

Влияет ли камчатский краб на здоровье трески Баренцева моря?

Кандидаты биол. наук Ю.И. Бакай, А.Б. Карасев – ПИНРО

Об увеличении зараженности кровепаразитами (трипаносомами) промысловых тресковых рыб из-за акклиматизированного в Баренцевом море камчатского краба неоднократно заявлялось в норвежских СМИ и некоторых научных изданиях. Как факт признается то, что в районах наибольшего обилия краба в норвежских водах зараженность крови трески трипаносомой достоверно выше в сравнении с другими акваториями. По опубликованным данным, в 1999 – 2001 гг. в прибрежье Северной Норвегии встречаемость жгутиконосца рода *Trypanosoma* sp. у трески составила от 10 до 88 % (Hemmingsen W., Jansen P., MacKenzie K. *Crabs, leeches and trypanosomes: an unholy trinity?* // *Marine Pollution Bulletin*, 2005. № 50. P. 336–339).

В связи с существованием гипотезы о том, что вселенный камчатский краб способствует распространению двух нативных видов паразитов рыб (жгутиконосец и пиявка), нами проведен анализ существующей по данному вопросу информации с привлечением результатов собственных исследований. Согласно имеющимся немногочисленным данным, в Баренцевом море жгутиконосцы кровяного русла рыб представлены одним видом – *Trypanosoma murmanensis* (*Trypanosomatidae*). С.А. Никитин (*Никитин С.А. Материалы по паразитам крови северных позвоночных* // «Русский журнал тропической медицины», 1927. Т. 6. С. 350–356), впервые давший описание этого вида от трески *Gadus morhua*, указывает, что из 15 исследованных в прибрежье Восточного Мурмана рыб зараженными оказались четыре (26,7 %).

Сведения о распространении трипаносом среди морских рыб западного норвежского побережья приводит Я. Морг (*Mork J. Prevalence of the haemoflagellate Trypanosoma sp. in some common Norwegian marine fish species* // «SARSIA». 1988. Vol. 73, № 4. P. 263–266). Он исследовал кровь преимущественно трески (141 экз.), а также несколько особей *Trisopterus minutus*, *Melanogrammus aeglefinus*, *Labrus ossifagus*, *Pollachius pollachius*, *Limanda limanda*, *Pollachius virens*, *Myoxocephalus scorpius*, *Scomber scombrus*, *Clupea harengus* и *Ammodytes tobianus* у северо-западного (г. Тромсе) и среднего (г. Тронхейм) побережья Норвегии. Однако этот исследователь отметил *Trypanosoma* sp. у трески только в районе Тронхейма (зараженность составила 14,7 %) и южнее (у одной из трех обследованных рыб), где при отсутствии камчатского краба трипаносомы обнаружены им также у пикши, лиманды и капелана.

Известно, что трипаносомы узко специфичны к пиявкам при отсутствии специфичности к рыбам-хозяевам (*Хайбулаев К.Х. О роли пиявок в жизненном цикле кровепаразитов рыб* // «Паразитология», 1970. Т. IV, вып. 1. С. 13–17). При этом в пиявках проходит большая часть их жизненного цикла (размножение шизогонией, морфогенез), завершающегося в крови рыб (*Голыцина Н.Б. Трипаносомы рыб* // *Экология паразитических организмов*. Петрозаводск: КарФ АН СССР, 1985. С. 33–42).

Ранее было установлено, что в водах Северо-Западной Атлантики (СЗА) в жизненном цикле кровепаразита рыб – *T. murmanensis* – участвует широко распространенная арктическая пиявка *Johanssonia arctica* (*Khan R.A. The life cycle of Trypanosoma murmanensis Nikitin* // *Canadian Journal of Zoology*, 1976. Vol. 54. P. 1840–1849). Данных по Баренцеву морю и прилегающим акваториям нет.

По результатам лабораторного эксперимента с пиявками, собранными с рыб в прибрежье Норвегии, установлено, что здесь разные виды пиявок – *J. arctica* и *Calliobdella nodulifera* – передают рыбам морфологически разных трипаносом. При этом определено, что жгутиконосец *T. murmanensis sensu Nikitin*, 1927 ассоциирован с пиявкой *C. nodulifera* (*Karlsbakk E., Nylund A. Trypanosomes of Norwegian marine fishes* // 5th International Symposium on Fish Diseases. Book of abstracts. Ceske Budejovice, 1999), которая распространена в Северной Атлантике, у берегов Ньюфаундленда, Исландии, Фарерских островов, в Северном и Норвежском морях (*Sawyer R.T. Leech biology and behavior II: Feeding biology, ecology and systematics*. Oxford: Clarendon Press, 1986. 407 p.; *Karlsbakk E., Haugen E., Nylund A. Kongekrabbeparasiten og torskebestanden – grunn til bekymring?* // *Norsk fiskeoppdrett*, 1999. Vol. 23. № 17. P. 30–32; *Karlsbakk E. Occurrence of*



Рис. 1. Традиционная локализация (коленца ходильных ног камчатского краба) пиявки *Johanssonia arctica* (1) и ее коконов (2)

leeches (Hirudinea, Piscicolidae) on some marine fishes in Norway // *Marine Biology Research*, 2005. Vol. 1. P. 140–148).

Как установлено нами, рыбная пиявка *C. nodulifera* встречается у трески и в Баренцевом море, но чрезвычайно редко и лишь в его западной части, поскольку, в отличие от пиявки *J. arctica*, является бореальным видом (*Utevsky S.Yu., Karasev A.B. First Record of the Piscicolid Leech Calliobdella nodulifera (Hirudinea, Piscicolidae) from the Russian Northern Seas* // *Vestnik zoology*, 2002. Vol. 36(4). P. 34).

При этом нет данных о нахождении пиявки *J. arctica* на треске, а пиявка *C. nodulifera* не отмечалась на камчатском крабе. Напротив, на крабе, обитающем в Баренцевом море, повсеместно регистрируется лишь арктическая пиявка *J. arctica* (рис. 1), западной границей ареала которой является северо-восточное побережье Норвегии – Варангер-фиорд (*Бакай Ю.И. Паразитологические исследования камчатского краба в Баренцевом море* // *Камчатский краб в Баренцевом море. Изд. 2-е, перераб. и доп.* Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2003. С. 203–218; *Karlsbakk E. Occurrence of leeches (Hirudinea, Piscicolidae) on some marine fishes in Norway* // *Marine Biology Research*, 2005. Vol. 1. P. 140–148).

Более того, как отмечено выше, у трески мурманского побережья кровепаразит *T. murmanensis* был встречен задолго (начало XX века) до вселения краба. По сообщениям норвежских исследователей, вдалеке от ареала камчатского краба, в сравнительно теплых водах юго-западного побережья Норвегии, 20–59 % исследованных особей трески и 67 % пикши заражены трипаносомой (*Karlsbakk E., Haugen E., Nylund A. Kongekrabbeparasiten og torskebestanden – grunn til bekymring?* // *Norsk fiskeoppdrett*, 1999. Vol. 23, № 17. P. 30–32). В то же время в период повсеместной максимальной численности (конец 90-х годов) пиявки *J. arctica* на крабе, имеющей наибольшие для Баренцева моря значения в западной (норвежской) части Варангер-фиорда, лишь у 10 % особей трески этого фиорда отмечены кровепаразиты (*Karlsbakk E., Haugen E., Nylund A. Kongekrabbeparasiten og torskebestanden – grunn til bekymring?* // *Norsk fiskeoppdrett*, 1999. Vol. 23. № 17. P. 30–32).

Другие исследователи указывают на достоверное увеличение встречаемости трипаносом у трески в Варангер-фиорде в осенний период с 1999 по 2001 г., где отмечаются максимальные для норвежских вод плотности скопления краба (*Hemmingsen W., Jansen P., MacKenzie K. Crabs, leeches and trypanosomes: an unholy trinity?* // *Marine Pollution Bulletin*, 2005. Vol. 50. P. 336–339). В то же время, по

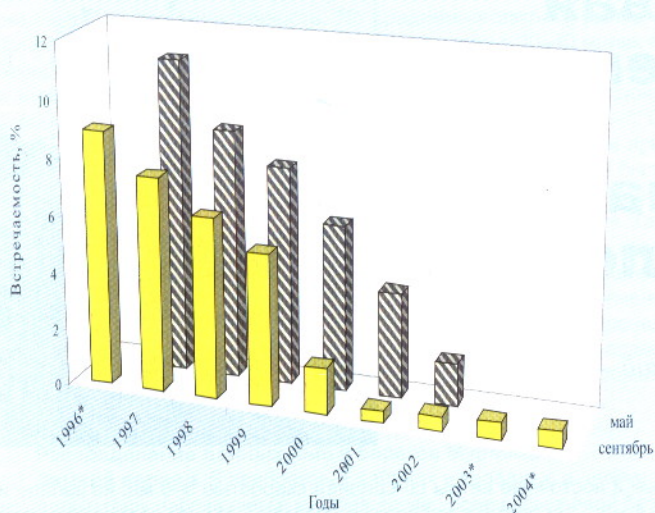


Рис. 2. Межгодовая динамика встречаемости пиявки *Johanssonia arctica* у камчатского краба, обитающего в Варангер-фиорде

* В мае исследования не проводились

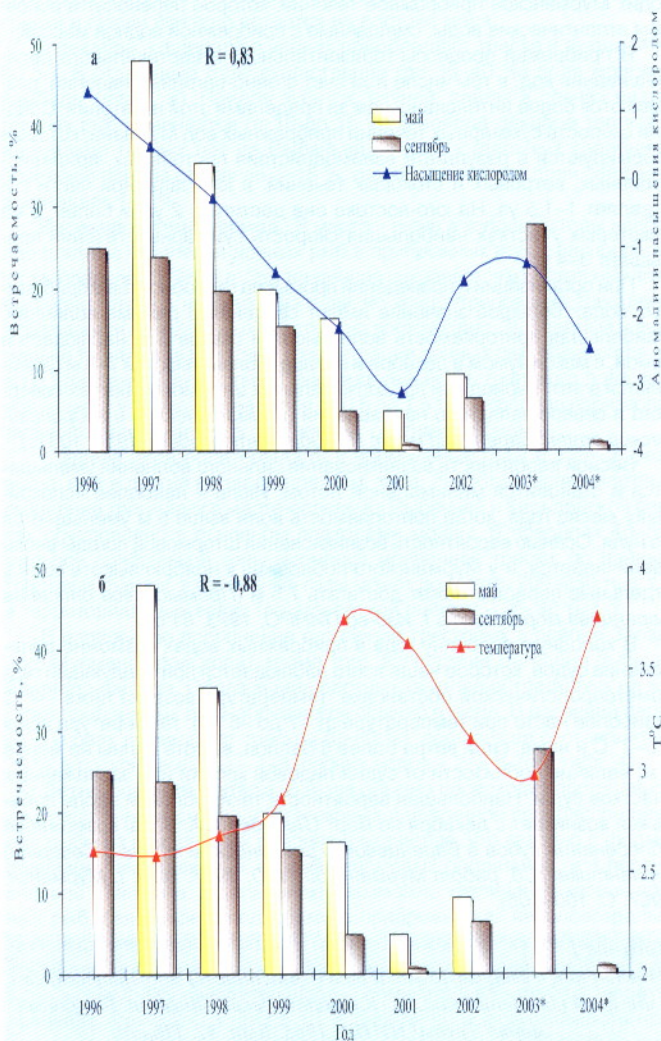


Рис. 3. Зависимость встречаемости у камчатского краба пиявки *Johanssonia arctica* от насыщения кислородом (а) и температуры (б) воды прибрежной ветви Мурманского течения (коэффициент корреляции R определен для встречаемости пиявки в сентябре)

* В мае исследования не проводились

нашим данным, встречаемость пиявки *J. arctica* у краба в Варангер-фиорде в этот период снижалась (рис. 2).

Как было установлено ранее в атлантических канадских водах (Khan R.A. *Biology of the marine piscicolid leech Johanssonia arctica (Johansson) from Newfoundland// Proc. Helminthol. Soc. Wash., 1982. Vol. 48 (2). P. 266–278*) и подтверждено нашими исследованиями в Баренцевом море, распространение пиявки *J. arctica* определяется и ограничивается температурой и насыщением воды кислородом (рис. 3), а не миграциями членистоногих, на которых пиявка поселяется. В связи с чем отсутствие арктической пиявки *J. arctica* на крабе в более теплых водах северного побережья Норвегии и в Норвежском море – несомненное тому подтверждение.

Непричастность камчатского краба, как переносчика пиявок, к увеличению зараженности трески кровепаразитами подтверждает результаты недавних исследований, проведенных в ПИНРО. В 1999 – 2000 гг. нами была исследована кровь от нескольких сотен особей трески, выловленных в губах Западного Мурмана (Кислая и Ура), где изобилует камчатский краб. У этих, в основном трех- и четырехлетних, рыб жгутиконосцы не обнаружены. В ноябре-декабре 2005 г. в ходе тралово-акустической съемки исследована *in vivo* кровь 390 экз. трески длиной 30–125 см, обитающей в южной и юго-восточной частях Баренцева моря. Общая экстенсивность заражения трипаносомой составила 23,1% при средней относительной плотности паразита 0,7 экз. на площади покровного стекла 18x18 мм. Полученные результаты свидетельствуют о сохранении на прежнем, зарегистрированном в начале XX столетия, уровне (26,7%) встречаемости трипаносомы у трески, обитающей в прибрежье Кольского полуострова.

Согласно результатам экспериментов канадских исследователей, присутствие кровепаразитов у рыб в естественных условиях не вызывает у них болезнь или гибель (Khan R. *Trypanosoma occurrence and prevalence in the marine leech Johanssonia arctica and its host preferences in northwestern Atlantic Ocean// Canadian Journal of Zoology, 1991. Vol. 69, № 9. P. 2374–2380*). Только при необычайно большом количестве трипаносомы в крови рыб, достигнутом в экспериментальных условиях посредством целенаправленного интенсивного искусственного заражения, а также при низкой температуре воды (0–1°С) могли случаться смертельные исходы у молоди рыб. Чтобы зарегистрировать какое-либо значимое отрицательное воздействие на половозрелых рыб, гиперинфекция кровепаразитом должна сочетаться с такими факторами стресса, как низкая упитанность (жирность) рыб, патогенное воздействие жаберных и других паразитов, низкая (около 0°С) температура воды и др. Однако в естественной среде комплекс таких условий маловероятен. К тому же в природе существует лишь ограниченное число зараженных кровепаразитом пиявок, а количество трипаносом как у пиявок, так и у рыб незначительно.

Более того, о степени влияния жгутиконосцев на рыб необходимо судить по состоянию крови инвазированных рыб, поскольку, как известно, паразитоносительство само по себе не является патогенным для хозяина, а иногда оно даже полезно. При этом необходимо достаточно уверенно идентифицировать вид жгутиконосцев, что в настоящее время выполнять крайне нелегко из-за имеющихся недостатков в их описании и систематике. При оценке воздействия кровепаразитов на рыб также следует принимать во внимание возможность формирования у рыб приобретенного иммунитета к повторной трипаносомной инфекции (Woo P.T.K. *Trypanosoma danilewskyi: a new multiplication process for trypanosome (Protozoa: Kinetoplastidae)// Journ. Parasitol., 1981. Vol. 67, № 4. P. 522–526; Diseases of marine animals. Vol. IV, part 1. Hamburg: Biologische Anstalt Helgoland, 1984. 541 pp.*)

Таким образом, в результате анализа имеющихся материалов установлено, что обычная для камчатского краба, обитающего в Баренцевом море, пиявка *Johanssonia arctica* не встречается на нем у северного побережья Норвегии, а также отсутствует на треске в Баренцевом и Норвежском морях. Пиявка *Calliobdella nodulifera*, паразитирующая на треске, не встречена у камчатского краба. В местах максимального скопления краба (южная часть Баренцева моря) роста зараженности трески кровепаразитами не отмечено. В период зарегистрированного в 1999 – 2001 гг. в Варангер-фиорде увеличения зараженности трески трипаносомой происходило повсеместное снижение встречаемости у краба пиявки *J. arctica*. Высокая зараженность промысловых тресковых и других рыб регистрируется также в районах, значительно удаленных от ареала камчатского краба (юго-западное побережье Норвегии).

На основании изложенного следует полагать, что увеличение зараженности крови трески трипаносомой у северного побережья Норвегии, отмечавшееся норвежскими учеными в 1991 – 2001 гг., не связано с распространением в Баренцевом море камчатского краба и ассоциированной с ним пиявки *J. arctica*.