

Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря.  
Материалы IX международной конференции  
11-14 октября 2004 г., Петрозаводск, Карелия, Россия  
Петрозаводск, 2005. С. 333-337.

## СОСТОЯНИЕ ЛИТОРАЛЬНЫХ ПОСЕЛЕНИЙ *MYTILUS EDULIS* L. В КАНДАЛАКШСКОМ ЗАЛИВЕ БЕЛОГО МОРЯ

Г.А. ШКЛЯРЕВИЧ, А.О. КЕРШИНСКИЙ

*Петрозаводский государственный университет*

В 1996 г. на заповедной акватории Кандалакшского залива начат долгосрочный биологический мониторинг, цель которого заключается в регистрации параметров процессов и явлений, протекающих в экосистеме. Задачами наших исследований являлось слежение за межгодовой изменчивостью основных количественных показателей массового представителя литоральных беспозвоночных *Mytilus edulis*.

Анализ многолетних изменений проективного покрытия литорального населения на трансектах всех четырех мониторинговых полигонов показал, что за период исследований происходило их зарастание фукоидами преимущественно *Fucus vesiculosus* и *Ascophyllum nodosum*. Степень проективного покрытия мониторинговых участков мидиевых поселений фукоидами увеличивалась по направлению от Турьего мыса к о. Оленьему. С этим связана тенденция к уменьшению плотности и биомассы *Mytilus edulis*, которая прослеживается в трех мониторинговых точках – на Турьем мысу, в Порьей губе и на о. Ряшкове.

**G.A. Shklyarevich & A.O. Kershinsky. Condition of littoral settlements of *Mytilus edulis* L. in Kandalaksha bay of the White Sea // The study, sustainable use and conservation of natural resources of the White Sea. Proceedings of the IXth International Conference, October, 11-14, 2004. Petrozavodsk, Karelia, Russia. Petrozavodsk, 2005. P. 333-337.**

For the monitoring of long-term changes in the projective covering of *Mytilus edulis* four plots (size 1×10 m) were chosen in Kandalaksha bay: Turij cape, Porya bay, Ryashkov and Oleny island. Analysis of obtained data has shown that mollusk communities become overgrown with seaweeds, mainly *Fucus vesiculosus* and *Ascophyllum nodosum*. It leads to reduction of density and biomass of *Mytilus edulis* as was observed on three monitoring plots – in Turij cape, Porya bay, and Ryashkov island.

Биология и экология мидии *Mytilus edulis* L, обитающей в Белом море, изучены глубоко и довольно подробно. И, тем не менее, она продолжает привлекать внимание исследователей. Этот двустворчатый моллюск играет большую роль в экосистеме моря как один из наиболее распространенных мелководных бентосных организмов и является важнейшим звеном в ее трофической составляющей.

Белое море является местообитанием многих видов морских и околоводных птиц. Общее число гнездящихся в шхерной мелководной его части в последние десятилетия составляет до 110 тыс. особей (Бианки и др., 1995). Многие виды птиц питаются преимущественно морскими беспозвоночными, так у обыкновенной гаги, массовой колониально гнездящейся утки, они составляют более 90 % корма и предпочитаемыми кормовым объектом являются моллюски. Поставленные в Кандалакшском заповеднике эксперименты на содержавшихся в вольере гагах показали, что летом взрослая птица должна потреблять в среднем около 3,5 кг мидий в сутки (Бианки и др., 1975). Для питания популяции гаг, организующей 7 тыс. гнезд, требовалось 25% от всех запасов мидий в районе гнездования в 1984 г. (Луканин, Ошурков, 1984). Из этой приблизительной оценки степени участия мидии в энергетическом балансе Белого моря становится понятным, сколь велика роль этого моллюска.

Экосистема охраняемой акватории Кандалакшского заповедника является эталоном и потенциальным репродуктивным резерватом морских беспозвоночных животных для всего Кандалакшского залива (Шкляревич, 1998). Это относится к гидробионтам в том числе и к *Mytilus edulis*, имеющим пелагическую фазу в своем развитии, если иметь ввиду возможность поэтапного расселения на довольно значительные расстояния.

В 1996 г. на заповедной акватории Кандалакшского залива начат долгосрочный биологический мониторинг, цель которого заключается в регистрации параметров процессов и явлений, протекающих в экосистеме. Задачами наших исследований являлось слежение за межгодовой изменчивостью биоэнергетически значимых показателей массового представителя литоральных беспозвоночных *Mytilus edulis*.

### Материалы и методы исследований

В 1966 и 1967 гг. была начата разработка системы контроля за межгодовой изменчивостью количественных характеристик ряда видов массовых мелководных беспозвоночных. На литорали нижнего горизонта были выбраны полигоны для многолетних мониторинговых исследований в 4 точках заповедной акватории Кандалакшского залива: Турий мыс, Порья губа, о. Ряшков и о. Олений (Рис. 1).



Рис. 1. Карта-схема расположения мест исследований *Mytilus edulis* с 1998-2004 гг.

Полигоны на которых проводились работы по мидии представляли собой практически одинаковые плоские обсушки, населенные в 1966 и 1967 гг. сплошными мидиевыми поселениями; участки для многолетних работ размером от 100 до 200 м<sup>2</sup> отмечались кольщиками или делались заметки на камнях. Пробы собирались ежегодно в июле-сентябре в пятикратной повторности металлическим цилиндром площадью 0,01 м<sup>2</sup>. Мидии взвешивались вместе с раковиной после обсушивания на фильтровальной бумаге на аптекарских и торсионных весах с точностью до 1 мг. Данные о сроках и количестве собранного материала приведены в таблице 1.

В 1998, 1999 и 2004 гг. на участках полигонов с мидиевыми поселениями дополнительно к сбору количественных проб было проведено определение проективного покрытия на трансектах, каждая из которых имела размеры 1 x 10 м.

Степень антропогенного влияния на бентосные сообщества мониторинговых полигонов неодинакова, а именно Турий мыс и Порью губу можно считать относительно чистыми районами. По мере приближения к кутовой части залива и особенно к г. Кандалакше антропогенный пресс усиливается по направлению от о. Ряшкова к о. Оленьему. Констатация этих фактов основана на биохимических анализах кальцийактивируемых протеолитических

ферментов (кальпаинов) и липидного состава амфипод, собранных на наших мониторинговых полигонах (Бондарева и др., 2002; Богдан и др., 2003).

#### Результаты и обсуждение.

Анализ межгодовых различий проективного покрытия литорального населения на трансекте Турьего мыса показал, что здесь наибольшее влияние на состояние поселения мидий оказывает ледовый режим в зимне-весенний период. Лед перемещает каменистые фракции грунта каждый год, и это явление влечет за собой гибель мидиевых щеток, располагающихся вокруг камней и на части их поверхности. Каждый год в начале июня поселение *Mytilus edulis* выглядит мозаично с довольно большим количеством пятен грунта незаселенного гидробионтами (за исключением постоянно перемещающихся амфипод и литторин). Это места расположения унесенных льдом каменистых фракций грунта. К августу эти «пустые» места заселяются молодыми мидиями. Таким образом, поселение *Mytilus edulis* на полигоне Турьего мыса за период исследований было всегда обновляющимся. В 2003 и 2004 гг. здесь наблюдалось небольшое количество звезд *Asterias rubens*, питающихся мидиями. Хищничество птиц здесь наблюдается, но оно минимально из-за невысокой их численности.

Таблица 1. Данные о сроках, местах сбора и количестве собранного материала

Год	Район исследования	Количество проб	Количество обработанных особей
1998-2004	Турий мыс	35	7817
1998-2004	Губа Восточная Порья	35	5218
1998-2004	о. Ряшков	35	5551
1999-2004	о. Олений	25	807
Итоговые данные		130	19393

Анализ межгодовых различий проективного покрытия гидробионтов на трансекте Порьей губы показал, что здесь отрицательное воздействие льда значительно меньше сказывается на состоянии поселения *Mytilus edulis*. Интенсивная элиминация мидий на этом полигоне происходит за счет хищничества птиц (кулики, чайки, гаги) и звезд. В 2003 и 2004 гг. *Asterias rubens* в больших количествах (до 22 экз/м<sup>2</sup>) активно питались мидиями на литорали в районе мониторингового полигона. (Рис. 2).

Анализ межгодовых различий проективного покрытия на трансекте о. Ряшкова показал, что здесь интенсивная элиминация этих двустворчатых моллюсков происходит за счет хищничества большого по численности и количеству видов птиц и звезд, а отрицательное воздействие льда несущественно - почти так же, как в Порьей губе. Может

быть, поэтому картина многолетних изменений биомассы *Mytilus edulis* в этих двух точках в общих чертах схожа.

Анализ межгодовых различий проективного покрытия на трансекте о. Оленьего показал, что регулярная интенсивная элиминация этих двустворчатых моллюсков происходила также за счет хищничества птиц и звезд *Asterias rubens*. Отрицательное воздействие льда несущественно. Но на это мидиевое поселение губительно действует эпизодически довольно сильное весеннее распреснение морской воды. В 1999 г. мидиевое поселение на полигоне о. Оленьего было обследовано впервые. Плотность этих моллюсков здесь была почти 14 тыс. экз/м<sup>2</sup> и биомасса – 8 кг/м<sup>2</sup>. В 2000 г. наблюдалась массовая гибель мидий из-за резкого (менее 3-5‰) и продолжительного (в течение примерно 2 месяцев) опреснения,



Камни



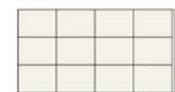
Литоральные  
лужи



Фукоиды



Незаселённые  
мидиями  
участки грунта



Мидии



Мидии на дне  
литоральных луж

Рис. 2. Многолетние изменения проективного покрытия литорального населения на трансектах мониторинговых полигонов Турьева мыса и Восточной Порьей губы в 1998 и 2004 гг.

опреснения, причиной которого стал массивированный холостой сброс воды из водохранилища (оз. Имандра) Нивских ГЭС по реке Нива. С 2000 по 2003 гг. происходило постепенное восстановление поселения мидий; их плотность возросла с 200 до 1080 экз/м<sup>2</sup>, а биомасса – с 75 до 500 г/м<sup>2</sup>, но в этом году все мидии вновь погибли и участок мониторинга для наблюдений за мидиями полностью покрыт фукоидами (Рис. 3).

Таким образом, анализ многолетних изменений проективного покрытия литорального населения на трансектах всех четырех мониторинговых полиго-

нов показал, что за период исследований происходило их зарастание фукоидами преимущественно *Fucus vesiculosus* и *Ascophyllum nodosum*. Степень проективного покрытия мониторинговых участков мидиевых поселений фукоидами увеличивалась по направлению от Турьего мыса к о. Оленьему.

Прямо или обратно с этим связана тенденция к уменьшению плотности и биомассы *Mytilus edulis*, которая прослеживается в трех мониторинговых точках – на Турьем мысу, в Порьей губе и на о. Ряшкове (Рис. 4).



Рис. 3. Многолетние изменения проективного покрытия литорального населения на трансектах мониторинговых полигонов острова Ряшкова и острова Оленьего в 1999 и 2004 гг.

Итак, наши 7-летние работы еще не позволяют сделать каких-либо детальных описаний многолетней динамики количественных характеристик *Mytilus edulis*, тем более, что обработка, анализ и осмысление собранных материалов в настоящее время находятся на начальном этапе. Однако, очень важно,

что биологическому мониторингу массовых видов беспозвоночных положено начало в акватории Кандалакшского заповедника. Суть и цель охраны заповедной части экосистемы заключается в слежении за параметрами процессов и явлений, наблюдаемыми в экосистеме и сохранении ее как эталона.

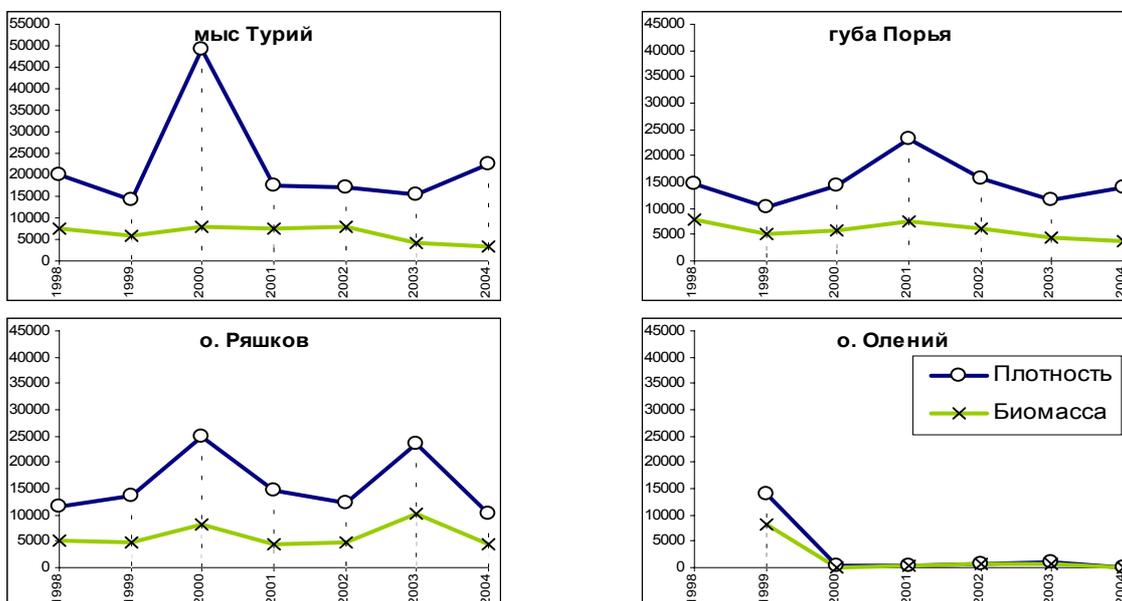


Рис. 4. Средние плотность (экз/м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) *Mytilus edulis* на полигонах мониторинга в Кандалакшском заливе в 1996-2004 гг.

### Литература

- Бианки В.В., Карпович В.Н., Пилипас Н.И., Татаринкова И.П. 1975. О суточной потребности в пище некоторых морских птиц Севера // Тр. Кандалакшского гос. заповедника. Мурманск, вып. 9. С. 100-128.
- Бианки В.В., Бойко Н.С., Шутова Е.В. 1995. Питание птиц и его роль в экосистемах моря // Белое море. Биологические ресурсы и проблемы их рационального использования. СПб. Ч. 2. С. 153-179.
- Луканин В.В., Ошурков В.В. 1984. О связи запасов и распределения мидий с численностью и распределением гаги в Кандалакшском заливе Белого моря // В кн. Проблемы охраны природы в бассейне Белого моря. Мурманск. С. 107-113.
- Шкляревич Г.А. 1998. О роли морских мелководий Кандалакшского заповедника в Белом море // Тез. докл.

- юбилейной научной конференции, посвященной 60-летию Беломорской биологической станции им. Н.А.Перцова МГУ им. Ломоносова. Москва. С.91-92.
- Бондарева Л.А., Кяйвярайнен Е.И., Немова Н.Н., Шкляревич Г.А. 2002. Кальцийактивируемые протеолитические ферменты (кальпаины) у амфипод (Gammaridae) // Тез. Докл. V Симпозиум «Химия протеолитических ферментов», Москва. С. 53.
- Богдан В.В., Руоколайнен Т.Р., Шкляревич Г.А. 2003. Влияние антропогенного воздействия на липидный состав амфипод Белого моря // Тез. Докл. Международной конференции «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов европейского севера». Сыктывкар. С. 14.