

Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря.
Материалы IX международной конференции
11-14 октября 2004 г., Петрозаводск, Карелия, Россия
Петрозаводск, 2005. С. 327-332.

МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЙ *MYA ARENARIA* НА ЛИТОРАЛИ КАНДАЛАКШСКОГО ЗАЛИВА БЕЛОГО МОРЯ

Г.А. ШКЛЯРЕВИЧ, И.Б.ЩЕРБАКОВА

Петрозаводский государственный университет

Исследование возрастного состава и количественных характеристик поселений выявило тенденцию к уменьшению плотности и биомассы вида за период наблюдений в 1977, 1998 и 2004 годах.

G.A. Shklyarevich & I.B. Shcherbakova. Long-term changes in the settlements of *Mya arenaria* in littoral zone 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. 327-332.

Studies of age structure and quantitative characteristics of settlements of *Mya arenaria* has revealed the tendency to reduction in density and biomass of this species as observed in 1977, 1998 and 2004.

Mya arenaria – это зарывающийся в грунт на глубину 30-40 см двустворчатый моллюск, который благодаря своему длинному сифону поддерживает связь с поверхностью. Моллюск обитает на плотно слежавшихся мелкопесчаных и глинистых грунтах с большим содержанием алевропелитовых фракций, поскольку на таких плотно слежавшихся грунтах не происходит оплывания грунта внутрь норки моллюска. Через сифон осуществляются все физиологические процессы: дыхание, питание, выделение и вымет половых продуктов. Глубина, на которую закапывается *Mya arenaria*, увеличивается с возрастом (Свешников, 1963).

Половозрелость у песчаной ракушки по данным М.Н. Русановой (1963) наступает на третьем году, а продолжительность жизни не превышает 18 лет. По данным И.А. Садыховой (1979) половозрелыми мии становятся в 3-4 года, а продолжительность жизни моллюсков составляет 10 и более лет. Н.В. Максимович (1978б, 1980) считает, что моллюски становятся половозрелыми в 2 года, продолжительность жизни песчаной ракушки составляет 7-8, максимальная 17 лет (Максимович, 2003). По нашим данным продолжительность жизни этого моллюска в местах наших исследований в Кандалакшском заливе не превышает 14-16 лет (Шкляревич, Щербакова, 2004).

У *Mya arenaria* достаточно сжатые сроки нереста, что характерно для 20% морских беспозвоночных (Удалов, 2000). Нерест происходит в июле при температуре не ниже 10°C. Появление пелагических личинок в планктоне наблюдается в июле-августе (Максимович, 1980).

Питается *Mya arenaria* преимущественно детритом, диатомовыми водорослями и мелкими ракообразными. Питание моллюска происходит за счет фильтрации воды во время прилива, когда поступает большое количество пищи, в отлив сифон не полно-

стью втягивается в норку, а как бы прикрывается (Бескупская, 1963).

Mya arenaria относится к эвригалинным формам (Свешников, 1963). В устье пресного ручья эти моллюски фильтруют столь же активно, как и на участках с соленостью 24-25‰. Среди всех беспозвоночных, обитающих на литорали Белого моря, для *Mya arenaria* характерна одна из самых высоких степеней толерантности к распреснению. Это необходимая адаптация для обеспечения нормальной жизнедеятельности в специфических условиях обитания в приливно-отливной зоне Белого моря (Бергер, 1986).

Целью данной работы являлось выявление межгодовой динамики численности *Mya arenaria* на литорали островов кутовой части Кандалакшского залива Белого моря.

Материалами для данной работы послужили сборы двустворчатого моллюска *Mya arenaria* в Кандалакшском заливе о. Оленьего в Коровьей губе и о. Ряжкова в Северной и Южной губах в июне – июле 1977, 1978, 2003 и 2004 гг., а также результаты маршрутной съемки, проведенной на литорали луды Девичьей.

Методика взятия проб для количественного учета *Mya arenaria*: с поверхности литорали в месте скопления моллюсков с площади 0,1 м² изымался грунт до глубины 30-40 см. Живые организмы, находящиеся в пробе, промывались через сито с размером ячеек 1 мм². Каждая особь *Mya arenaria* отдельно взвешивалась, раковина измерялась штангенциркулем с точностью до 0,1 мм, определялся возраст по кольцам зимней приостановки роста. Также велся учет сопутствующих организмов: проводилась их идентификация, подсчитывалось количество животных для определения плотности и определялась масса для каждого из обнаруженных видов в отдельности.

Количественные данные по взятым пробам представлены в таблице 1.

Для отображения возрастной структуры поселения моллюска на литорали Коровьей губы о. Олений построен график (Рис. 1).

Таблица 1. Данные о местах и количестве взятых проб

Год	Район	Количество проб	Количество обработанных <i>Mya arenaria</i>	Количество обнаруженных сопутствующих видов
1977	о. Олений, Коровья губа	2	29	7
	о. Ряжков, Северная губа	3	58	9
1978	о. Ряжков, Северная губа	13	151	10
2003	о. Олений, Коровья губа	5	23	5
2004	о. Олений, Коровья губа	5	26	5
	о. Ряжков, Северная губа	3	14	6
ИТОГО:		31	301	14

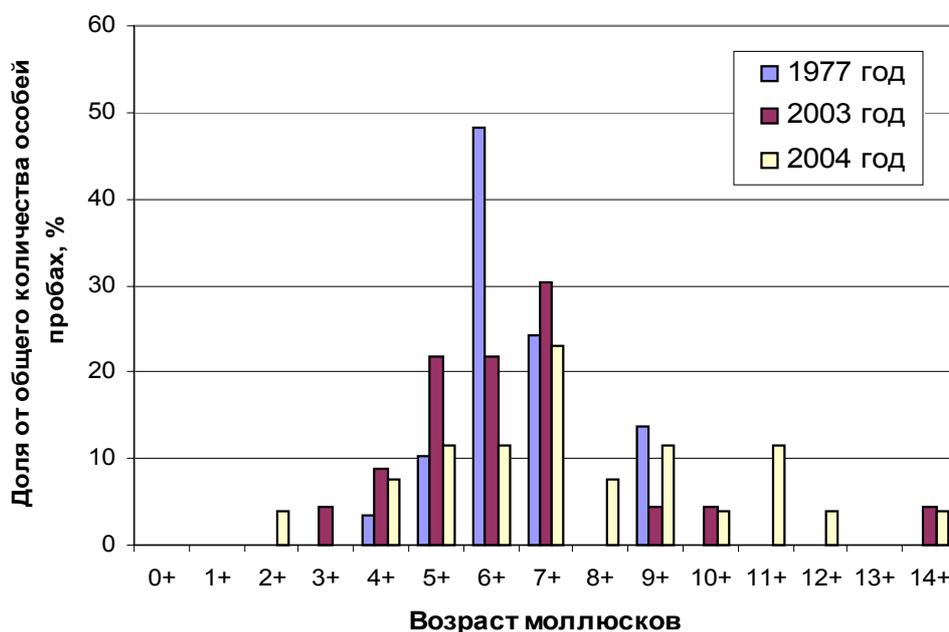


Рис. 1. Динамика возрастной структуры поселений *Mya arenaria* в Коровьей губе о. Оленьего в 1977, 2003 и 2004 гг.

В 1977 г. наблюдалось доминирование особей в возрасте 6+, 7+, доля их в пробах составляла 72,4%. Молодые особи моллюсков (до 4+ лет) в пробах 1977 г. выявлены не были.

В 2003 г. при исследовании двустворчатого моллюска на литорали Коровьей губы наблюдался более широкий возрастной спектр, но с преобладанием того же возрастного ядра 5+, 6+, 7+. Доля этой средневозрастной категории особей составляла 73,9%. Вместе с тем были выявлены единичные особи более старшего (9+, 10+, 14+) возраста и более младшего (3+, 4+).

Полученные в 2004 г. данные указывают на высокую возрастную вариабельность. В пробах были обнаружены в достаточном количестве особи от 4+ до 9+ лет, их доля в сумме составляет 73,1%. Кроме того, были обнаружены особи старше 9 лет, они составили 23,1%. Полученные данные явно показыва-

ют доминирование половозрелых взрослых особей, что может говорить о полноценной возможности размножения.

Динамика возрастной структуры поселения моллюсков в Северной губе острова Ряжков представлена на графике (Рис. 2).

На графике видно, что в 1977 г. наиболее высокая доля моллюсков в возрасте 6+ и 7+, рожденных соответственно в 1970 и 1971 гг. В 1978 г. пик приходился на моллюсков в возрасте 7+ и 8+, также рожденных в 1970 и 1971 гг. Таким образом, ситуация в течение периода 1977-1978 гг. оставалась стабильной и кардинальных изменений в возрастной структуре поселения не наблюдалось.

В 1977 г. особи старше 7 лет, то есть рожденные до 1970 года, не были обнаружены, но в пробах за 1978 г. доля особей, рожденных в период 1965-1969, составляла 20,5%.

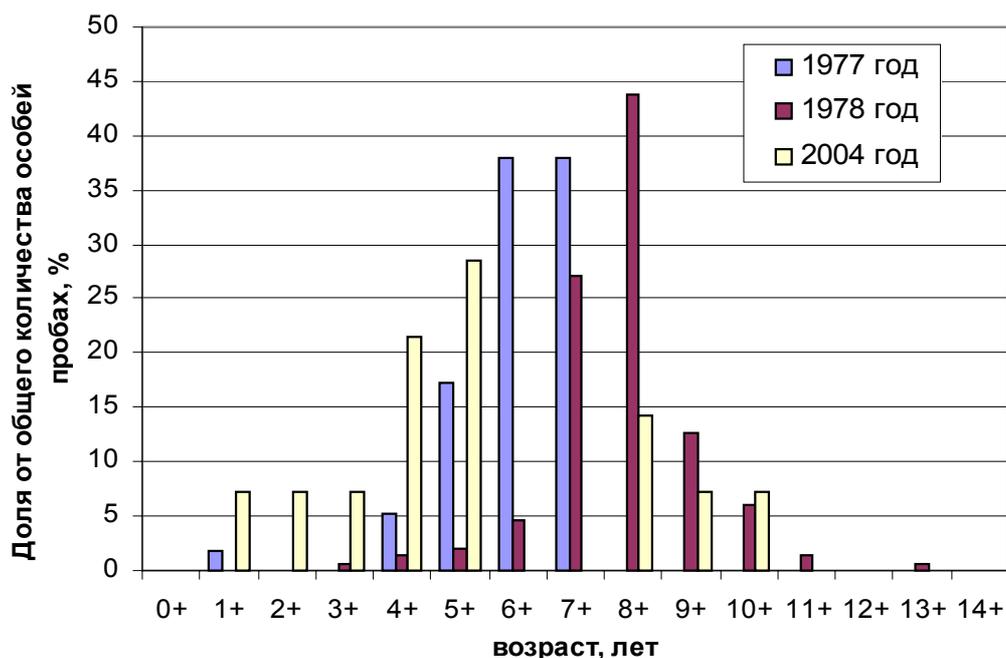


Рис. 2. Динамика возрастной структуры поселений *Mya arenaria* в Северной губе о. Ряжкова в 1977, 1978 и 2004 гг.

На графике за 2004 г. видно, что отсутствуют особи *Mya arenaria* в возрасте 6+ и 7+, которые должны быть рождены в 1997-1998 гг., в достаточном количестве представлены особи в возрасте от 1+ до 5+.

В 1977-1978 гг. была также исследована губа Южная острова Ряжков. В конце 70-х годов там было большое поселение *Mya arenaria*, при исследовании этой части литорали в 2004 г. песчаные ракушки обнаружены не были. Следует отметить, что В.А. Свешников (1963) приводит сведения о крупном поселении на литорали Южной губы острова Ряжков, исследовавшемся им в 1948-1949 гг.

В 1977 г. методом маршрутной съемки была обследована луда Девичья, расположенная вблизи острова Ряжков. В 1977 г. плотность *Mya arenaria* на литорали луды достигала 3 экземпляров на квадратный метр. При аналогичном обследовании литорали в 2004 г. на всей территории был обнаружен лишь один экземпляр моллюска.

Данные по средней плотности и биомассе *Mya arenaria* в обследованных районах представлены в таблице 2.

Причиной столь отличающейся в разные годы исследования плотности и биомассы *Mya arenaria*, может быть естественная избирательная элиминация, когда происходит гибель части особей, менее приспособленной к изменяющимся факторам окружающей среды.

Кроме того, время от времени в районе Белого моря наблюдаются довольно резкие изменения климата, влекущие за собой адекватные колебания условий обитания беспозвоночных животных в морской среде. Для взрослых *Mya arenaria* очень существенны не сами резкие колебания температуры литорального субстрата, а то, что резкие температурные колебания вызывают активизацию такого геологического явления как солифлюкция – выпячивание некоторых участков грунта в процессе промерзания и протаивания тонкодисперсных грунтов. Это явление наиболее активно проявляется на склонах литоральной зоны средней и малой крутизны (8-15°C) (Каплина, 1965, Жигарев, 1967).

Удивителен тот факт, что при полном отсутствии сеголеток и годовиков на острове Олений и сеголеток на острове Ряжков на протяжении всего пе-

Таблица 2. Данные по плотности и биомассе моллюска

Район	Год	Средняя плотность, М±m, экз/м ²	Средняя биомасса, М±m, кг/м ²
о Олений, Коровья губа	1977	145,0±63,6	1,5±0,5
	2003	46,0±18,2	0,5±0,2
	2004	52,0±18,8	1,3±0,5
о. Ряжков, Северная губа	1977	193,3±28,6	1,2±0,2
	1978	116,2±8,5	1,6±0,1
	2004	46,7±10,8	0,5±0,1

риода наших исследований, оба поселения *Mya arenaria* остаются относительно стабильными во времени. Отсутствие молодых моллюсков, по всей вероятности, можно объяснить рядом причин:

1. Отрицательное воздействие низких температур в поверхностных слоях литоральных грунтов. В отдельные годы с суровыми зимами может иметь место довольно длительное промерзание грунта вместе с обитающими в нем молодыми миями, находящимися на небольшой глубине.

2. Хищничество. Выедание молоди *Mya arenaria* хищниками, такими, как чайки (*Larus argentatus*, *Larus canus*), кулики (*Haematopus ostralegus*, *Arenaria interpres*), рыбы, кормящиеся на литорали во время прилива треска (*Gadus morpha*), камбала (*Pleuronectus flesus*), маслюк (*Pholis gunellus*), бельдюга (*Zoarces viviparus*), и морские звезды (*Asterias rubens*). В Порьей губе мы наблюдали, как молодых мий, обитающих в грунте на глубине 5-8 см, добывали серые журавли (*Grus grus*), останавливающиеся в заповедной акватории на пролете.

3. Полное отсутствие сеголеток в поселениях отмечено нами не впервые. За период наших исследований лишь в 2001 году в Порьей губе (Западная Порья) в среднем горизонте литорали нами была обнаружена одна мия в возрасте 0+. Однако не однократно нами наблюдалось большое количество сеголеток, осевших в зарослях *Zostera marina* в непосредственной близости от массового поселения *Mya arenaria*. Можно предположить, что заросли морской травы являются более удобными для оседания личинок песчаной ракушки. Со временем

плотная дерновина из подземных побегов препятствует продвижению молодых моллюсков на адекватную глубину, и, возможно, молодь *Mya arenaria* вынуждена перемещаться в горизонтальном направлении в места многолетних поселений этой двустворки. По данным Максимовича (Максимович, Герасимова, 2000) возможен приток молоди в популяцию за счет мигрирующих ювенильных особей. Он указывает, что это достаточно обычный способ пополнения молодью поселений многих беломорских видов *Bivalvia*. Возможно, в исследованных нами поселениях имеет место аналогичное явление.

Во взятых пробах исследовалась сопутствующая фауна. Для наглядности был построен график (Рис. 3), отражающий долю и видовое разнообразие организмов, обитающих совместно с *Mya arenaria*.

Наиболее высокий процент организмов, содержащихся в пробах за 1977, 2003 и 2004 гг., составляют *Hydrobia ulvae* 55,8%, 72,1% и 62,5% соответственно по годам и *Macoma balthica* 40,9%, 27,4% и 36,5% соответственно. Эти два вида моллюсков почти всегда присутствуют в пробах с *Mya arenaria*. *Hydrobia ulvae* связана с песчаной ракушкой прямой трофической связью (Свешников, 1963), поскольку эти гастроподы питаются фекалиями и неперева-ренными частицами, выбрасываемыми двустворкой из сифона. Высокая доля *Macoma balthica* в пробах с песчаной ракушкой связана со сходностью условий обитания, однако, *Macoma balthica* более эвригалинный вид в отношении солености, продолжительности осушения и механического состава грунта (Свешников, 1963).

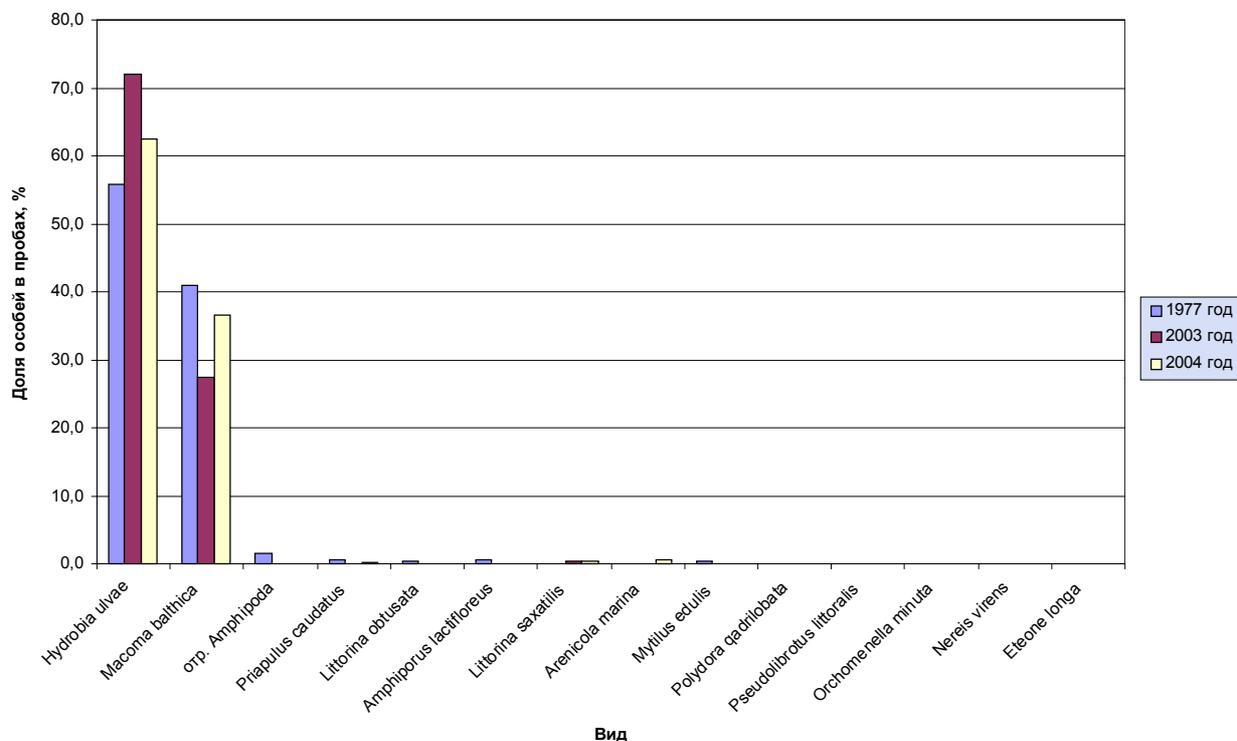


Рис. 3. Доля сопутствующей фауны в пробах о. Олений за 1977, 2003 и 2004 гг.

Представители отряда *Amphipoda* и *Amphiporus lactifloreus* были отмечены только в 1977 г. Не была обнаружена в 2003-2004 гг. *Littorina obtusata*, однако встречался другой вид *Littorina saxatilis*.

Для анализа сопутствующей фауны о. Ряжков был построен график (Рис. 4).

На графике видно, что в 2004 г. полностью исчезли виды *Orchomenella minuta*, *Eteone longa*, *Polydora quadrilobata*. В пробах не были найдены *Arenicola marina*, но следы их присутствия в Северной губе острова Ряжков наблюдалось по горкам экскрементов.

Наиболее обычным видом беспозвоночных в пробах Северной губы о. Ряжков была *Macoma balthica*, ее доля составляла 52,2% в 1977, 65,4% в

1978 и 91,1% в 2004 году. Доля *Hydrobia ulvae* с 0,2% в 1977 году возросла до 7,9% в 2004 г.

Таким образом, проведенные нами многолетние исследования поселений *Mya arenaria* на литорали губы Коровья о. Олений, губы Северная и Южная о. Ряжков и луды Девичья показали тенденцию к уменьшению плотности и биомассы вида вплоть до полного исчезновения поселений. Об этом упоминали А.И. Бабков и А.Н. Голиков (1984), которые отмечали заметное сокращение за последние годы площадей, занимаемых *Mya arenaria*, существенное снижение биомассы и плотности моллюска, что связано с возрастающим заилением защищенных участков Белого моря. Подобное явление, вероятно, имеет место и в настоящий момент.

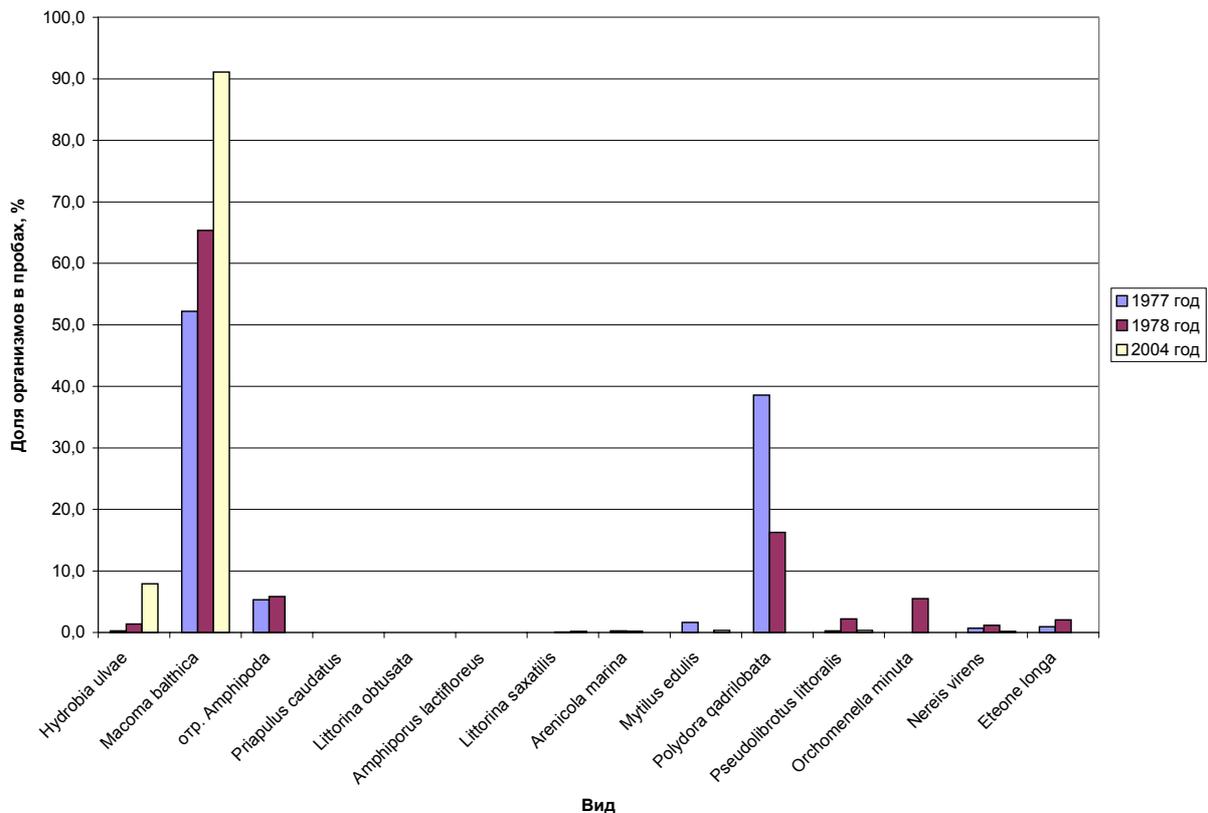


Рис. 4. Доля сопутствующей фауны в пробах о. Ряжков за 1977, 1978 и 2004 гг.

Литература

- Бабков А.И., Голиков А.Н. 1984. Гидробиокомплексы Белого моря, Л.: АН СССР. 34 с.
- Бергер В.Я. 1986. Адаптации морских моллюсков к изменениям солености среды. Л.: Наука. 129 с.
- Бескупская Т.И. 1963. Питание некоторых массовых литоральных беспозвоночных Белого моря // Труды Кандалякшского государственного заповедника, выпуск IV, Труды беломорской биологической станции московского государственного университета, том II, под ред. Свешникова В.А. 146 с.
- Герасимова А.В., Максимович Н.В. 2000. Анализ долговременных изменений структурных характеристик в поселениях двустворчатых моллюсков (Белое море) // Вестник Санкт-петербургского ун-та. Сер. 3. Вып. 2 (№11). С. 24-27.
- Жигарев Л.А. 1967. Причины и механизм развития солифлюксии, М.
- Каплина Т.Н. 1965. Криогенные склоновые процессы, М.
- Максимович Н.В. 1980. Особенности экологии некоторых массовых двустворчатых моллюсков Белого моря // Автореферат кандидатской диссертации, Л.
- Русанова М.Н. 1963. Краткие сведения по биологии некоторых массовых видов беспозвоночных района мыса Картеш // Материалы по комплексному изучению Белого моря. Вып.2. С. 53-65.
- Свешников В.А. 1963. Биоценотические связи и условия существования некоторых кормовых беспозвоночных инфавны литорали Кандалякшского залива Белого моря // Труды Кандалякшского государственного

го заповедника, выпуск IV, Труды беломорской биологической станции московского государственного университета, том II, под ред. Свешникова В.А. С. 125-130.

Удалов А.А. 2000. Роль личинок и молоди беспозвоночных в формировании макробентоса илисто-песчаной литорали Белого моря. // Автореферат кандидатской диссертации. М. 24 с.

Шкляревич Г.А., Щербакова И.Б. 2004. Некоторые аспекты экологии и биологии двустворчатого моллюска *Mya arenaria* на литорали Порьей губы Кандалакшского залива Белого моря // Материалы докл. VI-VII международных семинаров «Рациональное использование прибрежной зоны северных морей». Ч. 1, С. 141-142.