

УДК 595.384.8 [595.353:639.28]

## РАВНОШИПЫЙ КРАБ *LITHODES AEQUISPINUS* СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ И ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТАРНОЙ КАСТРАЦИИ НА СОСТОЯНИЕ ЕГО ПОПУЛЯЦИИ

© 2009 г. В.И. Михайлов, Е.А. Метелев

Магаданский научно-исследовательский институт рыбного  
хозяйства и океанографии, Магадан 685000

С 1968 г. в северной части Охотского моря ведется промысел равношипного краба, который пользуется высоким спросом в странах юго-восточной Азии и на североамериканском рынке. В последние годы наблюдается увеличение объемов добычи равношипного краба после подрыва его запасов, произошедшего в конце 90-х годов XX столетия. При этом на акватории банки Кашеварова наблюдается заметный рост заражения особей краба паразитом – корнеголовым ракообразным *Briarosaccus callosus* (от 3,1% в 1994 г. до 7,4% в 2008 г.). Количество инвазированных особей в районе банки оценено в объеме 3,8 млн. экз., что сопоставимо с общим допустимым уловом равношипного краба для всей северной части Охотского моря. Предлагаются меры, направленные на снижение уровня зараженности, реализация которых приведет к оздоровлению популяции равношипного краба и как следствие к увеличению его промысловых запасов.

Равношипный краб *Lithodes aequispinus* (Benedict, 1895) – один из глубоководных видов крабидов, широко распространен на акватории материкового склона северной части Охотского моря. Этот объект и продукция из него пока мало известны населению Дальневосточных регионов, по сравнению с прибрежными видами крабов рода *Paralithodes*: камчатским (*P. camtschaticus*), синим (*P. platypus*), колючим (*P. brevipes*). Тем не менее, в Дальневосточных морях России ежегодно добывается от 1 до 3 тыс. т этого ценного объекта, причем основная часть, более 91%, вылавливается в северной части Охотского моря. Промысел равношипного краба в Охотском море ведется уже более 40 лет. Неограниченная востребованность данного объекта на мировых рынках на фоне отсутствия необходимых мер контроля за его промыслом, уже дважды за непродолжительную историю приводили к глубокой депрессии популяции равношипного краба. Следствием этого явилось резкое снижение его запасов в Северо-Охотоморской подзоне до критического уровня. На практике это происходило следующим образом. Освоение ресурсов равношипного краба в Охотском море было начато в 1968 г. японскими рыбаками в рамках международного советско-японского соглашения в районе, расположенном юго-восточнее б. Кашеварова, с квотой объемом около 1 тыс. т (500 тыс. экз.). Постепенно квота увеличивалась и достигла величины приблизительно 1,8 тыс. т (900 тыс. экз.). Интенсивность практически неконтролируемого иностранного вылова равношипного краба ежегодно возрастала и в результате уже к 1982 г. состояние его популяции стало оцениваться как напряженное. Своевременной реакцией науки на эту ситуацию стало предложение о введении в 1984 г. запрета на промысел равношипного краба (Михайлов, Овсянников, 1984). Популяция получила время на восстановление, а данные мониторинга уже в начале 90-х годов дали основания констатировать стабилизацию запасов этого объекта.

В начале 90-х годов промысел равношипного краба в северной части Охотского моря по рекомендациям магаданских специалистов был возобновлен. К этому времени появились специально оснащенные краболовы-процессоры, которые имели возможность эффективно

осуществлять промысел на любых глубинах и обрабатывать огромное количество сырца. В 1992 г. были обнаружены крупные промысловые скопления равношипного краба в районе, расположенном южнее б. Кашеварова. Существующая плотность крабов на этой акватории обеспечивала возможность ежесуточного вылова до 20 т крабов (Михайлов и др., 2003), поэтому промысел этого объекта вызвал большую заинтересованность у рыбопромышленников. Однако отсутствие в то время районирования на промысловые зоны и недостаточные меры контроля за выловом, снова привели к чрезмерной нагрузке на локальную акваторию поселения крабов. В результате интенсивного промысла уже к 1998 г. снова проявилась отчетливая тенденция к снижению основных промысловых и биологических показателей. Специалистами МагаданНИРО было рекомендовано уменьшить долю промыслового изъятия, а также ограничить промысел равношипного краба на склонах б. Кашеварова ( $144^{\circ}30'-148^{\circ}00'$  в.д.,  $55^{\circ}00'-56^{\circ}00'$  с.ш.), которая является основным центром воспроизводства и нагула молоди популяции (Афанасьев и др., 1998). По нашему обоснованию с 2000 г. был введен запрет на промышленный лов равношипного краба на акватории б. Кашеварова в пределах вышеуказанных координат.

После введения данного ограничения вылов равношипного краба не превышал 1 тыс. т в год (рис. 1). В этот период основная часть выделяемых квот осваивалась на участках, расположенных к северу от района б. Кашеварова, а также в центральной части моря. На этих акваториях равношипный краб обитает совместно с крабом-стригуном опилио, образуя достаточно плотные промысловые скопления, обеспечивающие судам ежесуточный вылов от 2 до 5 т равношипного краба.

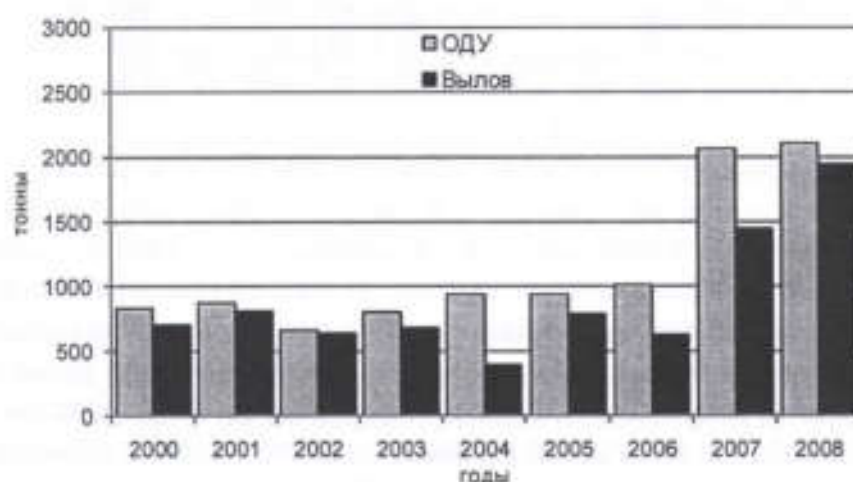
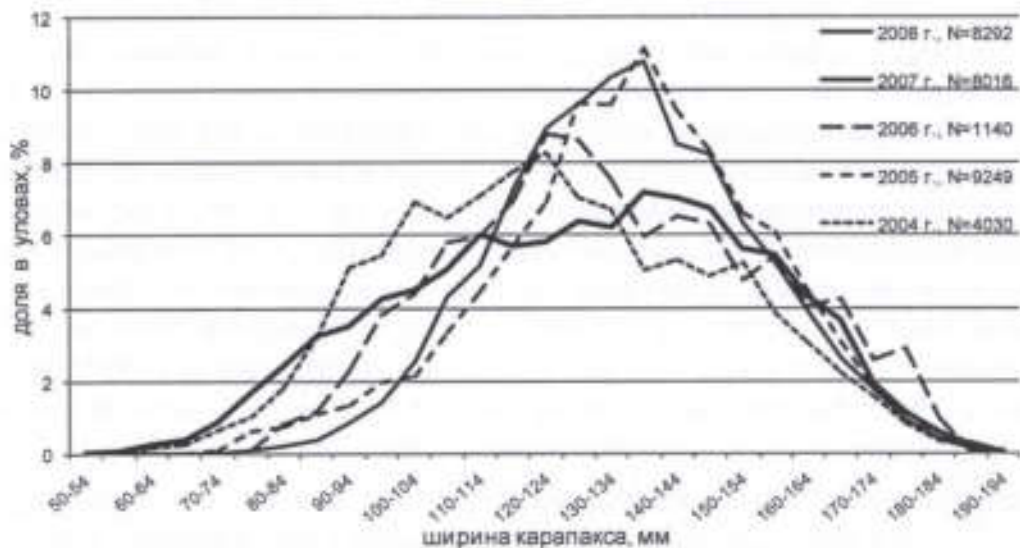


Рис. 1. Динамика освоения равношипного краба в Северо-Охотоморской подзоне в 2000-2008 гг.  
Fig. 1. Dynamics of golden king crab resources in the North-Okhotomorsk subzone in 2000-2008.

Положительные тенденции в изменении биологических характеристик равношипного краба начали отмечаться спустя несколько лет после введения запрета, направленного на сохранение его запасов. Начиная с 2004 г., в размерном составе самцов стало наблюдаться постепенное увеличение количества крупноразмерных особей (рис. 2). Доля крабов промыслового размера (более 130 мм по ширине карапакса) увеличилась с 46,1% (2004 г.) до 56,4% (2008 г.), а плотность промысловых самцов возросла с 545 экз./км<sup>2</sup> до 909 экз./км<sup>2</sup>. Введение в промышленный оборот разведанной и оцененной специалистами



МагаданНИРО новой группировки равношипого краба, расположенной в восточной части Северо-Охотоморской подзоны между  $150^{\circ}30'$ - $152^{\circ}50'$  в.д., позволило в 2007 г. увеличить его ОДУ (общий допустимый улов) более, чем в 2 раза.



**Рис. 2.** Динамика размерного состава самцов равношипого краба в Северо-Охотоморской подзоне в 2004-2008 гг.

**Fig. 2.** Dynamics of length frequency of golden king crab males in the North-Okhotsk subzone in 2004-2008.

В последние годы активизировался промысел равношипого краба в зимне-весенний период, что привело к росту освоения выделенных квот. В 2008 г. уровень освоения ОДУ достиг 92%, а вылов – своего рекордного уровня – около 2 тыс. т. При благоприятной ледовой обстановке некоторые промысловые суда, работавшие до конца года, без перерыва продолжали лов в январе-феврале года нового. Однако в большинстве случаев рыбаки стремятся выйти на промысел равношипого краба в начале марта, когда добыча краба-стригуна опилю – главного объекта крабового промысла в Северо-Охотоморской подзоне, еще не разрешена. В этом случае создается возможность наиболее эффективно задействовать промысловый флот на крабовом промысле. Многолетний опыт свидетельствует, что в летние месяцы традиционно происходит снижение объемов вылова крабов на шельфе и материковом склоне моря. Это можно объяснить рассредоточением промысловых скоплений, связанных с сезонными особенностями гидрологии придонных слоев воды. Естественно, что количество добывающих судов в этот период сокращается. Зимой вылов снижается в связи с тяжелой промысловой обстановкой и большим количеством штормовых дней (рис. 3).

Таким образом, можно с уверенностью констатировать, что предпринятые ФГУП «МагаданНИРО» меры по регулированию промысла равношипого краба были своевременными и необходимыми. Они позволили избежать наступления длительной депрессии его популяции и привели к стабилизации численности коммерческих особей на уровне, позволяющем вести полномасштабный промышленный лов этого объекта. Тем не менее, в настоящее время существует фактор, несомненно оказывающий негативное влияние на состояние популяции равношипого краба. Это повсеместно распространенное среди крабидов и в нашем случае очень характерное для равношипого краба явление –

зараженность особей крабов корнеголовым ракообразным *Briarosaccus callosus* (Boschma, 1930) (рис. 4). Размеры ущерба, наносимого этим паразитом, в настоящее время никто даже не пытался оценить, хотя мы считаем, что он более чем значителен, а вред популяции и промыслу очевиден. Мы считаем, что эта проблема требует скорейшего и более детального изучения. Роль паразита в популяции и его влияние на состояние запасов промысловых крабов до сих пор количественно не определена. Однако не вызывает сомнения, что одним из дополнительных методов оздоровления популяции равношипового краба и увеличения его ресурсного потенциала является снижение уровня инвазии. Ниже мы остановимся на некоторых аспектах этого вопроса. Проблема зараженности промысловых видов крабов корнеголовыми ракообразными широко известна как в научных кругах, так и среди специалистов крабового лова, поскольку часть улова, иногда значительная, остается невостробованной и возвращается обратно в море. Именно возврат живых инвазированных особей в среду обитания приводит к искусственному повышению уровня зараженности популяции, что в свою очередь влечет за собой уменьшение ее нерестовой части и промыслового запаса крабов.

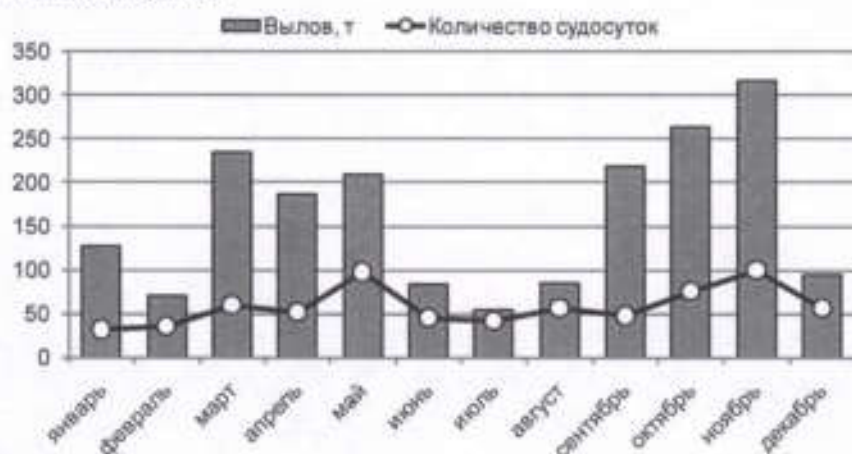


Рис. 3. Динамика вылова равношипового краба в Северо-Охотоморской подзоне в 2008 г.  
Fig. 3. Dynamics of golden king crab catch in the North-Okhotomorsk subzone in 2008.

Несколько слов о биологии паразита *Briarosaccus callosus*. Этот космополитический вид корнеголовых ракообразных, паразитирует главным образом на глубоководных видах крабов, многие из которых имеют важное промысловое значение. Это крабы из рода *Lithodes* (*L. aequispinus*, *L. agassizii*, *L. antarcticus*, *L. couesi*, *L. murrayi*), рода *Paralithodes* (*P. camtschaticus*, *P. platypus*) и рода *Paralomis* (*P. birsteini*, *P. bouvieri*, *P. granulosa*, *P. spinosissima*, *P. multispina*, *P. verrilli*) (Слизкин, Сафронов, 2000; Hawkes et al., 1986; Meyers, 1990; Pohle, 1992; Watters, 1998; Lovrich et al., 2004; Ahyong, Dawson, 2006). *B. callosus* относится к категории мезопаразитов, так как функционально и морфометрически его тело разделяется на две части: внешнюю эктосому (экстерну), которая сообщается с внешней средой и выполняет функцию размножения, и внутреннюю часть (интерну), обеспечивающую в организме паразита трофическую функцию (Марченков, 2001). На паразитической стадии жизненного цикла организм корнеголового ракообразного представлен интерной, которая состоит из множества разветвленных нитей (корней), пронизывающих внутренние органы хозяина. Экстерна паразита представляет собой объемистый мешочек, имеющий вытянутую и изогнутую (фасолевидную) форму, который



располагается под абдоменом хозяина. Цвет экстерны, по мере увеличения ее размера, может варьировать от оранжевого до красно-коричневого. Количество экстерн, паразитирующих на одной особи равнощипого краба, может различаться в зависимости от района обитания последнего. Наибольшее количество экстерн паразита отмечалось в водах Британской Колумбии, достигая пяти экз. под абдоменом одного крабонда (Sloan, 1984; Bower, Sloan, 1985). Согласно нашим многолетним данным, в северной части Охотского моря у равнощипого краба максимальное количество экстерн не превышало двух экз., однако доля таких крабов была незначительной и составляла около 1% от общего количества инвазированных особей. Благодаря яркой окраске и макроскопическим размерам экстерны, которая может достигать 16,5 см в длину, наличие паразита под абдоменом крабов достаточно легко идентифицируется рыбаками при сортировке улова.



**Рис. 4.** Самка равнощипого краба, зараженная *B. callosus*. Под абдоменом краба видна экстерна паразита.  
**Fig. 4.** Golden king crab female infested by *B. callosus*. Externa of the parasites is seen under the abdomen of the crab.

Воздействие *B. callosus* на организм краба приводит к патологическим изменениям многих органов и систем: зараженные особи крабов не могут внести свой вклад в популяцию из-за кастрации обоих полов (Rubiliani, 1983), проникновение интерны в нервную систему серьезно нарушает их нейроэндокринную регуляцию (Sparks, Morado, 1986), корни интерны *B. callosus* проникают между волокнами мышц краба и вызывают их атрофию (Meyers, 1990). Кроме того, инвазия разрушает и эндокринную систему, вследствие чего происходит задержка линочных процессов, а рост крабов замедляется (Sloan, 1984, 1985; Bower, Sloan, 1985; Hawkes et al., 1986; Meyers, 1990). Изменяется и поведение зараженных крабов, которое проявляется в заботе и оберегании экстерны паразита, как собственной кладки (Bishop, Cannon, 1979). Инвазия крабов приводит к феминизации самцов, заключающейся в расширении абдомена и изменении конечностей. У инвазированных самок, напротив, наблюдается сужение абдомена и дегенерация плеопод (Meyers, 1990). Отмечено также, что у зараженных самцов крабов происходит нарушение пропорциональности роста правой клешни (Михайлов, Посвятовская, 2004; Исаева и др., 2005; Shukalyuk et al., 2005).



По данным Мейерса (Meyers, 1990), плодовитость *B. callosus* в зависимости от размеров ее экстерны варьирует от 310 до 390 тыс. личинок, причем каждая экстерна паразита с интервалом 45-48 дней в течение периода размножения производит на свет несколько поколений личинок, которые претерпевают ряд линек и свободно живут в толще воды от 20 до 29 дней. Для сравнения, плодовитость равношипного краба существенно ниже и составляет в среднем около 10 тыс. икринок. Из-за огромного репродуктивного потенциала *B. callosus* способен к быстрому заражению большого количества крабов. Помимо этого следует отметить, что зараженные крабы конкурируют со здоровыми особями за кормовую базу. Ситуация ухудшается еще и промышленным ловом, в результате которого изымаются здоровые экземпляры крабов, и таким образом, увеличивается процент зараженных особей. На российском промысле инвазированные крабы также считаются некоммерческими, поскольку мясо конечностей краба пронизано интернами паразита и приобретает зеленоватый цвет, что не отвечает требованиям, предъявляемым к продукции. Поэтому прямо с сортировочного стола их выбрасывают в море, что способствует увеличению количества зараженных крабов и дальнейшему распространению паразита в популяции.

Зараженность равношипного краба *B. callosus* может достигать значительных величин. Так, во фьордах Британской Колумбии зараженность составляет около 41% (Sloan, 1984, 1985). Высокий уровень зараженности крабов объясняется тем, что инфицированные крабы ведут себя подобно нерестующей самке: они мигрируют в более глубоководные и закрытые участки фьордов, где существуют наиболее благоприятные условия для развития планктонных стадий *B. callosus* и происходит нерест, т.е. выпуск личинок паразита в окружающую водную среду. Изолированность крабов и личинок паразита в глубоководных фьордах вызывает массовую самоинвазию популяции, именно поэтому здесь отмечается наиболее высокое заражение крабов. По нашим данным за последние 15 лет на б. Кашеварова процент зараженных крабов вырос почти в 2,5 раза, а на некоторых участках доля инфицированных особей достигала 28% от общего количества крабов. Следует отметить, что уровень зараженности в северной части Охотского моря оценивался по данным ловушечных съемок. При этом исследователи исходили из предпосылки, что двигательная активность зараженных крабов и их реакция на приманку такая же, как и у здоровых крабов. Однако мы склонны считать, что атрофия мышц и общее истощение организма зараженных крабов не позволяет им активно конкурировать со здоровыми особями, в силу чего реально существующий уровень зараженности может быть значительно выше по сравнению с рассчитанным по данным ловушечного лова.

Специалисты МагаданНИРО ранее уже предлагали свои рекомендации о внесении в «Правила рыболовства» пункта, позволяющего безлимитно изымать зараженных особей крабов обоих полов (Михайлов, Посвятовская, 2004). После этого в отечественной литературе были опубликованы еще несколько работ по данной проблематике. Одни авторы придерживаются мнения, что зараженных крабов уничтожать необязательно, а можно ограничиться лишь механическим удалением экстерны паразита и тем самым снизить уровень зараженности (Полтев, 2008). Другие разделяют нашу точку зрения и считают необходимым уничтожать не только экстерны *B. callosus*, которые содержат множество личинок паразита, но и зараженных крабов целиком независимо от полового или размерного состава, поскольку инвазия крабов не излечима (Исаева и др., 2005; Shukalyuk et al., 2005). Подобные рекомендации публиковались и за рубежом (Sloan, 1984, 1985). Более того, там они



оперативно были введены в практику. Так, в Северной Америке с 1990 г. действует мера регулирования промысла, предписывающая сбор и уничтожение любого краба, зараженного *B. callosus*, независимо от пола и размера (Tamelen, Merkouris, 2002). В силу этих причин мы сочли необходимым повторно и более подробно осветить этот вопрос, особенно актуальный для северной части Охотского моря. Дело в том, что одним из важнейших в промысловом отношении морских акваторий является б. Кашеварова, которая представляет собой изолированную подводную возвышенность со сложным рельефом дна. В северо-западной части Охотского моря банку обтекает поток стратифицированных вод, что приводит к образованию над ней возмущения, известного как конический вихрь Тейлора-Хогга. Вследствие постоянного вертикального выноса вод, богатых биогенными элементами, данный район очень продуктивен (Карпушин и др., 1997). В силу этих особенностей б. Кашеварова является не только центром воспроизводства и нагула молоди равношипного краба, но также районом, из которого происходит активный разнос личинок паразита на окружающие морские акватории (рис. 5). Уже длительный период б. Кашеварова является традиционным районом промысла равношипного краба. И в течение всего этого времени инфицированные особи возвращались обратно в море, в результате происходило поступательное увеличение уровня инвазии крабов. К примеру, в 1994 г. на акватории б. Кашеварова уровень зараженных крабов составлял около 3,1% (проанализировано 2 056 экз.), в 2002 г. он был уже около 5,9% (9 830 экз.), а к 2008 г. уровень инвазированных крабов вырос до 7,4% (3 723 экз.), при этом доля зараженных самцов составила 6,8%, самок – 8,2%. По мере миграций молоди с этой акватории происходило распространение инфицированных особей на прилегающие к ней районы. Доля зараженных особей крабов на участке, расположенном севернее б. Кашеварова, по данным 2008 г. составила 2,1%, южнее – 1,0%, восточнее – 6,8%. В целом доля инвазированных крабов для всей северной части Охотского моря несколько меньше и в настоящее время составляет 5,6% (14 021 экз.). Количество и биомасса зараженных крабов только на акватории б. Кашеварова сопоставимы и даже превышают величину официального изъятия крабов (ОДУ) для всей северной части Охотского моря. Так, общая численность самцов и самок равношипного краба на акватории б. Кашеварова по данным ловушечных съемок 2008 г. была оценена в объеме 51,5 млн. экз. При зараженности 7,4% количество инвазированных крабов составляет 3,8 млн. экз. или в весовом выражении порядка 2,4 тыс. т. Таким образом, это количество крабов уже является полностью исключенным как из репродуктивных процессов популяции, так и промыслового запаса. Здесь мы видим случай, когда приведенные цифры являются весомым подтверждением точки зрения о необходимости принятия безотлагательных мер в предлагаемом нами направлении. А снижение уровня инвазированных крабов не только увеличит нерестующую часть популяции и улучшит процессы воспроизводства равношипного краба, но и даст реальный экономический эффект в виде увеличения промысловой части запаса и, соответственно, объемов добычи этого объекта. Наиболее простым методом борьбы с паразитом является изъятие и уничтожение зараженных особей любым доступным для этого способом: термической обработкой, обезвоживанием и т.д. (Исаева и др., 2005). Однако реализация данных мероприятий осуществима только при организации этой работы на правовой основе при соответствующей финансовой поддержке. Надежда на то, что на промысловых судах будут организованы мероприятия по удалению экстерн паразитов по собственной инициативе рыбопромышленников, абсолютно нереальна, так как это будет существенно затруднять процесс сортировки крабов. Тем более



маловероятно, что на промысловых судах будут уничтожать инвазированных крабов, поскольку данные действия не отражены в действующих правилах рыболовства. Однако мы считаем, что при ведении мониторинга крабов на акватории б. Кашеварова организовать работы по изъятию крабов, зараженных паразитом, вполне реально в рамках научной программы. Более того, мы предлагаем из инвазированных особей изготавливать продукцию, которая будет в какой-то мере окупать проведение данных работ. Их рентабельность будет ниже, чем на традиционном промысле крабов, однако возможности для их организации и дальнейшего развития реально существуют. Так, еще в 2003 г. по нашей просьбе и на основании соответствующего договора с Тихоокеанским Институтом Биоорганической Химии (г. Владивосток) были выполнены детальные исследования экстерны паразита. Анализ полученных данных показал, что икра корнеголового рака содержит большое количество биологически-активных веществ и близка по своим характеристикам к составу икры морских ежей. Как известно, икра морских ежей является очень ценным морским продуктом и обладает широким спектром биологической активности. Известно, что она используется как лечебно-профилактическое средство при раковых заболеваниях, для вывода радионуклидов из организма и т.д. Продукты из икры морских ежей широко используются в питании стран юго-восточной Азии. Не случайно японцы связывают с употреблением этой икры высокую продолжительность жизни, которая существует в этой стране. Известно, что японцы ежегодно потребляют порядка 500 т икры морских ежей, которая завозится из России, США, Канады, Австралии и других стран. В нашем случае при среднем весе одной эктосомы  $30 \pm 1,6$  г и общей зараженности крабов на локальной акватории б. Кашеварова порядка 3,8 млн. экз., общая биомасса экстерны паразита может быть оценена в объеме 114 т. Помимо этого возможна и более глубокая переработка конечностей инфицированных крабов, так как установлено, что продукты из них нетоксичны. Таким образом, возможности сбыта для изготавливаемой продукции из зараженных особей крабов существуют, однако требуют более детального анализа и апробации.

138° 139° 140° 141° 142° 143° 144° 145° 146° 147° 148° 149° 150° 151° 152° 153° 154° 155° 156° 157° 158° 159° 160° 161°

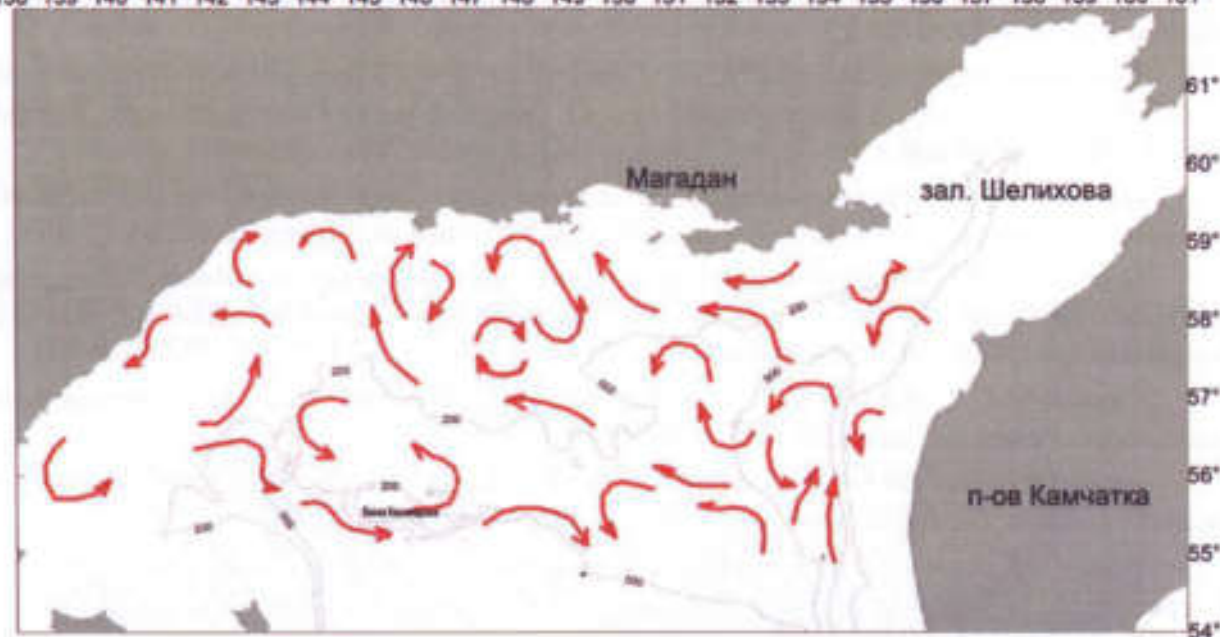


Рис. 5. Схема течений поверхностных вод по данным НИС «Кагановский» весной 2008 г. Изобаты 200 и 500 м.  
Fig. 5. Surface water currents scheme based on the data of SRA «Kaganovski» in the spring of 2008. Isobaths are of 200 and 500 m.



Подытожив вышесказанное, считаем целесообразным внести предложение о возможности внедрения в практику безлимитного изъятия особей равношипного краба, инвазированных корнеголовым ракообразным *B. callosus*, независимо от их пола и размера в рамках научной программы. Район выполнения этих работ предлагается ограничить акваторией б. Кашеварова (55°00'-56°00' с.ш., 144°30'-148°00' в.д.) Северо-Охотоморской подзоны. Воплощение в жизнь предлагаемых нами мероприятий потребует не только большого объема научной работы в процессе, сопровождающем их выполнение, но и принятия соответствующих административных решений. Однако следует подчеркнуть, что реализация данного предложения начнет окупаться уже в ближайшем будущем за счет вступления в процесс воспроизводства новой многочисленной когорты производителей равношипного краба. Кроме того, реализация предложенных мер в дальнейшем позволит оценить эффективность данных мероприятий в целях их распространения на всю акваторию северной части Охотского моря.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Афанасьев Н.Н., Михайлов В.И., Карасев А.Н. и др. Состояние запасов равношипного краба в северной части Охотского моря и проблемы их рационального использования. Расширенные тез. докл. регион. науч. конф. «Северо-Восток России: прошлое, настоящее, будущее» 31 марта-2 апреля 1998 г. Магадан, 1998. С. 127-129.

Исаева В.В., Долганов С.М., Шукалюк А.И. Корнеголовые ракообразные – паразиты промысловых крабов и других десятиногих // Биология моря. 2005. Т. 31. №4. С. 256-261.

Карпушин М.А., Сапожников В.В., Толмачев Д.О. Подъем вод над банкой Кашеварова и его влияние на вынос биогенных элементов в эвфонический слой. Сб. Комплексные исследования экосистемы Охотского моря. М.: ВНИРО, 1997. С. 29-35.

Марченков А.В. Особенности паразитизма веслоногих и корнеголовых раков // Паразитология. 2001. Т. 35. Вып. 2. С. 89-97.

Михайлов А.И., Овсянников В.П. Запасы равношипного краба Охотского моря // Рыбное хозяйство. 1984. №11. С. 24-25.

Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО, 2003. 286 с.

Михайлов В.И., Посвятовская А.М. Зараженность равношипного краба паразитом *Briarosaccus callosus*: пути решения этой проблемы // Рыбное хозяйство. 2004. №5. С. 50-53.

Полтев Ю.Н. Паразитирование корнеголового рака *Briarosaccus callosus* (Rhizocephala) на крабе *Paralomis verrilli* (Crustacea: Lithodidae) в водах юго-восточного Сахалина // Паразитология. 2008. Т. 34. №3. С. 190-195.

Слизкин А.Г., Сафронов С.Г. Промысловые крабы прикамчатских вод. Петропавловск-Камчатский: Северная Пацифика, 2002. 180 с.

Ahyond S.T., Dawson E.W. Lithodidae from the Ross Sea, Antarctica, with descriptions of two new species (Crustacea: Decapoda: Anomura) // Zootaxa. 2006. V. 1303. Pp. 45-68.

Bishop R.K., Cannon L.R.G. Morbid behavior of the commercial sand crab, *Portunus pelagicus* (L.), parasitized by *Sacculina granifera* Boschma, 1973 (Cirripedia: Rhizocephala) // J. Fish Dis. 1979. V. 2. №4. Pp. 131-144.



Bower S.M., Sloan N.A. Morphology of the externa of *Briarosaccus callosus* Boschma (Rhizocephala) and the relationship with its host *Lithodes aequispina* Benedict (Anomura) // J. Parasitol. 1985. V. 71. №4. Pp. 455-463.

Hawkes C.R., Meyers T.R., Shirley T.C., Koeneman T.M. Prevalence of the parasitic barnacle *Briarosaccus callosus* on king crabs of southeastern Alaska // Trans. Amer. Fish. Soc. 1986. V. 115. №2. Pp. 252-257.

Lovrich G.A., Roccatagliata D., Peresan L. Hyperparasitism of the cryptoniscid isopod *Liriopeia pygmaea* on the lithodid *Paralomis granulosa* from the Beagle Channel, Argentina // Dis. Aquat. Org. 2004. V. 58. Pp. 71-77.

Meyers T.R. Diseases of Crustacea. Diseases caused by protists and metazoans // Diseases of marine animals. Biologische Anstalt Helgoland: Hamburg. 1990. V. 3. Pp. 350-389.

Pohle G.W. First Canadian record of *Paralomis bouvieri* Hansen, 1908 (Decapoda: Anomura: Lithodidae), infected by the rhizocephalan *Briarosaccus callosus* (Cirripedia: Peltogastridae) and carrying a hyperparasitic cryptoniscid isopod (Epicaridea) // Can. J. Zool. 1992. V. 70. №8. Pp. 1625-1629.

Rubiliani C. Action of a rhizocephalan on the genital activity of host male crabs: characterization of a parasitic inhibiting spermatogenesis // Int. J. Invertebr. Reprod. 1983. V. 6. №3. Pp. 137-147.

Shykalyuk A.I., Isaeva V.V., Pushchin I.I., Dolganov S.M. Effects of the *Briarosaccus callosus* infestation on the commercial golden king crab *Lithodes aequispina* // J. Parasitol. 2005. V. 91. №6. Pp. 1502-1504.

Sloan N.A. Incidence and effects of parasitism by the rhizocephalan barnacle, *Briarosaccus callosus* Boschma, in the golden king crab, *Lithodes aequispina* Benedict, from deep fjords in northern British Columbia, Canada // J. exp. mar. Biol. Ecol. 1984. V. 84. №2. Pp. 111-131.

Sloan N.A. Life history characteristics of fjord-dwelling golden king crabs *Lithodes aequispina* // Mar. Ecol. Prog. Ser. 1985. V. 22. Pp. 219-228.

Sparks A.K., Morado J.F. Histopathology and host response in lithodid crabs parasitized by *Briarosaccus callosus* // Dis. Aquat. Org. 1986. V. 2. Pp. 31-38.

Tamelen P.G., Merkouris S.E. Report to the board of fisheries, 2002 Southeast Alaska Golden King Crab Fisheries // Alaska Department of Fish and Game Division of Commercial Fisheries. 2002. №1J02-14. P. 13.

Watters G. Prevalence of parasitized and hyperparasitized crabs near South Georgia // Mar. Ecol. Prog. Ser. 1998. V. 170. Pp. 215-229.

## GOLDEN KING CRAB *LITHODES AEQUISPINUS* OF THE NORTHERN PART OF SEA OF OKHOTSK AND INFLUENCE OF PARASITIC CASTRATION TO CRAB POPULATION CONDITION

© 2009 y. V.I. Mikhailov, E.A. Metelyov

*The Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography, Magadan*  
Commercial fishing in the northern part of the Sea of Okhotsk has been conducted since 1968 and it is in demand in the countries of South-East Asia and in the North-American market. Some increase of commercial golden king crab has been observed since it almost disappeared at the end of 1990s of the XX century. Evident growth of infesting the crab by parasites – *Briarosaccus callosus* is seen in the water area of Kashevarova (from 3,1% in



1994 up to 7,4% in 2008). The number of infested species in the region is up to 3,8 million pieces which can be compared to general allowable catch of golden king crab on the whole territory of the northern part of the Sea of Okhotsk. Some measures in decreasing the level of infection are suggested and their realization will lead to rehabilitation of the golden king crab population which in its turn will increase the usable stock (commercial stock).