоне Варангер-фиорда (Баренцево море) // Труды ВНИРО. Т. 142. С. 151–177.
- Моисеев С.И., Вагин А.В., Полонский В.Е. 2005. Характеристика осенних скоплений камчатского краба в Варангер-фиорде и тактика его промысла на ограниченном полигоне // Труды ВНИРО. Т. 144. С. 194–211.
- Моисеев С.И. 2006. Некоторые особенности биологии камчатского краба в прибрежной зоне Баренцева моря // VII Всерос. конф. по промысловым беспозвоночным. (Мурманск, 9–13 окт. 2006 г.): памяти Б.Г. Иванова (1937–2006). Тез. докл. М.: Изд-во ВНИРО. С. 101–104.
- Моисеев С.И., Сенников А.М., Моисеева С.А. 2023. Оценка максимальной продолжительности жизни и естественной смертности камчатского краба на примере баренцево-морской популяции // Труды ВНИРО. Т. 194. С. 7–26.
- Орлов Ю.И. 2004. Камчатский краб в Атлантике: как вам это удалось? М.: Изд-во А.А. Зусман. 90 с.
- Островский В.И., Ткачева О.Б., Харитонов А.В., Шаленко В.Н. 2014. Эффективная площадь облова крабов ловушками в северо-западной части Татарского пролива // Известия ТИНРО. Т. 178(3). С. 261–270.
- Павленко А.А., Лихошапка А.А., Лихограев А.Ю., Кондратьев Ю.А., Протасевич С.П. 2023. К вопросу о селективности донных ловушек и тралов относительно камчатского краба // Камчатский краб в Баренцевом море. М.: Изд-во ВНИРО. С. 516–528.
- Переладов М.В. 2003. Некоторые особенности распределения и поведения камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) на прибрежных мелководьях Баренцева моря // Труды ВНИРО. Т. 142. С. 103–119.
- Переладов М.В., Вилкова О.Ю., Сабурин М.Ю. 2006. О состоянии запасов камчатского краба в прибрежной зоне Баренцева моря в весенний период 2006 г. // Рыбное хозяйство. № 3. С. 56–59.
- Переладов М.В., Войдаков Е.В., Лабутин А.В., Моисеев С.И., Тальберг Н.Б. 2013. Динамика численности камчатского краба на акватории российской части Варангер-фиорда Баренцева моря в 2001–2012 гг. // Мат. научн. конф. «Морская биология, геология, океанология – междисциплинарные исследования на морских стационарах». М.: ББС МГУ. С. 235–240.
- Переладов М.В., Стесько А.В. 2021. Особенности распределения и биологии молоди камчатского краба в Баренцевом море // Камчатский краб в Баренцевом море. М.: Изд-во ВНИРО. С. 240–261.
- Примаков И.М. 2008. Распространение планктонных организмов приливных губ Белого моря под влиянием гидродинамических условий // Труды ЗИН РАН. Т. 312, № 1–2. С. 135–144.
- Сенников А.М., Матюшкин В.Б. 2013. Долгосрочные изменения в составе прибрежных группировок камчатского краба Западного Мурмана // Биологические ресурсы промысла у берегов Мурмана. Сб. науч. трудов ПИНРО. Мурманск. С. 32–44.
- Сенников А.М., Матюшкин В.Б. 2015. Влияние нелегальной добычи и запрета промысла на камчатского краба губы Ура Баренцева моря в 2001–2004 гг. // Промысловые беспозвоночные: VIII Всерос. науч. конф. по промысловым беспозвоночным (Калининград, 2–5 сент. 2015 г.): материалы докл. Калининград: КГТУ. С. 93–95.
- Сенников А.М. 2021. Смертность камчатского краба при ловушной добыче в прибрежных водах Баренцева моря // Камчатский краб в Баренцевом море. М.: Изд-во ВНИРО. С. 549–561.
- Соколов В.И., Милютин Д.М. 2006. Распределение, численность и размерный состав камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* в верхней сублиторали Кольского полуострова Баренцева моря в летний период // Зоологический журнал. Т. 6 (85). С. 158–170.
- Соколов К.М., Баканев С.В., Гусев Е.В. 2021. Российский промысел камчатского краба в Баренцевом море // Камчатский краб в Баренцевом море. М.: Изд-во ВНИРО. С. 562–591.
- Стесько А.В. 2018. Неоднородность размерного состава камчатского краба в прибрежье Баренцева моря // Труды ВНИРО. Т. 172. С. 128–148.

- Стесько А.В. 2019. Перспективы подводного спорта как способ лова камчатского краба в прибрежье // Вопросы рыболовства. Т. 20, № 2. С. 242–252.
- Стесько А.В., Буяновский А.И. 2021. Функциональная структура популяции камчатского краба // Камчатский краб в Баренцевом море. М.: Изд-во ВНИРО. С. 123–162.
- Стесько А.В., Сентябов Е.В., Соколов К.М. 2021. Изменчивость ловушечных уловов камчатского краба в прибрежной части Баренцева моря в 2008–2018 гг. // Труды ВНИРО. Т. 183. С. 5–26. DOI 10.36038/2307–3497–2021–183–5–26.
- Стесько А.В., Жак Ю.Е. 2021. Распространение камчатского краба // Камчатский краб в Баренцевом море. М.: Изд-во ВНИРО. С. 18–22.
- Стесько А.В., Манушин И.Е. 2017. О распространении камчатского краба в Горле Белого моря // Российский журнал биологических инвазий. № 1. С. 83–89.
- Тальберг Н.Б. 2005. Сравнительная характеристика особенностей миграций камчатского краба на прибрежных акваториях Баренцева и Охотского морей // Труды ВНИРО. Т. 144. С. 91–101.
- Тальберг Н.Б. 2006. Результаты мечения камчатского краба в Баренцевом море (2002–2006 гг.) // Тез. докл. всерос. конф. по промысловым беспозвоночным. М.: Изд-во ВНИРО. С. 136–138.
- Шамрай Т.В., Матюшкин В.Б. 2021. Личинки камчатского краба в прибрежье Западного Мурмана // Камчатский краб в Баренцевом море. М.: Изд-во ВНИРО. С. 223–239.
- Anders N., Arnesen K., Hustad A., Jørgensen T., Løkkeborg S., Siikavuopio S., Thesslund T., Christine Utne-Palm A. 2023. Improving size selection in the Norwegian red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) fishery through modification to pot design and soak time // Fisheries Research, V. 261. 106641.
- Strathmann R.R., Hughes T.P., Kuris A.M., Lindeman K.C., Morgan S.G., Pandolfi J.M., Warner R.R. 2002. Evolution of local recruitment and its consequences for marine populations // Bull. Mar. Sci. V. 70 (1 Suppl.). P. 377–396.
- Stesko A.V., Bakanev S.V. 2021. Bycatches of the red king crab in the bottom fish fishery in the Russian waters of the Barents Sea: assessment and regulations // ICES J. of Marine Science. V. 78, Iss. 2. P. 575–583.
- Stesko A.V. Dynamics of trap catches and spatial distribution of the red king crab males and females in the Russian part of the Varanger fjord in 2008–2018 // Shellfish – Resources and Invaders of the North. Abstr. Tromso, 05–07.11.2019. 2019. Tromso: Institute of Marine Research (IMR). P. 94.
- Sundet J.H., Hoel A.H. 2016. The Norwegian management of an introduced species: The Arctic red king crab fishery // Mar. Pol. V. 72. P. 278–284.
- Kimmerer W.J., McKinnon A.D. 1987. Zooplankton in a marine bay. II. Vertical migration to maintain horizontal distributions // Mar. Ecol. Progr. Ser. V. 41. P. 53–60.
- Bakanev S.V. 2022. Biological basis for exploitation of commercial invertebrate stocks in the Barents Sea. Abstr. diss. of Doct. of Sciences in Biology. Moscow: VNIRO. 49 p. (In Russ.)
- Bizikov V.A., Sidorov L.K., Alekseev D.O., Buyanovsky A.I. 2018. Dynamics of the abundance and size composition of king crab in the Barents Sea in the period 2003–2016. // Trudy VNIRO. V. 172. P. 91–127. (In Russ.)
- Buyanovsky A.I., Alekseev D.O., Sologub D.O., Bizikov V.A. 2023. Dynamics of stocks and regulation of crab fishery in the seas of Russia. M.: Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography. 324 c.
- Buyanovsky A.I., Stesko A.V., Goryanina S.V., Sidorov L.K. 2023. Dynamics of the age composition of male the red king crab in the Barents Sea // Trudy VNIRO. T. 191. P. 5–24. (In Russ.)
- Gevorgyan T.A., Maslennikov G.F., Shchukina S.I. 2022. Problems of artificial reproduction of the Kamchatka crab *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) // Biology of the sea. V. 48. No. 6. P. 359–368. DOI 10.31857/S0134347522060055. (In Russ.)
- Zelenina D.A., Muge N.S., Volkov A.A., Sokolov V.I. 2008. The red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in the Barents Sea: a comparative study of introduced and native populations // Genetics. V. 44. No. 7. P. 983–991. (In Russ.)
- Ivanov P. Yu., Shcherbakova N.V. 2005. Experience and problems of growing the red king crab in controlled factory conditions // Izvestia TINRO. T. 143. P. 305–326. (In Russ.)
- Karsakov A.L., Pinchukov M.A. 2009. Distribution and habitat conditions of the red king crab in the Russian waters of the Barents Sea // Voprosy promyslovoj okeanologii. No. 6–1. P. 150–163. (In Russ.)
- Klitin A.K. 2003. The red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) off the coast of Sakhalin and the Kuril Islands: biology, distribution and functional structure of the range. Moscow: National Fisheries Resources. 253 p. (In Russ.)
- Klitin A.K., Zhivoglyadova L.A. 2007. On the role of underwater relief in the formation of the spatial structure of settlements of the equal-thorn crab (*Lithodes aqueispinus*) in the Sea of Okhotsk // Trudy VNIRO. V. 147. P. 56–72. (In Russ.)
- Levin V.S. 2001. The red king crab *Paralithodes camtschaticus*: Biology, fishing, reproduction. St. Petersburg: Izhitsa. 196 p. (In Russ.)
- Mikhailov V.I., Bandurin K.V., Gornichnykh A.V., Karasev A.N. 2003. Commercial invertebrates of the shelf and continental slope of the northern part of the Sea of Okhotsk. Magadan: MagadanNIRO. 284 p. (In Russ.)
- Moiseev S.I. 2003. Commercial and biological studies of king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in January–March 2002 in the coastal zone of Varanger Fiord (Barents Sea) // Trudy VNIRO. V. 142. P. 151–177. (In Russ.)
- Moiseev S.I., Vagin A.V., Polonsky V.E. 2005. Characteristics of autumn aggregations of king crab in Varanger Fiord and tactics of its fishing in a limited area // Trudy VNIRO. V. 144. P. 194–211. (In Russ.)
- Moiseev S.I. 2006. Some features of the biology of the red king crab in the coastal zone of the Barents Sea // All-Russ. Conf. on Commercial Invertebrates, VII (Murmansk, October 9–13, 2006): in memory of B.G. Ivanova (1937–2006). Rep. abstr. Moscow: VNIRO Publish. P. 101–104. (In Russ.)

REFERENCES

Antsiferov M. Yu., Ivshin V.A. 2021. Hydrometeorological regime of the red king crab habitat // The red king crab in the Barents Sea. Moscow: VNIRO Publish. P. 23–52. (In Russ.)

Bakanev S.V., Matyushkin V.B., Sennikov A.M., Stesko A.V. 2022. Dynamics of stocks and use of the raw material base of commercial invertebrates in the Barents and White Seas in 2000–2020 // Vestnik MSTU. V. 25. No. 3. P. 270–284. DOI: 10.21443/1560–9278–2022–25–3–270–284 (In Russ.)

- Moiseev S.I., Sennikov A.M., Moiseeva S.A. 2023. Estimation of the maximum life expectancy and natural mortality of the red king crab using the example of the Barents Sea population // Trudy VNIRO. V. 194. P. 7–26. (In Russ.)
- Orlov Yu.I. 2004. The red king crab in the Atlantic: how did you do it? Moscow: Publishing house A.A. Zusman. 90 p. (In Russ.)
- Ostrovsky V.I., Tkacheva O.B., Kharitonov A.V., Shalenko V.N. 2014. Effective area for catching crabs with traps in the northwestern part of the Tatar Strait // Izvestia TINRO. V. 178(3). P. 261–270. (In Russ.)
- Pavlenko A.A., Likhoshapko A.A., Likhograev A. Yu., Kondratyuk Yu.A., Protasevich S.P. 2023. On the issue of selectivity of bottom traps and trawls regarding the red king crab // The red king crab in the Barents Sea. Moscow: VNIRO Publish. P. 516–528. (In Russ.)
- Pereladov M.V. 2003. Some features of the distribution and behavior of the red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in the coastal shallows of the Barents Sea // Trudy VNIRO. V. 142. P. 103–119. (In Russ.)
- Pereladov M.V., Vil'kova O. Yu., Saburin M. Yu. 2006. On the state of the red king crab stocks in the coastal zone of the Barents Sea in the spring of 2006 // Fisheries. No. 3. P. 56–59. (In Russ.)
- Pereladov M.V., Voydakov E.V., Labutin A.V., Moiseev S.I., Talberg N.B. 2013. Dynamics of the number of king crab in the waters of the Russian part of the Varanger Fjord of the Barents Sea in 2001–2012. // Mat. Scient.conf. «Marine biology, geology, oceanology – interdisciplinary research at marine stations». Moscow: BBC MSU. P. 235–240. (In Russ.)
- Pereladov M.V., Stesko A.V. 2021. Features of the distribution and biology of juvenile red king crab in the Barents Sea // The red king crab in Barents Sea. Moscow: VNIRO Publish. P. 240–261. (In Russ.)
- Primakov I.M. 2008. Distribution of planktonic organisms in the tidal lips of the White Sea under the influence of hydrodynamic conditions // Trudy ZIN RAN. V. 312, No. 1–2. P. 135–144. (In Russ.)
- Sennikov A.M., Matyushkin V.B. 2013. Long-term changes in the composition of coastal groups of king crab in Western Murman // Biological resources of the fishery off the coast of Murman. Coll. Papers PINRO. Murmansk: PINRO Publish. P. 32–44. (In Russ.)
- Sennikov A.M., Matyushkin V.B. 2015. The impact of illegal mining and fishing bans on the red king crab of the Ura Bay of the Barents Sea in 2001–2004. // Commercial invertebrates: VIII All-Russ. Scient. conf. On commercial invertebrates (Kaliningrad, September 2–5, 2015). Mat. of the report. Kaliningrad: KSTU Publish. P. 93–95. (In Russ.)
- Sennikov A.M. 2021. Mortality of red king crab during trap fishing in the coastal waters of the Barents Sea // The red king crab in the Barents Sea. Moscow: VNIRO Publish. P. 549–561. (In Russ.)
- Sokolov V.I., Milyutin D.M. 2006. Distribution, abundance and size composition of the red king crab *Paralithodes camtschaticus* in the upper sublittoral zone of the Kola Peninsula of the Barents Sea in summer // Zoologicheskij zhurnal. V. 6 (85). P. 158–170. (In Russ.)
- Sokolov K.M., Bakanev S.V., Gusev E.V. 2021. Russian red king crab fishery in the Barents Sea // The red king crab in the Barents Sea. Moscow: VNIRO Publish. P. 562–591. (In Russ.)
- Stesko A.V. 2018. Heterogeneity of the size composition of red king crab in the coastal part of the Barents Sea // Trudy VNIRO. T. 172. P. 128–148. (In Russ.)
- Stesko A.V. 2019. Freediving as perspective method of personal fishery of red king crab in the Barents Sea // Questions of fishing. V. 20, No. 2. P. 242–252. (In Russ.)
- Stesko A.V., Buyanovsky A.I. 2021. Functional structure of the red king crab population // The red king crab in the Barents Sea. Moscow: VNIRO Publish. P. 123–162. (In Russ.)
- Stesko A.V., Sentyabov E.V., Sokolov K.M. 2021. Variability of the red king crabs trap catches in the coastal part of the Barents Sea in 2008–2018 // Trudy VNIRO. V. 183. P. 5–26. DOI 10.36038/2307–3497–2021–183–5–26. (In Russ.)
- Stesko A.V., Zhak Yu.E. 2021. Distribution of the red king crab // The red king crab in the Barents Sea. Moscow: VNIRO Publish. P. 18–22. (In Russ.)
- Stesko A.V., Manushin I.E. 2017. On the distribution of the red king crab in the Throat of the White Sea // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. No. 1. P. 83–89.
- Talberg N.B. 2005. Comparative characteristics of the migration characteristics of the red king crab in the coastal waters of the Barents and Okhotsk seas // Trudy VNIRO. T. 144. P. 91–101. (In Russ.)
- Talberg N.B. 2006. Results of tagging of red king crab in the Barents Sea (2002–2006) // Abstracts. report All-Russian conf. (for commercial invertebrates). Moscow: VNIRO Publish. pp. 136–138. (In Russ.)
- Shamray T.V., Matyushkin V.B. 2021. Larvae of red king crab in the coastal region of Western Murman // The red king crab in the Barents Sea. Moscow: VNIRO Publish. P. 223–239. (In Russ.)
- Anders N., Arnesen K., Hustad A., Jørgensen T., Løkkeborg S., Siikavuopio S., Thesslund T., Christine Utne-Palm A. 2023. Improving size selection in the Norwegian red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) fishery through modification to pot design and soak time // Fisheries Research, V. 261. 106641.
- Strathmann R.R., Hughes T.P., Kuris A.M., Lindeman K.C., Morgan S.G., Pandolfi J.M., Warner R.R. 2002. Evolution of local recruitment and its consequences for marine populations // Bull. Mar. Sci. V. 70 (1 Suppl.). P. 377–396.
- Stesko A.V., Bakanev S.V. 2021. Bycatches of the red king crab in the bottom fish fishery in the Russian waters of the Barents Sea: assessment and regulations // ICES J. of Marine Science. V. 78, Iss. 2. P. 575–583.
- Stesko A.V. Dynamics of trap catches and spatial distribution of the red king crab males and females in the Russian part of the Varanger fjord in 2008–2018 // Shellfish – Resources and Invaders of the North. Abstr. Tromso, 05–07.11.2019. 2019. Tromso: Institute of Marine Research (IMR). P. 94.
- Sundet J.H., Hoel A.H. 2016. The Norwegian management of an introduced species: The Arctic red king crab fishery // Mar. Pol. V. 72. P. 278–284.
- Kimmerer W.J., McKinnon A.D. 1987. Zooplankton in a marine bay. II. Vertical migration to maintain horizontal distributions // Mar. Ecol. Progr. Ser. V. 41. P. 53–60.

Поступила в редакцию 16.01.2024 г.
Принята после рецензии 05.02.2024 г.