

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ МИТИЛИДНОГО ОБРАСТАНИЯ НА РЕКОНСТРУИРОВАННОМ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОМ СООРУЖЕНИИ

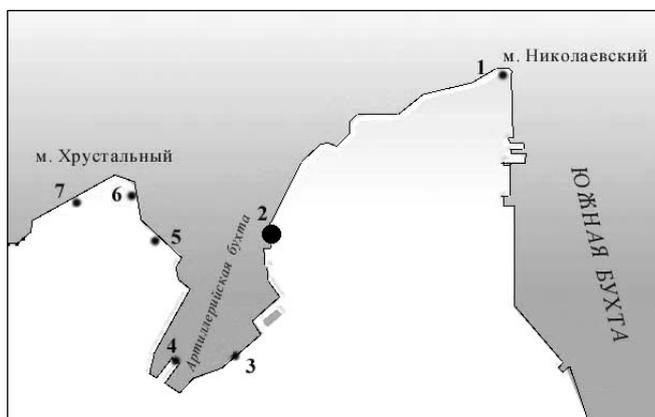
Исследован процесс восстановления митилидного обрастания на одном из участков набережной Севастопольской бухты. Через год после реконструкции причала на его подводной части отмечено отсутствие крупных особей, и обилие молодежи, постепенное оседание и подрастание которой нам удалось наблюдать в период с апреля по сентябрь 2009 г.

**Ключевые слова:** мидии, митилястеры, численность, биомасса, размерный состав, Севастопольская бухта, бетонная набережная

В ноябре 2007 г. на Севастопольскую бухту обрушился сильный шторм, в результате которого существенно пострадали гидротехнические сооружения. Одной из крупных конструкций, повреждённых в результате шторма, была набережная Севастопольской бухты (рис. 1). Некоторые участки набережной были разрушены, а на других, уцелевших, полностью уничтожено макрообрастание.

Весной 2008 г. отдельные причальные стенки были реконструированы, и в настоящее время они представляют собой новые конструкции, формирование обрастания на которых началось с момента их постройки. При этом остаётся неясным, насколько обрастание, существующее в период настоящего исследования (2009 г.) на поверхности набережной, отличается от того, которое функционировало до шторма. Известно, что восстановление биоценозов на гидротехнических сооружениях может занимать достаточно продолжительное время [7, 8].

Ранее, в период с 2004 по 2006 г., мы исследовали поселения *Mytilus galloprovincialis* Lam. и *Mytilaster lineatus* Gmel. на данном объекте [5, 4, 5]. На поверхности подводной части набережной сооружения оба вида моллюсков обнаружены в подавляющем числе проб. Средняя численность мидий в 2004 – 2006 гг. на набережной достигала  $2027 \pm 309$ , а митилястеров –  $6459 \pm 657$  экз.·м<sup>2</sup>. Размеры мидий были от 1 до 60 мм, митилястеров от 1 до 30 мм. Последние данные о поселении мидий и митилястеров на набережной, предшествующие разрушению гидротехнического сооружения, были получены нами в 2006 г. Эти показатели были приняты для сравнения как данные об исходном состоянии поселений митилид на данном объекте.



**Рисунок 1. Схема отбора проб на набережной**

**Figure 1. Scheme of sampling on the waterfront**

Исходя из этого, целью работы является оценка состояния митилидного обрастания, сформировавшегося после реконструкции на гидротехническом сооружении – набережной Севастопольской бухты.

© О. В. Соловьёва, 2009

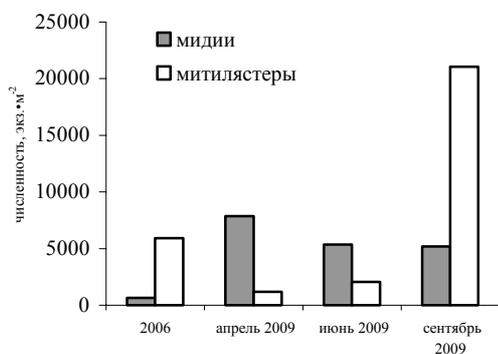
Экология моря. 2009. Вып. 79

**Материал и методы.** Для отбора материала была выбрана станция 2 (ст. 2), расположенная на набережной Севастопольской бухты между мысами Николаевским и Хрустальным (рис. 1). В настоящее время там построен новый причал.

Сбор материала начался через год после реконструкции причала. Пробы отбирали с поверхности набережной Севастопольской бухты в апреле, июне и сентябре 2009 г. ручным скребком с глубины 0,5 – 1 м на площадке 25×25 см. Всего отобрано 10 проб: 2 – в апреле, 3 – в июне, 5 – в сентябре. Из образцов обрастания, отбирали мидий и митилястеров. Далее их измеряли штангенциркулем (точность 0,1 мм) и разделяли на размерные группы 1 – 10, 11 – 20, 21 – 30, 31 – 40, 41 – 50, 51 – 60, 61 – 70, 71 – 80, 81 – 90 и 91 – 100 мм. Особи с пограничным размером относили к группе более крупных организмов. Особей мельче 1 мм не учитывали. Моллюсков взвешивали на технических весах (точность 0,1 г).

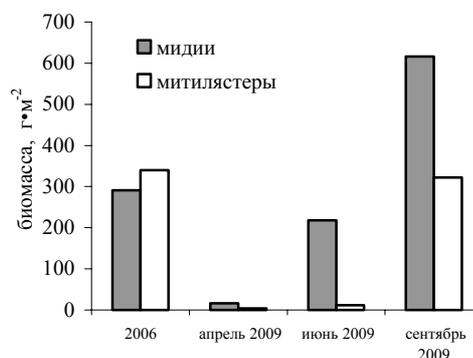
Статистическая обработка материала осуществлялась с помощью программы Microsoft Excel. Проверка достоверности различия двух выборок проводилась по критерию знаков [3].

**Результаты и обсуждение.** Численность мидий в апрельских пробах была 7869 экз·м<sup>-2</sup> (рис.2), при биомассе около 16 г·м<sup>-2</sup> (рис. 3). Большая часть моллюсков имела длину 2 – 3 мм (рис. 4). Ни одной особи крупнее 10 мм не обнаружено.



**Рисунок 2.** Численность мидий и митилястеров на ст. 2 в 2006 и 2009 гг.

**Figure 2.** Number of mussels and *Mytilaster lineatus* on the station 2 in 2006 and 2009



**Рисунок 3.** Биомасса мидий и митилястеров на ст. 2 в 2006 и 2009 гг.

**Figure 3.** Biomass of mussels and *Mytilaster lineatus* on the station 2 in 2006 and 2009

В июньских пробах численность мидий составила 5350 экз·м<sup>-2</sup>, а биомасса 218 г·м<sup>-2</sup>. Длина моллюсков была равна 20 – 30 мм (рис. 4). При этом доля молоди длиной до 10 мм составляла 91,5 %, а на особи длиной 11 – 20 и 21 – 30 мм приходилось по 7,5 и 1 % соответственно, то есть наблюдался рост моллюсков, осевших незадолго до начала настоящей съёмки.

Таким образом, в пробах, отобранных в апреле, присутствовали только моллюски возрастом 2 – 3 месяца. Это означает, что особи, которые могли закрепиться в периоды летнего и осеннего пиков оседания молоди [1, 1], в данных пробах отсутствовали. К июню же моллюски, осевшие весной, подросли, достигнув длины 20 – 30 мм.

К сентябрю численность мидий составляла 5200 экз·м<sup>-2</sup>, т.е. фактически осталась неизменной. Для сравнения отметим, что в 2006 г. в этом же месяце на ст. 2 она равнялась 639 экз·м<sup>-2</sup> (рис. 2). Моллюски данного вида стали крупнее: на молодь 1 – 10 мм приходилось 59 %, на особи длиной 11 – 20 мм и 21 – 30 мм – уже 36 и 5% соответ-

венно. Также обнаружены единичные моллюски длиной до 40 мм. Таким образом, мы наблюдаем дальнейший рост мидий, осевших в весеннее время.

В 2005 – 2006 гг. размерный состав мидий [5, 4] существенно отличался от наблюдаемого нами в период весенней съёмки, т.е. через 11 месяцев после возведения причала. В те годы моллюски достигали длины 41 – 50 мм, а на особи мельче 10 мм приходилась лишь половина численности данного вида. Однако размерное распределение мидий, зафиксированное в сентябре, схоже с тем, что отмечалось в предыдущие годы.

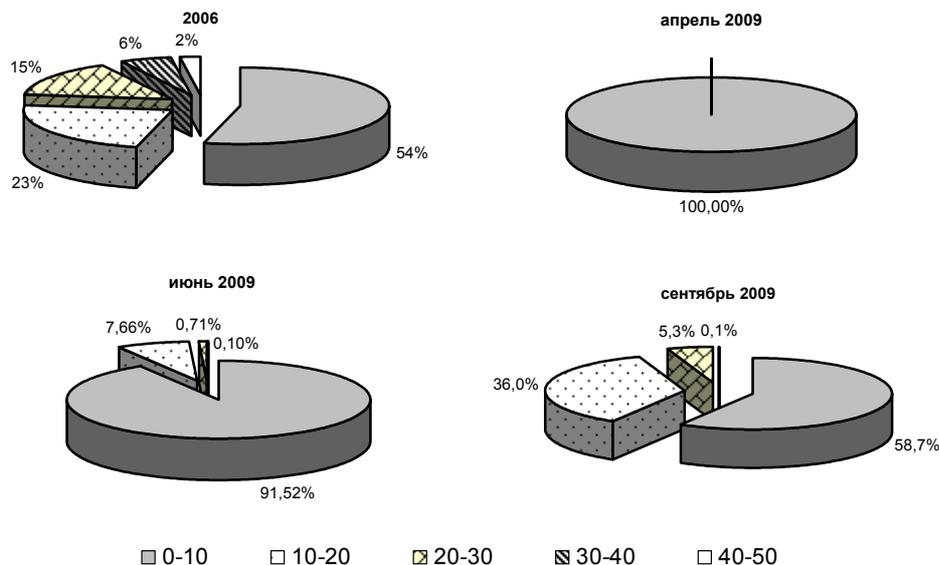


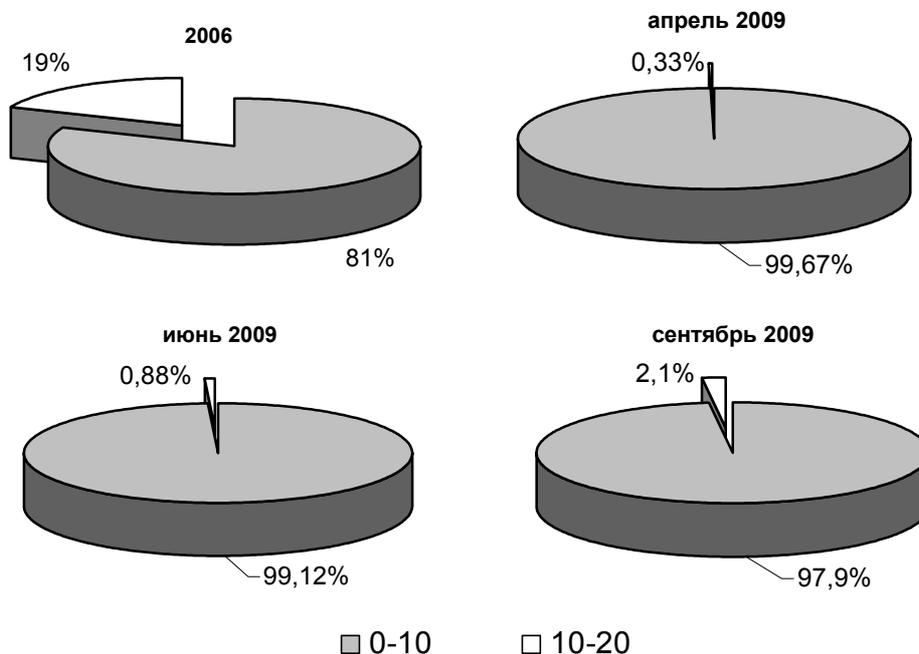
Рисунок 4. Размерная структура поселения мидий ст. 2 в 2006 и 2009 гг.  
Figure 4. Size structure of mussels on the station 2 in 2006 and 2009

Численность митилястеров в апрельских пробах составляла 1175 экз.·м<sup>-2</sup> (рис. 2) при биомассе 4 г·м<sup>-2</sup> (рис. 3). Таким образом, численность митилястеров на ст. 2 была существенно ниже показателей 2006 г., когда она в среднем составляла 5925 экз.·м<sup>-2</sup>. В июне она достигла 2059 экз.·м<sup>-2</sup>, т.е. возросла в 2 раза. При этом биомасса утроилась и составила 12 г·м<sup>-2</sup>. По результатам сентябрьской съёмки мы зафиксировали существенное увеличение численности митилястеров (до 21060 экз.·м<sup>-2</sup>), связанное с пиком оседания молоди данного вида. Этот показатель на ст. 2 возрос в 12 раз.

Митилястеры, ввиду их меньших, чем у мидий размеров, в поселениях на набережной в основном представлены особями длиной до 10 мм (рис. 5). Однако в период съёмки 2006 г. на долю это группы приходился 81 % общей численности митилид, а весной 2009 г., из-за присутствия в пробах только сеголеток, почти 100 % моллюсков были длиной до 10 мм. В период же сентябрьской съёмки 2009 г. доля митилястеров длиной менее 10 мм понизилась до 98 %. Таким образом, в сентябре в пробах присутствовали как моллюски, осевшие несколько месяцев назад, размер которых уже превысил 10 мм, так и те, что закрепились в период августовского пика оседания и в период съёмки имели длину несколько миллиметров.

**Заключение.** На воссозданном в конце мая 2008 г. участке набережной Севастопольской бухты, в период с момента его постройки и до настоящего исследования, начатого в 2009 г. через год после реконструкции, проходило формирование митилидно-го обрастания. Динамика численности, биомассы и размерной структуры мидий и митилястеров демонстрировала отсутствие на поверхности сооружения моллюсков, осевших ранее весны 2009 г. Массовое оседание мидий отмечено нами весной 2009 г., а

митилястеров – в конце лета этого же года. Судя по размерам моллюсков в исследуемый период 2009 г., формирование митилидного обрастания началось только в конце зимы этого года.



**Рисунок 5. Размерная структура поселения митилястеров ст. 2 в 2006 и 2009 гг.**  
**Figure 5. Size structure of *Mytilaster lineatus* on the station 2 in 2006 and 2009**

1. Долгопольская М. А. Экспериментальное изучение процесса обрастания в море // Тр. Севастоп. биол. станции. – 1954. – 8. – С. 155 – 173.
2. Долгопольская М. А. Биология морских обрастаний // Вопросы экологии. – Киев : Изд-во Киев. ун-та, 1957. – С. 203 – 212.
3. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. — М. : Физматлит, 2006. — 816 с.
4. Соловьёва О. В. Поселение черноморской мидии на бетонной набережной Севастопольской бухты (Чёрное море) // Морск. экол. журн. – 2005. – Отд. вып., № 1. – С.113 – 118.
5. Соловьёва О. В. Вклад мидии и митилястера в процессы самоочищения Севастопольской бухты / О. В. Соловьёва // Сборник научных трудов Тернопольского университета. – 2006. – № 29 (2). – С. 72 – 74.
6. Соловьёва О. В. Роль митилид (Mollusca: Mytilidae) в процессах самоочищения морской воды от нефтяных углеводородов // Экология моря. – 2007. – Вып. 73. – С. 91 – 100.
7. Cocito S., Ferdeghini F., Sgorbini S. *Pentapora fascialis* [Cheilostomata: Ascophora] colonization of one sublittoral rocky site after sea-storm in the northwestern Mediterranean / Hydrobiologia. – 375/376 (0). – 1998. – P. 59 – 66.
8. Moring J. R. Short-term changes in tidepools following two hurricanes / Hydrobiologia. - 1996. – 328 (2). – P. 155 – 160.

О. В. СОЛОВЬОВА

**ВІДНОВЛЕННЯ МІТІЛІДНОГО ОБРОСТАННЯ  
НА РЕКОНСТРУЙОВАНІЙ ГІДРОТЕХНІЧНІЙ СПОРУДІ**

**Резюме**

Досліджено процес відновлення мітілідного обростання на одній з ділянок набережної Севастопольської бухти. Через рік після реконструкції причалу на його підводній частині відзначена відсутність великих особин, і значна кількість молоді, поступове осідання й підростання якої нам вдалося спостерігати в період із квітня по вересень 2009 р.

**Ключові слова:** мідії, мітілястери, чисельність, біомаса, розмірний склад, Севастопольська бухта, бетонна набережна

O. V. SOLOVIOVA

**RESTORATION OF MYTILID FOULING  
ON THE RECONSTRUCTED HYDROTECHNICAL CONSTRUCTION**

**Summary**

The process of mytilid fouling restoration on one of the section of the Sevastopol waterfront was investigated. A year after the reconstruction of berths at its underwater part we found the absence of large individuals, and the abundance of juvenile molluscs. The gradual settling and growth of which we were able to observe the period from April to September 2009.

**Key words:** mussels, mytilasters, number, biomass, size structure, Sevastopol bay, concrete waterfront