

**РОСТ МИДИИ *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAM.  
У ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА  
И В СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ  
БУХТЕ В 2008 – 2012 гг.**

**И.И. Казанкова**

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

*В статье приводятся результаты многолетнего мониторинга линейной скорости роста сеголетков мидии в прибрежной зоне южного Крыма и Севастополя. Анализ данных позволил выявить пространственно-временную изменчивость роста моллюска в связи с особенностями температурного режима исследованных акваторий.*

**Введение.** Исследование пространственно-временной изменчивости такого параметра как скорость роста черноморской мидии *M. galloprovincialis* важно для сравнения продукции возможностей и экологических особенностей различных районов Чёрного моря в современных условиях, оценки состояния популяции мидии.

Начиная с 50-х годов прошлого столетия, многие экспериментальные исследования скорости роста мидий черноморской популяции у берегов Крыма проводили, как правило, в отдельно взятой акватории [1 – 4]. Исключением является параллельный мониторинг роста мидий в двух различных по своим экологическим особенностям районах у побережья Крыма в течение одного годового цикла в 1987 – 1988 гг. [5]. Была выявлена более высокая скорость линейного роста мидий в б. Ласпи, по сравнению с таковой в б. Казачьей, и определено существенное влияние на соматический рост физиологического состояния моллюсков.

В связи с этим для более точного определения влияния различных экологических факторов среды на скорость линейного роста раковины мидии (как наиболее доступного параметра для мониторинга роста) необходимо в экспериментах использовать унифицированные по физиологическому состоянию особи. Таковыми

являются сеголетки длиной 10 – 20 мм, так как генеративный рост у них выражен слабо [2, 6].

Целью настоящего исследования было сравнить рост неполовозрелых сеголетков мидии в двух районах черноморского побережья Крыма – в открытых приглубых акваториях, расположенных у Южного берега Крыма, и в полузамкнутой относительно мелководной Севастопольской бухте – в связи с их экологическими особенностями, а именно, температурным режимом.

**Материал и методы.** В период с 2008 по 2012 гг. у берегов Крыма (рис. 1) исследовали скорость роста молоди мидии с длиной раковины 10 – 20 мм.

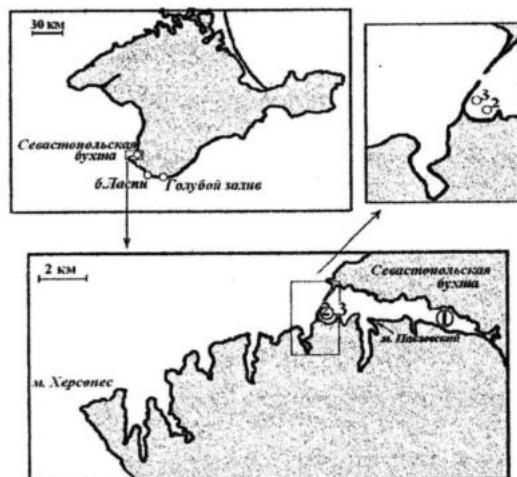


Рис. 1. Районы исследования

Наблюдения вели в б. Ласпи (июнь 2008 – ноябрь 2011 г.), Голубом заливе, что близ пгт. Кацивели, (сентябрь 2009 – июль 2012 г.) и в Севастопольской бухте (июнь 2008 – июль 2012 г.). Глубина мест исследования в акваториях ЮБК составила 20 – 30 м, в Севастопольской бухте – 3,5 – 5 м – на ст. 1 и 2 и 13 м – на ст. 3.

В течение года, по возможности ежемесячно, садок с выборкой из 20 пронумерованных особей длиной 10 – 20 мм помещали на горизонт глубины 2,5 – 3 м. Длительность экспозиции составляла от 30 сут. до двух месяцев. По окончании каждой экспозиции определяли индивидуальный прирост раковины и вычисляли среднюю скорость роста. Мидии для исследования отбирали из обрастаний искусственных субстратов в Севастопольской бухте, иногда в б. Ласпи.

В Севастопольской бухте измерения поверхностной температуры воды проводили в 2008 – 2010 гг. на морской гидрометеорологической станции «Севастополь» на м. Павловский (ежесуточно). В 2011 – 2012 гг. на ст. 1 (ежемесячно) и 3 (еженедельно) измеряли температуру на двух горизонтах – 0 и 3 м.

Для характеристики температурного режима акваторий ЮБК были использованы данные ежесуточных измерений, проводимых на гидрометеостанции в Ялте в 2009 г., предоставленные Л.Н. Репетиным, а также данные по температуре воды в 2008 – 2011 гг. в районе б. Ласпи, опубликованные в [7, 8].

**Результаты.** Как видно из рис. 2, сезонный ход скорости роста сеголетков

мидии в исследованных районах из года в год варьирует, что, вероятнее всего, связано с изменчивостью условий для роста в различные сезоны в каждом из годовых циклов. В большинстве случаев скорость роста сеголетков в Севастопольской бухте была ниже, чем у ЮБК. Температурный режим в Севастопольской бухте можно охарактеризовать как более жесткий: зимой вода более холодная, а летом – более тёплая, чем у ЮБК (рис. 3). Разделив годовой цикл относительно среднемесячной температуры, равной 15 °C, на два периода, холодный (ноябрь – апрель) и тёплый (май – октябрь), вычислили соотношение средней скорости роста мидий в эти временные отрезки (рис. 4).

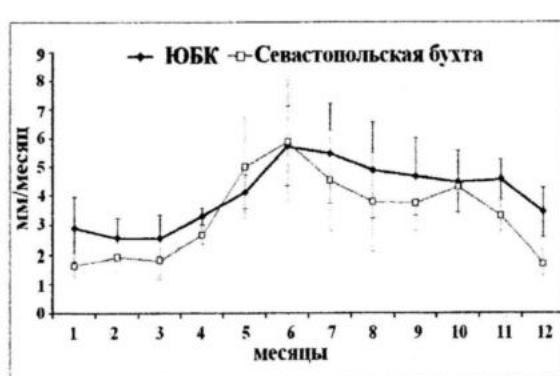


Рис. 2. Средняя скорость роста сеголетков мидии ( $n = 4$ ,  $\alpha = 0,1$ ) в 2008 – 2012 гг.

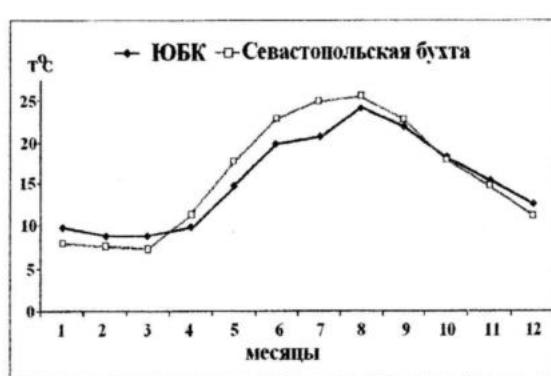


Рис. 3. Годовой ход температуры поверхности воды у ЮБК и в Севастопольской бухте в 2008 – 2012 гг.

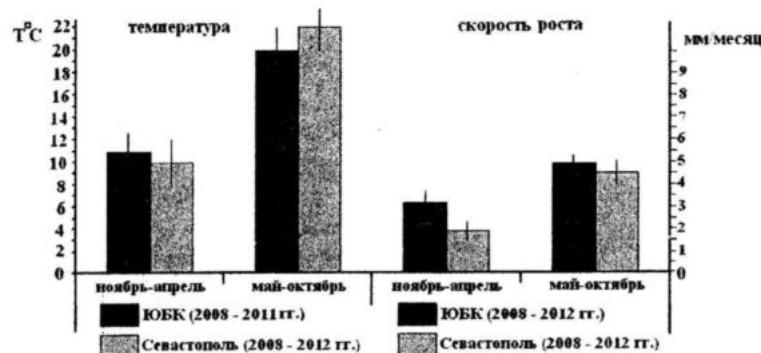


Рис. 4. Средняя скорость роста сеголетков мидии и температура поверхности воды у ЮБК и в Севастопольской бухте в холодный (ноябрь – апрель) и тёплый (май – октябрь) периоды года.

В ноябре – апреле рост мидий в открытых акваториях ЮБК в 1,5 раза превышал таковой в Севастопольской бухте. В мае – октябре это превышение было не значимым. В холодный период температура воды в бухте в среднем была ниже на 1,0, а в тёплый – выше на 2,0 °C, чем в

районе ЮБК. В целом, в 2008 – 2012 гг. мидии у ЮБК росли быстрее, чем в Севастопольской бухте в 1,2 раза.

Средняя многолетняя скорость роста сеголетков мидии у берегов Крыма составила около  $3,5 \text{ мм}\cdot\text{месяц}^{-1}$ . Скорость роста выше средней наблюдали у ЮБК

при температуре поверхности воды (средней за период экспозиции) 9 – 24, в Севастопольской бухте – 13,5 – 25 °C (рис. 5). Причём, у ЮБК при температуре 11,5 – 22 °C рост был всегда выше среднего. В Севастопольской бухте в этом диапазоне температуры мидии иногда росли со скоростью ниже средней.

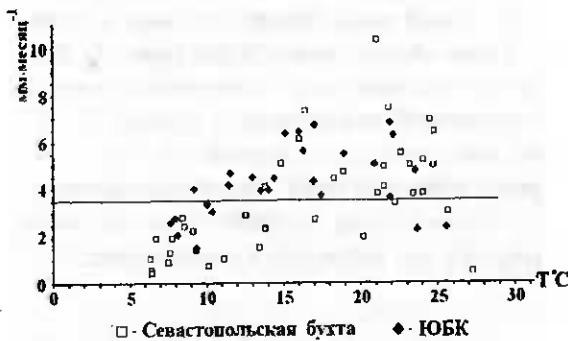


Рис. 5. Скорость роста сеголетков мидии в Севастопольской бухте и у ЮБК в 2008 – 2012 гг. в зависимости от средней за период экспозиции температуры поверхности воды

Максимальное значение скорости роста сеголетков отмечено в Севастопольской бухте в июне 2008 г. При средней температуре поверхности воды в 21,6 °C оно составило 10 мм·месяц<sup>-1</sup>. Минимальная скорость роста наблюдалась также в Севастопольской бухте. В июле – августе 2010 г. при аномально высокой средней температуре воды в 27,8 °C месячный прирост мидий составил всего 0,5 мм.

**Обсуждение.** Более низкая, по сравнению с ЮБК, средняя скорость роста мидий характерна не только для Севастопольской бухты, но и для других бухт севастопольского региона. Так, отставание в росте у мидий длиной 30 – 70 мм в б. Казачья, по сравнению с б. Ласпи, в 1987 – 1988 гг. составило 1,5 раза. Причина, по мнению авторов [5], заключалась в наличие сгонно-нагонных процессов у открытых берегов ЮБК, которые обеспечивают благоприятные условия для роста фитопланктона. Так же из данных, приведённых в [5], следует, что в б. Казачья, как и в Севастопольской бухте, зимой температура воды в более низкая, а летом – более высокая, чем в б. Ласпи.

Сгонно-нагонные процессы характерны для тёплого периода года. Однако наибольшее превышение в скорости роста се-

голетков мидии Голубого залива и б. Ласпи, по сравнению с Севастопольской бухтой, наблюдалось в ноябре – апреле, когда сгонно-нагонные процессы не выражены. Естественно предположить, что в холодный период мидии в Севастопольской бухте росли медленнее, чем у ЮБК, в связи с более низкой температурой воды в этом районе, как более мелководном. Однако в ноябре – декабре, когда температура воды в Севастопольской бухте в среднем составила около 10 – 15 °C, мидии в ней росли намного медленнее, чем у ЮБК при той же температуре (см. рис. 5). Возможно, в этот период в бухте возникает комплекс условий, на фоне которых при благоприятной температуре действуют некоторые лимитирующие факторы, отсутствующие у ЮБК и приводящие к замедлению роста сеголетков мидии. Таким фактором может быть, например, развитие в осенний период из-за органического загрязнения акваторий Севастополя некормового фитопланктона, в частности, крупноклеточной нитевидной диатомеи *Proboscia alata*, длина которой составляет 240 – 2000 мкм [9]. Также в бухте в этот период обычно понижено содержание растворённого кислорода, особенно в придонных горизонтах [10]. Как правило, в это время у ЮБК кислородный режим более благоприятный [11].

Высокая скорость роста мидий (особенно в Севастопольской бухте) при температуре воды 21 – 25 °C, наблюдающейся в период летней гомотермии и на горизонте 3 м, (см. рис. 5), противоречит экспериментальным данным, описанным в [2]. Вероятно, в природных условиях действуют факторы, нивелирующие отрицательное влияние повышенной температуры. Таковым может быть достаточно сильное течение воды, обеспечивающее нормальную жизнедеятельность мидии как сидячего организма. Так, одной из причин рекордно низкой скорости роста сеголетков в Севастопольской бухте в июле – августе 2010 г., наряду с повышенной температурой воды, могла быть слабая ветровая активность в течение всего лета. В период роста мидий с июля до середины августа средняя скорость ветра достигала всего 3,1 м·с<sup>-1</sup> [12].

В [13] показано, что в севастопольских бухтах мидии росли быстрее, чем в Ласпи, что противоречит результатам данной статьи и [5]. Это можно объяснить обитанием

исследованных мидий б. Ласпи в зоне прибоя, который замедляет рост раковины. В то время как в севастопольских бухтах анализированные моллюски росли в кутовых акваториях с низкой прибойностью.

**Выводы.** 1. В 2008 – 2012 гг. в Севастопольской бухте мидии, в среднем, росли в 1,2 раза медленнее, чем у открытых берегов южного Крыма. Одна из возможных причин этого – более жёсткий температурный режим севастопольской акватории. 2. Отношение прироста раковины мидий, росших в акваториях ЮБК, к таковому у моллюсков из Севастопольской бухты было наибольшим в холодный период года (ноябрь – апрель) и составило 1,5. 3. При температуре поверхности воды (средней за период экспозиции) 12 – 22 °С сеголетки мидии в прибрежных водах южного Крыма росли со скоростью выше средней – 3,5 мм·мес.<sup>-1</sup>. В Севастопольской бухте при данной температуре рост сеголетков мог быть значительно ниже этой величины, что свидетельствует о существовании в бухте лимитирующих факторов, не характерных для прибрежных вод ЮБК. 4. Летом в периоды с повышенной средней температурой воды (21 – 25 °С) скорость роста сеголетков мидии могла существенно превышать своё среднее значение.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Славина О.Я. Рост мидий в Севастопольской бухте // Бентос. – Киев: Наук. думка, 1965. – С. 24 – 29.
2. Аболмасова Г.И. Скорость роста черноморской мидии *Mytilus galloprovincialis* Lam. в экспериментальных условиях // Экология моря. – 1987. – Вып. 25. – С. 62 – 70.
3. Золотницкий А.П., Вижевский В.И. Рост и продукция мидий Керченского пролива / Биология и культивирование моллюсков. - М.: ВНИРО, 1987. – С. 80 - 87.
4. Казанкова И.И. Формування поселень *Mytilus galloprovincialis* Lam. на штучних субстратах біля південних і південно-східних берегів Крима / Автореф. дисс... канд. бiol. наук: 03.00.17 / ІнБЮМ НАН України – Севастополь, 2006. – 24 с.
5. Аболмасова Г.И., Щербань С.А. Рост мидии *Mytilus galloprovincialis*. на про-
- тяжении годового цикла // Экология моря. – 1991. – Вып. 25. – С. 88 – 92.
6. Пиркова А.В. Размножение мидии *Mytilus galloprovincialis* Lam. и элементы биотехнологии ее культивирования: Автореф. дис... канд. бiol. наук. / ИнБЮМ НАН Украины - Севастополь, 1994. – 25 с.
7. Казанкова И.И. Сезонная и годовая скорость оседания мидии, митилястера и анадары в прибрежных водах юго-западного Крыма // Системы контроля окружающей среды – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2009. – С. 398 – 400.
8. Казанкова И.И., Щуров С.В Межгодовые изменения пополненности мидии, митилястера и анадары у Южного берега Крыма // Строительство в прибрежных курортных регионах. – Материалы. 7-ой междунар. науч.-практ. конф.\_ Сочи, 2012. – С. 236 - 239.
9. Сеничева М.И. Необычное «цветение» в прибрежных водах г. Севастополя / Наук. Зап. Терноп. Пед. Ун-та. Сер. Биол. – 2010, №3 (44). – С. 227 – 229.
10. Гидролого-гидрохимический режим Севастопольской бухты и его изменения под воздействием климатических и антропогенных факторов / Иванов В.А., Иванов В.А., Овсяный Е.И., Репетин Л.Н., Романов А.С., Игнатьева О.Г. / МГИ НАН Украины. – Севастополь, 2006 – 90 с.
11. Куфтаркова Е.А., Ковригина Н.П., Бобко Н.И. Оценка гидрохимических условий бухты Ласпи - района культивирования мидий / Экология моря. – 1987. – Вып. 25. – С. 62 – 70.
12. Казанкова И.И., Репетин Л.Н. Скорость роста сеголетков мидии в Севастопольской бухте Чёрного моря в связи с изменениями гидрометеорологических условий в районе / Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: 2010 г. – Вып. 14. – С. 236 – 240.
13. Ртути в мидиях *Mytilus galloprovincialis* Lam. из бухт крымского побережья Чёрного моря / Рябушко В.И., Егоров В.Н., Козинцев А.Ф., Костова С.К., Шинкаренко В.К. / Морск. экологич.. журн.. – 2002. – №1, Т. 1. – С. 99 – 107.