

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
БЕЛОМОРСКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ -  
ИМЕНИ Н.А. ПЕРЦОВА

## МАТЕРИАЛЫ

научной конференции  
«Морская биология, геология, океанология -  
междисциплинарные исследования на морских  
станциях»,  
посвященной 75-летию  
Беломорской биологической  
станции им. Н.А. Перцова  
27 февраля – 1 марта 2013 года



Москва ❖ 2013

УДК 592: 574.5 (268.46)

**Материалы научной конференции «Морская биология, геология, океанология – междисциплинарные исследования на морских стационарах», посвященной 75-летию Беломорской биологической станции МГУ (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 27 февраля — 1 марта 2013 г.): Тезисы докладов.— М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013.— 368 с.**

В сборник включены тезисы докладов, подготовленные участниками XII научной конференции Беломорской биостанции им. Н.А. Перцова Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова с международным участием: «Морская биология, геология, океанология — междисциплинарные исследования на морских стационарах» (27 февраля — 1 марта 2013 г.). Конференция посвящена 75-летию биостанции. Представлены результаты исследований в области биологии, геологии, географии и комплексных работ, выполненных на морских стационарах России и за рубежом, в том числе на Беломорской биостанции МГУ.

*Издание подготовлено при финансовой поддержке РФФИ  
(грант 13-04-06015-з)*

ISBN 978-5-87317-894-0

© БС МГУ, 2013  
© Т-во научных изданий  
КМК, издание, 2013

расположенном дальше от кутовой части залива, этот процесс не зашел столь далеко. По всей видимости, в последние годы происходит обратный процесс — сокращение относительного обилия *Mt* в поселениях на литорали этого острова.

Причины наблюдаемых изменений, вероятно, связаны с аварийным сбросом пресной воды из водохранилища Нивских ГЭС, произошедшем в 2000 г., когда практически все литоральное население островов, расположенных в кутовой части залива, погибло от катастрофического опреснения (Корякин, Шкляревич, 2001). В последующие годы, подобные сбросы, но меньшие по мощности, происходили неоднократно. Известно, что *Mt* более толерантна к пониженной солености, чем *Me* (Riginos, Cunningham, 2005). В связи с этим, можно предположить, что после катастрофического опреснения произошло существенное сокращение обилия *Me*, а *Mt*, имея в сложившихся условиях преимущество, начали занимать освободившиеся местообитания. Сформировавшиеся в кутовой части залива обильные поселения *Mt* далее, вероятно, начали производить большое количество личинок, которые за счет течений были разнесены в мористые части залива. Этот процесс, видимо, обусловил рост относительного обилия *Mt* на о. Рязжков. Далее, *Mt*, занесенные из поселений, сформировавшихся в куту залива, на побережье о. Рязжков в первой половине 2000-х, стали сокращаться в обилии, вследствие конкурентного вытеснения со стороны *Me*. Если этот сценарий справедлив, то в ближайшие годы следует ожидать дальнейшего сокращения доли *Mt* в участках вершины Кандалакшского залива, не подвергающихся опреснению.

Работа была поддержана грантом РФФИ 08-04-01315.

ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ — ДОЛГАЯ ГУБА О. БОЛЬШОГО СОЛОВЕЦКОГО: ОСОБЕННОСТИ БЕНТОСНОГО НАСЕЛЕНИЯ (ОБЗОР РАБОТ Е.А. НИНБУРГА И ЕГО УЧЕНИКОВ)

В.М. Хайтов, А.А. Зайчикова, А.В. Полоскин, М.А. Сказина  
СПб ГУ, Кандалакшский гос. заповедник, Лаборатория экологии морского бентоса (гидробиологии) Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных

Долгая (Глубокая) губа — частично изолированная акватория ковшового типа, глубоко вдающаяся в о. Б. Соловецкий. Аква-

тория губы связана с открытой акваторией Онежского залива двумя узкими проливами (Северные и Южные железные ворота). Основная акватория Долгой губы (Ковш) соединяется с участком, прилегающим к проливам (Воронкой), узким и мелководным проливом (Горлом).

Начиная с 1983 г. бентос Долгой губы изучался коллективом школьников, студентов и аспирантов под руководством Е.А. Нинбурга. В основе собранного материала лежит 45 дражных сборов, 103 количественных дночерпательных станций в сублиторали, 117 количественных проб на литорали и многочисленные количественные сборы, описывающие многолетние изменения в сообществах, связанных с естественными плотными поселениями мидий. Многие материалы, полученные в ходе исследований, были опубликованы ранее в работах Е.А. Нинбурга (Нинбург, 1990; Khaitov, Ninbourg, Poloskin, 1997) и его учеников (Артемьева, Хайтов, 1995; Хайтов, Артемьева, 2002; Хайтов и др., 2002; Хайтов, Артемьева, 2004; Artemieva et al., 1998). В данной работе дается краткий обзор результатов, полученных в ходе работ (мы приводим материалы публикаций, неопубликованных архивов и устных обсуждений рабочего коллектива).

Бентосные сообщества сублиторали Долгой губы резко отличаются от сообществ, представленных в окружающей акватории. Из 232 таксонов донных беспозвоночных, отмеченных в акватории губы, целый ряд видов, весьма многочисленных здесь, не был найден в открытых участках Онежского залива в окрестностях Соловецких островов (или такие формы были существенно менее обильны, нежели в акватории Долгой губы). К числу таких видов относятся двустворки *Portlandia arctica* и *Arctica islandica*, полихеты *Prionospio cirrifera* и морские звезды *Asterias rubens*.

Высказанная ранее гипотеза о Долгой губе, как об уникальном рефугиуме, в котором сохранилась реликтовая арктическая фауна, первично заселившая акваторию Белого моря (Книпович, 1893), не подтвердилась. Доля видов арктического происхождения в составе фауны Долгой губы не отличается от таковой в открытых участках Онежского залива и аналогичных губах ковшового типа. «Габитуально» население Долгой губы, скорее, напоминает сообщества вершины Кандалакшского залива Белого моря.

Сходство с Кандалакшским заливом проявляется и в характере распределения водных масс, которые демонстрируют четкую стратификацию. На поверхности (от 0 до 13 м) располагаются более опресненные воды (хотя сильного опреснения не обнаруживается), глубже них (на глубине от 7 до 18 м) залегают более соленые водные массы. Средняя соленость поверхностной воды составляет 26,6‰ (min 25,7‰; max 28,3‰), а глубинной — 27,8‰ (min 25,9‰; max 28,3‰). Глубинная водная масса характеризуется существенно более низкими (в том числе и отрицательными) летними температурами: в среднем у дна глубоководных участков отмечается +1,9° (min -0,4°C; max +7°C); участки дна, связанные с поверхностной водной массой, имеют среднюю летнюю температуру +12,6° (min +10,6°C; max +14,6°C).

Матрица, описывающая евклидовы расстояния между станциями, охарактеризованными по гидрологическим данным (соленость и температура), и матрица, содержащая коэффициенты Брея-Кетиса, вычисленные по плотности поселения видов, демонстрируют высокую мантеловскую корреляцию ( $Rho=0,57$ ,  $p<0,01$ ). Это говорит о том, что паттерн распределения бентосных сублиторальных сообществ, представленных в Долгой губе, в высокой степени определяется характером распределения водных масс. Показатели обилия наиболее многочисленных видов, отмеченных в сублиторали Долгой губы, приведены в табл. 1.

Бентосные сообщества литорали Долгой губы более или менее похожи на аналогичные сообщества открытого побережья Соловецких островов. Единственное существенное отличие — это присутствие на литорали Долгой губы многочисленных плотных поселений мидий. Подробное обследование побережья Соловецкого залива позволило выявить лишь единственную мидиевую банку в акватории Филипповских садков (к лету 2012 г. это поселение практически полностью исчезло) и редкие дружки мидий, в небольшом количестве представленные только в районе мыса Батарейный. В Долгой же губе были отмечены многочисленные плотные скопления мидиевых дружек и, помимо этого, было найдено несколько обширных мидиевых банок. Одно из поселений (мидиевая банка и расположенное поблизости скопление дружек) было отслежено в течение нескольких лет (с 1993 г. по 2002 г. и повторно описано в

2009 г.). В этом поселении были выявлены типичные для плотных поселений мидий циклические процессы многолетних изменений размерной структуры. Однако в 2012 г. было задокументировано полное вымирание изученных ранее поселений (на месте, где проводился многолетний мониторинг, были найдены лишь массовые скопления створок крупных мертвых мидий). Важно отметить, что в остальных участках Долгой губы, изученных летом 2012 г., были, по-прежнему, отмечены многочисленные дружки живых мидий, но, в подавляющем большинстве случаев, дружки были сформированы старыми крупными моллюсками.

Следует отметить, что видовой статус мидий из Долгой губы остается пока невыясненным. Молекулярные исследования двух ядерных ДНК-маркеров (ITS, Me 15/16) говорят о наличии в поселениях только генотипов, характерных для *Mytilus edulis*. Однако в этой акватории были найдены формы, имеющие морфологические черты, крайне характерные для другого вида мидий — *M. trossulus*. Такие мидии были в массе собраны в одной единственной точке, расположенной в непосредственной близости от вымершего поселения, упомянутого выше. У 49% (N=285) мидий, собранных в этой точке, отмечено отсутствие перламутрового слоя в районе лигамента (под лигаментом идет узкая полоска призматического слоя). Этот признак характерен для *M. trossulus*, обитающих в Кандалакшском заливе Белого моря (Стрелков и др., 2008; Khaitov et al., 2012) и в Тихом океане (Кепель, Озолиньш, 1992; Золотарев, Шурува, 1997). В остальных точках Долгой губы доля таких мидий составляла лишь 3% (N=781). На открытом побережье о. Б. Соловецкого была найдена только одна особь, соответствующая этому типу (0,2%, N=502), здесь были представлены только мидии морфологически соответствующие *M. edulis*.

Таблица 1. Средние плотности поселения (экз./м<sup>2</sup> ± стандартная ошибка) наиболее обильных видов в сообществах, приуроченных к глубинной и поверхностной водной массе в Долгой губе. По материалам бентосной съемки 1985 г. Глубоководные сообщества описаны по материалам 28 станций (дночерпатель Петерсена, две пробы на станцию), мелководные — 42 станций.

Таксоны	Глубоководные сообщества	Мелководные сообщества
<i>Portlandia arctica</i>	212,98±46,58	20,5±71,52
<i>Prionospio cirrifera</i>	160,7±56,4	1,4±8,3
<i>Amphitrite cirrata</i>	102,9±40,1	2,9±18,5
<i>Ostracoda</i> gen. sp.	82,9±27,5	3,3±10,7
<i>Thyasira gouldi</i>	47,9±13,1	10,0±17,8
<i>Aricidea nolani</i>	39,3±11,48	136,7±263,8
<i>Scalibregma inflatum</i>	37,1±27,3	9,0±14,8
<i>Nicania montagui</i>	35,7±12,4	104,3±194,2
<i>Micronephthys minuta</i>	32,1±9,6	282,4±261,6
<i>Chaetozone setosa</i>	27,1±11,0	61,0±98,1
<i>Terebellides stroemi</i>	23,6±12,5	141,4±247,3
<i>Crenella decussata</i>	14,3±6,2	159,0±248,7
<i>Scoloplos armiger</i>	10,0±4,7	266,2±289,5
<i>Capitella capitata</i>	8,6±4,8	403,8±744,0
<i>Saccoglossus mereschkowski</i>	2,1±1,6	67,6±113,1
<i>Corophium bonelli</i>	2,1±1,2	137,1±317,2
<i>Onoba aculeus</i>	—	92,9±311,4

Сообщества Долгой губы, вероятно, трансформировались (и, возможно, продолжают трансформироваться) в ходе сукцессии, вызванной изменением гидродинамического режима вследствие искусственной изоляции. В 1854 г. монахами Соловецкой обители была построена дамба, сложенная из крупных валунов, соединившая о. Б. Соловецкий и о. Б. Муксалма. Эта дамба уменьшила естественный водообмен через Южные железные ворота. Видимо, именно благодаря этому произошло

выпадение из состава сообществ ранее обильных в акватории морских ежей *Strongilocentrotus pallidus*, офиур *Ophiopholis aculeata* и плеченогих *Hemithyris psittacea*. Эти виды не были ни разу отмечены, ни в дночерпательных, ни в дразжных сборах, ни в штормовых выбросах, хотя в работах конца XIX–начала XX вв. они отмечались, как обычные (Книпович, 1893; Ливанов, 1912). Нарушение водообмена, вероятно, привело к формированию аноксидных застойных зон, практически лишенных макробентоса. Так, например, на одной из станций, расположенной на глубине 16,1 м (соленость 28,6‰, температура –0,4°) не было отмечено ни одного животного, а грунт имел сильный запах сероводорода.

Интересной особенностью Долгой губы является постоянное отделение от основной акватории крайних губ за счет поднятия суши. В ходе работ было выявлено несколько акваторий, находящихся на разных стадиях такой изоляции. В одной из них (Мертвое озеро) была отмечена двуслойная гидрологическая система: на поверхности этого полностью отделившегося от морской акватории озера располагалась пресная вода (представленная на глубине до 3 м), а на глубине 4–7 метров отмечена соленая вода, содержащая большое количество сероводорода. В поверхностной водной массе озера встречены бокоплавы, личинки ручейников, хирономид и стрекоз. В глубинной же части озера отмечены только мертвые останки *Hydrobia ulvae* и осколки домиков *Pectinaria*. Вероятно, в будущем вся акватория Долгой губы отделится в районе Горла от акватории Онежского залива и превратится в озеро, напоминающее по своим особенностям оз. Могильное на острове Кильдин.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ *MYTILUS EDULIS* И *MYTILUS TROSSULUS* В ВЕРШИНЕ КАНДАЛАКШСКОГО ЗАЛИВА БЕЛОГО МОРЯ

В.М. Хайтов, П.Ю. Сафонов, М.А. Сказина

СПб ГУ, Кандалакшский гос. заповедник, Лаборатория экологии морского бентоса (гидробиологии) Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных

В серии работ (Стрелков и др., 2008; Католикова и др. 2010; Vainola, Strelkov, 2011) было показано, что в Белом море, поми-