



Научная статья / Original article

УДК 595.384.2:591.2(265.53)

doi:10.15853/2072-8212.2025.78.33-42

EDN: RQHMGE



ЗАРАЖЕННОСТЬ КРАБА РАВНОШИПОГО (*LITHODES AEQUISPINUS*, BENEDICT, 1895) В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ КОРНЕГОЛОВЫМ РАКОМ *BRIAROSACCUS CALLOSUS*

Шагинян Эдуард Рудольфович

Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский, Россия, shaginyan.e.r.@kamniro.vniro.ru

Аннотация. На основе материалов, собранных в 1998–2006, 2022 и 2024 гг., получены сведения о степени зараженности краба равношипого восточной части Охотского моря корнеголовым раком *Briarosaccus callosus*. Рассмотрена частота встречаемости паразита в сравнительном аспекте с популяцией центральной части Охотского моря и популяцией американского побережья. Установлено, что в диапазоне глубин от 400 до 680 м отмечается максимальная доля зараженных самцов и самок. Под воздействием паразита самцы и самки теряют возможность участия в процессах воспроизводства популяции. Зараженные самцы приобретают черты «феминизации» — уменьшение размера правой клешни и расширение абдомена. Предложены пути борьбы с зараженностью краба паразитом с целью недопустимости увеличения доли зараженных крабов и расширения ареала паразита.

Ключевые слова: краб равношипый, материковый склон, Охотское море, зараженность, корнеголовый рак

Благодарности: автор выражает искреннюю признательность и благодарность сотруднику ЦИ ФГБНУ «ВНИРО» А.И. Буяновскому и сотрудникам КФ ФГБНУ «ВНИРО» (КамчатНИРО) П.Ю. Иванову, Т.Б. Морозову и И.Н. Сиротенко — за участие в сборе материала.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Шагинян Э.Р. Зараженность краба равношипого (*Lithodes aequispinus*, Benedict, 1895) в восточной части Охотского моря корнеголовым раком *Briarosaccus callosus* // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2025. Вып. 78. С. 33–42. EDN: RQHMGE. doi:10.15853/2072-8212.2025.78.33-42

INFESTATION OF THE GOLDEN KING CRAB (*LITHODES AEQUISPINUS*, BENEDICT, 1895) WITH THE RHIZOCEPHALAN BARNACLE *BRIAROSACCUS CALLOSUS* IN THE EASTERN PART OF THE SEA OF OKHOTSK

Eduard R. Shaginyan

Kamchatka Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia, e.shaginyan.@vniro.kamniro.ru

Abstract. Data on infestation of the golden king crab by parasitic rhizocephalan barnacle *Briarosaccus callosus* were obtained based on sampling in the eastern part of the Sea of Okhotsk in 1998–2006, 2022 and 2024. Occurrence frequency of the parasite was analyzed in comparison to the population of the central part of the Sea of Okhotsk and population of the American coast. It has been revealed, that in the depth range from 400 to 680 m the part of infested males and females is maximum. Infested males and females have been out of the process of reproduction of the population. Infested males develop “feminization” traits, including reduction of the size of right claw and enlarged abdomen. Methods for combating crab infestation with the parasite are proposed in order to prevent an increase in the proportion of affected crabs and the expansion of the parasite’s range.

Keywords: golden king crab, continental slope, Sea of Okhotsk, infestation, rhizocephalan barnacle

Acknowledgements: the author expresses his sincere gratitude and appreciation to his colleague Alexey I. Buyanovsky from the Federal State Budgetary Scientific Institution “VNIRO” and to Pavel Yu. Ivanov, Taras B. Morozov and Ivan N. Sirotenko from Kamchatka Branch of VNIRO (KamchatNIRO) for assistance in data sampling.

Funding. The study was not sponsored.

For citation: Shaginyan E.R. Infestation of the golden king crab (*Lithodes aequispinus*, Benedict, 1895) with the rhizocephalan barnacle *Briarosaccus callosus* in the eastern part of the Sea of Okhotsk // The researchers of the aquatic biological resources of Kamchatka and the north-west part of the Pacific Ocean. 2025. Vol. 78. P. 33–42. (In Russ.) EDN: RQHMGE. doi:10.15853/2072-8212.2025.78.33-42

В Охотском море обитают несколько промысловых видов крабов и крабоидов, имеющих важнейшее значение в экономике Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. В последние годы отечественный крабовый промысел в Охотском море базируется на трех видах крабов-литотид (камчатском, синем, равношипом) и трех видах крабов-стригунов (опилио, бэрди, ангулятус). В небольших объемах добывается краб колючий и краб волосатый четырехугольный. Ряд глубоководных видов крабов-литотид (*Paralomis verrilli* и *P. multispina*) из-за их малочисленности промыслом практически не осваивается. Из общего количества крабов-литотид, добываемых в Охотском море, на долю краба равношипого в 2020–2024 гг. приходилось в среднем 10,5% годового вылова.

В настоящее время основными объектами добычи из числа промысловых ракообразных в водах восточной части Охотского моря являются крабы: камчатский — *Paralithodes camtschaticus*, синий — *P. platypus*, краб-стригун бэрди — *Chionoecetes bairdi*.

В то же время запасы промысловых ракообразных, обитающих в верхней батии, используются не в полной мере. Здесь одним из наиболее массовых является краб равношипый *Lithodes aequispinus*, имеющий широкий ареал распространения. Встречается с тихоокеанской стороны Центральной Японии (Hiromoto, Sato, 1970) и у северного побережья о-ва Хоккайдо (Макаров, 1941; Виноградов, 1950). Является обычным представителем макрозообентоса у побережья о-вов Курильской гряды (Низяев, Клитин, 2002; Низяев, 2005) и континентального склона Охотского моря (Родин, 1970; Низяев, 1992).

По сравнению с другими видами крабов-литотид дальневосточных морей России, камчатским и синим, краб равношипый остается малоисследованным, но, несмотря на это, является важным объектом специализированного промысла в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне, где основная часть вылова приходит-

ся на Северо-Охотоморскую подзону и достигает в некоторые годы 80% годового улова.

Наиболее изучен этот вид краба, обитающий у о-вов Курильской гряды и северной части Охотского моря (Михайлов, Овсянников, 1984; Живоглядова, 2001; Низяев, Клитин, 2002; Михайлов и др., 2003; Низяев, 1990, 1992, 2005; Мельник и др., 2014; Михайлов, Метелев, 2009; Метелев, 2014, 2024).

Исследований, направленных на изучение биологии, экологии и распределение равношипого краба материкового склона восточной части Охотского моря, значительно меньше (Родин, 1970; Низяев, 1992; Шагинян, 1999, 2002, 2006, 2021).

Для глубоководных крабов родов *Lithodes* (*L. aequispinus*, *L. couesi*) и *Paralomis* (*P. multispina*, *P. verrilli*) (Метелев, Мельник, 2009; Hawkes et al., 1989; Pohle, 1992; Watters, 1998) характерна зараженность корнеголовым ракообразным *Briarosaccus callosus*. Среди них единственным объектом промысла является краб равношипый *L. aequispinus*.

Вред, наносимый крабу равношипому эктопаразитом *Briarosaccus callosus*, может быть достаточно существенным и негативно влиять на состояние популяции как промысловой единицы. В связи с изложенным, целью настоящей работы является оценка степени зараженности равношипого краба корнеголовым раком.

Задачи: на основе имеющихся материалов дать оценку степени влияния инвазий на состояние популяции, динамике относительной численности зараженных крабов, предложить меры по снижению доли инвазированных особей в районах промысла на материковом склоне восточной части Охотского моря.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящих исследований послужили данные, собранные в ходе ловушечного лова равношипого краба в 1998, 2000, 2002–2006 гг. как в ходе исследовательских работ, так и при ведении промышленного лова (табл. 1). До

Таблица 1. Период работ и объем собранного материала по крабу равношипому восточной части Охотского моря
Table 1. Sampling period and size of golden king crab samples collected in the east part of the Sea of Okhotsk

Год Year	Период работ Sampling period	Всего самцов, экз. Total number of males, specimens		Всего самок, экз. Total number of females, specimens		Измерение высоты правой клешни, экз. Number of right claw measurements	
		Здоровые Healthy	Зараженные Infested	Здоровые Healthy	Зараженные Infested	Самцы Males	Самки Females
1998	25.03–16.04	2707	152	1454	142	541	147
2000	14.12–29.12	725	44	186	24	722	152
2002	20.07–19.10	2789	108	1584	92	574	182
2003	13.10–22.12	2217	101	662	59	521	172
2004	10.10–03.11	4557	157	673	47	323	154
2005	04.09–20.11	7260	228	1972	177		
2006	01.09–06.10	7124	283	1397	109	317	173

2004 г. лов краба равношипого осуществлялся ловушками американского образца (прямоугольным и пирамидальными), с 2005 г. — ловушками японского образца (конусными).

Кроме того, для оценки степени зараженности краба равношипого в последние годы, проанализированы данные учетных траловых съемок, выполненных на западнокамчатском шельфе в 2022 и 2024 гг.

При ловушечном лове на биологический анализ брался улов из нескольких ловушек в начале, середине и конце порядка — в случае использования конусных ловушек, и — нескольких ловушек в центральной части порядка, состоящего из прямоугольных или пирамидальных ловушек. Краб равношипый из траловых уловов после сортировки по видам исследовался полностью.

Обработка данных проводилась по общепринятым гидробиологическим методам (Родин и др., 1979; Низяев и др., 2006). Определение размеров крабов проводилось штангенциркулем по максимальной ширине карапакса без учета боковых шипов, с точностью до 1 мм. С такой же точностью, но для оценки влияния инвазий на размерные показатели краба, было проведено измерение высоты правой клешни 2457 экз. самцов и 331 экз. самок, а также 833 экз. самок без инвазий.

Определение зараженных особей краба равношипого проводилось визуально, на сортировочном столе и при проведении биоанализа краба. Особи с наличием паразита и особи без паразита, но с отчетливым местом его крепления под абдоменом, были отнесены к категории зараженных крабов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне наиболее активный промысел краба равношипого ведется в Северо-Охотоморской подзоне, где добывается до 80% годового вылова (табл. 2).

Одним из факторов, оказывающим негативное воздействие на состояние популяций промысловых видов крабов, является зараженность их паразитирующими организмами.

Особенности строения и биологии *B. callosus* достаточно хорошо изучены отечественными и зарубежными исследователями (Марченков, 2001; Исаева и др., 2005; Метелев, Мельник, 2009; Метелев, Рязанова, 2013; Мельник и др., 2014; Метелев, 2024; Sloan, 1984; Bower, Sloan, 1985; Meyers, 1990; Shukalyuk et al., 2005).

Этот паразит состоит из внешней (экстерна) и внутренней (интерна) частей. Экстерна имеет фасолевидную форму, округлую в поперечнике, с прочной верхней оболочкой. Цвет экстерны оранжевый, ярко-красный или краснокоричневый. Располагается она в центральной части брюшка равношипого краба и прикрыта абдоменом. Экстерна соединяется с интерной через покровы хозяина коротким стебельком коричневого цвета в центре своего изгиба (рис. 1).

Как правило, у крабов под абдоменом крепится одна экстерна. Встречаемость крабов с двумя экстернами на материковом склоне восточной части Охотского моря низка и была отмечена в единичных случаях.

Помимо глубоководных крабов, паразит очень редко встречается на шельфовых видах. Так, в 1999 и 2001 гг. была отмечена единичная встречаемость зараженного корнеголовым раком краба синего в глубоководном каньоне, прилегающем к зал. Шелихова; у краба камчатского западнокамчатской популяции зараженных особей не отмечено.

По мнению некоторых исследователей (Shukalyuk et al., 2005), вред, наносимый популяции, используемой промыслом, может быть значительным, поскольку в период промысла для изготовления крабовой продукции ведется отбор здоровых самцов, а зараженные корнеголовым раком особи, непригодные для изготовления продукции, возвращаются обратно в

Таблица 2. Распределение общего вылова (%) краба равношипого по районам промысла в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне
Table 2. Distribution of the total catch (%) of the golden king crab by fishery zones in the Far Eastern fishery basin

Районы промысла / Fishery zones	2020	2021	2022	2023	2024
Западно-Камчатская подзона West Kamchatka subzone	11,5	11,7	13,7	13,4	17,1
Северо-Охотоморская подзона North Okhotsk Sea subzone	60,0	68,4	61,6	63,8	78,6
Северо-Курильская зона, Тихоокеанская подзона North Kuril zone, Pacific subzone	8,2	4,1	2,8	5,2	0,7
Северо-Курильская зона, Охотоморская подзона North Kuril zone, Okhotsk Sea subzone	19,5	14,5	19,1	14,9	3,6
Южно-Курильская зона, Охотоморская подзона South Kuril zone, Okhotsk Sea subzone	0,8	1,3	2,8	2,7	–

море. Очевидно, чем продолжительнее промысел, тем быстрее в популяции накапливаются зараженные крабы, и такая популяция обречена на потерю промысловой значимости и постепенную деградацию.

Активный промысел краба равношипого в центральной части Охотского моря на протяжении более полувека привел к высокой степени встречаемости инвазированных особей — до 43,2% (Метелев, 2024).

Не менее высока встречаемость зараженных *B. callosus* особей краба равношипого и у американского побережья. Так, при исследовании популяции этого вида краба, обитающей в глубоководных фиордах Британской Колумбии, было установлено, что из обследованных 3045 экз. краба на долю зараженных приходилось 40,5%, а в районе зал. Портленд и прилегающей к нему системы глубоководных фиордов доля таких крабов составляла 36,7% (Sloan, 1984, 1985).

На материковом склоне восточной части Охотского моря освоение запасов краба равношипого началось сравнительно недавно и в небольших объемах. Меньшая, по сравнению с

северооооооморской популяцией и популяцией американского побережья, эксплуатация отразилась и на встречаемости зараженных крабов. В начале 2000-х гг. в сообществе самцов встречаемость инвазированных крабов варьировала от 2,7 до 5,7%, а среди самок — от 3,9 до 11,4% (табл. 3).

Данные последних лет свидетельствуют о прогрессирующем повышении относительной численности зараженных самцов. По осредненным данным 2022 и 2024 гг., полученным в ходе выполнения учетных траловых работ в восточной части Охотского моря, доля инвазированных самцов краба равношипого составляла 15,4%, самок — 10,7%.

Встречаются корнеголовые раки на материковом склоне восточной части Охотского моря повсеместно. Четких границ обитания зараженных крабов не отмечено. Нет также и четкой привязки очагов заражения по глубинам. В одни годы наблюдается снижение доли инвазированных самцов и увеличение доли инвазированных самок с увеличением глубины. В другие годы наблюдается иная картина (рис. 2), но чаще всего максимальная доля за-

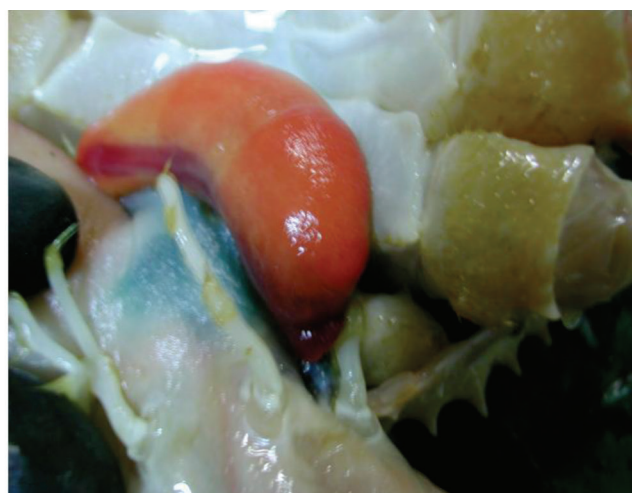


Рис. 1. Положение корнеголового рака *Briarosaccus callosus* под абдоменом краба равношипого
Fig. 1. Position of the rhizocephalan crab *Briarosaccus callosus* under the abdomen of the golden king crab

Таблица 3. Доля зараженных *Briarosaccus callosus* особей краба равношипого в восточной части Охотского моря в 1998–2006 гг. по данным ловушечного лова
Table 3. Percent of golden king crab individuals infested with *Briarosaccus callosus* in the eastern part of the Sea of Okhotsk in 1998–2006 according the data of trap fishing

Год Year	Доля зараженных особей, % Percent of infested individuals, %		Сезон года / Season
	Самцы/Males	Самки/Females	
1998	5,3	8,9	Весенний / Spring
2000	5,7	11,4	Зимний / Winter
2002	3,7	5,5	Летне-осенний / Summer-Autumn
2003	4,3	8,2	Осенне-зимний / Autumn-Winter
2004	3,3	6,5	Осенний / Autumn
2005	8,2	3,9	Летний / Summer
2005	3,0	8,2	Осенний / Autumn
2006	3,8	7,2	Осенний / Autumn

раженных самцов и самок отмечалась в диапазоне глубин от 400 до 680 м. В этом же диапазоне глубин отмечена максимальная встречаемость зараженных крабов в центральной части Охотского моря (Метелев, 2024).

Воздействие паразита накладывает определенный отпечаток на внешний облик крабов. Зараженные самки внешне практически не отличались от здоровых, за исключением того, что под абдоменом у них находилась не кладка икры, а экстерна корнеголового рака. Воздействие же паразита на самцов более заметно, и в первую очередь это отражается на размере правой клешни. В ходе исследований установлено, что высота правой клешни у зараженных

самцов, при равных размерах карапакса, была существенно ниже и сравнима с таковой самок (рис. 3).

У инвазированных *B. callosus* самцов отчетливо просматриваются признаки феминизации, выражающиеся в снижении размеров (высоты) клешни, а также расширении абдомена, очевидно, необходимом для предохранения экстерны от повреждений.

Ширина карапакса зараженных особей краба равношипого варьировала в широких пределах: от 90 до 148 мм у самцов и от 94 до 145 мм у самок. Изредка отмечались особи, выходящие за указанные пределы: всего было измерено 8 экз. самцов и 5 экз. самок.

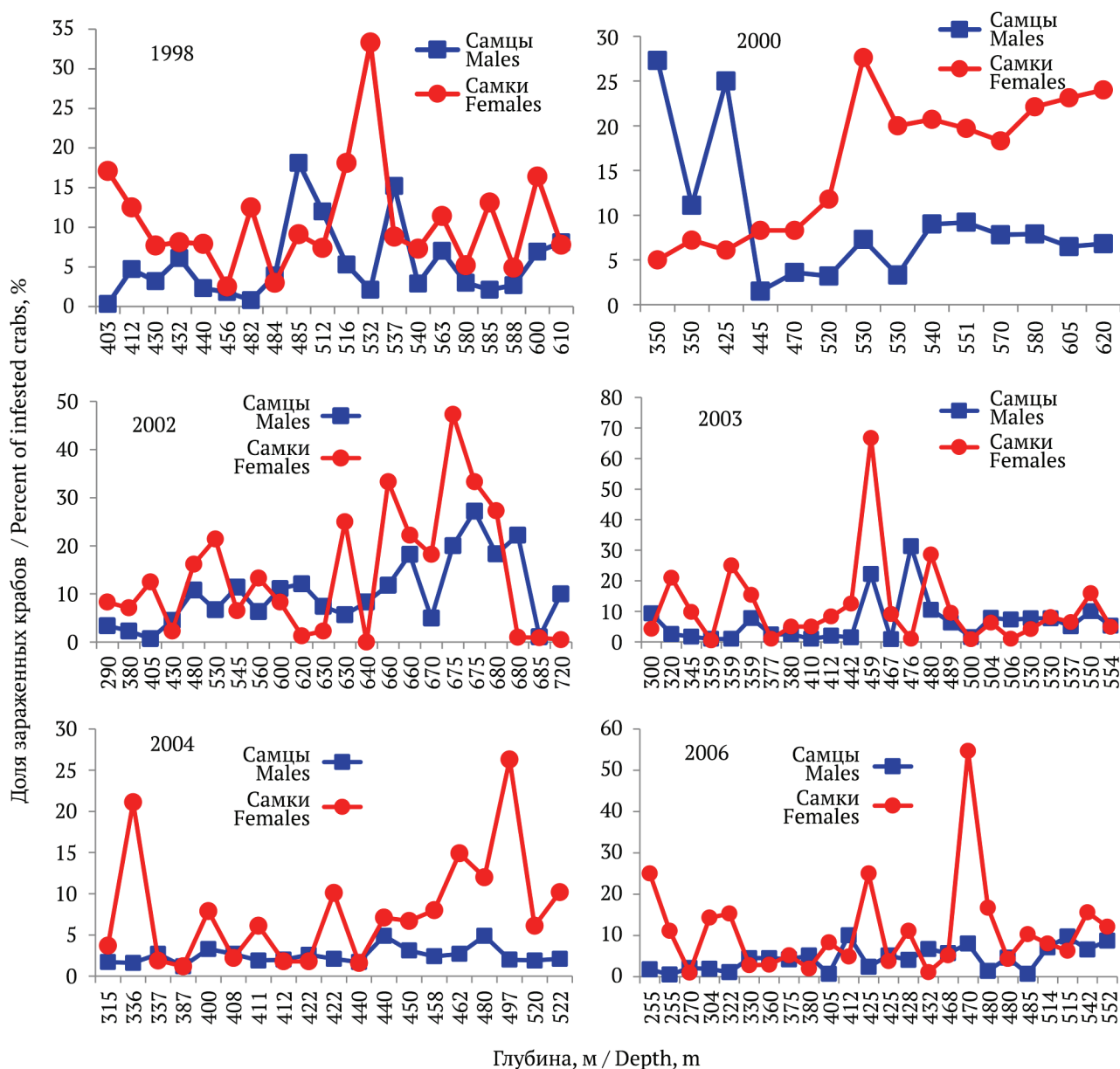


Рис. 2. Межгодовая динамика встречаемости зараженных самцов и самок краба равношипого с изменением глубины на материковом склоне восточной части Охотского моря
Fig. 2. Interannual dynamics of the occurrence frequency of infested males and females of golden king crab depending on habitat depth on the continental slope in the east part of the Sea of Okhotsk

Не была выявлена связь между размерами экстерны корнеголового рака и краба-хозяина. У крупных самцов и самок отмечались небольшие по размеру экстерны и наоборот: крупные экстерны встречались у крабов небольших размеров.

На основе анализа состояния панциря крабов видно, что корнеголовый рак не ингибирует у них процесс линьки. Было отмечено, что зараженные *B. callosus* крабы с чистым и без обрастателей панцирем имели под абдоменом крупные экстерны. Маловероятно, что при линьке краба экстерна паразита сохраняется. Скорее всего, после линьки, за счет интерны, она быстро восстанавливается, причем от степени развития интерны зависят размеры экстерны.

Рассматривая обобщенные данные по размерным признакам здоровых и зараженных самцов и самок краба равношипового, отмечено, что максимальная степень различий по внешним параметрам облика краба наблюдалась у здоровых самцов и зараженных самок, и минимальная — между зараженными самцами и здоровыми самками (рис. 4).

Главный вред, причиняемый паразитом, заключается в том, что самцы и самки теряют свою репродуктивную способность, т. е. становятся «паразитарными кастратами» и не при-

нимают участия в процессах воспроизводства вида. Как уже отмечалось, во время промысла из популяции изымаются здоровые крабы, а зараженные корнеголовым паразитом возвращаются обратно в естественную среду обитания. В результате этого доля таких крабов из года в год будет расти, что ставит под угрозу существование объекта как промысловой единицы.

Каким же образом исправить ситуацию с крабом равношипным материкового склона восточной части Охотского моря и Охотоморской популяции в целом? Решение данной проблемы возможно двумя способами: организация специализированного промысла (добыча) исключительно зараженных особей краба, их доставка на берег для сжигания в специальных печах, либо использование подобия инсинераторов, основанных на камерной топке, которые устанавливаются на судах, и сжигание зараженных крабов непосредственно после их изъятия из естественной среды обитания.

Наименее затратным можно считать второй из указанных способов борьбы с зараженностью краба, когда в ходе специализированного лова краба равношипного все зараженные особи после сортировки на разборочных столах добывающих судов не возвращаются обратно в море, а собираются отдельно для утилизации.

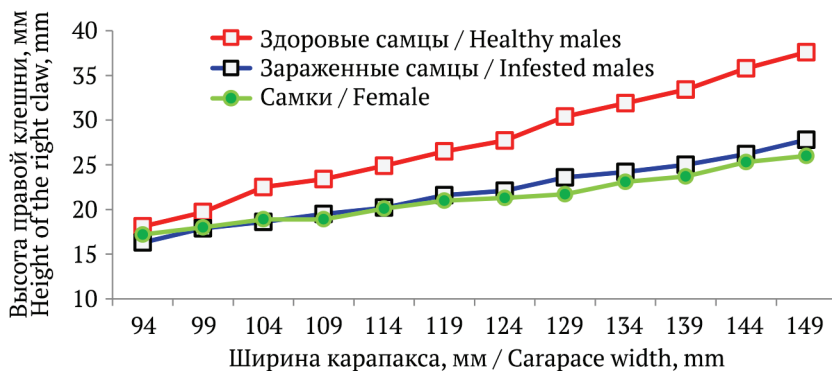


Рис. 3. Зависимость высоты правой клешни от размера карапакса у здоровых и зараженных особей краба равношипного на материковом склоне восточной части Охотского моря Fig. 3. Dependence of the height of right claw on the carapace width in healthy and infested individuals of golden king crab on the continental slope of the east part of the Sea of Okhotsk

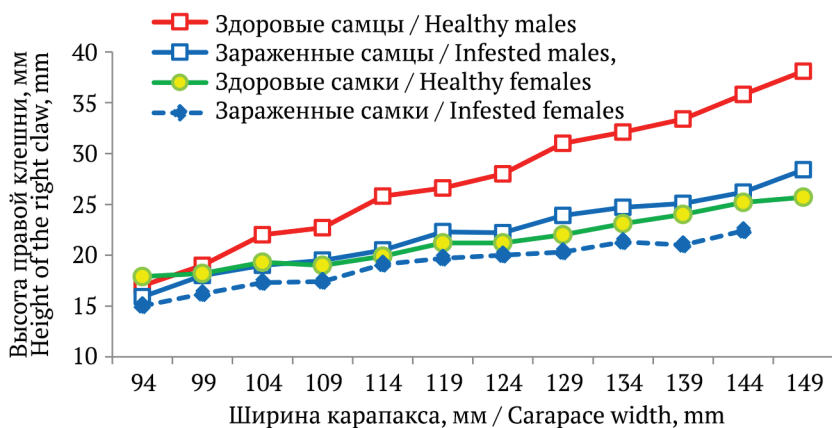


Рис. 4. Зависимость высоты правой клешни от размера карапакса у здоровых и зараженных особей краба равношипного на материковом склоне восточной части Охотского моря Fig. 4. Dependence of the height of the right claw on the carapace width in healthy and infested individuals of golden king crab on the continental slope of the east part of the Sea of Okhotsk

В любом случае на добывающих судах необходимо предусмотреть наличие отдельной емкости для сбора зараженных крабов.

Комплексная борьба с зараженностью важного промыслового объекта в конечном итоге даст положительный результат. В противном случае возможно распространение паразита *B. callosus* на другие важные объекты отечественного крабового промысла в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследований краба равношипого, обитающего на материковом склоне восточной части Охотского моря, установлено, что этот вид подвержен заражению корнеголовым раком *B. callosus*.

По материалам 1998–2006 гг., средняя доля зараженных крабов от их общего количества на материковом склоне восточной части Охотского моря составляла 4,5% у самцов и 7,4% — у самок. По осредненным данным 2022 и 2024 гг., доля инвазированных самцов краба равношипого существенно повысилась и составила 15,4%, самок — 10,7%.

У зараженных самцов отчетливо просматриваются черты «феминизации», выражающиеся в уменьшении размеров правой клешни и расширении абдомена. Как правило, у зараженных крабов под абдоменом фиксировалась одна экстерна.

Во время промысла из популяции изымаются здоровые крабы, а зараженные корнеголовым паразитом возвращаются обратно в естественную среду обитания. Увеличение доли таких крабов из года в год может привести к деградации популяции и потере промыслового значения. Учитывая вред, наносимый популяции, предложены способы для решения проблемы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Виноградов Л.Г. 1950. Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока // Изв. ТИНРО. Т. 33. С. 179–358.

Живоглядова Л.А. 2001. Морфометрическое созревание самок и самцов равношипого краба (*Lithodes aequispina* Benedict) у Северных Курильских островов // Изв. ТИНРО. Т. 28, ч. II. С. 659–662.

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

Макаров В.В. 1941. Фауна Decapoda Берингова и Чукотского морей / Исследования дальневосточных морей СССР. М.-Л.: АН СССР. Т. 1. С. 111–163.

Марченков А.В. 2001. Особенности паразитизма веслоногих и корнеголовых раков // Паразитология. Т. 35, вып. 2. С. 89–97.

Мельник А.М., Абаев М.Д., Васильев А.Г., Клинушкин С.В., Метелев Е.А. 2014. Крабы и крабоиды северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО. 198 с.

Метелев Е.А. 2014. Размер половозрелости равношипого краба *Lithodes aequispinus* северной части Охотского моря / Отчет. сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам науч. исслед. 2013 г. Магадан: МагаданНИРО. С. 112–115.

Метелев Е.А. 2024. Равношипый краб северной части Охотского моря. М.: ВНИРО. С. 174.

Метелев Е.А., Мельник А.М. 2009. Зараженность крабов-литодид корнеголовым ракообразным *Briarosaccus callosus* на акватории банки Кашеварова северной части Охотского моря // Чтения памяти акад. К.В. Симакова : Тез. докл. Всерос. конф. Магадан: СВНД ДВО РАН. С. 185–186.

Метелев Е.А., Рязанова Т.В. 2013. Некоторые паразиты равношипого краба *Lithodes aequispinus* северной части Охотского моря / Отчетная сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам науч. исслед. 2012 г.; Магадан: МагаданНИРО. С. 97–100.

Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. 2003. Промысловые беспозвоночные шельфа и континентального склона северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО. 284 с.

Михайлов В.И., Метелев Е.А. 2009. Равношипый краб *Lithodes aequispinus* северной части Охотского моря и влияние паразитарной кастрации на состояние его популяции // Вопр. рыболовства. Т. 1, № 2 (38). С. 304–314.

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

Низяев С.А. 1990. Общие закономерности распределения глубоководных крабов Охотского моря // V Всесоюз. конф. по пром. беспозв. : Тез. докл. Минск (Нарочь). С. 38–39.

Низяев С.А. 1992. Распределение и численность глубоководных крабов Охотского моря / Промыслово-биологические исследования морских беспозвоночных : Сб. науч. тр. М.: ВНИРО. С. 26–37.

Низяев С.А. 2005. Биология равношипого краба *Lithodes aequispinus* Benedict у островов Курильской гряды. Южно-Сахалинск: СахНИРО. 176 с.

- Низяев С.А., Букин С.Д., Клитин А.К., Первеева Е.Р., Абрамова Е.В., Крутченко А.А. 2006. Пособие по изучению ракообразных дальневосточных морей России. Южно-Сахалинск: СахНИРО. 114 с.
- Низяев С.А., Клитин А.К. 2002. Пространственная структура поселений равношипого краба (*Lithodes aequispinus*) Курильских островов / Биология, состояние запаса и условия обитания гидробионтов Сахалино-Курильского региона и сопредельных вод. Южно-Сахалинск: СахНИРО. С. 173–191.
- Родин В.Е. 1970. Новые данные о равношипом крабе // Рыбное хозяйство. № 6. С. 11–13.
- Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясоедов В.И., Барсуков В.Н., Мирошников В.В., Згуровский К.А., Канарский О.А., Федосеев В.Я. 1979. Руководство по изучению десятиногих ракообразных *Decapoda* дальневосточных морей. Владивосток. 57 с.
- Шагинян Э.Р. 1993. Состояние ресурсов и распределение равношипого краба *Lithodes aequispinus* в Охотском море : Архив КФ ВНИРО (КамчатНИРО). № 5559. 25 с.
- Шагинян Э.Р. 1999. Плодовитость самок равношипого краба *Lithodes laequispina* Охотского моря / Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки : Тез. докл. обл. науч.-практич. конф. (Петропавловск-Камчатский, 10–12 июня 1999 г.). Петропавловск-Камчатский. С. 92–93.
- Шагинян Э.Р. 2002. Промысловая мера равношипого краба материкового склона восточной части Охотского моря / Рыбохозяйственные исследования Мирового океана : Тр. II Междунар. науч. конф. (Владивосток, 25–27 сентября 2002 г.). Т. I. Владивосток: ДГТРУ. С. 133–134.
- Шагинян Э.Р. 2006. Размер половозрелости самок и самцов равношипого краба восточной части Охотского моря / Современное состояние популяций крабов Баренцева моря и их взаимодействие с донными биоценозами : Сб. матер. Междунар. конф. (Мурманск, 25–29 сентября 2006 г.). Мурманск. С. 109–111.
- Шагинян Э.Р. 2021. Некоторые вопросы экологии и биологии равношипого краба (*Lithodes aequispinus*, Benedict, 1895) восточной части Охотского моря // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-запад. части Тихого океана. Вып. 61. С. 46–57.
- Bower S.M., Sloan N.A. 1985. Morphology of the externa of *Briarosaccus callosus* Boschma (Rhizocephala) and the relation-ship with its host *Lithodes aequispinus* Benedict (Anomura) // J. of Parasitology. Vol. 71. P. 455–463.
- Hawkes C.R., Meyers T.R., Shrlly T.S., Koeneman K.M. 1989. Prevalence of the parasitic barnacle *Briarosaccus callosus* on king crabs of Southeastern Alaska // Amer. Fish. Soc. Vol. 115, № 2. P. 252–257.
- Hiromoto K., Sato S. 1970. Biological and fisheries survey on an anomuran crab, *Lithodes aequispina*, off Boso Peninsula and Sagami Bay, Central Japan // Jpn. J. Ecol. Vol. 2. P. 165–170.
- Meyers T.R. 1990. Diseases of Crustacea. Diseases-caused by protestant and metazoans // Diseases of marine animals. Vol. 3. O. Kiene (ed.). Biologische Anstalt Helgoland. Hamburg. Germany. P. 379–389.
- Pohle G.M. 1992. First Canadian record of *Paralomis bouvieri*. 1908 (Decapoda; Anomura: Lithodidae). Infected by rhizocephalan *Briarosaccus callosus* (Cirrhipedia; Peltogastridae) and carrying a hyperparasitic isopod (Epicarrida) // Can. J. Zool. Vol. 70, № 8. P. 1625–1629.
- Shukalyuk A.I., Isaeva V.V., Pushchin I.I., Dolganov S.M. 2005. Effect of the *Briarosaccus callosus* infestation on the Commercial Golden King Crab *Lithodes aequispina* // J. of Parasitology. Vol. 91 (6). P. 1504–1509.
- Sloan N.A. 1984. 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. of Experimental Marine Biology and Ecology. Vol. 84. P. 111–132.
- Sloan N.A. 1985. Life history characteristics of fjord-dwelling golden king crabs, *Lithodes aequispina* // Mar. Pro. Ser. 22. P. 219–228.
- Watters G. 1998. Prevalence of parasitized and hyperparasitized crabs near South Georgia // Mar. Ecol. Prog. Ser. Vol. 170. P. 215–229.

REFERENCES

- Vinogradov L.G. Classification of shrimps, prawns and crabs from the Far East. *Izvestiya TINRO*, 1950, vol. 33, pp. 179–358. (In Russ.)
- Zhivoglyadova L.A. Morphometric maturation of female and male golden king crabs (*Lithodes aequispina* Benedict) in the Northern Kuril Islands. *Izvestiya TINRO*, 2001, vol. 28, part II, pp. 659–662. (In Russ.)
- Isaeva V.V., Dolganov S.M., Shukalyuk A.I. Rhizocephalan barnacles-parasites of commercially important crabs and other decapods. *Russian journal of Marine Biology*, 2005, vol. 31, № 4, pp. 256–261. doi:10.1007/s11179-005-0075-9
- Makarov V.V. Fauna of Decapoda of the Bering and Chukchi Seas. *Research of the Far Eastern Seas of the USSR*. Moscow–Leningrad: USSR Academy of Sciences, 1941, vol. 1, pp. 111–163. (In Russ.)

- Marchenkov A.V. The peculiarities of parasitism in the Copepoda and Rhizocephala. *Parazitologiya*, 2001, vol. 35 (2), pp. 89–97.
- Melnik A.M., Abaev M.D., Vasilyev A.G., Klinushkin S.V., Metelev E.A. Crabs and craboids of the northern part of the Sea of Okhotsk. Magadan: MagadanNIRO, 2014, 198 p.
- Metelev E.A. Maturity size of golden king crab *Lithodes aequispinus* in the northern part of the Sea of Okhotsk. *Reporting session of MagadanNIRO on results of researches in 2013*. Magadan: MagadanNIRO, 2014, pp. 112–115. (In Russ.)
- Metelev E.A. *Ravnoshipij krab severnoi chaste Okhotskogo morja* [Golden king crab of the northern part of the Sea of Okhotsk]. Moscow: VNIRO, 2024, p. 174.
- Metelev E.A., Melnik A.M. Infestation of lithodid crabs with the rhizocephalan *Briarosaccus callosus* in the waters of the Kashevarov Bank in the northern part of the Sea of Okhotsk. *Readings in memory of Academician K.V. Simakov: tez. dokl. Vseros. conf.* Magadan, November 25–27, 2009. Magadan: SVND FEB RAS, 2009, pp. 185–186.
- Metelev E.A., Ryazanova T.V. Some of parasites of golden king crab *Lithodes aequispinus* in the northern part of the Sea of Okhotsk. *Reporting session of MagadanNIRO on results of researches in 2012*. Magadan: MagadanNIRO, 2013, pp. 97–100. (In Russ.)
- Mikhailov V.I., Bandurin K.V., Gornichnykh A.V., Karasev A.N. *Promyslovye bespozvonochnye shelfa i kontinentalnogo sklona severnoj chasti Okhotskogo morja* [Commercial invertebrates of the shelf and continental slope of the Sea of Okhotsk]. Magadan: MagadanNIRO, 2003, 284 p.
- Mikhailov V.I., Metelev E.A. Golden king crab *Lithodes aequispinus* of the northern part of the Sea of Okhotsk and effects of parasitic castration on the state of its population. *Problems of Fisheries*, 2009, vol. 1, № 2 (38), pp. 304–314.
- Mikhailov V.I., Ovsyannikov V.P. Stocks of golden king crab of the Sea of Okhotsk. *Rybnoe Khozyaistvo*, 1984, № 11, pp. 24–25. (In Russ.)
- Nizyaev S.A. General patterns of distribution of deep-sea crabs of the Sea of Okhotsk. V All-union commercial invertebrate conference. Abstracts. Minsk (Naroch), 1990, pp. 38–39.
- Nizyaev S.A. *Raspredelenie i chislennost glubokovodnyh krabov Okhotskogo morja* [Abundance and distribution of deep-sea crabs of the Sea of Okhotsk]. *Promyslovo-biologicheskie issledovaniya morskikh bespozvonochnykh* [Commercial-biological researches of marine invertebrates]. Collection of scientific papers. Moscow: VNIRO, 1992, pp. 26–37.
- Nizyaev S.A. Biology of golden king crab *Lithodes aequispinus* Benedict along the islands of the Kuril ridge. Yuzhno-Sakhalink: SakhNIRO, 2005, 176 p. (In Russ.)
- Nizyaev S.A., Bukin S.D., Klitin A.K., Perveeva E.R., Abramova E.V., Krutchenko A.A. *Posobie po izucheniyu rakoobraznykh dalnevostochnykh morej Rossii* [A guide to the study of crustaceans in the Russian Far Eastern seas]. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO, 2006, 114 p.
- Nizyaev S.A., Klitin A.K. Spatial structure of the golden king crab (*Lithodes aequispinus*) colonies along Kuril Islands. *Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril Region*. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO, 2002, pp. 173–191.
- Rodin V.E. New data on the golden king crab. *Rybnoe Khozyaistvo*, 1970, № 6, pp. 11–13. (In Russ.)
- Rodin V.E., Slizkin A.G., Myasoedov V.I., Barsukov V.N., Moroshnikov V.V., Zgurovsky K.A., Kanarsky O.A., Fedoseev V.Ya. *Rukovodstvo po izucheniyu desyatinogih rakoobraznykh Decapoda dalnevostochnykh morej* [Manual for the study of decapod crustaceans Decapoda of the Far Eastern seas]. Vladivostok, 1979, 57 p.
- Shaginyan E.R. Resource condition and distribution of golden king crab *Lithodes aequispinus* in the Sea of Okhotsk: *Archive of VNIRO Kamchatka Branch (KamchatNIRO)*, 1993, № 5559, 25 p.
- Shaginyan E.R. Fecundity of golden king crab (*Lithodes aequispina*) in the Sea of Okhotsk. Issues of protection and rational use of Kamchatka bio-resources: *Abstracts of reports of the regional scientific conference*. Petropavlovsk-Kamchatsky, 1999, pp. 92–93. (In Russ.)
- Shaginyan E.R. Commercial quota of golden king crab of the continental slope of the eastern part of the Sea of Okhotsk. *Fisheries researches of the World Ocean: Pros. of the II Intern. Scient. Conf.*, Part I. Vladivostok: FESTFU, 2002, pp. 133–134. (In Russ.)
- Shaginyan E.R. Size at maturity in male and female of golden king crabs in the eastern part of the Sea of Okhotsk. *Modern state of crab populations of the Barents Sea and their interactions with bottom biocenosis*. Proceedings of International Conf., Murmansk, September 25–29, 2006. Murmansk, 2006, pp. 109–111.
- Shaginyan E.R. Some issues of ecology and biology of golden king crab (*Lithodes aequispinus*, Benedict, 1895) in the east part of the Sea of Okhotsk. *The researches of the aquatic biological resources of Kamchatka and of the north-west part of the Pacific Ocean*, 2021, vol. 61, pp. 46–57. (In Russ.)
- Bower S.M., Sloan N.A. Morphology of the externa of *Briarosaccus callosus* Boschma (Rhizocephala)

and the relation-ship with its host *Lithodes aequispina* Benedict (Anomura). *J. of Parasitology*, 1985, vol. 71, pp. 455–463.

Hawkes C.R., Meyers T.R., Shirley T.S., Koene-
man K.M. Prevalence of the parasitic barnacle
Briarosaccus callosus on king crabs of Southeast-
ern Alaska. *Amer. Fish. Soc.*, 1989, vol. 115, № 2,
pp. 252–257.

Hiromoto K., Sato S. Biological and fisheries survey
on an anomuran crab, *Lithodes aequispina*, off Boso
Peninsula and Sagami Bay, *Central Japan. Jpn. J.*
Ecol., 1970, vol. 2, pp. 165–170.

Meyers T.R. Diseases of Crustacea. Diseases caused
by protestant and metazoans. *Diseases of marine*
animals, vol. 3. O. Kiene (ed.). Biologische Anstalt
Helgolad, Hamburg, Germany, 1990, pp. 379–389.
Pohle G.M. First Canadian record of *Paralomis bouvi-*
eri. 1908 (Decapoda; Anomura: Lithodidae). Infect-
ed by rhizocephalan *Briarosaccus callosus* (Cirripe-
dia; Peltogastridae) and carrying a hyperparasitic
isopod (Epicarrida), *Can. J. Zool.*, 1992, vol. 70, № 8,
pp. 1625–1629.

Shukalyuk A.I., Isaeva V.V., Pushchin I.I., Dol-
ganov S.M. Effect of the *Briarosaccus callosus*
infestation on the commercial golden king crab
Lithodes aequispina. *J. of Parasitology*, 2005, vol. 91
(6), pp. 1504–1509.

Sloan N.A. Incidence and effects of parasitism by
the rhizocephalan barnacle *Briarosaccus callosus*
Boschma, in the golden king crab, *Lithodes aequi-*
spina Benedict, from deep fjords in Northern British
Columbia, *Canada. J. of Experimental Marine Biology*
and Ecology, 1984, vol. 84, pp. 111–132.

Sloan N.A. Life history characteristics of fjord-
dwelling golden king crabs, *Lithodes aequispina*.
Mar. Pro., 1985, Ser. 22, pp. 219–228.

Watters G. Prevalence of parasitized and hyperpara-
sitized crabs near South Georgia. *Mar. Ecol. Prog.*
Ser., 1998, vol. 170, pp. 215–229.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ / COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

Сбор материала и его обработка не противоре-
чили международным нормам обращения с жи-
вотными, соответствующим Директиве 2010/63/
EU Европейского Парламента и Совета Европей-
ского союза от 22.09.2010 по охране животных,
используемых в научных целях (https://ruslasa.ru/wp-content/uploads/2017/06/Directive_201063_rus.pdf).

The collection of material and its processing did
not contradict international standards for the treat-
ment of animals, corresponding to Directive

2010/63/EU of the European Parliament and of the
Council of the European Union of 22.09.2010 on the
protection of animals used for scientific purposes.

Информация об авторе

Э.Р. Шагинян — гл. специалист, Камчатский
филиал ВНИРО (КамчатНИРО).

ORCID: 0000-0002-3705-9853

Information about the author

Eduard R. Shaginyan – Principal Specialist
(KamchatNIRO).

ORCID: 0000-0002-3705-9853

Статья поступила в редакцию / Received:
06.12.2025

Одобрена после рецензирования / Revised:
12.12.2025

Статья принята к публикации / Accepted:
15.12.2025