

**МЕЧЕНИЕ РАВНОШИПОГО КРАБА *LITHODES AEQUISPINUS* (BENEDICT)  
В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

© 2010 г. Е.А. Метелев

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

Поступила в редакцию 16.03.2010 г.

В ходе экспериментов по мечению равношипного краба *Lithodes aequispinus* в 2008-2009 гг., впервые получены данные о протяженности, направлении и скорости перемещений крабов в северной части Охотского моря. Наибольшая дистанция перемещения меченных крабов составила 142 мили; средняя скорость перемещений самцов промыслового размера составляла 0,34 мили/сутки, непромысловых – 0,18 мили/сутки. Продолжительность 3-й ранней стадии личиночного цикла у крупноразмерных самцов достигала 8-9 месяцев.

*Ключевые слова:* равношипый краб, северная часть Охотского моря, мечение, миграции, стадии личиночного цикла.

**ВВЕДЕНИЕ**

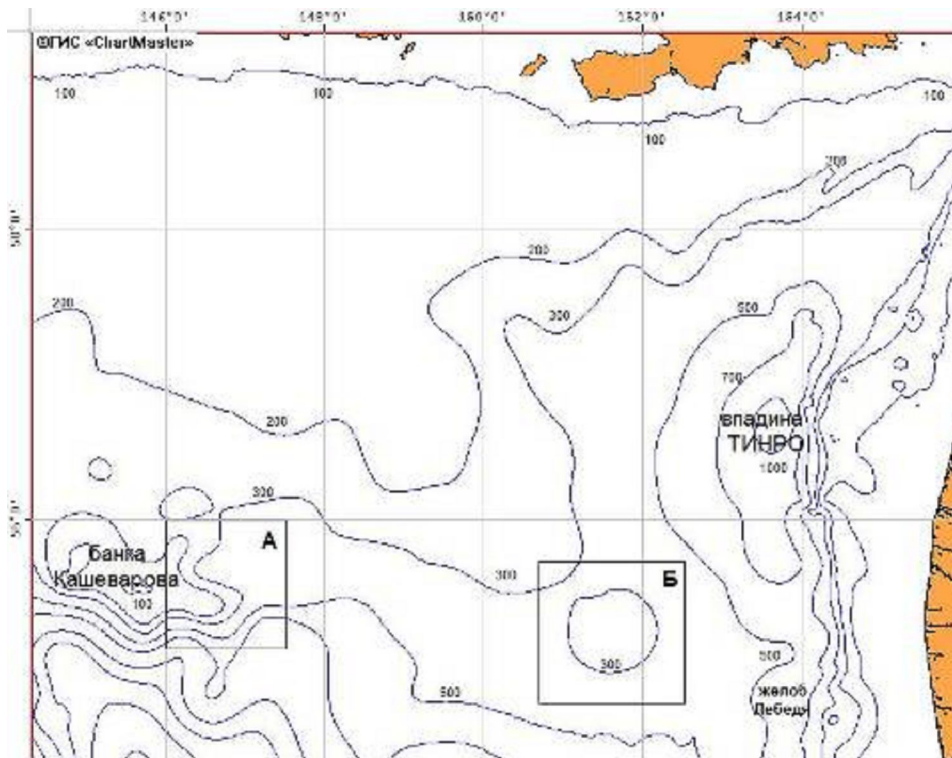
Мечение является эффективным методом получения информации о пространственном распределении, особенностях биологии и поведения животных. В отношении крабов мечение широко используется во всем мире, но чаще при изучении прибрежных и шельфовых видов. Недостаток данных по мечению глубоководных крабов, к которым относится и равношипый краб, связан с техническими трудностями работ на больших глубинах и малым возвратом меченых особей.

Равношипый краб, *Lithodes aequispinus* (Benedict, 1895), является одним из наиболее массовых промысловых крабов Охотского моря. Его вылов в дальневосточных морях России составляет около 3 тыс. т, причем основным районом промысла является северная часть Охотского моря (Михайлов, Метелев, 2009). Промысел равношипного краба в Охотском море ведется с 1968 г. В последние годы промысловое значение равношипного краба заметно возросло на фоне снижения добычи крабов-литодид в районе Западной Камчатки. Несмотря на высокую численность и высокую коммерческую ценность равношипного краба, его миграции исследованы слабо, работы по его мечению прежде не проводились. Ранее отмечалось, что в северо-восточной части Охотского моря взрослые самцы равношипного краба способны совершать протяженные миграции, связанные с поиском корма (Слизкин, Сафронов, 2000). Анализ уловов на крабовом ловушечном промысле позволил ориентировочно определить среднюю скорость смещения промысловых скоплений равношипного краба на акватории банки Кашеварова: она составила около 1,5 мили в сутки (Михайлов и др., 2003). В районе Курильских островов равношипый краб не совершает значительных миграций из-за глубоководных проливов между островами. Л.А. Живоглядова (2006) отмечала, что средняя скорость миграции крабов у Курильских островов составляет 0,02 мили в сутки; максимальная скорость – 0,09 мили/сутки; максимальное расстояние, пройденное равношипным крабом между поимками, составило 11,9 мили.

Настоящая работа посвящена анализу первых результатов мечения равношипного краба в северной части Охотского моря.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Мечение равношипного краба выполнялось в 2008-2009 гг. на двух участках в северной части Охотского моря (рис. 1). В 2008 г. мечение проводилось с борта НИС «Зодиак» в районе восточного склона банки Кашеварова (рис. 1; район А). На этой акватории было помечено 188 самцов с шириной карапакса от 90 до 176 мм и 22 самки с шириной карапакса (ШК) от 105 до 139 мм, которые находились на различных стадиях репродуктивного цикла. В 2009 г. работы были продолжены в восточной части Охотского моря с борта промыслового судна КС «Доброволец» (рис. 1; район Б). В этот год были помечены 1 462 самца с размерами от 101 до 201 мм ШК и 150 самок с размерами от 108 до 163 мм ШК. За весь период работ (2008-2009 гг.) удалось пометить 100 самцов и 17 самок равношипного краба, зараженных корнеголовым ракообразным *Briarosaccus callosus* или имели следы от ранее прикрепленной экстерны паразита.



**Рис. 1.** Районы проведения работ по мечению равношипного краба в северной части Охотского моря (А – 2008 г., Б – 2009 г.).

**Fig. 1.** Areas of tagging of golden king crab *Lithodes aequispinus* in the northern part of Sea of Okhotsk in 2008 (A) and 2009 (B).

Для мечения использовались номерные пластиковые метки, которые ставились в правую жаберную область карапакса, или в мускульный тяж, соединяющий карапакс и abdomen, с помощью специального устройства для маркировки товаров. Для облегчения распознавания меченных крабов в уловах к меткам дополнительно крепились фрагменты изоляционной ленты разного цвета (рис. 2). Поскольку, как показал опыт, сортировщики хуже замечали крабов, помеченных только в мускульный тяж, у большей части помеченных крабов дополнительно к метке в мускульный тяж прикрепляли фрагмент изоляционной ленты в жаберную область карапакса.



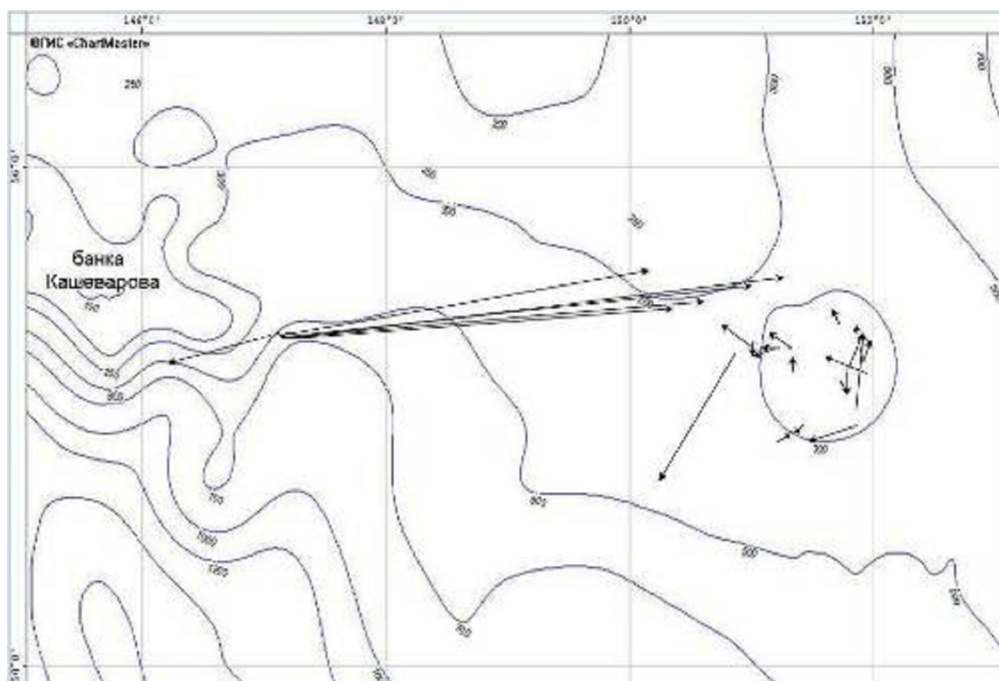
**Рис. 2.** Метка, закрепленная в мускульном тяже между абдоменом и карапаксом равношипого краба.  
**Fig. 2.** A tag attached to the muscular band between abdomen and carapace of the golden king crab.

Около 45% помеченных крабов составляли особи с неокрепшим панцирем на 2-й стадии линичного цикла. Мечение таких особей позволяло оценить продолжительность межлиночного периода. Стадии линичного цикла определяли согласно стандартной методике. Третью, наиболее протяженную стадию линичного цикла (твердый панцирь) подразделяли на раннюю, среднюю и позднюю подстадии (Михайлов и др., 2003; Карасев, 2004). Основным параметром, используемым для различения подстадий равношипого краба, являлся внешний вид клешни и исчерченность когтей перепопод.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За время двухлетнего эксперимента из 1 822 помеченных крабов вторично было поймано 27 самцов и одна самка (возврат 1,5%). Большинство помеченных крабов были вторично пойманы на расстоянии, не превышавшем 20 миль, от места их выпуска. Максимальный интервал между выпуском и поимкой крабов составил 303 дня, средний – 67 дней. Направление передвижений меченных крабов, а также пройденное ими расстояние, изображены на рисунке 3.

Направление перемещений крабов было весьма разнонаправленным. Из крабов, помеченных в 2008 г. и выпущенных на восточном склоне банки Кашеварова, 5 самцов (от 129 до 144 мм ШК) были повторно пойманы в компактном районе в 110-140 милях восточнее места выпуска, а один самец – в 30 милях западнее места выпуска. Азимут перемещений крабов в первом случае составлял 80-85°; во втором – 260° (рис. 3). В настоящее время в районе банки Кашеварова (55°00'-56°00' с.ш. и 144°30'-148°00' в.д.) промышленный лов равношипого краба запрещен, поэтому на данной акватории информацию о поимке меченых крабов можно получить только при проведении научно-исследовательских работ. К сожалению, в 2009 г. ловушечная съемка в районе банки Кашеварова не была проведена, и все случаи повторных поимок крабов в 2009 г. относились к акватории за пределами банки Кашеварова. Это ограничение не позволяет делать выводы о миграциях популяции в целом, но указывает на направленность перемещений отдельных особей.



**Рис. 3.** Передвижение меченых особей равношипого краба в северной части Охотского моря, восстановленное по данным вторичных поимок.

**Fig. 3.** Movement of tagged golden king crabs in the northern part of the Sea of Okhotsk reconstructed on the basis of recapture data.

Материковый склон в северной части Охотского моря, от банки Кашеварова до западных границ желоба Лебеда и впадины ТИНРО, весьма пологий и равнинный, без выраженных каньонов и хребтов. Отсутствие естественных преград на значительных пространствах в северной части Охотского моря позволяло и ранее предполагать возможность протяженных миграций равношипого краба, однако достоверной информации, подтверждающей это предположение, до сих пор не было. Между тем, способность к активным миграциям является одной из характерных особенностей жизненного цикла крабов.

Скорость передвижения меченных особей равношипого краба в 2008-2009 гг. варьировала от 0,07 до 1,37 мили в сутки; в среднем 0,32 мили/сутки. Максимальная скорость (1,37 мили в сутки) была отмечена в районе Б у самца 142 мм ШК (рис. 1). Средняя скорость передвижения непромысловых самцов (менее 130 мм ШК), составила 0,18 мили/сутки, промысловых самцов – 0,34 мили/сутки. Скорость передвижения самки, имевшей под абдоменом свежееотложеную икру, составила 0,66 мили в сутки. Оценки скорости передвижения крабов, полученные по результатам мечения, оказались существенно ниже аналогичных оценок для промысловых самцов, полученных на основе изменений уловов крабов на промысле (Михайлов и др., 2003). Вместе с тем, отмеченное авторами монографии направление миграций промысловых самцов в районе восточного склона банки Кашеварова, как восточное и юго-восточное, согласуется с результатами наших экспериментов по мечению. Средняя и максимальная скорости перемещений равношипого краба в северной части Охотского моря оказались в 15-16 раз выше аналогичных показателей для района Курильских островов (Живоглядова, 2006).

Среднее расстояние, пройденное группой из пяти крабов, совершивших наиболее протяженную миграцию, составило 126,2 мили. При этом максимальный путь, пройденный одним из крабов этой группы, составил 142,3 мили при средней скорости передвижения – 0,49 мили в сутки. Эти данные свидетельствуют о высокой

миграционной активности равношипого краба в северной части Охотского моря. Несмотря на выявленные направления групповых передвижений равношипого краба, говорить о характере этих передвижений в настоящее время преждевременно. Являются ли отмеченные нами миграции краба онтогенетическими, кормовыми, либо и теми, и другими одновременно? Это предстоит выяснить в ходе будущих исследований. Пока с уверенностью можно говорить лишь о том, что равношипый краб обладает достаточно высокой миграционной активностью. По-видимому, эта особенность равношипого краба способствовала его широкому расселению в северной части Охотского моря, где он ограничен главным образом глубинами: от 250 до 850 м.

Данные вторичных поимок дают представление о продолжительности межлиночного периода равношипого краба. В этом отношении наибольший интерес вызывают крупноразмерные самцы, пойманные вторично спустя 298-303 дней после мечения. В момент мечения эти особи находились на 2-й стадии линочного цикла. Автору не удалось лично оценить состояние карапакса этих крабов при повторной поимке, однако специалист, обнаруживший их (С.И. Моисеев, ВНИРО), сообщил, что два самца находились на 3-й средней стадии, а три – в переходном состоянии от 3-й ранней к 3-й средней стадии. Из этого можно сделать вывод, что продолжительность 3-й ранней стадии составляет 8-9 месяцев. Согласно литературным данным, у крупноразмерных самцов продолжительность межлиночного периода составляет около трех лет. Так, в районе побережья Аляски межлиночный период промысловых самцов оценен в 33 месяца (Koeneman, Buchanan, 1985). По данным Л.А. Живоглядовой (2006), продолжительность межлиночного периода равношипого краба в районе северных Курильских островов может достигать 34-х месяцев. Дальнейшие исследования в этом направлении позволят точнее оценить продолжительность межлиночного периода равношипого краба на разных стадиях его онтогенеза в северной части Охотского моря.

Описанные выше перемещения крабов, помимо горизонтальной, имели и вертикальную компоненту. Крабы, совершившие наиболее протяженные миграции из района А (рис. 1), были выпущены над глубинами от 565 до 663 м, а вторично пойманы на глубинах 300-350 м. Эта закономерность в равной степени относилась и к крабам, мигрировавшим на восток, и к единственному крабу, переместившемуся на запад. Последний краб в период выпуска находился в 3-й средней стадии линочного цикла, и за 3-месячный период до повторной поимки состояние его панциря существенно не изменилось. В районе Б (рис. 1) большинство незараженных самцов (62%) двигалась на меньшие глубины и около 31% особей – на большие глубины; 8% крабов были пойманы на тех же глубинах. Один повторно пойманный самец за 4 месяца (с октября по январь) переместился на большие глубины, с 334 м до 425 м; азимут перемещения 211°. Единственная вторично пойманная самка была выпущена над глубиной 333 м, а поймана на глубине 341 м. То же самое относилось к самцу, зараженному корнеголовым раком *B. callosus*: он был выпущен над глубиной 307 м, а вторично пойман на глубине 311 м. Полученные результаты согласуются с данными зарубежных исследователей, отмечавших, что зараженные самцы крабов имитируют поведение незараженных самок с наружной икрой. Последние мигрируют для выпуска личинок в более глубоководные и изолированные участки ареала (Sloan, 1985).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отсутствие естественных преград в виде глубоких каньонов и хребтов на материковом склоне северной части Охотского моря (от восточного склона банки

Кашеварова до западных границ желоба Лебеда и впадины ТИНРО) позволяет равношипому крабу совершать протяженные миграции в этом районе. Максимальное удаление от мест мечения составило 142 мили. Средняя скорость перемещений крабов на североохотоморском склоне составила 0,32 мили/сутки, в том числе непромысловых самцов – 0,18 мили/сутки, промысловых самцов – 0,34 мили/сутки. Полученные скорости перемещений крабов в северной части Охотского моря выше по сравнению с таковыми у крабов в районе Курильских островов, что, по-видимому, обусловлено более сложным рельефом дна в последнем районе.

Продолжительность 3-ей ранней стадии личиночного цикла крупноразмерных самцов равношипного краба в северной части Охотского моря составляет около 8-9 месяцев. Высокая миграционная активность равношипного краба, по-видимому, способствовала его широкому расселению на североохотоморском шельфе и материковом склоне в широком диапазоне глубин.

#### *Благодарности*

Автор благодарит научных сотрудников: С.В. Клинушкина (ФГУП «МагаданНИРО») за помощь в проведении работ по мечению крабов с борта НИС «Зодиак» и С.И. Моисеева (ФГУП «ВНИРО») за сообщения о поимках меченых крабов. Автор выражает благодарность капитану КС «Доброволец» В.А. Плахтиенко и всем членам экипажа судна за оказание всесторонней помощи при проведении работ в море, а также капитану СРТМ-К «Остров Попова» Д.Ю. Прокопьеву за информативные сообщения о поимках меченых крабов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Живоглядова Л.А.* Результаты мечения равношипного краба *Lithodes aequispinus* (Benedict) у островов Курильской гряды // Тез. докл. VII Всерос. конф. по промысловым беспозвоночным (памяти Б.Г. Иванова), Мурманск, 9-13 октября 2006 г. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. С. 77-79.

*Карасев А.Н.* Перспективы промыслового освоения запасов краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (Fabricius) в северной части Охотского моря // Состояние и перспективы рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря: сборник научных трудов МагаданНИРО. Магадан: МагаданНИРО, 2004. Вып. 2. С. 83-97.

*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. 284 с.

*Михайлов В.И., Метелев Е.А.* Равношипый краб *Lithodes aequispinus* северной части Охотского моря и влияние паразитарной кастрации на состояние его популяции // Вопросы рыболовства. 2009. Т. 10. №2(38). С. 304-314.

*Слизкин А.Г., Сафронов С.Г.* Промысловые крабы прикамчатских вод. Петропавловск-Камчатский: Северная Пацифика, 2000. 180 с.

*Koeneman T.M., Buchanan D.V.* Growth of the golden king crab, *Lithodes aequispina*, in southeast Alaskan waters // Proc. Int. King Crab Symp. Fairbanks, AK: U. of Alaska Sea Grant College Program Rep. 1985. 85-12. Pp. 281-296.

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

**TAGGING OF GOLDEN KING CRAB *LITHODES AEQUISPINUS* (BENEDICT)  
IN THE NORTHERN PART OF SEA OF OKHOTSK: FIRST RESULTS**

© 2010 y. E.A. Metelyov

*Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography, Magadan*

Tagging of golden king crabs (*Lithodes aequispinus*) in 2008-2009 provided the first data on direction, distance and speed of migrations of this species in the northern part of the Sea of Okhotsk. The greatest recorded distance of crab movement was 142 miles, average migration speed of commercial males was 0,34 miles per day; for males less than 130 mm carapace width – 0,18 miles per day. Duration of the moulting stage III (solid carapace) for large-size males was estimated, based on release-recapture data at 8-9 months.

*Key words:* golden king crab, northern part of the Sea of Okhotsk, tagging, migrations, moulting stages.