

# СЕЗОННАЯ И ГОДОВАЯ СКОРОСТЬ ОСЕДАНИЯ МИДИИ, МИТИЛЯСТЕРА И АНАДАРЫ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

*И.И. Казанкова, С.В. Щуров*

Институт биологии южных морей  
им. А.О. Ковалевского НАН Украины  
г. Севастополь, пр. Нахимова, 2  
E-mail: ikazani@ua.fm, grey@inet.ua

*В статье приводятся сравнительные данные по скорости оседания личинок мидии, митилястера и анадары в б. Ласпи (юго-западный Крым) в слое 3 – 15 м в 2008 – 2009 гг.*

**Введение.** Скорость оседания личинок бентосных организмов на субстрат, то есть число личинок, осевших в единицу времени на единицу площади поверхности, наряду с их концентрацией в планктоне является важным параметром, по которому можно судить о состоянии прибрежных экосистем. Эта величина характеризует пополняемость бентосных популяций особями новых генераций.

Принятая периодичность отбора планктонных проб (раз в месяц или, в лучшем случае, раз в неделю) не позволяет уловить все колебания численности личинок. Причины резких изменений концентрации личинок в поверхностном слое воды различны. Например, сгонно-нагонные процессы могут способствовать увеличению или уменьшению численности личинок, в частности мидий, на несколько порядков в течение суток [1].

Число личинок моллюсков, осевших на единицу площади поверхности субстрата за месяц, является интегральной величиной, сформированной в результате всех процессов, происшедших в исследуемом районе за месячный период (апвеллинг, даунвеллинг, внутренние волны, прохождение фронтов и др.).

Цель исследования – сравнить сезонные и годовые скорости оседания мидии, анадары и митилястера в прибрежных водах юго-западного Крыма в 2008 и 2009 гг. и оценить степень их флуктуации.

**Материал и методы.** Исследования проводили с февраля 2008 по сентябрь 2009 г. в б. Ласпи в слое 3 – 15 м. Общая

глубина места достигала 20 – 25 м. Личинки из планктона оседали на экспериментальные субстраты с ворсистой поверхностью, частично описанные в [2]. Ворсистый субстрат – это нити обычной акриловой пряжи, располагающиеся плотно, в один слой на поверхности полулитровой пластиковой бутылки. Он привлекателен для личинок мидии (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819), митилястера (*Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1789)) и анадары (*Anadara inaequalis* (Bruguiere, 1789)). Для удержания на тонких нитях педивелигеры мидии активно используют ногу [3]. Полагаем, что этой способностью могут также обладать личинки анадары и митилястера. Кроме того, в отличие от венерид, постличинки мидии, митилястера и анадары с помощью биссуса хорошо удерживаются на вертикальной поверхности. Цилиндрическая форма бутылки способствует тому, что к току воды всегда обращена одна и та же площадь поверхности субстрата.

Длительность экспозиций экспериментальных субстратов составляла 1 – 2,5 месяца. Подсчет осевших особей проводили с помощью бинокля при увеличении в 16 раз. Просматривали все нити.

Среднесезонную и среднегодовую скорость оседания вычисляли как среднюю из значений скорости оседания за все месяцы соответствующего периода. Температуру воды измеряли с помощью гидрологического термометра и батометра.

Для выявления межсезонных и межгодовых флуктуаций численности планктонных личинок митилястера и анадары у юго-западных берегов Крыма был проведен анализ данных, аналогичный анализу численности личинок мидии на стадии оседания, описанному в [4].

**Результаты и обсуждение.** Межсезонные и межгодовые флуктуации численности планктонных личинок мидии, митилястера и анадары у юго-западных берегов Крыма в слое 0 – 10 м. Как было отмечено ранее в [4], в многолетнем аспекте вклад осеннего, зимнего и весеннего периодов в численность личинок мидии примерно равновелик. Более всего максимальные значения концентрации личинок мидии на стадии оседания в слое 0 – 10 м характерны для весеннего периода и не характерны для июля – сентября (рисунок 1).

У *M. lineatus* максимальная величина среднесезонной концентрации личинок в планктоне отмечается только в июле-сентябре, в то время как *A. inaequalvis* может иметь максимальную среднесезонную численность личинок не только в летний, но и осенний период (рис. 1).

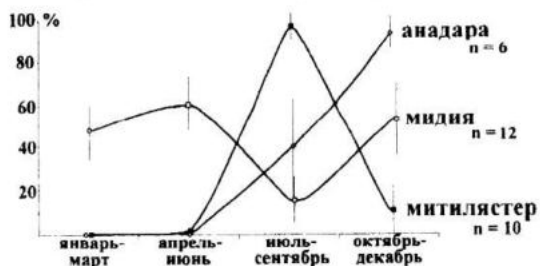


Рисунок 1 – Соотношение среднесезонных значений концентраций личинок мидии (по рис. 4 из [4]), митилястера и анадара в период с 1984 по 2005 г. Доверительный интервал определен при  $\alpha = 0,2$ ,  $n$  – число соотношений

Для планктонных личинок всех исследованных видов моллюсков характерны колебания значений среднегодовой концентрации (рисунок 2). Наибольшее различие между максимальной и минимальной среднегодовой концентрацией отмечено у митилястера (более чем в 400 раз), наименьшее – у мидии (6 раз).

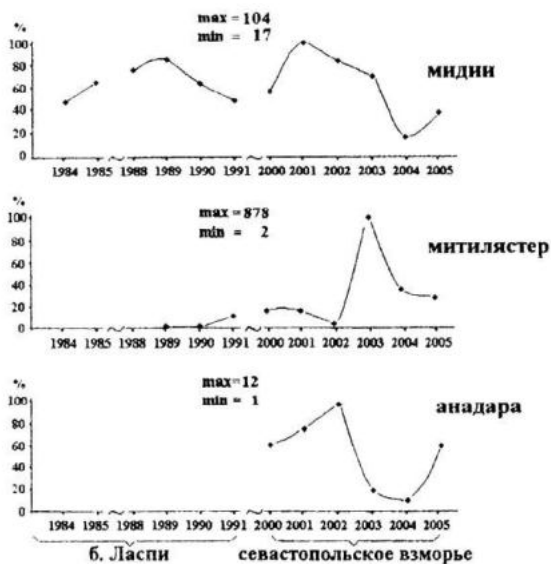


Рисунок 2 – Межгодовые флуктуации численности личинок мидии (по рис. 3 из [4]), митилястера и анадара в прибрежных водах юго-западного Крыма в слое 0 – 10 м. Мах и min – максимальная и минимальная среднегодовая концентрация личинок (экз.·м<sup>-3</sup>) за исследованный период

Скорость оседания мидии, митилястера и анадара. Зимой 2008 г. скорость оседания мидии в слое 3 – 15 м составила как минимум 7 экз.·см<sup>-2</sup>·мес<sup>-1</sup> и была в 2 раза выше, чем в 2009 г. (рисунок 3). Летом 2009 г. мидии оседали примерно в 6 раз интенсивней, чем в 2008 г. Из-за отсутствия данных сравнить весенние периоды не удалось.

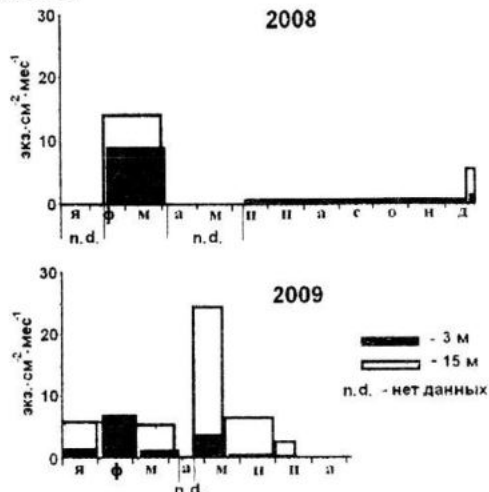


Рисунок 3 – Скорость оседания мидии в б. Ласпи на глубине 3 и 15 м в 2008 – 2009 гг.

На глубине 15 м личинки мидии, как правило, оседают интенсивней, чем у поверхности, что связано с неравномерностью их вертикального распределения в планктоне [1–3]. В феврале 2009 г. скорость их оседания на 3 и 15 м была одинакова, что могло быть следствием хорошей перемешанности воды, происходящей за счёт зимнего выхолаживания и конвекции. Об этом может свидетельствовать довольно низкая температура воды в данный период (рисунок 4). Максимальная скорость оседания мидии на глубине 3 м была отмечена в феврале 2008, на 15 м – в мае 2009 г. В последнем случае была хорошо выражена температурная стратификация воды.

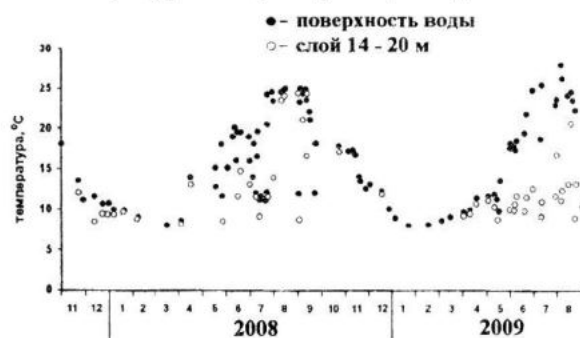


Рисунок 4 – Температура воды в б. Ласпи в 2008 – 2009 гг.

Что касается теплолюбивых митилястера и анадара, то 2009 г. был для их оседания успешнее 2008 г. Так, скорость оседания митилястера в августе 2009 г. составила почти 80 экз.·см<sup>2</sup>·месяц<sup>-1</sup> (рисунок 5 А).

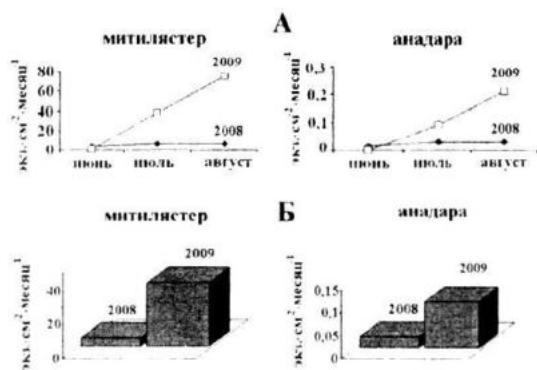


Рисунок 5 – Скорость оседания митилястера и анадара в летние месяцы (А) и средняя скорость их оседания за весь летний сезон (Б) в 2008 и 2009 гг.

Средняя скорость оседания митилястера и анадара в летний период 2009 г. была, соответственно, в 7 и 5 раз выше, чем в 2008 г. (рис. 5 Б). Так как митилястер оседает в основном летом, можно считать, что в 2009 г. скорость его оседания была как минимум в 7 раз больше, чем в 2008 г. Для анадара выводы пока преждевременны, их можно сделать лишь в октябре, когда ее оседание практически заканчивается.

Меньший успех оседания мидии зимой 2009 г., возможно, был связан с особенностями её нереста осенью 2008 г. Он мог проходить с низкой интенсивностью.

Интенсивному оседанию митилястера летом 2009 г., вероятно, способствовали благоприятный температурный режим, отсутствие сгонов и преобладание нагонного процесса (см. рис. 4). Скорее всего, повышенная температура была благоприятна для размножения этого моллюска, а нагонные процессы позволили его личинкам сконцентрироваться в прибрежной зоне.

В целом, полученные результаты по оседанию изученных моллюсков не противоречат данным по многолетним флуктуациям средней численности их личинок в планктоне (см. рис. 2). Наибольшее различие величин сезонной скорости оседания в течение двух годовых периодов было у митилястера, наименьшее – у мидии. Численные характеристики скорости оседания

мидии в зимний сезон очень близки данным М.В. Переладова, полученным в 1981 – 1986 гг. в Судакском заливе [5].

**Выводы.** Зимой 2009 г. скорость оседания мидии в слое 3 – 15 м была примерно в 2 раза меньше, чем в 2008 г., однако, летом, соответственно в 6 раз выше. Из этого можно заключить, что в 2009 г. период оседания мидии был более растянутым. Летом 2009 г. скорость оседания анадара и митилястера была, соответственно, в 5 и 7 раз выше, чем в 2008 г. Этому, возможно, способствовали благоприятный температурный режим и преобладание нагонного процесса, благодаря которому личинки поверхностных вод могли концентрироваться в прибрежной зоне. В феврале 2009 г. оседание мидии по глубине было равномерным, что могло быть связано с хорошей вертикальной перемешиваемостью воды.

## Л и т е р а т у р а

1. Казанкова И.И. Особенности динамики оседания мидии и митилястера в связи со сгонно-нагонными явлениями у юго-западных берегов Крыма (Черное море) // Экология моря. – 2000. – Вып. 51. – С. 35 – 39.
2. Казанкова И.И., Щуров С.В. Годовая динамика оседания личинок *Bivalvia* на экспериментальные субстраты в б. Ласпи (юго-западный Крым) / Материалы международной конференции «Геология, география и экология океана» (8 – 12 июня 2009 г., г. Ростов-на-Дону). – Ростов-на-Дону, Южный центр, 2009. – С. 142 – 144.
3. Казанкова И.И. Формирование поселений *Mytilus galloprovincialis* Lam. на искусственных субстратах в прибрежных водах южного и юго-западного Крыма: Автореф. дисс. ... канд. биолог. наук. – Севастополь, 2006. – 24 с.
4. Казанкова И.И. Многолетняя динамика численности личинок *Mytilus galloprovincialis* Lam. у юго-западных берегов Крыма / Материалы IV международной конференции «Современные проблемы экологии азово-черноморского региона» (8 – 9 октября 2008 г., Керчь). – Керчь, ЮГНИРО. – 2009. – С. 121 – 126.
5. Переладов М.В. Распределение в планктоне, сезонная динамика численности и оседание мидии в Судакском заливе Черного моря // Биология и культивирование моллюсков. – М.: ВНИРО, 1987. – С. 99 – 108.