

**ВЛИЯНИЕ КАМЧАТСКОГО КРАБА НА ЗАПАС МОРСКИХ ЕЖЕЙ
STRONGYLOCENTROTUS DROEBACHIENSIS В ПРИБРЕЖЬЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ**

Л.В. Павлова

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск

**INFLUENCE OF THE RED KING CRAB ON RESOURCE OF THE SEA URCHINS
STRONGYLOCENTROTUS DROEBACHIENSIS IN THE BARENTS SEA COASTAL ZONE**

Морской еж *S. droebachiensis* – один из наиболее массовых и широко распространенных видов донных беспозвоночных в побережье Мурмана. Он образует плотные скопления в сообществах ламинариевых и известковых водорослей на глубинах до 30 м. По последним данным, его средняя плотность поселения в некоторых губах Восточного Мурмана оценивается от 5 до 47 экз./м², средняя биомасса – от 180 до 500 г/м² [Милютин Д.М., 2003; Соколов, Штрик, 2003; Ржавский и др., 2003, 2004]. В прибрежье *S. droebachiensis* является важным звеном трофических цепей. Как преимущественно растительоядный, этот вид активно выедает макрофиты; с другой стороны, сам играет немаловажную роль в питании некоторых хищников, например, рыб-бентофагов пикши и пятнистой зубатки [Антонов и др., 1989; Карамушко и др., 2001].

В 60-х годах прошлого века в Баренцево море был успешно интродуцирован камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*, в настоящее время он стал массовым видом в прибрежье Мурмана. В его питании иглокожие, в том числе и морские ежи, являются обычным компонентом. В открытых районах моря встречаемость ежей в рационе взрослых крабов достигает 16 % [Кузьмин, Гудимова, 2002]. Однако недостаточно сведений о значении ежей *S. droebachiensis* в питании молодых и взрослых крабов на мелководьях, и практически отсутствуют количественные данные по выеданию его крабами.

В связи с этим, целью данного исследования стала оценка влияния камчатского краба на популяцию морских ежей *S. droebachiensis* в прибрежье Мурмана на примере двух губ Восточного Мурмана – Дальнезеленцкой и Ярнышной.

Материал был собран в ходе летних береговых экспедиций Мурманского морского биологического института КНЦ РАН совместно с Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН в 2003-2004 годах. Камчатских крабов и морских ежей собирали в губах с применением легководолазной техники. При анализе питания крабов наряду с традиционным изучением спектра питания был применен метод реконструкции количества, размера и веса морских ежей.

Исследовано питание 164 половозрелых самок крабов с шириной карапакса (ШК) 116-175 мм, 31 взрослого самца с ШК 131-190 мм и 51 экземпляра молодых крабов с ШК 19-90 мм. Частота встречаемости морских ежей в пищевых комках крабов рассчитывалась как отношение числа желудочно-кишечных трактов (ЖКТ) с данным компонентом к общему числу ЖКТ. Все зубы одного ежа имеют одинаковый размер и цвет, поэтому количество съеденных ежей определялось по их зубам разной ширины и разного цвета. При определении количества ежей, съеденных за сутки, предполагалось, что пища, в зависимости от температуры, из желудка взрослого краба полностью эвакуируется примерно за 6-12 ч, из кишечника – за 24-48 ч [Логвинович, 1945]. Полный кишечник краба – свидетельство того, что данная порция пищи была съедена не более 24 ч назад. Поэтому ежи, чьи фрагменты заполняли желудок и весь кишечник краба, считались съеденными в последние сутки. Их диаметр панциря и вес восстанавливали по ширине зубов. Для этого в результате измерений 298 ежей (диаметром от 1,2 до 91 мм) были получены размерно-весовые соотношения ширины зубов и диаметра панциря/биомассы ежа.

В результате исследований установлено, что на мелководьях морскими ежами питалось 48 % всех исследованных взрослых самок краба, 30 % взрослых самцов и 10 % молоди. Из питавшихся ежами самок, каждая за сутки уничтожала от 1 до 9 особей *S. droebachiensis* массой от 0,3 до 180 г, а в среднем – 2,5 экз. массой 21,5 г. Диаметр панциря съеденных ежей варьировал от 4 до 80 мм. Встреченные в ЖКТ крабов *S. droebachiensis* размером 4-6 мм, скорее всего, съедались не отдельно, а вместе с другими кормовыми объектами, которые использовались ими в качестве субстрата. Основу рациона самок краба составляли мелкие ежи размером 5-30 мм, а по частоте встречаемости в их пищеварительном тракте выделялась размерная группа с диаметром 10-14 мм. Совершенно отсутствовали в рационе самок особи с диаметром панциря 50-65 мм.

Взрослый самец краба в сутки уничтожал от 1 до 4 морских ежей массой от 11 до 143 г, в среднем – 1,6 ежей массой 54 г. Диаметр съеденных *S. droebachiensis* колебался от 13 до 70 мм, численно преобладали особи размером 50-54 мм. В целом, различные размерные группы морских ежей были более полно представлены в рационе самцов краба по сравнению с самками.

Ежи *S. droebachiensis* входили в рацион и молоди камчатского краба с ШК 39–70 мм. За сутки молодой краб мог съесть от 1 до 3 морских ежей массой от 0,1 до 4 г, а в среднем – 1,6 ежей массой 1,34 г. Рацион молоди состоял из *S. droebachiensis* размером 2-22 мм. Численно преобладали очень мелкие особи диаметром до 9 мм.

Как показали исследования, в прибрежье молодыми и взрослыми камчатскими крабами наиболее интенсивно выедается молодь морского ежа несмотря на то, что взрослые особи вполне в состоянии справиться с крупными ежами диаметром до 70-80 мм. По результатам тотального сбора макробентоса, в губе Дальнезеленцкая на дне обильны особи *S. droebachiensis* промыслового размера, а молодь обычно прячется в ризоидах ламинарий, под камнями и в различных убежищах [Ржавский и др., 2004, 2005]. По-видимому, взрослые камчатские крабы, особенно самки, проявляют своего рода избирательность в питании, когда предпочтение отдается мелким ежам размером до 30 мм, разделка которых требует меньше усилий.

Из взрослых камчатских крабов наибольшее влияние на популяцию ежей могут оказывать самки. По сравнению с самцами, они чаще и в большем количестве используют *S. droebachiensis* в пищу. Самцы краба реже питаются морскими ежами, однако в их рационе значительную долю составляют ежи промыслового размера. В Баренцевом море на мелководьях взрослые крабы откармливаются примерно 5 месяцев [Матюшкин, 2003; Тальберг, 2005]. За это время из природной среды каждая самка краба теоретически способна изъять 150 ежей общим весом 1650 г, каждый самец – до 75 экз. массой 2700 г.

Исследования показали, что молодые камчатские крабы слабо используют *S. droebachiensis* в пищу. Тем не менее, численность молоди камчатского краба на мелководьях очень велика, и обитает она в прибрежье круглый год. По этой причине влияние молодых крабов на популяцию *S. droebachiensis* также может быть весьма значительным.

Несмотря на интенсивное выедание камчатскими крабами морских ежей, катастрофических последствий для их популяции в последние годы не наблюдается. Так, в губе Дальнезеленецкая отмечены лишь изменения в размерно-возрастной структуре ежей, выраженные в уменьшении плотности поселения и возрастании доли крупных особей, объяснимые или выеданием молоди, или методическими недостатками при сборе материала [Ржавский и др., 2004; Ржавский и др., 2005]. В губе Терiberка произошло увеличение плотности поселения и снижение средней массы ежей, что связывают с появлением урожайных поколений [Милютин, 2003]. С 1989 г. и по настоящее время наблюдается очередной период потепления водных масс Баренцева моря [Бойцов и др., 2004]. Еж *S. droebachiensis*, как типично бореальный вид, отвечает на потепление увеличением обилия [Анисимова, 1998]. Очевидно, что интенсивное выедание морских ежей камчатскими крабами временно компенсируется их успешным размножением.

Автор выражает глубокую признательность за помощь при сборе материала А.Н. Зуеву, С.А. Кузьмину, А.Г. Дворецкому, А.М. Илющенко (ММБИ), Ю.А. Зуеву (РГГМУ), Т.А. Бритаеву, А.В. Ржавскому, О.В. Савинкину, Т.И. Антохиной (ИПЭЭ РАН).

Литература

- Анисимова Н.А. 1998. Морской еж *Strongylocentrotus droebachiensis* (O.F. Müller, 1776). Промысловые и перспективные для использования водоросли и беспозвоночные Баренцева и Белого морей, Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. С.440-443.
- Антонов С.Г., Петров И.И., Фролова Е.А. 1989. О пищевых взаимоотношениях некоторых донных рыб южной части Баренцева моря. Трофические взаимоотношения организмов бентоса и донных рыб Баренцева моря, Апатиты. С.36-42.
- Бойцов В.Д., Терещенко В.В., Корсаков А.Л., Несветова Г.И. 2004. Океанографические условия. Исследования ПИНРО в районе архипелага Шпицберген. Изд. ПИНРО. С.42-67.
- Карамушко О.В., Берестовский Е.Г., Карамушко Л.И., Юначева О.Ю. 2001. Некоторые аспекты биологии основных промысловых видов рыб в 1993-1998 гг. Экология промысловых видов рыб Баренцева моря, Апатиты. С.13-138.
- Кузьмин С.А., Гудимова Е.Н. 2002. Вселение камчатского краба в Баренцево море. Особенности биологии, перспективы промысла – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН. 236 с.
- Логвинович Д.Н. 1945. Аквариальные наблюдения над питанием камчатского краба. Изв. ТИНРО. Т.19. С.79-97.
- Матюшкин В.Б. 2003. Сезонные миграции камчатского краба в Баренцевом море. Камчатский краб в Баренцевом море. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 70-78.
- Милютин Д.М. 2003. Распределение и некоторые биологические характеристики промысловых иглокожих сублиторали губы Терiberка (Баренцево море). Труды ВНИРО. Т.142. С.207-215.
- Ржавский А.В., Бритаев Т. А., Павлова Л.В., Кузьмин С.А. 2003. О состоянии донных сообществ твердых грунтов в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море) после вселения камчатского краба. Эволюция морских экосистем под влиянием вселенцев и искусственной смертности среды: Тез. докл. междунар. конференции (г. Ростов-на-Дону, 16-19 июня 2003 г.). Ростов-на-Дону. С.26-28.
- Ржавский А.В., Бритаев Т.А., Павлова Л.В., Кузьмин С.А., Куликова В.И. 2004. О распределении некоторых видов макрозообентоса в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море) после вселения камчатского краба. Изучение зообентоса шельфа. Информационное обеспечение экосистемных исследований. Апатиты: Изд. КНЦ РАН. С. 105-116.
- Ржавский А.В., Бритаев Т.А., Павлова Л.В., Кузьмин С.А., Куликова В.И. 2005. Влияние камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) на бентос губы Дальнезеленецкая (Баренцево море). Тез. докл. II международного симпозиума «Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2), Борок, 27 сентября-1 октября, 2005). Рыбинск-Борок, С.103-104.
- Соколов В.И., Штрик В.А. 2003. Биоценотический анализ донного населения прибрежной зоны губы Терiberка Баренцева моря и возможность его применения для оценки воздействия камчатского краба на экосистемы. Труды ВНИРО. Т.142. С.6-24.
- Тальберг Н.Б. 2005. Сравнительная характеристика особенностей миграции камчатского краба на прибрежных акваториях Баренцева и Охотского морей // Прибрежные гидробиологические исследования: Тр. ВНИРО. С.91-101.